

Fortbildungsteil 1/2003

**Thema:**

# Werkstoffe

50 Jahre  
BZÄK

Neutrale  
Broker-Beratung

## Akzente

Liebe Leserinnen und Leser,

ganz neue Stars, andere Dimensionen und Generationen, Weltneuheiten, Perfektionen – in der Werbung und auf Messen sind sie die Norm. Aber auch auf der diesjährigen IDS zeigt sich wieder, dass das, was megatrendy, high-tech, highend oder zumindest exzellent und zukunftsweisend sein soll, sich im Sog der Masse wieder nivelliert. Fast wohl-tuend wirkt dagegen manche sachlich gehaltene, aber intelligent dargereichte Information. Unabhängig geprüft, getestet und aus Erfahrung für gut befunden wird später selbstredend längst nicht alles, was im hart umkämpften Markt die Fabrikatoren hinter sich lassen konnte.

Dennoch: Zahnärztliche Werkstoffe, in dieser Ausgabe Thema des zm-Fortbildungsschwerpunktes, haben durch Fortschritte in Forschung und Wissenschaft zusätzliche Möglichkeiten und Wege für eine größere Therapiebandbreite eröffnet. Manche bei Markteinführung leider oft mit aggressivem Marketing einhergehende – und damit oft auch verunsichernde – Produkteinführung hat sich inzwischen, weil sie sich als gut erwiesen hat, etablieren können. Vieles ist heute Bestandteil des Praxisalltags und verbessert für Patient und Zahnarzt das Behandlungsergebnis. Die für die zm das



Foto: Wieland

■ *Gut getestet, korrekt informiert, bestens beraten – eine Kette wünschenswerter Maßgaben für den Umgang mit zahnärztlichen Materialien: Nicht immer sind diese Attribute zutreffend.*

Sachgebiet begutachtenden Wissenschaftler urteilen – wenn auch verhalten – wohlwollend: Adhäsiv- und Kompositssysteme, Bondings und andere Materialien haben in den letzten Jahren ihren festen Platz als Hilfen für Ästhetik und Zahnheilkunde eingenommen.

Was bisher trotz vielfacher Versprechungen nicht gelungen ist: Einen Amalgam-Konkurrenten – immer wieder wurde er vollmundig angekündigt – ist die Dentalindustrie bisher schuldig geblieben. Und den wirklichen Alleskönner, das im Fortbildungsschwerpunktteil in freier Anlehnung an werbliche Übertreibungen geforderte „selbstkonditionierende, selbstadhäsive,

schrumpfreduzierte, dual-härtende Komposit-Füllmaterial“, die berühmte „Eierlegende Woll-Milch-Sau“, wird wohl das bleiben, was es ist: Ein Vexierspiel zwischen Ironie und Wunschdenken.

Mit freundlichem Gruß



*Egbert Maibach-Nagel*

**Egbert Maibach-Nagel**  
zm-Chefredakteur



Foto/Titelbild: Degussa Dental

### Zum Titel

*Keine moderne Zahnheilkunde ohne moderne Zahnersatzmaterialien. Dieser Fortbildungsteil stellt aus allen Bereichen der restaurativen Zahnmedizin Materialien vor. Sie werden von Wissenschaftlern „beihart“ bezüglich ihrer Anwendbarkeit und Verträglichkeit sowie Beständigkeit diskutiert.*

Seite 28



Fotos: BZÄK/MEV/Ingram

*Freiheit für die Anleger: Eine unabhängige Finanz-Beratung macht den Bank-Broker überflüssig.*

Seite 114



*Die BZÄK feiert am 27. März ihr 50-jähriges Verbandsjubiläum. Zum Deutschen Zahnärztetag im November findet ein Festakt statt.*

Seite 104



Foto: PD

**Nie mehr altern! Alles zum Thema Anti Aging.**

Seite 84

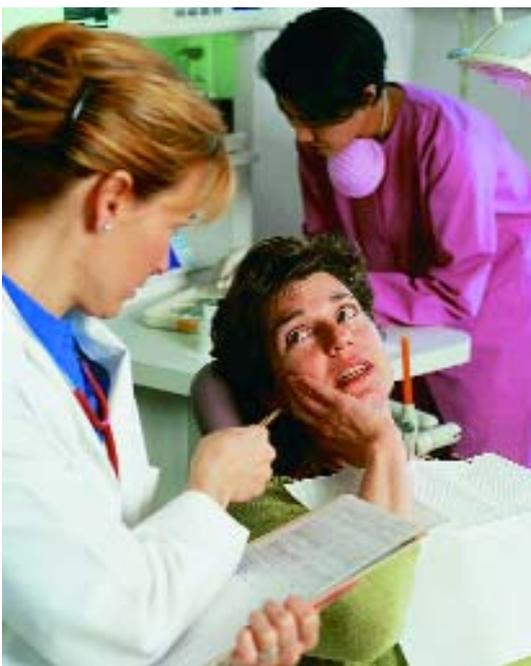


Foto: Corbis

**Besserer Praxisalltag durch Neubeschreibung und neuen Bema? Das zm-Interview mit den KZBV-Vorständen Dr. Buchholz und Dr. Fedderwitz über den Fortgang der Verhandlungen in Bundesausschuss und Erweitertem Bewertungsausschuss.**

Seite 24

<b>Akzente</b>	<b>1</b>	<b>Zahnmedizin</b>	
<b>Leserforum</b>	<b>4</b>	<i>Der aktuelle klinische Fall: Chronische Wangenschwellung</i>	<b>82</b>
<b>Leitartikel</b>		<b>Medizin</b>	
<i>Dr. Jürgen Fedderwitz, stellvertretender Vorsitzender der KZBV, zur Rede von Bundeskanzler Gerhard Schröder</i>	<b>6</b>	<i>Repetitorium: Anti-Aging</i>	<b>84</b>
<b>Nachrichten</b>	<b>8, 16</b>	<b>Tagungen</b>	
<b>Gastkommentar</b>		<i>DÖSAK: Internetdokumentation von Tumoren in Gesicht und Mundhöhle</i>	<b>87</b>
<i>Dr. Rudi Mews, Freier Korrespondent in Berlin, über die Reformankündigungen des Bundeskanzlers</i>	<b>10</b>	<b>Veranstaltungen</b>	<b>89</b>
<b>Das aktuelle Thema</b>		<b>Historisches</b>	
<i>Pflegefall Pflegeversicherung: Rekorddefizit im Jahr 2002</i>	<b>12</b>	<i>50 Jahre BZÄK: Vereinte Kraft ist wirksamer als geteilte</i>	<b>104</b>
<b>Die andere Meinung</b>		<i>Museum der Charité Berlin</i>	<b>108</b>
<i>Prof. Dr. Winfried Walther: Fortbildung ist Lebensgestaltung</i>	<b>14</b>	<b>Internationales</b>	
<b>Spree-Spitzen</b>	<b>22</b>	<i>Erhebung der FDI (ERO): Fortbildung in Europa</i>	<b>110</b>
<b>Politik und Beruf</b>		<b>Finanzen</b>	
<i>KZBV-Vorstand im Interview: Bema ist ein hartes Stück Arbeit</i>	<b>24</b>	<i>Broker-Beratung: Unabhängigkeitserklärung für Anleger</i>	<b>114</b>
<b>Titelstory</b>		<i>Fragen an den Finanzplaner</i>	<b>118</b>
<b>Fortbildungsteil 1/2003: Zahnärztliche Werkstoffe</b>	<b>28</b>	<b>Persönliches</b>	<b>120</b>
<i>Eine aktuelle Standortbestimmung zahnärztlicher Füllungskomposite</i>	<b>30</b>	<b>Industrie und Handel</b>	<b>122</b>
<i>Zur Festigkeit von Dentalkeramiken</i>	<b>42</b>	<b>Impressum</b>	<b>128</b>
<i>Übersicht und Wertung der aktuellen Bondingsysteme</i>	<b>48</b>	<b>Letzte Nachrichten</b>	<b>149</b>
<i>Alles über moderne Stiftsysteme</i>	<b>60</b>	<b>Zu guter Letzt</b>	<b>152</b>
<i>Titan und Titan-Legierungen</i>	<b>68</b>		
<i>Toxikologie zahnärztlicher Restaurationsmaterialien</i>	<b>74</b>		



## Streik für Ärzte

■ Zum Beitrag „Dienst nach Vorschrift“ in zm 3/2003:

Ich finde es super, dass die Ärzteschaft endlich auf die staatliche Verklavung und Bevormundung des freien Arztberufes im sozialistischen Deutschland reagiert. Kündigt kollektiv alle Verträge, dass wäre das Beste, und nehmt die Sache selber in die Hand. Viel Erfolg und Mut.

Dr. Walter Schlumpf  
walter.schlu@bluewin.ch

## Rechtsempfinden

■ Zum Leserbrief „Rechtsstaat am Ende“ in zm 3/2003:

Der Rechtsstaat ist in unserem Lande in manchen Bereichen, wie vor allem in der Sozial- und Verwaltungsgerichtsbarkeit, schon seit vielen Jahren am Ende!



Foto: MEV

So schrieb schon vor vielen Jahren Roland Baader in seinem 1991 erschienen Buch „Kreide für den Wolf“ diese Zeilen:

„Wenn nicht mehr das Rechtsempfinden und die rechtsstaatlichen Prinzipien bestimmen was ‚Recht‘ ist, sondern das, was im Sinne einer alles regulierenden Verwaltung zweckmäßig, nützlich und notwendig erscheint, um konkrete Ziele zu erreichen –, und wenn Richter zu Gutachtern verwaltungstechnischer Dringlichkeiten abgesunken sind, dann ist der Rechtsstaat am Ende. Dann sind die Wächter zu Tätern geworden. Wo die innere Kraft der Bürger zur Freiheit versagt, da

reißt auch die dünne Decke der rechtsstaatlichen Verfassung.“

August Siebecke  
Schönbichlstraße 75  
82211 Herrsching

## Prostatakrebs

■ Der Urologe Prof. Dr. H. Huland, Hamburg, nimmt zu einem Beitrag in den zm 3/2003, Seite 65 kontrovers Stellung:

Die vorgelegte Arbeit der skandinavischen Arbeitsgruppe in der September-Ausgabe des New England Journal of Medicine (N Engl J Med 2002; 347: 781-9) gehört sicherlich zu den wichtigsten aktuellen Publikationen zur Therapie des lokalisierten Prostatakarzinoms. Holmberg und Mitarbeiter verglichen die Effektivität der radikalen Prostatektomie mit einer abwartenden wait-and-see Strategie. Prospektiv wurden 698 Männer (mittleres Alter 65 Jahre) mit einem klinisch lokalisierten Prostatakarzinom in die Therapiearme „radikale Prostatektomie“ beziehungsweise „watchful waiting“ randomisiert. Nach einem medianen Nachsorgeintervall von 6,2 Jahren halbierte sich das Risiko nach Operation an einem Prostatakarzinom zu versterben im Vergleich zur abwartenden Therapiestrategie (4,6 versus 8,9 Prozent, Risiko Rate 0,5). Das Risiko der Ausbildung von Fernmetastasen lag in der operierten Patientengruppe in dem beobachteten Zeitraum sogar um 14 Prozent niedriger, der Unterschied im Gesamtüberleben in den beiden Gruppen (84,7 Prozent versus 82,2 Prozent) war hingegen nicht signifikant.

Diese Arbeit zeigt, dass der Benefit einer lokalen Therapie des Prostatakarzinoms ganz entscheidend von zwei Faktoren bestimmt wird; der Tumorselektion und der Patientenselektion. Es gilt nicht nur,

die richtigen Tumoren zu identifizieren (welche klinisch signifikant und auf die Prostata begrenzt sein sollten), sondern eben auch mit dem Patienten unter Einbeziehung seiner Comorbidität und seines Lebensalters zu entscheiden, welche Therapiestrategie geeignet ist. Holmberg et al. zeigen anschaulich, dass selbst deutliche Unterschiede in der karzinomspezifischen Überlebensrate und der Metastasenbildung sich nicht automatisch in eine statistisch nachweisbare erhöhte Gesamtüberlebensrate übertragen lassen. Das mittlere Alter der untersuchten Patienten und die mit zunehmendem Nachsorgeintervall auch zunehmenden Begleiterkrankungen und die hieraus resultierende natürliche Sterberate sind Faktoren, welche die deutlichen Vorteile der radikalen Prostatektomie beim karzinomspezifischen Überleben im Hinblick auf das Gesamtüberleben einschränken können.

Kritisch anzumerken ist bei dieser Arbeit (und dies ist gerade bei der Beurteilung der Gesamtüberlebensrate in den beiden Therapiearmen entscheidend), dass das Nachsorgeintervall zur Demonstration eines Überlebensvorteiles definitiv nicht ausreichend ist. Es ist zu erwarten, dass der Gesamtüberlebensvorteil nach radikaler Prostatektomie im weiteren Verlauf signifikant werden wird. Diese Schlussfolgerung ist naheliegend, da mit zunehmendem Nachsorgeintervall sowohl die Unterschiede im karzinomspezifischen Überleben als auch im metastasenfreien Überleben immer deutlicher zu Gunsten der operierten Patienten in der vorgelegten Arbeit wurden. So ist bei einer mittleren Überlebensrate von zwei bis drei Jahren nach Ausbildung von Metastasen und einer um 14 Prozent höheren Metastasierungsrate in

der nicht-operierten Patientengruppe zu erwarten, dass diese erhöhte Metastasierungsrate das Gesamtüberleben in den nächsten Jahren deutlich zu Gunsten der operierten Patienten beeinflussen wird. Weiterhin gilt anzumerken, dass es sich bei der untersuchten Patientengruppe um überwiegend klinisch detektierte Prostatakarzinome handelt, während insbesondere in den letzten Jahren moderne Prostatektomieserien ganz überwiegend aus PSA-entdeckten T1c Tumoren bestehen. Es ist zu erwarten, dass der Überlebensvorteil dieser besser selektionierten Patienten, welche in einem höheren Prozentsatz kurativ operiert werden, zunehmen wird. Das mittlere Alter der hier untersuchten Patienten lag bei 65 Jahren, das mittlere Alter der in unserer Klinik in Hamburg operierten Patienten beträgt aktuell jedoch 61 Jahre. Die hieraus resultierende erhöhte Lebenserwartung unserer Patienten lässt erwarten, dass sich ein verbessertes karzinomspezifisches Überleben und eine Reduktion einer Metastasierung durch die Operation auch durch den Faktor Alter in ein erhöhtes Gesamtüberleben nach radikaler Prostatektomie münden wird.

Zusammenfassend zeigt die Arbeit, dass die radikale Prostatektomie eine adäquate und effektive Therapie darstellt wenn (und wahrscheinlich nur in diesem Fall) sowohl der Patient als auch der Tumor hierfür geeignet sind.

Prof. Dr. Hartwig Huland  
Klinik und Poliklinik für Urologie  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Martinistraße 52  
20246 Hamburg

■ Die zm-Redaktion ist frei in der Annahme von Leserbriefen und behält sich sinnwählende Kürzungen vor.



Foto: KZBV

## Wir bleiben konsequent

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

nie war der sozialpolitische Reformdruck auf eine Regierung dieser Republik so groß wie heute. Der in der Öffentlichkeit als „Blut-, Schweiß- und Tränen-Rede“ angekündigte Auftritt des Bundeskanzlers war ein weiterer Versuch, Deutschland den notwendigen Schneid zum Abschied von längst nicht mehr finanzierbaren Gewohnheiten abzurufen. Bisheriges Ergebnis: Blut ist gottlob nicht geflossen, der Schweiß fand sich allenfalls auf der Stirn des Kanzlers und die Tränen fließen vor allem vor Wut bei linken Sozialdemokraten.

Wichtig zu wissen ist daher, dass nicht die Bevölkerung selbst vorrangiger Adressat der Bemühungen Schröders ist. Dass der Sozialstaat in Not ist, dass er drastische Zugeständnisse abverlangt, weiß mein Nachbar nebenan genau so gut wie Ihrer. Den wachen Seitenblick des Kanzlers erfordern eher diejenigen aus seinen eigenen Reihen, die sich als gewerkschaftlich verankerte Bewahrer schlicht weigern, die Entwicklung anzuerkennen und entsprechend zu handeln. Diese innerhalb der Regierungsparteien konterkarierend wirkenden Kräfteverhältnisse sind für eine Gesundheitsreform alles andere als nützlich.

Zu einer Zeit, da die Zahnärzteschaft per Gesetzesauftrag im Bundesausschuss Zahnärzte und Krankenkassen, im Erweiterter Bewertungsausschuss und auch im Bun-

desschiedsamt wegen Neubeschreibung der Zahnheilkunde, Neufassung des einheitlichen Bewertungsmaßstabes und Neuverhandlung des Ersatzkassenvertrages konkrete Aufgaben abzuarbeiten hat, zeigt der Gesetzgeber selbst nur verworrene Denkansätze, nichts Halbes und nichts Ganzes. Vor allem das vom Bundesgesundheitsministerium vorgelegte „Gesundheitsmodernisierungsgesetz“ ist eindeutig der falsche Lösungsansatz für die überfälligen Reformen. Was uns die Riege um Gesundheitsministerin Ulla Schmidt hier aufgetischt hat, hilft weder Patienten noch dem System – und unsere Interessen sind ihr ohnehin gleichgültig.

Es sind diese neuen Schritte zu noch mehr Staat, diese weiteren Verstrickungen in immanente Widersprüche, die für den KZBV-Vorstandsvorsitzenden Dr. Rolf-Jürgen Löffler die Gratwanderung zwischen eigenem Selbstverständnis und der nur noch gering erscheinenden Handlungsbreite unmöglich erscheinen ließ. Der Vorstand der KZBV bedauert, aber respektiert die Konsequenzen, die ihr Vorsitzender angesichts dieser Sachlage gezogen hat.

Aber obwohl wir die Probleme und Schwierigkeiten in der derzeitigen politischen Auseinandersetzung durchaus sehen, ziehen wir daraus andere Konsequenzen: Gerade wegen der möglichen Folgen für Patienten und Zahnärzte müssen wir den Dialog fortsetzen. Es ist unsere Pflicht, jetzt die Vorschläge

der Zahnärzteschaft für ein befundorientiertes Festzuschusssystem offensiv in der Diskussion zu halten. Es wäre politisch töricht, die in der sachlichen Arbeit erzielte konstruktive Resonanz, die inzwischen erungene Akzeptanz ausgerechnet zurzeit aufs Spiel zu setzen.

Denn es darf nicht übersehen werden, dass in der Politik ganz akut eine breite Diskussion um die zahnärztlichen Grundforderungen entbrennt, dass die oppositionellen Parteien sehr offensiv den Gedanken vertreten, die zahnmedizinische Versorgung aus der gesetzlichen Krankenversicherung herauszunehmen. Selbst wenn es „nur“ um eine Lösung des Zahnersatzes gehen sollte, muss sich die gesamte Zahnärzteschaft klar und deutlich positionieren.

Dabei bleibt zu bedenken: Die Politik macht das alles nicht, um „endlich“ den berechtigten Forderungen der Zahnärzteschaft gerecht zu werden. Sie braucht die Reduzierung des GKV-Beitragssatzes, um dem Thema insgesamt die für diese Regierung vielleicht lebensgefährliche Brisanz zu nehmen. Die Politik wird etwas tun, ob mit oder ohne uns Zahnärzte. Und es werden – und zwar auf allen Ebenen – nicht die Maßnahmen sein, die kurzfristig ein leichteres Leben erwarten lassen.

Dennoch: Wir haben in den vergangenen Monaten kontinuierlich verhandelt, vergleichsweise „still“ und konsequent gearbeitet. Wenn wir uns jetzt aus diesem Prozess zurücknehmen, wenn die Zahnärzteschaft in den kommenden Monaten nicht mehr an den öffentlichen Gesprächen teilnimmt und nicht mehr als dezidierte, mit festen Vorstellungen partizipierende Kraft auftritt, dann wird auch die Politik in den anstehenden Entscheidungsprozessen keine Rücksicht auf Deutschlands Zahnärzteschaft nehmen.

Das gilt es zu verhindern! Das ist unsere Pflicht!

Mit kollegialen Grüßen  
**Dr. Jürgen Fedderwitz**  
 Stellvertretender Vorsitzender der KZBV



Foto: dpa

## Kanzlerrede: Ankündigung statt Aufbruch

So viele mögliche Einschnitte in Besitzstände hat noch kein Bundeskanzler vor ihm angekündigt wie Gerhard Schröder (SPD) am 14. März 2003. Offen ließ er, ob und wann das Gesundheitswesen für alle Beteiligten Klarheit und Kalkulierbarkeit erlangt. Die direkte Antwort von Angela Merkel mit ihrem Gewicht als CDU-Vorsitzende und zugleich Unionsfraktionsvorsitzende im Bundestag ließ Möglichkeiten der Zusammenarbeit offen. Die Widerworte der Oppositionsführerin fielen im Zeitrahmen der Bundestagsdebatte aber kaum weniger global aus als die Ausführungen des Regierungschefs.

Beide großen Volksparteien wissen angesichts ihrer konträren Mehrheiten in beiden Häusern des Parlaments, dass sie die Linien ihrer Reformansätze zusammenführen müssen. Anders wird es keine umfassende Gesundheitsreform geben. Beide haben jedoch immer noch internen Klärungsbedarf. Gewerkschaftsnahe SPD-Abgeordnete verweigern Einschnitte beim Kranken- und Arbeitslosengeld; DGB-Chef Michael Sommer und IG-Bau-Chef Klaus Wiese (Mitglied der Rürup-Kommission) haben rechtliche Schritte bis zur Verfassungsklage angekündigt. Dabei hat der Kanzler nur erwogen und meist offen gelassen, was er im Detail wirklich machen will.

In den Unionsparteien gab es nach der Bundestagsdebatte einen heftigen Streit über die gemeinsame Wirtschafts- und Sozialpolitik und offene Kritik von Horst Seehofer (CSU) an seinem Parteivorsitzenden Edmund Stoiber. Er war während der Debatte wie ein Husarengeneral voran-

geprescht, ohne sich zuvor mit seiner Infanterie abzustimmen.

Erschwerend kommt hinzu, dass beide großen Parteien auf ihre jeweiligen Expertengruppen verweisen. Deren Erkenntnisse können jedoch frühestens im Herbst zusammengeführt werden. Wo bleibt bei Regierung wie Opposition die Gesundheitspolitik? Sie ist in die Kommissionen abgewandert. Noch deutlicher gesagt: Sie versteckt sich hinter den Kommissionen. Für die größere Regierungspartei schlägt sich das in



Foto: privat

*Der Bundeskanzler hat die Erwartungen auf eine neue Aufbruchsstimmung nicht erfüllt. Seine groß angekündigte Rede im Bundestag bezeichnete keine Zeitenwende. In einer tagespolitisch respektablen Performance hat Gerhard Schröder jedoch eine Diskussion darüber angestoßen, welche seiner Reformankündigungen überhaupt durchzusetzen sind: gegen Widerstände aus dem eigenen Lager und möglicher Weise mit der Unionsmehrheit im Bundesrat.*

**Dr. Rudi Mews,**  
Freier Korrespondent in Berlin

niederschmetternden Umfragezahlen nieder. Erst sie haben dem Kanzler seinen Mut zu Veränderungen eingeflößt, nicht eine sozial- und wirtschaftspolitische Grundidee, wie sie seine Parteifreunde, die Gewerkschaften und nicht zuletzt die Wähler seit langem erwarten. Hat vor der Bundestagswahl gar kein schlüssiges und durchsetzungsfähiges gesundheitspolitisches Konzept in der Kanzler-Schublade gelegen? War es beim Unionskandidaten wesentlich anders? – Indessen streifte der Kanzler die Banalität, als er sagte, die Strategie der Kostendämpfung wäre an ihre Grenzen gestoßen.

Nein, sie hat sich über zweieinhalb Jahrzehnte hinweg als untauglich erwiesen. Die Finanzierbarkeit des Gesundheitswesens leidet mehr unter den wegbrechenden Einnahmen als unter der Kostensteigerung, die sich in dem selben Zeitraum ähnlich entwickelt haben wie das Bruttosozialprodukt im Ganzen.

Was die Zahnärzte im Besonderen betrifft, so ist schwer einzuschätzen, ob ihre Enttäuschung über die Rede Gerhard Schröders im Ganzen größer ist als die Enttäuschung des

linken Flügels seiner Partei. Unter anderem Gesichtswinkel natürlich. In den Gewerkschaften, die dem Kanzler ein zweites Mal in den Sessel verholten haben, geht der Vorwurf bis zum Wahlbetrug. Schwer wiegt ihre Kritik, der Kanzler suche jeweils nur den Mainstream, statt eine eigene Programmatik kämpferisch durchzusetzen. Dabei ist gewiss die Unionsmehrheit im Bundesrat nicht zu übersehen. Die Kranken-

versichernden haben sich in einer Ennid-Umfrage zu 82 Prozent für eine tiefgreifende Gesundheitsreform ausgesprochen und sind in der selben (unerwartet hohen) Größenordnung bereit, mehr Eigenverantwortung zu tragen und sogar eine höhere Eigenbeteiligung in Kauf zu nehmen. Könnte das in den Mainstream einfließen? Und stell' dir vor, die Rürup- und die Herzog-Kommission zeitigten kompatible Ergebnisse und erzeugten damit einen Sog, dem sich weder Bundestag noch Bundesrat entziehen könnten.

Rekorddefizit für das Jahr 2002

## Pflegefall Pflegeversicherung

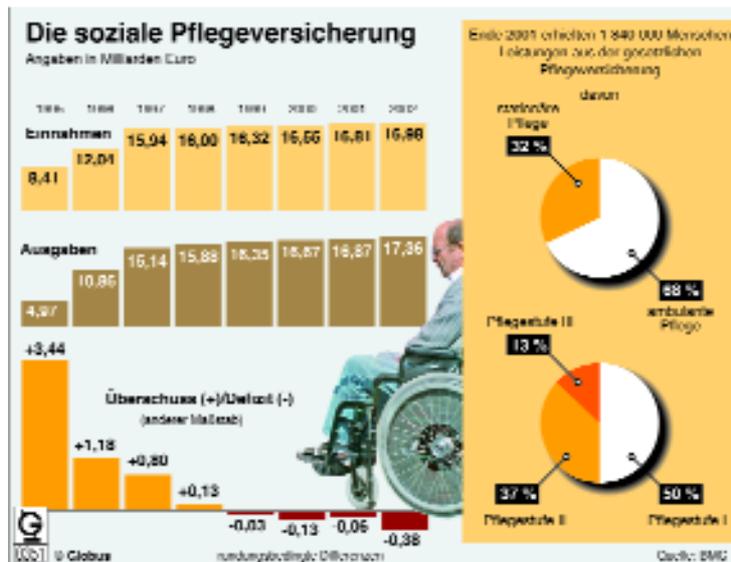
Mit einem Defizit von knapp 390 Millionen Euro musste die gesetzliche Pflegeversicherung im vergangenen Jahr den größten Verlust seit ihrer Gründung 1995 hinnehmen. Das Bundessozialministerium gab Teilentwarnung. Doch der Schein trügt: Reformen sind längerfristig unumgänglich.

Nach Bekanntwerden von Rekord-Arbeitslosenzahlen und einem Drei-Milliarden-Defizit in der GKV machte eine neue Hiobsbotschaft von sich reden: Das neue Rekorddefizit der gesetzlichen Pflegeversicherung. Mit knapp 390 Millionen Euro ist das Minus 2002 so hoch ausgefallen wie nie zuvor. Die Einnahmen beliefen sich auf 16,98 Milliarden Euro, die Ausgaben auf 17,36 Milliarden Euro. Der Mittelbestand stieg allerdings, weil der Bund ein Investitionsdarlehen über 560 Milliarden Euro zurückgezahlt hat, auf 4,93 Milliarden Euro. Die vorgesehene Mindestreserve von 2,2 Milliarden Euro werde längst nicht unterschritten, hieß es. Die Pflegeversicherung schreibt bereits seit 1999 rote Zahlen, 2001 lag das Defizit bei 60 Millionen Euro.

Bundessozialministerin Ulla Schmidt erklärte, dass die Pflegeversicherung „weiterhin auf einem sicheren finanziellen Fundament“ stehe. Mit diesem Mittelbestand könnten die auch in den nächsten Jahren bis 2008 zu erwartenden Defizite ausgeglichen und der Beitragssatz stabil gehalten werden. Nach 2008 werde die Pflegeversicherung – eine unveränderte Rechtslage vorausgesetzt – wieder Überschüsse erzielen. Trotz wachsender Defizite will Schmidt nicht an den Grundsätzen der gesetzlichen Pflegeversicherung rütteln. Schmidt warnte genauso wie die Spitzenverbände der gesetzlichen Pflegekassen vor Panikmache und Schwarzmalerei.

### Harsche Kritik

Gleich nach Bekanntwerden der Faktenlage hagelte es harsche Kritik. Der Präsident des Bundesversicherungsamtes Rainer Daubebüchel unterstrich, dass das Defizit von 2002 die bisher größte Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben sei. Grund sei neben der demographischen Entwicklung der Trend zur stationären Versorgung Pflegebedürftiger. Das Diakonische Werk sprach sich für eine Totalreform der Pflegeversicherung aus. Angesichts der hohen Arbeitslosenzahlen und der Demographie könne die Pflegeabsicherung künftig nicht mehr über eine beitragsfinanzierte Entwicklung erfolgen. Sinnvoller erscheine die Absicherung über ein steuerfinanziertes Leistungsgesetz.



Arbeitgeberpräsident Dieter Hundt sprach sich für eine teilweise Abschaffung aus. Die Absicherung des Pflegerisikos müsse neu geordnet werden, erklärte er. Erforderlich sei eine Kombination aus kollektiver umlagefinanzierter Basissicherung und individueller kapitalgedeckter Zusatzvorsorge.



Foto: PD

Wenn nicht bald dringende Reformen greifen, wird die Pflegeversicherung allmählich selbst zum Pflegefall.

Für einen vorrangigen Ausbau der ambulanten Pflege machte sich die Vorsitzende des Paritätischen Wohlfahrtsverbandes Barbara Stolterfoht stark. Stolterfoht, die auch Mitglied der Rürup-Kommission ist, hat dort ein Reformmodell eingebracht, wonach die Pflegekosten nicht mehr allein von Arbeitnehmern und Arbeitgebern über Beiträge, sondern von allen Bürgern über Steuern finanziert werden sollen.

### Warnung vor dem Kollaps

Auch die Politik meldete sich zu Wort. Die Fraktionsvorsitzende von Bündnis 90/die Grünen, Krista Sager, hielt die Einführung einer privaten Zusatzversicherung für den Pflegefall für denkbar. Horst Seehofer, CSU, setzte sich ein für mehr Privatvorsorge und plädierte dafür, Kranken- und Pflegekassen zusammenzulegen. Unions-Sozialexperte Andreas Storm sieht die Pflegeversicherung auf einen finanziellen Kollaps zusteuern, die Rücklagen würden in fünf Jahren aufgezehrt sein.

Und der stellvertretende FDP-Fraktionsvorsitzende Rainer Brüderle brachte die Sache auf den Punkt: Er wertete das Defizit als weiteren Beleg für die Reformunfähigkeit von Rot-Grün.

pr

# Fortbildung ist Lebensgestaltung

Winfried Walther

**Anlässlich der Feierstunde zum 25. Dienstjubiläum von Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Michael Heners, Direktor der Akademie Karlsruhe, hielt Professor Dr. Winfried Walther eine Rede mit dem Thema „Partner auf dem Weg zur Professionalisierung“. Seine grundlegenden Gedanken hierzu sind auch überregional von großem Interesse und durchaus diskussionswürdig. Hier der Vortrag in gestraffter Form.**

Obwohl Fortbildung unser Hauptamt ist und wir ständig an ihr arbeiten, wissen nur wenige, welche Arbeit sie bedeutet. Wieviel Konzentration und Energie erforderlich ist, um diese Aufgabe erfolgreich zu bewältigen.

Der Hauptgrund hierfür ist nach unserer Erfahrung die Tatsache, dass sehr viele glauben, über Fortbildung Bescheid zu wissen, und zwar auch ohne jemals mit ihren praktischen Problemen in Berührung gekommen zu sein. Wenn auf einem solcherart vorgegebenen Niveau über Fortbildung gesprochen wird, so werden in der Regel sehr einfache Vorstellungen zu diesem Thema propagiert. Fortbildungsarbeit umfasst Ziele, die sehr viel weiter greifen als die Profitabilität des Veranstalters und die Einrichtung eines effizienten Informationsmanagements.

Solche Modelle stellen Halbwahrheiten dar, die zum Missbrauch der Fortbildung führen. Zahnärzte sind keine Studenten, die Wissen erst erwerben sollen. Sie sind Wissende, die ihren individuellen, komplexen Informations- und Erfahrungsschatz pflegen und erweitern müssen.

Wir müssen uns mit diesen „Trivialmodellen“ der Fortbildung auseinandersetzen, denn wir begegnen ihnen auf Schritt und Tritt, bald vermutlich auch in Gesetzesform. Dabei wissen wir, dass nichts schwerer ins Wanken zu bringen ist, als eine plausible Halbwahrheit, egal über welche Argumente man verfügt.

Das Modell, mit dem ich die Intentionen und die praktische Arbeit der Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe zusammenfasse, möchte ich als Professionalisierungsmodell bezeichnen.

Um diesen Begriff zu verstehen, sind zwei Dinge notwendig:

■ Wir müssen klären welche Strategie ein niedergelassener Praktiker beherzigen muss, um ein guter Zahnarzt zu werden beziehungsweise ein guter Zahnarzt zu bleiben und

■ wir müssen uns vergegenwärtigen, was eine Profession ist.



*Prof. Dr. Winfried Walther, Karlsruhe, macht sich Gedanken über den Auftrag „Fortbildung“ aus der Sicht desjenigen, der Zahnärzten Fortbildung anbietet, damit diese sich „professionalisieren“.*

Ein guter Zahnarzt zu werden ist in keinem Fall eine leichte Aufgabe. Sie wird erleichtert, wenn man eine klare Vorstellung von der Profession hat, der man angehört.

Aber was ist eine Profession? Diese Frage wird vornehmlich von Wissenschaftlern bearbeitet, die sich mit der Kunst auskennen, Begriffe zu schaffen – allen voran den Pädagogen.

Kurz zusammengefasst bedeutet Professionalisierung berufliche Autonomie – insbesondere auch eine geistige Autonomie – bei gleichzeitiger Verpflichtung auf eine am Gemeinwohl ausgerichtete Handlungsorientierung. Und genau darauf setzt die Fortbildung in der Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe. Es ist ein – im besten Sinne des Wortes – ganzheitlicher Ansatz, der auf die individuellen Entfaltungschancen des einzelnen Zahnarztes setzt.

Fortbildung, die sich dieser Art von individueller und gesellschaftlicher Entwicklung verschreibt, bedarf selbst einer ständigen Selbstkontrolle der Verantwortlichen. Dass die Akademie sich schon früh diesem Ziel verpflichtet hat, beweist ein Vorwort zum Programm von 1984, in dem Professor Heners schrieb: „Fortbildung ist keine Frage der Mode, Fortbildung ist eine Frage der Lebensgestaltung. Fortbildung ist deshalb für alle Beteiligten keine leichte, sondern eine schwere Aufgabe. Fortbildung bedarf der guten Organisation und der inneren Ruhe.“

In den vergangenen Jahren hat sich vielmehr unsere Einsicht gefestigt, dass es wohlfeile Konzepte für eine gute Fortbildung nicht gibt. Die Vorstellung, aus der Fülle von fachbezogenen Publikationen könne eine Behörde oder sonst wer den „aktuellen Lehrplan“ für eine Profession herausfiltern und dann noch Zeit und Aufwand für den benötigten Unterricht festlegen, ist absurd.

Unser Ziel – auch in Zukunft – bleibt der autonome Zahnarzt, der sich kontinuierlich darin verbessert, ärztlich begründet zu handeln und der sich der gesellschaftlichen Verantwortung seiner Profession stellt. Die Wege zu diesem Ziel müssen kontinuierlich mit den Bedürfnissen der Zahnärzte abgestimmt werden. Auch in Zukunft ist ein vielfältiges Bildungsangebot unabdingbar, damit

der Zahnarzt seine individuellen Bildungsziele verwirklichen kann. Neue Formen der Kommunikation

werden dabei ständig an Bedeutung gewinnen. Fortbildung wird nicht im Hörsaal halten sondern in die Praxis einziehen. Vor Ort die richtigen Maßnahmen einführen und die richtigen Entscheidungen treffen – das wird in Zukunft eine Aufgabe der interkollegialen Begegnung sein.

*Prof. Dr. Winfried Walther  
Sophienstraße 41  
76133 Karlsruhe*



Früherkennung bei Kindern**Broschüre mit neuem Outfit**

Eine Neuauflage der Broschüre „Strahlend gesunde Zähne für Ihr Kind“ ist nun erhältlich. Wegen der großen Nachfrage war für das erste Quartal 2003 ohnehin ein Nachdruck geplant. Neben kleineren redaktionellen Überarbeitungen präsentiert sich die Broschüre jetzt auch in frischem Layout. KZBV



■ Die Abgabe erfolgt im Set à 20 Stück zum Preis von 2,90 Euro zzgl. Porto. Bestellungen ab sofort an: KZBV PR, Universitätsstr. 73, 50931 Köln, Fax: 0221-4001178, oder per E-Mail an: [kzbvpr@kzbv.de](mailto:kzbvpr@kzbv.de)

IT-Branche**Gesundheitswesen im Visier**

Die Informationstechnologie-Branche nimmt in Deutschland das reformbedürftige Gesundheitswesen ins Visier. Der Computerkonzern IBM und die Siemens-Sparte Medical Solutions wollen gemeinsam Ärzten und Krankenhäusern beim Sparen helfen. Ziel sei die Vernetzung von Medizintechnik und Informationstechnologie, teilten beide Unternehmen anlässlich der weltgrößten Computermesse CeBIT

in Hannover mit. Für die Einführung einer modernen Chipkarte für Patienten macht sich das Münchener Unternehmen Giesecke & Devrient stark. Unterstützung für solche Projekte komme aus der Politik. pr/dpa

Akademie für Selbstverwaltung**Neuer Studiengang**

Die Akademie für freiberufliche Selbstverwaltung und Praxismanagement (AS) schreibt ihren dritten Studiengang 2004/2005 aus. Das berufsbegleitende Kompakstudium hat eine Teilnehmerzahl von rund 25, eine Studiedauer von zwei Jahren und wird mit dem Titel „Manager of Health Care Systems“ abgeschlossen. Ziel ist es, das Bewusstsein der Freiberuflichkeit zu stärken und Berufspolitik wie Selbstverwaltung zu professionalisieren. Dies erfolgt durch Vermittlung ökonomischer, juristischer, sozialmedizinischer sowie gesundheits- und sozialpolitischer Kenntnisse, insbesondere auch im Hinblick auf die europäische Entwicklung des Gesundheitswesens, die Entwicklung von Managementfähigkeit für die eigene Praxis und Selbstverwaltung sowie für Berufsverbände. Die Akademie wird von fünf zahnärztlichen Körperschaften getragen. Sie versteht sich als postuniversitäres Forum für Zahnärzte und hauptamtliche Mitarbeiter der zahnärztlichen Berufsvertretungen. pr/pm

■ Anmeldefrist ist der 31. Juli 2003. Weitere Informationen: Akademie für freiberufliche Selbstverwaltung und Praxismanagement, Auf der Horst 3, 48147 Münster. Tel.: 0251/ 507607, Fax: 0251/507609, E-Mail: [Ingrid.Hartmann@zahnaerzte-wl.de](mailto:Ingrid.Hartmann@zahnaerzte-wl.de), [ZAEKWL@t-online.de](mailto:ZAEKWL@t-online.de)

Arzneimittel**Kassenärzte für Festzuschüsse**

„Die Vorstellung der Finanzergebnisse der gesetzlichen Krankenkassen hat gezeigt: Wir müssen die Arzneimittelversorgung in Deutschland verbessern, indem wir das Qualitäts- und Preisbewusstsein stärken. Deshalb plädieren wir Kassenärzte für ein solidarisches Festzuschussmodell“, erklärte Dr. Manfred Richter-Reichhelm, der Erste Vorsitzende der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV), in Berlin. Das Konzept der KBV bietet Einsparmöglichkeiten, ohne die Versorgungsqualität der Patienten zu mindern. „Für jede Medikamentengruppe wird ein Höchstpreis festgelegt, den die Krankenkassen ihren Versicher-

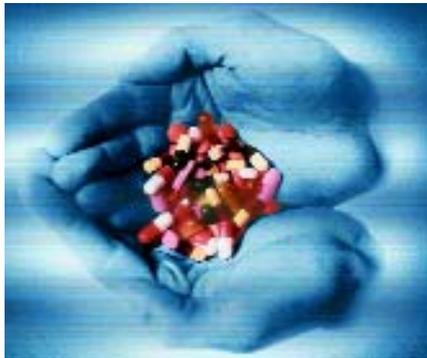


Foto: IS

ten komplett erstatten. Entscheidet sich der Versicherte für ein Mittel, das über diesem Festbetrag liegt, bezahlt er die Differenz selbst. Er kann so eigenständig entscheiden, ob er ein teureres Medikament haben möchte“, beschrieb Richter-Reichhelm das Modell. „Chronisch kranke Menschen sollten jedoch grundsätzlich davon ausgenommen sein“, fügte er hinzu. pr/pm

Regierungserklärung des Kanzlers**Eine Chance ist vertan**

Als vertane Chance und wenig ermutigendes Signal wertete die Bundeszahnärztekammer (BZÄK) die in der Regierungserklärung von Bundeskanzler Gerhard Schröder angekündigten Reformschritte im Gesundheitswesen. „Tatsächliche Veränderungen werden zwar angedeutet aber sogleich wieder relativiert“, zeigte sich der BZÄK-Präsident Dr. Dr. Jürgen Weitkamp enttäuscht. Am Grundprinzip staatlicher Bevormundung auf Basis eines sozialistischen Umverteilungskonzeptes ändere sich mit diesen Vorschlägen wohl nichts.

Kritisch äußerte sich auch der amtierende Vorsitzende der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) Dr. Jürgen Fedderwitz. Wer meine, man könne bei einer Ausgliederung von Zahnersatz oder der gesamten Zahnheilkunde aus dem System der gesetzlichen Kranken-

versicherung (GKV) den sozialen Status der Menschen an ihren Zähnen erkennen, kenne weder die Konzepte der Zahnärzteschaft noch die Gedankengänge der Oppositionsparteien, auf die die Regierung angewiesen ist.

Gerd Schröder hatte in seiner Rede am 14. März einschneidende Kurskorrekturen zur Erneuerung des Gesundheitswesens gefordert. Zwei Ziele seien dazu unerlässlich, sagte er: Eine hohe Qualität der Gesundheitsversorgung und das kostenbewusste Verhalten von Ärzten, Krankenkassen, Kliniken, Apo-



Foto: dpa

thekern, Pharmaunternehmen, aber auch von Versicherten. Der Kanzler sprach sich unter anderem für mehr Wettbewerb im System, den Aufbruch von Vertragsmonopolen und Einzelverträge mit Ärzten aus. Einen Schlüsselaspekt stelle für ihn die Qualitätssicherung dar. Der Leistungskatalog werde überarbeitet und Leistungen gestrichen. Versicherungsfremde Leistungen würden aus der GKV befreit werden. Der Prävention müsse Vorrang eingeräumt werden. Instrumente wie Praxisgebühren und Selbstbehalte sollten unter dem Aspekt von Eigenverantwortung genutzt werden.

Das SPD-Präsidium begrüßte die in Schröders Erklärung vorgelegte Agenda 2010 für mehr Wachstum und Beschäftigung in Deutschland.

Der Erfolg des Kanzlerkonzeptes hänge von seiner Ausgestaltung ab, erklärte die Kassenärztliche Bundesvereinigung. „Wir halten unser Angebot an die Politik zur Einführung flexibler, einen Qualitätswettbewerb eröffnender Vertragsstrukturen aufrecht. Wir wenden uns aber entschieden gegen eine einseitige Vertrags-

macht der Krankenkassen gegenüber den Vertragsärzten, so KBV-Chef Dr. Manfred Richter-Reichhelm.

Der Vorstandsvorsitzende des AOK-Bundesverbandes, Hans Jürgen Ahrens, warnte vor überzogenen Erwartungen an den geplanten Ausbau von Eigenbeteiligung. Der IKK-Bundesverband hält die von Schröder geplanten Reformen für nicht ausreichend, um die Beitragssätze wie angekündigt unter 13 Prozent zu drücken.

CDU und CSU halten die Ankündigungen für nicht weit genug, für die FDP sind sie nicht konkret genug. Die Arbeitgeber begrüßten einige Schritte in die „richtige Richtung“, erachteten die Pläne aber insgesamt als unzureichend. pr/pm/dpa

Gebührenabschlag Ost**Freie Berufe immer noch benachteiligt**

Die Ausübung eines Freien Berufs in den neuen Bundesländern sei nach wie vor mit Gebührenabschlägen von zehn bis 16 Prozent im Vergleich zu den Kollegen „aus dem Westen“ verbunden, so der Bundesverband der Freien Berufe (BFB). Die Gebührenabschläge verschärfen die ohnehin prekäre finanzielle Situation in den neuen Bundesländern. Insolvenzen seien für die Freien Berufe, die bundesweit knapp zwei Millionen Beschäftigte und 157 000 Auszubildende zählen, keine Seltenheit mehr. „Gleiche Leistungen müssen gleich vergütet werden!“, forderte der BFB-Präsident Dr. Ulrich Oesingmann. pr/pm

Europäische Versicherungskarte

## Einführung ab 2004

Die Modalitäten zur Einführung der europäischen Krankenversicherungskarte ab Juni 2004 als Teil der Koordinierung der gesetzlichen Krankenversicherungen ist von der Europäischen Kommission verabschiedet worden. Die Karte soll schrittweise die notwendigen Papiervordrucke zur Inanspruchnahme medizinischer Leistungen bei vorübergehenden Aufenthalten von EU-Bürgern in den Mitgliedsländern ersetzen. Nach

personenbezogene Karte in allen Mitgliedsstaaten bis Ende 2005 verbindlich werden und ab 2006 durch Chipkarten ersetzt werden. Der Vizepräsident der BZÄK Dr. Wolfgang Sprekels und Vorstandsmitglied der KZBV Ralf Wagner werden im April bei der Generaldirektion Beschäftigung & Soziales der Europäischen Kommission die Angelegenheit erörtern. BZÄK

pro Dente

## Spezial-Info für Journalisten



Foto: proDente

Auffassung des zuständigen Kommissariats Beschäftigung und Soziales ist die Karte ein Instrument zur Modernisierung der Sozialversicherungssysteme. Die Unabhängigkeit der nationalen Systeme der Gesundheitsdienste soll davon nicht berührt werden. Nach rechtlicher und technischer Vorbereitung im laufenden Jahr soll die einheitliche,

Die Initiative pro Dente bietet in regelmäßigen Abständen fundiert recherchierte und populärwissenschaftlich aufbereitete Informationen rund um gesunde Zähne für Journalisten an. Schwerpunktthema der letzten Presse-Aussendung war die ganzheitliche Zahnmedizin. In der Pressemappe befinden sich ein Interview mit dem KZBV-Vorstandsreferenten für Öffentlichkeitsarbeit ZA Dieter Krenkel zu „Zahnmedizin gehört zur Medizin“, sowie Texte zu den Themen „Frühgeburt vermeiden“, „Endokarditis“, „Diabetiker und Zahngesundheit“ und „Zähne putzen – tief durchatmen“.

pr/pm

Wünsche, Anregungen,  
Kritik? So erreichen Sie uns:

Zahnärztliche Mitteilungen  
Postfach 41 0168  
50 861 Köln  
Tel.: 0221-4001-252  
Fax: 0221-4001-253  
e-mail: zm@kzbv.de  
ISDN: 0221-40 69 386

*Aus Asien importiert*

## Neuer Pneumonie-Typ setzt WHO in Alarmstellung

Als „weltweite Bedrohung“ hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) die rasche Ausbreitung des schweren akuten respiratorischen Syndroms (SARS) durch einen bislang unbekannteren Krankheitserreger bezeichnet. Das SARS unbekannter Genese ist nach Angaben der WHO vermutlich auf eine Pneumonie durch einen atypischen Erreger zurückzuführen, wahrscheinlich ein Virus. Hinweise auf einen Zusammenhang mit dem jetzt wieder aufgetauchten Vogelgrippe-Virus, dem Influenza-A (H5N1)-Virus, gibt es aber bisher nicht.



Fotos: MEV

Das SARS unbekannter Herkunft hat sich in den vergangenen Wochen offenbar explosionsartig ausgebreitet. Allein in der vergangenen Woche sind nach Angaben der WHO mehr als 150 neue SARS-Verdachtsfälle gemeldet worden. Die Meldungen kamen nicht nur aus asiatischen Ländern wie China, Hongkong, Indonesien, den Philippinen, Singapur, Thailand und Vietnam, sondern auch aus Kanada und Australien. In Kanada sind zwei Patienten an SARS unbekannter Genese gestorben, in Australien nach offiziellen Angaben 86 Menschen erkrankt. Berichte zu Pneumonien kamen zuerst aus Südchina. Ihren An-

### Neue Erkrankung der Atemwege

In den vergangenen Wochen sind – vor allem im asiatischen Raum – gehäuft Personen an einer ungewöhnlich schweren Pneumonie erkrankt. Der Erreger dieser Erkrankung, auch als SARS (schweres akutes respiratorisches Syndrom) bezeichnet, ist bisher nicht bekannt. Die WHO untersucht derzeit die Verdachtsfälle. Sie hat eine Reisewarnung herausgegeben, in der sie Reisende und Besatzungen von Flugzeugen über typische frühe Symptome der schweren Atemwegserkrankung aufklärt. sp/DÄ



fang hat die Infektion möglicherweise in Südchina genommen: Vor einigen Monaten kamen aus der Provinz Guangdong die ersten Meldungen über schwer verlaufende Pneumonien, bislang starben dort mindestens fünf Menschen.

### Bisher 300 Meldungen

Die WHO hat bis jetzt mehr als 300 Meldungen zu Verdachtsfällen eines SARS erhalten. Am stärksten gefährdet sind Perso-

nen, die engen Kontakt zu Infizierten haben, wie Krankenhausmitarbeiter. Auch der Arzt aus Singapur, der zurzeit wegen Verdachts auf SARS unbekannter Ursache in der Isolierstation der Universitätsklinik Frankfurt behandelt wird, hatte in seinem Heimatland einen Patienten mit SARS betreut.

### WHO warnt Reisende

Die WHO hat inzwischen eine Reisewarnung gegeben. Sie empfiehlt Reisenden und den Besatzungen von Flugzeugen, auf die wichtigsten Symptome für ein SARS zu achten (siehe Kasten). Unter „engem Kontakt“ versteht die WHO medizinische Versorgung oder Pflege eines Kranken mit SARS unbekannter Genese, eine Lebensgemeinschaft mit einem Betroffenen oder andere Formen des Kontaktes mit Körperflüssigkeiten oder Sputum eines Infizierten.

Um einen „Verdacht auf SARS“ handele es sich, wenn die genannten Merkmale bei einer Person nach dem ersten Februar diesen Jahres aufgetreten seien. „Wahrscheinlich“ sei ein

SARS, wenn bei einem Verdacht auch die radiologische Untersuchung auf eine Pneumonie oder auf ein akutes Atemnotsyndrom hinweise.

Wenn während eines Fluges bei einem Passagier oder Crew-Mitglied der Verdacht auf SARS aufkommt, sollten noch vor Ankunft im Zielflughafen die zuständigen Institutionen benachrichtigt werden. Diese sollten den Betroffenen dort in Empfang nehmen. Alle Reisenden und die Crew sollten über den Verdachtsfall informiert werden

### Erste Symptome

Wenn plötzlich hohes Fieber und Myalgie und mindestens ein respiratorisches Symptom, wie Halsschmerzen, Kurzatmigkeit oder Lungenentzündung, auftritt, und wenn die Betroffenen in den 14 Tagen vor Symptombeginn in China, Hongkong, Hanoi, Singapur oder Taiwan gewesen sind, könnte der Verdacht auf das SARS bestehen. Außer Fieber und Atemwegssymptomen begleiten etwa Kopfschmerzen, Myalgien, Appetitlosigkeit, Bewusstseinsstörungen, allgemeines Krankheitsgefühl und Durchfall das SARS unbekannter Ursache.

Ärzte sollten im Verdachtsfall sofort die örtlichen Gesundheitsämter informieren. Vor allem eine schnell beginnende Atemnot ist bei Patienten, die von einer Südostasien-Reise kommen, ein Hinweis, dass es sich nicht um eine gewöhnliche Grippe handelt. Patienten mit SARS-Verdacht müssen isoliert von anderen Patienten unter besonderen Schutzvorkehrungen für das Klinik- beziehungsweise Praxispersonal behandelt werden, so das Robert Koch-Institut. sp/RKI

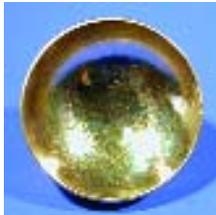
und für die nächsten zwei Wochen bereit sein, detailliert Auskunft über ihre engeren Personenkontakte zu geben. Wer nicht erkrankt sei, benötige keine Medikation.

An den meisten Flughäfen gibt es die Möglichkeit einer medizinischen Erstversorgung. Am Frankfurter Flughafen mit täglich etwa 100 000 Passagieren arbeiten drei Ärzte. In zwei Räumen können sie vier Kranke unterbringen, auch unter Quarantäne-Bedingungen. sp/pm

*Degussa Dental hilft Tumorpatientin*

## Goldene Kontaktlinsen als Strahlenschutz

Edelmetall lässt sich nicht nur hervorragend als Schmuck oder Zahnersatz verwenden – auch bei speziellen medizinischen Problemen



kann es von großem Nutzen sein. So hatte Degussa Dental nach Anfrage der Universität Göttingen Augenlinsen aus reinem Gold angefertigt, um einen wirksamen Strahlungsschutz für eine Krebspatientin zu schaffen. Mit Hilfe dieser Linsen war es den



Fotos: Degussa

Medizinern dann möglich, eine tumoröse Proliferation der Augenlider durch Röntgenbestrahlung innerhalb kurzer Zeit zurückzubilden. Die betreffende Patientin litt an einer so genannten Mukosis fungoides im Tumorstadium. Diese Krebserkrankung aus der Gruppe der Lymphome befällt primär die Haut und kann sich auch auf die Augenlider erstrecken. Um die Erkrankung an dieser Stelle mit einer Röntgenbestrahlung therapieren zu können, bedarf es schützender Kalotten, die in der Regel aus Blei gefertigt sind. Doch hätten die Bleikalotten zum Schutz der Hornhaut vor Eintrübung besonders dick sein müssen, so dass es nicht möglich gewesen wäre, die Lider für die Bestrahlung über diese dicken Kalotten zu ziehen. Um eine Therapie dennoch zu ermöglichen, bat die Universität Göttingen bei der Degussa Dental GmbH in Hanau-Wolfgang um Hilfe. Hier wurden daraufhin Kalotten aus reinem Gold ent-

wickelt. Da Gold schwerer ist als Blei und damit besser vor Strahlen schützt, konnten die Kalotten in einer Dicke von nur zwei Millimetern die Hornhaut des geschlossenen Auges wirkungsvoll vor der Bestrahlung abschirmen. Die Anfertigung der Kalotten erwies sich als eine handwerklich anspruchsvolle Aufgabe: Zunächst wurde ein Goldbarren bei 700 °C weichgeglüht und dann

über eine Kugel gezogen. So abgeformt wurden die Kalotten mit einer Schleifscheibe abgerundet, um jegliche Verletzungsgefahr des Auges zu vermeiden. Abschließend wurden sie zahntechnisch ausgearbeitet und innen wie außen poliert. Zusätzliche, mit Laser angeschweißte Degunorm-Halter erleichterten die Platzierung der Kalotten zwischen Augenlid und Augenbulbus. Nach regelmäßiger Bestrahlung über einen Zeitraum von etwa vier Wochen und geschützt durch die Kalotten gelang es den

Medizinern der Universität Göttingen, die Wucherungen im Augenbereich der Patientin erfolgreich mit einem hervorragenden ästhetischen Ergebnis zu behandeln. Auch in Zukunft lassen sich die goldenen Kalotten für diese spezielle Therapie immer wieder verwenden. sp/pm

*Bluthochdruck*

## Hypokaliämie durch Lakritze

Ein 67-jähriger Chinese kam wegen Muskelschwäche zum Arzt. Außer einer Benignen Prostata Hyperplasie (BHP) gab es keine Krankheiten in der Vorschicht. Die Untersuchungen deckten einen Blutdruck von 165/95 mmHG und eine schwere Hypokaliämie auf, die sich auch nach einer Gabe von KCl nicht besserte. Die Renin- und Aldosteron-Plasmaspiegel waren erniedrigt. Auf erneutes Befragen räumte der Patient ein, er trinke zur Behandlung seiner Prostata einen Aufguss aus chinesischen Kräutern. Die Teemischung enthielt unter anderem einen hohen Anteil an Glyzyrrhizin, der aktiven Komponente der Lakritze. Nach Absetzen dieses Tees normalisierten sich die Werte. sp/pd



*Analgesie mit dem Skalpell*

## Chirurgisch gegen Migräne vorgehen

Etwa 18 Prozent aller Frauen und sechs Prozent der Männer leiden unter Migräne. Von diesen Betroffenen kann etwa einem Drittel mit medikamentöser

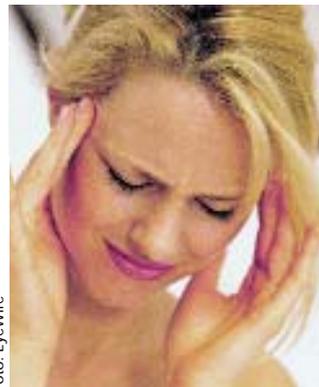


Foto: EyeWire

Therapie nicht oder nicht ausreichend geholfen werden. Im Rahmen einer prospektiven Studie wurden 29 Patienten (überwiegend Frauen) mit mittlerer bis schwerer Migräne behandelt. Hierbei wurde zunächst Botulinumtoxin in den Musculus corrugator supercilii injiziert und dieser bei Verschwinden der Beschwerden dann rezeziert. Besserten sich die Migräneattacken nur, so wurde zusätzlich der Ramus zygomaticotemporalis des Nervus trigeminus unterbunden und das Schläfenweichteilgewebe repositioniert. Insgesamt nahm im Durchschnitt der Schmerz-Score der Patienten durch die Operation von 8,9 auf 4,1 ab (Skala von eins bis zehn); die Häufigkeit der Migräneanfälle reduzierte sich von etwa fünf pro Monat auf weniger als einen pro Monat, wie die Plast Reconstr Surg 109 (2002)2183-2189 schreibt. sp/pd

*Implantologie*

## zzi jetzt auch in Englisch

Journal of Dental Implantology (JDI) – das ist der neue englische Zusatztitel der Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie (zzi). Damit unterstreichen die Schriftleiter Prof. Dr. Dr. Wilfried Wagner und Dr. Sebastian Schmidinger sowie der Deutsche Ärzte-Verlag ihre Aktivität und Zielsetzung, die internationale Akzeptanz der deutschen Literatur zur Implantologie zu verbessern und sie für ein englischsprachiges Publikum online recherchierbar zu machen. sp/pm

Langeweile im Club

## Ausgetanzt und angenervt



Foto: MEV

Tote Hose herrscht seit einiger Zeit in den hauptstädtischen Clubs. Leere Tanzflächen, gelangweilte Besucher, gefrustete Inhaber. Die Szene jammert über „katastrophale Umsätze“ und „Wirtschaftsflaute“. In der Stadt der „Love Parade“ hat anscheinend keiner mehr Bock auf Party. Mit verzweifelten Versuchen wie der „Clubnacht“ – wo eine Karte für elf Euro den Eintritt in alle Tanzlokale ermöglicht – soll die Stimmung aufgebesert werden. Aber ob das noch hilft?

Natürlich darf man das jetzt nicht auch noch auf den Kanzler schieben. Bestimmt hat die Berli-

ner Disco-Abstinenz eher irgendetwas mit den Namen der Clubs zu tun. Oder würden Sie gerne in einem Laden tanzen, der „Polar TV“ heißt? Oder „Sternradio“? Oder „Lee-Harvey-Oswald-Bar“? dev

## Aufgeschnappt und angespitzt

■ **Das wilde Berliner Szeneleben – da denkt man natürlich sofort an Love Parade und Ecstasy-Parties. Die Fetenstimmung lässt in der Hauptstadt allerdings langsam nach und auch mit der kleinen Intoxikation am Abend wird's zunehmend schwieriger. Zum Glück steht wenigstens eine Hochzeit ins Haus – mit einer knappen Viertelmillion geladener Gäste.**



Foto: MEV

Eheplanung bei der BKK Berlin

## Fortpflanzung für Versicherte

Bald schon sollen die Hochzeitsglocken klingeln an der Spree. Und gleichzeitig auch an der Elbe. Die beiden Betriebskrankenkassen BKK Berlin und BKK Hamburg wollen fusionieren. Das haben jedenfalls die beiden Familien – äh, die jeweiligen Verwaltungsräte beschlossen.

Dass die beiden schon reichlich Kinder in die Ehe einbringen,

stört da überhaupt nicht. Ganz im Gegenteil: 220 000 Mitglieder werden künftig zu der neuen Kassengemeinschaft gehören. Und die Brautleute planen, sich weiter fortzupflanzen: Neben Berlinern und Hamburgern können auch Brandenburger, Niedersachsen und Schleswig-Holsteiner der BKK beitreten. Allerdings nur, wenn sie ein Hochzeitsgeschenk mitbringen – nämlich einen Versicherungsbeitrag von knapp 15 Prozent. dev



Foto: MEV/zm

Ruf an – 0190

## Antidot gegen den Gifttelefon-Tod

Harte Zeiten für alle, die aus Versehen die Domestos-Flasche mit dem Mineralwasser verwechselt haben: Beim Berliner Giftnotruf könnten sie in Zukunft nicht mehr schnelle Hilfe finden, sondern ein Besetzzeichen hören – oder „kein Anschluss unter dieser Nummer“. Der Senat hat dem nach eigenen Angaben größten deutschen Gifttelefon mehr als die Hälfte der Zuschüsse gekürzt. Ab 2003 gibt es nur noch 400 000 Euro statt wie bislang eine Million. Von den elf Beratungsärzten

müssen drei gehen, davon zwei Kinderärzte. Was besonders problematisch ist, wo doch gerade die lieben Kleinen gerne mal einen nicht gerade ungefährlichen Schluck aus dem häuslichen Putzmittelregal nehmen. Um das Schlimmste zu vermeiden, werden jetzt alternative Modelle entwickelt. Eine Fusion mit dem Notruf der Uni Göttingen ist im Gespräch und ein stärke-



Foto: Image Source/zm

keres Einbinden von Sponsoren. Die allerbeste Idee kommt aber noch: Der Giftnotruf könnte künftig über eine 0190-Nummer erreicht werden. Die anfallenden Gebühren fließen dann in die Kasse der Berliner Telefon-Notärzte. Mit ein bisschen zeitgemäßer TV-Werbung könnte die „Poison-Hotline“ sicherlich ein echter Publikumsrenner werden: „Ruf! Mich! An!“ dev

Interview mit den KZBV-Vorständen Dr. Buchholz und Dr. Fedderwitz

## Der Bema ist noch ein hartes Stück Arbeit

**Das Timing steht, das Raster der Ausschusssitzungen ist eng gesetzt, gearbeitet wird kontinuierlich, sachlich und weitgehend „im Stillen“: Seit nunmehr gut 14 Monaten wirken Vertreter aus Zahnärzteschaft und Krankenkassen sowie neutrale Sachverständige im Bundesausschuss und im Erweiterten Bewertungsausschuss an der Erstellung neuer Richtlinien für die zahnmedizinische Versorgung und einem daraus resultierenden neuen Bewertungsmaßstab für zahnärztliche Leistungen. Bis zum 14. Mai, so sieht es die Terminplanung der Ausschüsse vor, sollen die Ergebnisse vorliegen. Über den Stand der Arbeiten sprachen die zm mit den KZBV-Vorstandsmitgliedern Dr. Günther E. Buchholz und Dr. Jürgen Fedderwitz.**

**zm:** Herr Dr. Fedderwitz, am 10. März hat der Vorsitzende der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung, Dr. Rolf-Jürgen Löffler, angesichts der für ihn nicht mehr haltbaren Lage in der Gesundheitspolitik seinen Rücktritt erklärt. Wird sich diese Entscheidung auf die weiteren Verhandlungen um den neuen Bema spürbar auswirken?

**Dr. Fedderwitz:** Der KZBV-Vorsitzende hat in seiner Erklärung zum Rücktritt die Bedenken geäußert, dass angesichts des vorliegenden Rohentwurfs der Bundesgesundheitsministerin für eine Gesundheitsreform die für die Zahnärzteschaft anstehenden Verfahren weder zielführend noch zukunftsweisend erscheinen. Aber auch wenn wir den Rücktritt des Kollegen Löffler bedauern und die von ihm aufgezeigten Probleme und Schwierigkeiten in der derzeitigen politischen Auseinandersetzung auch sehen, ziehen wir anderen Vorstandsmitglieder nicht die gleichen Konsequenzen. Wir werden unsere Sacharbeit im Bundesausschuss und im Erweiterten Bewertungsausschuss fortsetzen. Gerade angesichts der möglichen Folgen dieser falschen Weichenstellungen für unsere Patienten und die Kollegenschaft werden wir den Dialog mit der Politik fortsetzen, die Vorschläge der Zahnärzteschaft weiterhin in den laufenden Entscheidungsprozess einbringen. Hier haben wir im Sinne der Zahnärzteschaft eine klare Aufgabe.

**zm:** Bisher haben die Ausschüsse die für die Erfüllung des Gesetzgeberauftrags aus 2001 festgelegten Fristen nolens volens



Foto: KZV WL

zweimal verlängert. Werden die Arbeiten diesmal rechtzeitig zu Ende geführt?

**Dr. Buchholz:** Der Gesetzgeber hat mit seiner Forderung gemäß der im Jahr 2000 neu gefassten Paragraphen 87 und 92 des Sozialgesetzbuches V wohl nicht überschaut, welche umfangreiche Aufgabe er den Verhandlungspartnern da auferlegt hat. Dennoch: Wir arbeiten in den Gremien nach einem selbst auferlegten, genau abgestimmten Zeitraster mit fest terminierten, inhaltlich genau vorbereiteten Sitzungsfolgen.

„Eine wirklich präventionsorientierte Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ist nur dann realisierbar, wenn die bestehenden Erstattungssysteme grundlegend geändert werden.“

Dr. Günther E. Buchholz

Wir Zahnärzte sind sowohl im Bundesausschuss Zahnärzte und Krankenkassen wie auch im Erweiterten Bewertungsausschuss zügig und offensiv tätig. Die bisher erfolgten, sehr umfangreichen Vorarbeiten laufen so, dass für die letzte Sitzung am 14. Mai die entsprechenden Grundlagen und die Vereinbarungen getroffen werden können. Dennoch, bis dahin bleibt noch ein hartes Stück Arbeit.

### Das System setzt Grenzen

**Dr. Fedderwitz:** Die beiden zurückliegenden zeitlichen Aufschübe waren allerdings unabänderlich. Der Gesetzgeber hatte hier anfänglich weniger Verständnis und Einsicht. Es ist sogar zu Drohungen seitens des Gesetzgebers gegen die Selbstverwaltungen gekommen. Trotzdem haben die Vorsitzenden und die verhandelnden Parteien ihre Arbeit sachlich fortgesetzt. Die Fristen wurden auf den realistischsterweise frühest

möglichen Termin verlängert. Und der wird jetzt im Mai erreicht sein.

**zm:** Basis für dieses Vorgehen war das auch als Jahrhundertwerk bezeichnete Vorhaben, die Zahnheilkunde vollkommen neu zu beschreiben. Ist diese gemeinsam von Bundeszahnärztekammer, Kassenzahnärztlicher Bundesvereinigung und Deutscher Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kiefer-

heilkunde bewältigte Aufgabe jetzt allgemein akzeptierte Grundlage für die Ausgestaltung des Bema?

**Dr. Fedderwitz:** Das umfassende Werk auf Basis wissenschaftlicher Expertisen ist selbstverständlich Grundlage für die anstehenden künftigen Ausrichtungen des Faches innerhalb unseres Gesundheitswesens. Das war der Sinn dieses ja auch umfangreichen Neuansatzes – die vollständige Beschreibung einer befund- und patientenorientierten Zahnheilkunde.

Allerdings stößt die Neubeschreibung im Sachleistungssystem an klare Grenzen: Wenn etwas in der Neubeschreibung als Indikation aufgeführt ist, heißt das noch nicht, dass Krankenversicherungen die Kosten dafür auch übernehmen. Wenn der Gesetzgeber in seinem Auftrag an die Selbstverwaltung eine Neuorientierung unseres Faches fordert, muss er wissen, dass er im Rahmen des bestehenden Sachleistungssystems nicht alles an beschriebenen Leistungen bekommen kann. Noch mehr Leistungen für immer weniger Geld sind nicht machbar. Zahnheilkunde ist kein Selbstbedienungsladen zu staatlich diktierten Dumpingtarifen. Dieser Katalog der neu beschriebenen Leistungen ist ohnehin nicht innerhalb eines Sachleistungssystems umsetzbar. Das geht nur mit mehr Eigenverantwortung und Selbstbeteiligung unserer Patienten.

## Die Neubeschreibung als Regulativ

**Dr. Buchholz:** Ziel des Gesetzgebers ist es, mit Hilfe der Neubeschreibung eine, wie es im Gesetz heißt, ursachengerechte, Zahnsubstanz schonende und präventionsorientierte Versorgung zu ermöglichen. Dieses Ziel geht weit über die Förderung reiner primär-prophylaktischer Leistungen einer Karies- oder Parodontitis-Prophylaxe hinaus. Bundeszahnärztekammer, Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung haben deshalb in der

Präambel zur Neubeschreibung ausdrücklich darauf verwiesen, dass sie eben nicht mit einem neuen Leistungskatalog von Kostenträgern, einer neuen Gebührenordnung oder gar einem neuen Bema verwechselt werden darf.

Die Neubeschreibung ist umfassender Orientierungsrahmen, kann als Regulativ dienen und zeigt auf, was nach gegenwärtigem Stand möglich ist. Aber eine wirklich präventionsorientierte Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ist nur dann realisierbar, wenn die bestehenden Erstattungssysteme grundlegend geändert werden.

**Dr. Fedderwitz:** Und das liegt nicht in der



Foto: Lopata

juristischen Kompetenz der Ausschüsse, ist also an dieser Stelle so nicht umsetzbar. Deshalb müssen wir die Politik überzeugen, dass es ohne strukturelle

Änderungen nicht gehen wird. Anders als es die Neubeschreibung möglich erscheinen lässt, müssen wir unsere Erwartungshaltung für den jetzt anstehenden Bewertungsmaßstab deutlich niedriger ansetzen. Unter den gegebenen Umständen der Budgetierung wird es vorrangig um eine Umrelationierung des Bestehenden gehen können.

**zm:** Angesichts der Rahmenbedingungen zu den Verhandlungen, wie sie sich vor dem Hintergrund der gesundheitspolitischen Lage darstellen, haben viele kaum Hoff-

nung auf eine Besserung der Situation. Ist vor diesem Hintergrund gegenwärtig überhaupt der richtige Zeitpunkt zur Verhandlung neuer Konditionen?

## Es kann nicht um „mehr Geld“ gehen

**Dr. Buchholz:** Der Gesetzgeber hat Zahnärzteschaft und Krankenkassen diesen Auftrag erteilt. Grundsätzlich gilt: Obwohl der Bewertungsmaßstab in den letzten zwanzig Jahren mehrmals verändert worden ist, geht er nach wie vor in seinen Grundzügen auf die GOZ von 1965 zurück.

Seit dieser Zeit haben die finanziellen Grenzen der Krankenversicherungen eine ausreichende Anpassung von GOZ oder Bema an die Entwicklung der Zahnheilkunde verhindert. Das ist kein haltbarer Zustand.

**Dr. Fedderwitz:** Wir wissen alle, dass jeder in diesem Sachleistungssystem ausgehandelte neue Bema in der Zahnärzteschaft keine wirklichen „Hurra-Schreie“ auslösen kann. Dennoch müssen wir diese Aufgabe für uns gut lösen. Noch einmal: Verhandelt wird nicht die Ausweitung des Budgets, sondern eine punkt- und zeitsummenneutrale Neurelationierung der zahn-

medizinischen Leistungsbereiche. Das war von vornherein klar. Es kann also in der Gesamtbetrachtung nicht um „mehr Geld“ gehen – und auch nicht um mehr Leistung zum gleichen Geld.

Aber es geht um eine größere Gerechtigkeit in der Bewertung der einzelnen Maßnahmen für die tägliche Arbeit in unseren Praxen. Hier hat sich in den vergangenen Jahrzehnten zu viel verändert, als dass es durch den gegenwärtigen Bema noch sinnvoll aufgefangen werden könnte. Wir brauchen wenigstens den Einstieg in den von allen Seiten geforderten Paradigmenwechsel. Es muss uns Zahnärzten endlich wieder möglich gemacht werden, Zahnheilkunde nach aktuellem Stand im Interesse unserer Patienten auch mit entsprechenden Grund-

„ **Noch mehr Leistungen für immer weniger Geld sind nicht machbar. Zahnheilkunde ist kein Selbstbedienungsladen zu staatlich diktierten Dumpingtarifen.**

*Dr. Jürgen Fedderwitz*

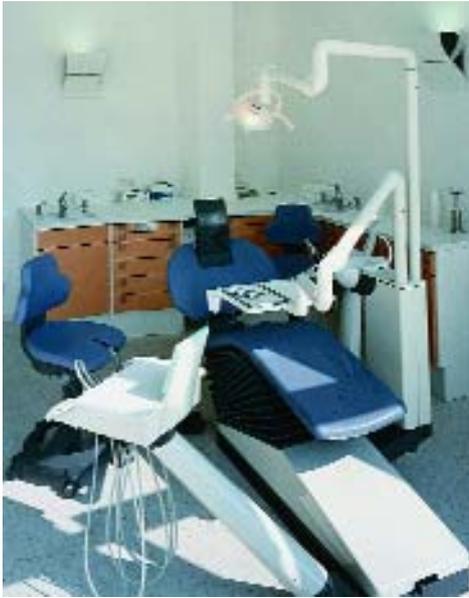


Foto: Kroeger

*Wichtig für die Zukunft der Zahnheilkunde: Der neue Bewertungsmaßstab setzt die Grundlage für das, was in der Praxis für die Patienten machbar ist.*

lagen in der gesetzlichen Bewertung auszuüben.

**zm:** Ein wichtiges Kriterium zur Bewertung zahnärztlicher Leistungen soll, so der Gesetzgeber, die Arbeitszeit sein. Bieten die zwei Studien für die gemessenen Arbeitsabläufe hier eine vergleichbare Bandbreite und damit ein realistisches Verhandlungsspektrum?

**Dr. Buchholz:** Die vom Institut der Deutschen Zahnärzte im Rahmen der BAZ II-Studie und die von den Krankenkassen erhobenen Zahlen sprechen hier schon eine weitgehend vergleichbare Sprache. Wichtig ist allerdings, und darauf legt insbesondere die IDZ-Studie besonderen Wert, dass der Ansatz zur Bewertung der zahnheilkundlichen Leistung umfassend sein muss. Nicht nur der Zeitfaktor, sondern auch die mentale und körperliche Belastung sind – wie in den meisten anderen Berufen auch – Kriterien, die bei der Bewertung unserer Leistung berücksichtigt werden müssen. Es ist nicht einzusehen, warum gerade unser Berufsstand in der Bewertung seiner Leistungen – anders als in

allen anderen berufsspezifischen Einschätzungen von Arbeit – allein auf den Zeitfaktor reduziert werden soll.

## **Jetzt die richtigen Schritte tun**

**zm:** Die Gesundheitsministerin hat einen Entwurf für eine neue Gesundheitsreform vorgelegt, der Bundeskanzler in seiner Rede an die Nation seine Vorstellungen über eine Sozialreform angedeutet. Aufgrund des Bund-Länder-Machtgefälles von Rot-Grün werden die Oppositionsparteien in den anstehenden Reformdebatten allerdings ein gehöriges Wort mitzureden haben. Und deren Vorstellungen sind vollkommen andere. Sie prüfen zurzeit sogar die Herausnahme der zahnärztlichen Versorgung aus dem GKV-Leistungskatalog. Wird der Gesetzauftrag aus dem Jahr 2000 bald von der politischen Realität überholt?

**Dr. Fedderwitz:** Die Überlegungen zeigen, wie überfällig nicht nur Reformen sind, sondern auch, wie überholt das derzeitige Sys-

tem ist. Der Gedanke, bestimmte Leistungen könnten aus dem künftigen GKV-Katalog ausgegrenzt werden, schafft sicherlich die eine oder andere interessante Denkvariante zur Beurteilung eines neu auszuhandelnden Bema.

Gleichwohl: Die Vorsitzenden beider Ausschüsse müssen auf Grundlage bestehender Gesetze arbeiten.

Uns Zahnärzten muss klar sein, dass es für unseren Berufsstand weit schlimmer wäre, wenn wir diese Aufgabe aus Mutmaßungen über künftige Gesetzgebungen allein den Krankenkassen und dem Gesetzgeber überließen. Es kommt vielmehr darauf an, jetzt die für die künftige gesetzliche Ausgangslage richtigen Schritte zu tun. Das ist, zugegeben, ein manchmal schmerzhafter Spagat. ■

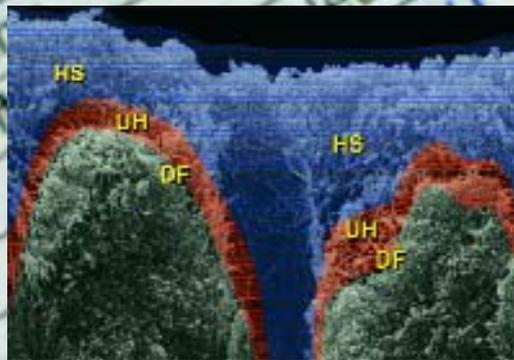
*Das Interview führte zm-Chefredakteur Egbert Maibach-Nagel*

**„ Wir wissen alle, dass jeder in diesem Sachleistungssystem auszuhandelnde neue Bema in der Zahnärzteschaft keine wirklichen 'Hurra-Schreie' auslösen kann. Dennoch müssen wir diese Aufgabe für uns gut lösen. „**

*Dr. Jürgen Fedderwitz*

# Zahnärztliche Werkstoffe ... Werkstoffe

Die Zahnheilkunde lebt soweit es sich um die konservierende und prothetische Zahnheilkunde handelt, von Materialien, die die natürlichen Zahnstrukturen ersetzen. Und diese werden von klugen Köpfen und mit Hilfe von industriellem Know-how entwickelt, in vitro getestet und schließlich im klinischen Versuch geprüft. Aber nicht immer sind alle Neuheiten wirkliche Neuheiten, wie dann die Praxis häufig zeigt. Die zm haben zusammen mit sechs Autoren in dem diesjährigen Frühjahrsfortbildungsteil, der passend zur IDS erscheint, wichtige „neue“ Werkstoffe zusammen- und herausgestellt, die sich in den letzten Jahren als wirkliche Neuheiten bewiesen haben.



# e .... Werkstoffe ..... Werkstoffe .....

Adhäsiv befestigte Komposite dominieren die heutige Zahnmedizin so wie keine andere Materialklasse, denn ohne sie wäre die Ästhetische Zahnmedizin undenkbar.

**Priv. Doz. Dr. Claus-Peter Ernst** und **Prof. Dr. Brita Willershausen-Zönnchen**, Mainz, geben eine aktuelle Standortbestimmung über derzeit gängige Füllungskomposite. Der Trend zu selbstkonditio-



nierenden Materialien ist offensichtlich. Aber die Autoren sind sich einig: Das „weiße Amalgam“ gibt es heute noch nicht!

Die Festigkeit von Dentalkeramiken ist das Thema, das **Prof. Dr. Heinrich Kappert**, Schaan, diskutiert. Er stellt heute vollkommen metallfreie Gerüstwerkstoffe vor, die auch für den Seitenzahnbereich zum Einsatz kommen, und beschreibt ihre Testung auf Härte und Bruchsicherheit. Ebenso stellt er Vergleiche zu Verblendkeramiken an. Zirkonium zeigt dabei sehr akzeptable Werte.

Aufgrund der rasanten Entwicklung der zahnfarbenen Zahnfüllstoffe hat auch die Entwicklung der Bondingsysteme einen erheblichen Auftrieb erfahren. **Prof. Dr. Bernd Haller**, Ulm, und **Priv. Doz. Dr. Uwe Blunck**, Berlin, gehen auf die Grundlagen der mechanischen und chemischen Adhäsion eines Füllstoffes ein und stellen die derzeit gängigsten Bondingsysteme vor. Sie diskutieren ihre unterschiedliche Eigenschaften und ihre damit verbundenen differentiellen Indikationen. Sie kommen zu dem Fazit: Nicht nur die Wahl des Produktes ist entscheidend für den Langzeiterfolg, sondern immer auch seine korrekte Verarbeitung.

Metalle und ihre Legierungen spielen aufgrund ihrer guten Verarbeitbarkeit und der exzellenten mechanischen Eigenschaften eine wichtige Rolle in der Zahnheilkunde. Speziell Titan hat sich wegen seiner Bioverträglichkeit als herausragend bewiesen. Titan ermöglicht einen Zahnersatz mit günstigem Preis-Leistungsverhältnis und größtmöglicher

Verträglichkeit. **Prof. Dr. Jürgen Geis-Gersdorfer**, Tübingen, stellt neueste Entwicklungen rund um das Titan vor und diskutiert seine Anwendbarkeiten.

Die zentrale Rolle von Wurzelkanalstiften bei endodontischen Versorgungen ist offensichtlich. **PD Dr. Daniel Edelhoff** und **Prof. Dr. Hubertus Spiekermann**, Aachen, diskutieren die Langzeiterfolge von Wurzelstiften, wobei die metallischen Stifte bislang über eine längere Erfolgsdokumentation verfügen. Die Daten über metallfreie Stiftsysteme sind bezüglich ihrer Langzeitkomponente noch recht unzureichend. Erste Untersuchungen mit Zirkonoxidstiften beziehungsweise faserverstärkten Materialien scheinen jedoch viel versprechend zu sein.

Während für Amalgam als Zahnfüllmaterial umfangreiche wissenschaftliche Daten zu Wirkmechanismen und Verträglichkeit vorliegen, sind diese bei der Vielzahl der Substanzen in Kompositen und Dentinadhäsiven größtenteils noch nicht bekannt. Der Toxikologe **Prof. Dr. Franz-Xaver Reichl**, München, stellt den Einfluss der gängigsten „modernen“ Füllmaterialien auf den Organismus vor und diskutiert ihre Toxikologie. Sein Fazit: Ziel sollte es sein, Komposite zu entwickeln, die weniger neue (Ko)Monomere freisetzen und so zu geringerer Belastung im menschlichen Organismus führen und damit das Risiko einer möglichen gesundheitlichen Beeinträchtigung minimieren. ■

**Verantwortlich für den Fortbildungsteil:**

**Susanne Priehn-Küpper**  
**Prof. Dr. Elmar Hellwig**

# Eine aktuelle Standortbestimmung zahnärztlicher Füllungskomposite

Claus-Peter Ernst, Brita Willershausen



Priv.-Doz. Dr. Claus-Peter Ernst

geb. 7.5.1965, 1984-1990 Studium der Zahnheilkunde in München, 1990 Staatsexamen und Promotion; 11/1990-9/1993 wiss. Ass. in der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, München; 12/1990-11/1991 Grundwehrdienst als Stabsarzt in der Zahnarztgruppe 602/1 in Bad Reichenhall; 9/1993 Funktionsoberarzt in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Mainz; 1996 Ernennung zum Oberarzt an der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde in Mainz (Direktorin: Prof. Dr. Dipl. chem. B. Willershausen); 1999 Habilitation und Ernennung zum Privatdozenten  
Hauptarbeitsgebiete: Adhäsive Zahnheilkunde: Komposite, Adhäsivsysteme, Lichtpolymerisation, „*Esthetic Dentistry*“, Prophylaxe

Was wäre die ästhetische Zahnheilkunde heute ohne Adhäsivtechnik und Komposite – es gäbe sie wahrscheinlich nicht; oder nur als Endergebnis einer prothetischen Behandlung. Adhäsiv befestigte Komposite dominieren die ästhetische Zahnmedizin wie keine andere Materialklasse und so ist es nicht verwunderlich, dass heute eine Vielzahl hervorragender Kompositwerkstoffe auf dem Markt erhältlich sind. Diese hatten allerdings eine lange Entwicklung über Makro- und Mikrofüllerkomposite hinter sich, bis universell einsetzbare Restaurationsmaterialien entwickelt wurden, welche nicht nur ästhetischen, sondern auch allen funktionellen Ansprüchen genügen. Neben der Abrasion des Füllungsmaterials, die anfangs den Einsatz von Kompositen im kaudruckbelasteten Seitenzahnbereich limitierte, befinden sich weitere werkstoffkundliche Parameter, wie Biegebruchfestigkeit, aber auch Langzeithydrolysestabilität, Polymerisationsschrumpfkraft und Restmonomerfreisetzung, im heutigen Mittelpunkt des Interesses.

Als das zurzeit universellste Füllungsmaterial für alle Black'schen Kavitätenindikationen bewährt sich seit Ende der 80er Jahre das Hybridkomposit. Mit seiner Markteinführung konnte ein Meilenstein in der Entwicklung der adhäsiven Füllungstherapie



Abb. 1: Das Aufbauprinzip der alten Makrofüllerkomposite: Große kantig gemahlene Füllkörper sind in einer Matrix eingebettet – so wie auf der Abbildung die grob gehauenen Steine in der „Zementmatrix“.



Abb. 2: Portugiesische Atlantikküste bestehend aus „Makrofüllkörpern“: Ankommende Brecher reißen Steine aus der Küstenlinie; weitere Brecher die dann freiliegenden, benachbarten „Füllkörper“. Die Küste baut sich in vergleichbarem Maße ab, wie das Füllungsmaterial abradert.

Abb. 3: Historischer Fußweg auf Lanzarote: Auf diesem mit kleinen „Füllkörpern“ belegten Weg bewegen sich die Menschen seit 500 Jahren; alle Füllkörper sind hochglanzpoliert, keiner wurde herausgerissen und hinterließ ein Schlagloch – das Prinzip des Mikrofüllerkomposites.



Abb. 4: Optimale Kombination großer und kleiner Füllkörper zu einem seit Jahrhunderten stabilen Mauerwerk – das heutige Prinzip des Hybridkomposites: Kombination aus Makro- und Mikrofüllkörpern.



gesetzt werden: Durch die Verwendung von Hybridkompositen war es – bedingt durch deren deutlich verbesserte physikalische Eigenschaften, wie Biegebruchfestigkeit und Abrasionsstabilität, – möglich, auch größere Frontzahnaufbauten sowie umfangreiche Klasse II Füllungen mit deutlich verbesserten Langzeitprognosen zu legen.

Der vorliegende Beitrag will retrospektiv die Entwicklung der plastischen zahnfarbenen Füllungskompositmaterialien aufzeigen, den aktuellen Stand der Entwicklung und der Forschung darlegen und Ausblicke in die mögliche Zukunft der Kompositmaterialien und deren Weiterentwicklungen geben.

## Die „klassischen“ Kompositmaterialien

Die konventionellen Komposite unterscheiden sich in ihrer jahrzehntelangen Entwicklung und ihrer Abgrenzung untereinander

lediglich in der Art und Größe der verwendeten Füllkörper. Kleine Unterschiede – aber große Wirkung! Neben der Kunststoffmatrix, die über die radikalische Photopolymerisation für den Übergang von einem plastischen zu einem festen Füllungsmaterial verantwortlich ist, sind die Füllkörper entscheidend für die mechanischen Eigenschaften, wie Festigkeit und Abrasion, verantwortlich. Die Silanschicht, mit der die Füllkörper umgeben sind, verbindet diese fest mit der sie einschließenden Matrix. Die Füllkörper haben ferner einen entscheidenden Einfluss auf die effektive Polymerisationschumpfung: Da nur die Kunststoffmatrix schrumpft, der Füllkörper hingegen volumenstabil bleibt, kann die Gesamtschrumpfung von ungefähr zehn bis 20 Prozent der ungefüllten Matrix auf zwei bis drei Prozent reduziert werden.

### ■ Makrofüllerkomposite

Der Name Makrofüllerkomposit drückt an

sich schon alles Wesentliche über die Gestalt der Füllkörper aus: Unter diesen „großen“ Füllkörpern (Abb. 1) muss man sich mittlere Füllkörpergrößen von fünf bis zehn Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ) Durchmesser vorstellen. Die hierfür verwendeten Gläser haben zwar extrem gute physikalische Werte als kompakte Festkörper, in eine Kunststoffmatrix eingebettet und somit zu einem zahnärztlichen Füllungsmaterial umgewandelt, weisen diese Materialien jedoch eine deutlich höhere Abrasion auf. Wie ist dies zu erklären? Abrasionsphänomene treffen hierbei nicht den Füllkörper an sich, der abradiert wird. Nachdem die Matrix zwischen benachbarten Füllkörpern abradiert wurde, wird der Füllkörper in toto aus dem Verbund herausgerissen und hinterlässt ein „Schlagloch“. Die benachbarten Füllkörper liegen danach frei und können bei weiteren Mastikationsbewegungen ebenso aus dem Verbund gelöst werden. Es entsteht durch den primären Füllkörperverlust eine Art oberflächlicher Stabilitätsverlust, der einen deutlichen Füllungsmaterialverlust zur Folge hat und sich klinisch als Abrasion manifestiert. Gefördert wird dieses Phänomen durch die Größe der Füllkörper und deren relative Oberflächenbeschaffenheit, die eine optimale Retention bei der Mastikation ermöglichen. Zu Vergleichen ist dieser Vorgang mit einer Felsküste (Abb. 2: portugiesische Atlantikküste), die dem anstürmenden Meer schutzlos ausgeliefert ist: Ankommende Brecher reißen Steine aus der Küstenlinie; weitere Brecher die dann freiliegenden, benachbarten „Füllkörper“. Die Küste baut sich in vergleichbarem Maße ab, wie das Füllungsmaterial abradiert. Die Größe der Füllkörper wirkt sich zudem negativ auf das Politurverhalten der Füllungsmaterialien aus: Makrofüllerkomposite können nach einer Bearbeitung nahezu nicht poliert werden; eine glänzende Oberfläche ist lediglich dann zu erzielen, wenn durch Abpressen mit einem Celophanstreifen eine glatte Matrixfläche an der Oberfläche entsteht. Aus diesem Grund (Abrasion + Politureigenschaft) ist die Dentalentwicklung bislang bestrebt gewesen, Füllungskomposite mit möglichst geringer Korngröße zu entwickeln.

### ■ Mikrofüllerkomposite

Die weitere Entwicklung von Füllungsmaterialien stützte sich dann auf die notwendige Verkleinerung der Füllkörper, um diesen Abtragsphänomenen entgegenzuwirken. Da die minimale Korngröße durch die zur Verfügung stehenden Mühlen limitiert war, entschloss man sich zur flammenpyrolytischen Herstellung winzig kleiner Füllkörper (0,01-0,1 µm) aus pyrogener Kieselsäure, den so genannten Mikrofüllkörpern.

Der Name spricht wieder für sich:

Extrem kleine Füllkörper stellen hier den alleinigen Füllkörperanteil dar. Bedingt durch diese Füllkörpergröße ließen sich Mikrofüller-

komposite optimal polieren und boten wenig Retentionsfläche für ein Herausreißen des Füllkörpers aus dem Fügeverbund. Die Abrasion tritt bei diesen Füllungsmaterialien primär über eine Matrix-Abrasion zu Tage. Deutlich wird dies in dem Bild eines historischen Fußweges: Auf diesem bewegen sich die Menschen seit 500 Jahren; alle Füllkörper sind hochglanzpoliert, keiner wurde herausgerissen und hinterließ ein Schlagloch (Abb. 3: Teguisse, Lanzarote)! Ein großer Nachteil war hingegen – neben der gegenüber den Makrofüllerkompositen verringerten physikalischen Belastbarkeit – eine deutlich höhere Polymerisationsschrumpfung: Da nur ein relativ niedriger Füllgrad erzielt werden konnte, wollte man das Füllungsmaterial noch plastisch formbar halten. Gelöst wurde dieses Problem durch die Verwendung von Vorpolymerisaten: Aus dem homogenen Mikrofüllerkomposit wurde ein inhomogenes Mikrofüllerkomposit oder „Mikrofüllerkomplexkomposit“, in das vorpolymerisierte Mikrofüllerkompositbestandteile – die „organischen Makrofüller“ – eingefügt waren. Somit gelang es, die Polymerisationsschrumpfung auf ein akzeptables Maß zu begrenzen, ohne den Vorteil der exzellenten Politurfähigkeit und der Elastizität negativ zu beeinflussen. Die Zugabe dieser industriellen Vorpolymerisate aus Mikrofüllern zu den Mikrofüllerkompositen zur Erhöhung des Füllkörpergehalts konnte

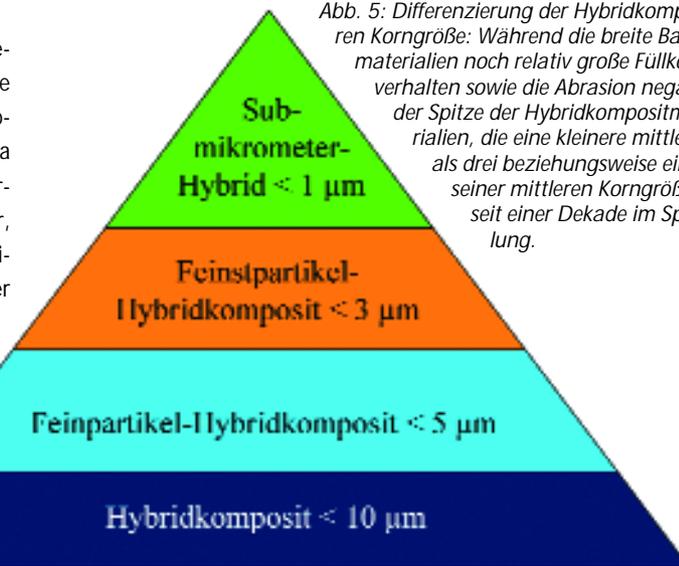


Abb. 5: Differenzierung der Hybridkomposite hinsichtlich ihrer mittleren Korngröße: Während die breite Basis an angebotenen Füllungsmaterialien noch relativ große Füllkörper enthält, die das Politurverhalten sowie die Abrasion negativ beeinflussen, stehen an der Spitze der Hybridkompositmaterialien nur wenige Materialien, die eine kleinere mittlere Korngröße der Füllkörper als drei beziehungsweise einem µm bieten können! Mit seiner mittleren Korngröße von 0,7 µm steht Charisma seit einer Dekade im Spitzenbereich dieser Entwicklung.

zudem die mechanischen Eigenschaften der Mikrofüllerkomposite deutlich verbessern, sie blieben aber dennoch den Hybridkompositen unterlegen. Größter Vorteil der Mikrofüllerkomposite ist neben der exzellenten Politurfähigkeit die gegenüber Hybridkompositen höhere Eigenelastizität, die neben der Kompensation der Polymerisationsschrumpfkraft des Materials selbst eine geringere Belastung des adhäsiven Verbundes zur Zahnhartsubstanz bewirken kann. Aus diesem Grunde sind Mikrofüllerkomposite gerade für den Zahnhalsbereich sehr gut geeignet. Dass das Konzept der Mikrofüllerkomplexkomposite erfolgreich funktioniert zeigen seit vielen Jahren die

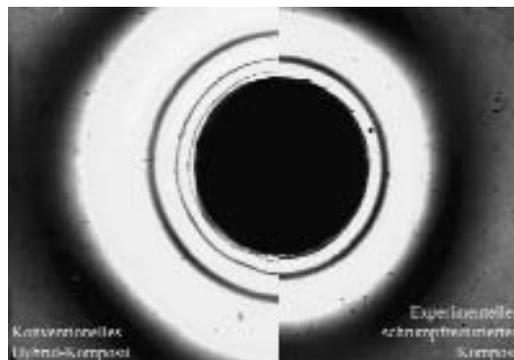


Abb. 6: Spannungsoptische Darstellung der entstehenden Schrumpfkraft. In dem zusammengesetzten Bild aus einem regulären Hybridkomposit (links: Tetric Ceram) und einem experimentellen, schrumpfreduzierten Kompositfüllungsmaterial (rechts: Siloran) lässt sich aus dem verringerten Durchmesser der sichtbar gemachten spannungsoptischen Isochromatenringe eine geringere Polymerisationsschrumpfkraft erkennen.

markteingeführten und durchaus beliebten Produkte dieser Gruppe.

In der Reihe der Mikrofüllerkomposite muss eigentlich auch das neu vorgestellte und als „Nanofüllerkomposit“ bezeichnete hochgefüllte Mikrofüllerkomposit (Filtek Supreme, 3M Espe) eingefügt werden, auch wenn dieses sicherlich eine Sonderstellung zwischen Mikrofüllerkomposit und Hybridkomposit beanspruchen kann. Durch einige physikalische und chemische Tricks (Nanofüller „cluster“ und „Nanomere“ – freie, nicht agglomerierte Mikrofüller) ist es hier gelungen, den Füllergehalt eines Mikrofüllers auf den eines Hybridkomposites zu erhöhen. Dass Innovation teilweise auch im sehr kleinen

verborgen sein kann, zeigen die als Nanomere bezeichneten, frei in der Matrix befindlichen, nicht agglomerierten Mikrofüllkörper in Größen um die 20 nm: Bisher war es nämlich nicht möglich, freie Mikrofüller in Kompositen einzubauen, da diese Füllkörper aufgrund ihrer Oberflächenenergie von selbst agglomerierten. Über diese, nun erstmals verwendeten, freien Mikrofüller (Nanomere) konnte somit die gegenüber einem konventionellen Mikrofüllerkomposit deutliche Erhöhung des Füllkörpergehalts erzielt werden, der dem eines Hybridkomposites entspricht. Mit dem Begriff Nanofüllerkomposit versucht sich das Material gegenüber dem konventionellen Mikrofüllerkomposit

abzuheben, da ein derart hochgefülltes Mikrofüllerkomposit gegenüber den konventionellen Mikrofüllerkompositen und Mikrofüllerkomplexkompositen bessere physikalische Eigenschaften aufweist. Der Name suggeriert allerdings kleinere Füller als in einem Mikrofüllerkomposit: Hier stellt sich die Frage, ob ein 20 nm großer Füllkörper eines Nanofüllerkomposites wirklich kleiner ist als ein 0,02 µm großer Füllkörper eines Mikrofüllerkomposites! Um Rechenarbeit vorzubeugen: Es ist die identische Größe – demzufolge könnte man per se alle Mikrofüllerkomposite als Nanofüllerkomposite bezeichnen und umgekehrt das Nanofüllerkomposit als Mikrofüllerkomposit. Namengebung hin oder her; das Füllungsmaterial muss qualitativ überzeugen – und das tut es.

#### ■ Hybridkomposite

Der Name „Hybridkomposit“ beschreibt deutlich den aus unterschiedlichen Einzelkomponenten zusammengesetzten Füllkörpergehalt: Die optimalen physikalischen Eigenschaften der als „Makro“-Füllkörper verwendeten Gläser mit der hervorragenden Politurfähigkeit der als Mikrofüllkörper eingesetzten pyrogenen Kieselsäure erlaubten die Vereinigung der Vorteile beider Materialgruppen ohne nennenswerte Nachteile in Kauf nehmen zu müssen – eine Verwirklichung von Ansprüchen, wie sie nur selten gelingt! Die Abbildung 3 veranschaulicht die optimale Kombination großer und kleiner Füllkörper zu einem seit Jahrzehnten stabilen Mauerwerk (Abb. 4: Mauer). Zudem konnten durch stete Verbesserungen der mechanischen Mahlprozesse der Füllkörper deren Durchmesser deutlich reduziert und weniger scharfkantig gestaltet werden. Während der Begriff „Hybridkomposit“ primär die Zusammensetzung aus unterschiedlichen Füllkörpern beschreibt, gibt er hinsichtlich einer Klassifizierung auch die mittlere Füllkörpergröße der enthaltenen Makrofüllkörper wieder: Während bei dem Oberbegriff „Hybridkomposit“ mittlere Füllkörpergrößen von bis zu zehn µm enthalten sind, enthält ein „Feinpartikelhybridkomposit“ Füllkörper bis zu fünf µm Korngröße, ein „Feinpartikel-



Abb. 7a: Zustand nach Frontzahntrauma einer 60-jährigen Patientin als Folge eines Sturzes. Die Zähne 21 und 22 wiesen unkomplizierte Schmelz/Dentinfrakturen auf. Die direkte Versorgung mit einem Feinpartikelhybridkomposit stellt bei Defekten dieser Art die Therapie der Wahl dar.



Abb. 7b: Beide Zähne wurden mit Enamel HFO Plus (Schütz Dental) in der Dentinfarbe A35 und der Schmelzfarbe GE 2 versorgt. Weitere Effektmassen kamen nicht zum Einsatz. Die Versorgung wurde aufgrund des immensen Zeitaufwandes nach Aufklärung der Patientin über eine Analogposition abgerechnet.

hybridkomposit“ bis zu drei µm und ein „Submikrometerhybridkomposit“ eine mittlere Füllkörpergröße von unter einem µm (Abb. 5)! Da die Fein-, Feinst- und Submikrometerpartikelhybridkomposite die breiteste Aufstellung im Markt der Komposite innehaben und als die universellsten Komposite bezeichnet werden können, haben sich aus dieser Gruppe neben den konventionellen Füllungsmaterialien zwei weitere Subtypen herausgebildet:

Die Flowkomposite sind fließfähigere Derivate der konventionellen Hybridkomposite und eignen sich hervorragend für erweiterte Fissurenversiegelungen, minimalinvasive Restaurationen und als erste Kompositenschicht in Kavitäten, die mit stopfbaren oder hoch viskosen Kompositen gefüllt werden sollen beziehungsweise in Kavitätenarealen, in denen eine lege artis Platzierung eines konventionellen Füllungsmaterials unter visueller Kontrolle kaum möglich ist, wie in Bereichen spitzer Winkel zwischen Matrizenband und Kavitätenrand. Obwohl die Flowkomposite deutlich fließfähiger sind als

die konventionellen Füllungskomposite, weisen sie eine nicht in gleicher Relation höhere Polymerisationsschrumpfung auf: Kleinste Änderungen im Verhältnis von Mikro- zu Makrofüllern erlauben bei Kompositen eine deutliche Beeinflussung von Fließfähigkeit und Standfestigkeit ohne den Gesamtanteil Füllkörper stark zu verändern. Auch hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften unterscheiden sich die Flowkomposite nicht allzu stark von den konventionellen Kompositen. Bei stopfbaren Kompositen erfolgt die Beeinflussung der Konsistenz und damit der Standfestigkeit in genau die andere Richtung: Mit einem höheren Füllergehalt wird in der Regel ein standfesteres und weniger klebriges Füllungsmaterial generiert. Dass diese stopfbaren Komposite keine geringeren Polymerisationsschrumpfkraften aufweisen liegt darin begründet, dass mit einer Erhöhung des Füllergehaltes generell die Eigenelastizität abnimmt, die die Polymerisationsschrumpfkraften kompensieren kann. Aus diesem Grund wird bei einigen Materialien versucht, die Stopfbarkeit des Füllungsmaterials nicht allein über eine Erhöhung des Füllergehaltes zu bewerkstelligen, sondern über Verhakungsmechanismen der Füllkörper. Bestes Beispiel hierfür ist Solitaire2 (Heraeus-Kulzer), bei dem ein großer poröser SiO<sub>2</sub>-Füllkörper ein Verhaken mit den Oberflächen der Nachbarfüllkörper bei Druckbelastung ermöglicht und somit kein „Aneinandervorbeifließen“ der konventionellen Glasfüllkörper erfolgt. Die Beigabe von zusätzlichen multifunktionellen Monomeren, die mehr Bindungsstellen als das konventionelle Bis-GMA und seine Derivate aufweisen, berechtigt durchaus vom chemischen Standpunkt zur Einteilung dieses stopfbaren Materials als „Polyglas“ in die Gruppe der matrixmodifizierten Komposite; aufgrund der Tatsache, dass diese Monomere nur zu einem relativ geringem Anteil in dem Füllungsmaterial enthalten sind und hinsichtlich ihres Quervernetzungspotentials kaum eine relevante Auswirkung auf die physikalischen Eigenschaften des Füllungsmaterials hatten, bleibt das Material trotzdem der

klassische Vertreter der stopfbaren Hybridkomposite.

Eine logisch Konsequenz einer potentiellen Weiterentwicklung der Hybridkomposite – speziell der Submikrometerhybride – wäre eine weitere Verkleinerung der mittleren sowie der maximalen Füllkörpergrößen. Dies scheint hingegen wenig sinnvoll, da dann aus einem Hybridkomposit bald ein konventionelles Mikrofüllerkomposit wird, von dem sich das Hybridkomposit aufgrund seiner überlegeneren physikalischen Materialeigenschaften eigentlich deutlich differenziert! Zudem könnte eine weitere Verkleinerung der Füllkörper bei gleichbleibendem Füllkörpergesamt volumen zu mechanischem Versagen des Füllungsmaterials aufgrund fehlender Füllkörperbenetzung führen: Verringert man die Korngröße der Füllkörper bei gleichbleibendem Gesamtvolumen der Füllkörper, erhöht sich automatisch deren Gesamtoberfläche. Für die mechanische Stabilität eines Füllungsmaterials ist die vollständige Benetzung des silanisierten Füllkörpers mit Matrixmonomeren essentiell. Da das Gesamtvolumen der Kunststoffmatrix ebenso wie das Gesamtvolumen der Füllkörper bei einer weiteren Füllkörperverkleinerung gleich bleiben würde, besteht eine gewisse Gefahr, dass nicht mehr genügend Matrixmonomere zur vollständigen Benetzung aller Füllkörper zu Verfügung stehen. Die Folge wären Füllkörper, die sich räumlich berühren, aber nicht über Matrixmonomere verbunden und fixiert sind. Kohäsive Materialfrakturen könnten die Folge sein. Hier müssten dann andere Verbindungsmöglichkeiten der Füllkörper untereinander geschaffen oder angewendet werden, die eine bloße Anlagerung von Füllkörpern oder Matrixumfassung verhindert.

## Matrixmodifizierte Kompositmaterialien

### ■ Kompomere

Als das matrixmodifizierte Komposit schlechthin kann man das seit Jahren bewährte Kompomere sehen: Neben reaktiven Glasfüllkörpern, die an jene der Glasiono-



Abb. 8a: Die junge Patientin wurde vom Kieferorthopäden zum Schluss der nach der kieferorthopädischen Behandlung verbliebenen Restlücken überwiesen.



Abb. 8b: Die Lücken wurden mit EsthetX-Anbauten (Dentsply/DeTrey) mesial an Zahn 12 und distal an Zahn 11 in den Farben A20 und A2 geschlossen. Die Berechnung erfolgte nach § 2 Abs 3 GOZ.

merzemente angelehnt sind, sind im Kompomermaterial neben normalen Harzen bifunktionelle, säuremodifizierte Matrixmonomere integriert, die neben der klassischen Photopolymerisationsreaktion ferner im Rahmen einer sekundären Härtingsreaktion mit Hilfe von Wasser als Solvent eine Säure-Base-Reaktion starten sollen. Obwohl dieser postulierte Säure-Base-Reaktionsmechanismus nie endgültig bewiesen werden konnte, sprechen die guten klinischen Erfahrungen mit dieser Stoffgruppe für die Existenzberechtigung der Kompomere. Die Kompomere zeichnen sich im Allgemeinen durch zwei große Vorteile aus: einer gegenüber Hybridkompositen höheren und mit Mikrofüllerkompositen vergleichbaren Elastizität (die allerdings von Produkt zu Produkt stark variieren kann!) und einer gewissen Fluoridionenabgabe, die zwar signifikant unter der eines Glasionomerzementes liegt, aber die eines Hybridkomposites klar übersteigt. Demzufolge sind sie prädestiniert für Klasse V-Versorgungen und Milchzahnrestaurationen. Eine Kontraindikation hingegen besteht aufgrund der gegenüber konventionellen Kompositen höheren Wasseraufnahme für Stumpfaufbauten. Die etwas höhere Wasseraufnahme schränkt

zudem die Verwendung von Kompomeren im ästhetisch sichtbaren Frontzahnbereich etwas ein: Durch die beschriebene höhere Wasseraufnahme kann es leichter zur Einlagerung färbender Substanzen in oberflächliche Schichten des Füllungsmaterials kommen.

Einige wenige Kompomere sind ferner für den kaudruckbelasteten Seitenzahnbereich freigegeben. Ähnlich wie bei stopfbaren Hybridkompositen besteht bei den Kompomeren eine sehr breite qualitative Streuung innerhalb der Materialgruppe, so dass sehr wohl die einzelnen angebotenen Materialien untereinander differenziert werden müssen. Während Hybridkomposit A meist qualitativ ähnlich einem Hybridkomposit B ist, liegen zwischen stopfbarem Komposit A und B beziehungsweise zwischen Kompomere A und B oftmals Welten!

### ■ Ormocere

Nachdem inzwischen nachgewiesen wurde, dass ein Ormocer („organic modified ceramic“) zwar das Potential zur Reduktion der Polymerisationsschrumpfung hat, keines der am Markt befindlichen Ormocerfüllungsmaterialien dies hingegen in einem klinisch relevanten Umfang umsetzen konnte, ist es relativ still geworden um diese einst als so innovativ gefeierte Füllungsmaterialgruppe. Auch hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften rangieren die Ormocermaterialien bestenfalls im Mittelfeld der konventionellen Hybridkomposite. Einzig hinsichtlich der Bioverträglichkeit scheinen die Ormocere aufgrund ihrer partiell anorganischen Matrixstruktur gegenüber den konventionellen Kompositen mit ihrer organischen Matrixstruktur Verbesserungspotential aufzuweisen. Es sei hingegen davor gewarnt, ein Ormocer als die Lösung für Patienten mit Allergien gegen Kompositbestandteile zu sehen. Aufgrund der Matrixstruktur, die aus anorganischen (Si-O-Ketten) und konventionellen organischen Komponenten (CH<sub>2</sub>-Gruppen) besteht, bleibt noch genügend potentiell allergenes Material in der Matrix vorhanden. Zusätzlich sind konventionelle Reaktivverdünner und Photopolymerisationsinitiatoren ebenso enthalten. Es gibt bisher noch keinen wissen-

schaftlich fundierten Nachweis, mit welcher Matrixzusammensetzung ein Kompositmaterial bei Allergiepateinten bedenkenlos eingesetzt werden kann. Eine vorhergehende dermatologische Abklärung ist hier nach wie vor sinnvoll.

## Schrumpfreduzierte Komposite

An schrumpfreduzierten Kompositen wird schon seit Jahrzehnten geforscht. Alle Maßnahmen, die zu einer deutlichen Reduktion der Polymerisationsschrumpfung führen sollten, gipfelten entweder in überhaupt keiner Reduktion der Schrumpfung oder lediglich in einer geringfügigen. Bei den neu vorgestellten und in Planung befindlichen schrumpfreduzierten Kompositmaterialien muss man zwei Untergruppen differenzieren. Diese sind Materialien, die auf bewährte und bekannte Matrixstrukturen, wie bis-GMA und Ähnliche, zurückgreifen und eine Schrumpfreduktion durch Verzicht auf kurzkettige Moleküle, die einen hohen Anteil der Polymerisationsschrumpfung verursachen, erwirken. Andererseits sind da Stoffe, die auf dem Prinzip der Erhöhung des Füllkörpervolumens beruhen, was zum Teil durch „geschredderte“ organische Vorpolymerisate oder inzwischen auch durch den Einsatz von Nanofüllkörpern, wie sie auch vom Filtek Supreme her schon bekannt sind, erreicht wird. Ein schrumpfreduziertes Füllungsmaterial, welches bereits seit der letzten IDS erhältlich ist, ist In Ten-S (Ivoclar/Vivadent). Aufgrund der Einfügung von den beschriebenen, anscheinend etwas elastischeren Vorpolymerisaten (als Gesamtfüllergehalt wird 81,9 Gew. Prozent angegeben) und einer Reduktion des Anteils kurzkettiger Moleküle konnte die Polymerisationsschrumpfungskraft gegenüber Tetric Ceram um etwa ein Viertel reduziert werden. Auch einen interessanten Weg geht die VOCO: Mit „Grandio“ wird ebenfalls ein schrumpfreduziertes Komposit vorgestellt, für das der Hersteller einen Füllkörperanteil von 87 Gew. Prozent angibt. Neben konventionellen Füllkörpern aus fein gemahlener Glaskeramik wurden bei dem Material freie



Abb. 9a: Die 18-jährige Patientin störte sich an der Lücke zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen und den runden Inzisalkanten.



Abb. 9b: Die Lücken wurden durch bilaterale Kompositanbauten mit Point 4 (sds Kerr) in der Farbe A2 opak und A2 geschlossen. Die runden Inzisalkanten wurden durch Einschleifen leicht begradigt.

nicht zusammenhängende Nanofüllkörper verwendet, um eine optimale Raumerfüllung der Füllstoffe zu realisieren. Dies würde gegenüber einem konventionellen Hybrid eine deutliche Reduktion des Matrixanteils und damit der „schrumpffähigen“ Komponente des Komposites bewirken. Mit QuiXFil wird ein weiteres schrumpfreduziertes Füllungsmaterial von Dentsply/DeTrey vorgestellt, welches auch auf einem höheren Füllanteil basiert. Somit stellen diese Materialien hochgefüllte Hybridkomposite dar, bei denen die Erhöhung des Füllkörpergehaltes auf unterschiedlichem Weg erfolgte (Vorpolymerisate beziehungsweise Zugabe freier Nanofüller).

Alle weiteren Anstrengungen zur Reduktion der Polymerisationsschrumpfung, die mehr als lediglich einige Zehntel Prozent betragen sollen, führen zwangsläufig zur vollständigen Neuentwicklung von Monomersystemen, welche zum Beispiel über Ringöffnungen eine Volumenkontraktion ausgleichen. Zum Teil wird hier der konventionelle Weg der radikalischen Polymerisationsreaktion verlassen und kationische Ringöffnungspolymerisationen an deren Stelle gesetzt. Aufgrund der Inkompatibilität solcher Materialien mit den konventionellen Adhäsivsystemen muss ferner in einem weiteren Schritt

die Entwicklung neuer Bondingmaterialien stehen, da zum Beispiel ein derartiges Ring öffnendes Molekül kein Anbindungspotential an die Kohlenwasserstoffchemie der konventionellen Bondings hat. Am erfolgversprechendsten hinsichtlich der Reduktion der Polymerisationsschrumpfung sind zurzeit die Silorane und Oxirane. Obwohl Oxirane eine zu vernachlässigende Schrumpfung von unter einem Prozent aufweisen, wird deren Weg zurzeit nur mit verminderter Energie weiterverfolgt, da sich diese Stoffgruppe als toxikologisch bedenklich herausgestellt hat. Am interessantesten bleibt das Siloran, für das eine Polymerisationsschrumpfungskraft von nur etwa der Hälfte eines konventionellen Hybridkomposites nachgewiesen werden konnte (Abb. 6). Die Firma 3M Espe scheint hier inzwischen am weitesten in der Entwicklung derartiger

schrumpfreduzierter Materialien vorangekommen zu sein; es bleibt abzuwarten auf welcher IDS hierzu dann das erste Material für die klinische Anwendung vorgestellt wird. Steht somit die Entwicklung schrumpfreduzierter Kompositmaterialien vor einem Durchbruch? Leider noch nicht, denn bis zur Markteinführung von klinisch bedeutsam schrumpfreduzierten Kompositmaterialien, die vielleicht sogar eines Tages die adhäsive Anbindung an die Zahnhartsubstanz überflüssig machen, ist es noch ein langer Weg. Die reduzierte Polymerisationsschrumpfung eines Füllungsmaterials ist nur ein Parameter, der ein klinisch geeignetes zahnmedizinisches Füllungsmaterial ausmacht. Neben der Bioverträglichkeit stehen natürlich alle physikalischen Eigenschaften des Materials, wie Abrasion, mechanische Stabilität und Langzeithydrolysestabilität dieses – schließlich im feuchten Milieu eines biologischen Systems – verbleibenden Restaurationmaterials, im Brennpunkt der Forschungsaktivitäten. Zudem darf gerade ein schrumpfreduziertes Kompositmaterial dann nur noch weniger Wasser aufnehmen als ein konventionelles Komposit, um Zahnschäden durch Quellungsprozesse zu vermeiden. Selbst wenn eines Tages für alle genannten KO-Kriterien eines Füllungsmaterials

terials für ein dann schrumpfreduziertes Füllungsmaterial grünes Licht gegeben werden kann, bleibt noch die Kernfrage der klinischen Applikationsfähigkeit bestehen. Somit steht die große Herausforderung zu bewältigen, dass neben den erforderlichen biologischen und mechanischen Aspekten auch die Verarbeitbarkeit stimmen muss, um eine Akzeptanz in der Zahnmedizin als Füllungsmaterial zu finden. Ein schrumpfreduziertes Füllungsmaterial, das diesen Ansprüchen genügt, ist trotz aller Forschungsanstrengungen und vereinzelter viel versprechender Publikationen – die allerdings immer nur Teilaspekte untersuchen – leider noch nicht in Sicht.

### Anforderungen an ein Universalkomposit

Aufgrund seines umfangreichen Indikationsspektrums werden an ein Universalkomposit weitreichende Anforderungen gestellt, die sich zum Teil sogar im Front- und Seitenzahnbereich konträr darstellen können. Die Qualität eines Universalfüllungsmaterials, welches ständig vom niedergelassenen Praktiker aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen der Lagerhaltungsaufwendungen gefordert wird, muss sich daran messen, inwieweit es diesen unterschiedlichsten Anforderungen gerecht wird.

Hauptanforderung ist sicherlich die mechanische Stabilität des Füllungsmaterials; eingeschlossen die Abrasionsresistenz. Hier stellt nach wie vor das Feinpartikel-, Feinstpartikel- und Submikrometerhybridkomposit das Material der Wahl dar. Viele Hybridkomposite befinden sich seit über einem Jahrzehnt auf dem Markt und werden weltweit im Front- und Seitenzahnbereich universell eingesetzt. Somit existiert eine immense Anwendersicherheit aufgrund der jahrelangen guten klinischen Erfahrung. Die physikalischen Daten dieser Hybridkomposite werden demnach auch immer als der „Gold-Standard“ herangezogen, an dem sich Neuentwicklungen messen müssen.



Abb. 10a: Der 30-jährige Patient stellte sich mit seinen mesio-inzisalen Kompositaufbauten vor, die der ursprünglichen Zahnform nicht mehr entsprechen.



Abb. 10b: Das mit Kofferdam isolierte Arbeitsfeld zeigt die nachpräparierten Inzisalbereiche der mittleren Schneidezähne.



Abb. 10c: Die Ätzung erfolgte in üblicher Vorgehensweise mit einem Orthophosphorsäuregel.



Abb. 10d: An Zahn 21 wurde ein opaker Kern aus der Farbe OA2 des Venus-Füllungsmaterials (Heraeus-Kulzer) aufgebaut. Durch Eindrücken eines Heidemann-Spatels in die Inzisalkanten des opaken Kerns entsteht eine anatomischere Übergangsgestaltung zur Hauptfarbe in Form von „Marmelons“.

Inwieweit das hochgefüllte Mikrofüllerkomposit (Nanofüllerkomposit) seinen Ankündigungen gerecht wird, ein Submikrometer-

hybridkompositäquivalent zu sein, müssen zunächst unabhängige In-vitro- und In-vivo-Studien zeigen. Interne Daten des Herstellers konnten bislang mit Hybridkompositen vergleichbare physikalische Eigenschaften und damit eine vergleichbare mechanische Stabilität nachweisen. Interessant dürfte in diesem Zusammenhang gerade die Langzeitstabilität der „Cluster“ jener agglomerierten Mikrofüllerpartikel und deren Resistenz gegenüber einer hydrolytischen Degradation sein. Somit muss bis zur endgültigen Bestätigung durch mechanische In-vitro-Untersuchungen nach Langzeit-Wasserlagerung sowie mindestens zwölf bis 24 Monatsdaten klinischer Studien die Euphorie über das Füllungsmaterial noch etwas unter Vorbehalt gesehen werden.

Im Seitenzahnbereich stehen bei einem Universalkomposit neben den mechanischen Eigenschaften die Verarbeitungseigenschaften des Materials im Vordergrund. Hinsichtlich dieser Verarbeitungseigenschaften muss für ein Universalkomposit die Modellierbarkeit, die Adaptierbarkeit, die Klebrigkeit und die Standfestigkeit zu einem guten Kompromiss gebraucht werden, was herstellerseitig gar nicht so einfach zu erzielen ist. Ferner spielen auch die Politurfähigkeit sowie die Farbstabilität eine Rolle.

Da in Seitenzahnkavitäten ein Höcker-Fissuren-Relief gestaltet werden muss, ist es entscheidend, dass ein Füllungsmaterial ausreichend standfest ist und die Modellation von Dreieckswülsten ermöglicht, ohne, dass bereits gestaltete Fissuren wieder zulaufen. Ferner ist es wichtig, dass gestaltete Konvexitäten in ihrer Form erhalten bleiben. Auf der anderen Seite darf das Füllungsmaterial in seiner Konsistenz nicht so fest gestaltet sein, dass es nicht modellierbar ist. Derartige Materialien können umgangssprachlich als „krümelig“ bezeichnet werden. Das Komposit muss ferner gut an den mit dem Adhäsiv vorbehandelten Zahnstrukturen adhären um eine effektive, spaltfreie Verbindung zu gewährleisten.

Die Ästhetik des Füllungsmaterials spielt im Seitenzahnbereich im Gegensatz zum Frontzahnbereich eine eher untergeordnete Rolle: Zwar sollte das Material seinen Eigenschaften als zahnfarbendes Füllungsmaterial gerecht werden und auf den „Sprechabstand“ von etwa 30 Zentimetern unsichtbar sein; entsprechende Transparenzeigenschaften, wie fließende Füllungsmaterialübergänge wie sie im Frontzahnbereich erforderlich sind, sind hier nicht primär notwendig. Eine ausreichende Politurfähigkeit des Materials im Seitenzahnbereich begründet seine Forderung primär nicht in der ästhetischen Wirkung des Füllungsmaterials sondern vielmehr in der Schaffung möglichst glatter Oberflächen zur Erzielung geringstmöglicher Plaqueretentionsstellen und einer Reduktion Abrasion fördernder Faktoren.

Hinsichtlich physikalischer Eigenschaften stellt die Abrasionsstabilität von Füllungsmaterialien den entscheidendsten Faktor dar. Da im Bereich der modernen Feinpartikelhybridkomposite inzwischen kaum relevante Unterschiede in ihrer Abrasion mehr festzustellen sind und die Kompositversorgung mit Feinpartikelhybriden auch im Seitenzahnbereich inzwischen von der DGZMK und der DGZ als permanente Versorgung anerkannt sind, kann die ausreichende Abrasionsstabilität bei modernen Materialien weitestgehend vorausgesetzt werden.

Für den Frontzahnbereich sind Modellierbarkeit und Adaptierbarkeit ebenso wie im Seitenzahnbereich eine entscheidende Voraussetzung für die Gestaltung randdichter und damit dauerhaft ästhetischer Restaurationen. Im Vordergrund stehen im Frontzahnbereich allerdings die ästhetischen Eigenschaften, wie Transparenz beziehungsweise Opazität des Füllungsmaterials, sowie eine möglichst optimale Politurfähigkeit zur Erzielung eines lang anhaltenden Oberflächenglanzes. Ein Füllungsmaterial für den Frontzahnbereich sollte ausreichend transparent sein, um fließende und somit unsichtbare Farbverläufe zu ermöglichen, auf der anderen Seite muss es ausreichend



Abb. 10e: Die gleichen Strukturen wurden anschließend an Zahn 11 gestaltet.



Abb. 10f: Das Abschlussbild verdeutlicht die ästhetische und funktionelle Rehabilitation der beiden mittleren Schneidezähne mit dem Submikrometerhybridkomposit Venus.



Abb. 10g: Das Lippenschlussbild lässt die Restauration bestenfalls erahnen.

opak sein, um bei tunnelierenden Klasse III-Kavitäten oder Kanten-Ecken-Aufbauten ein gräuliches Durchscheinen der dunklen Mundhöhle zu verhindern. Da Transparenz und Opazität zwei entgegengesetzte Forderungen sind, die nicht gleichzeitig in optimaler Ausprägung von einem Füllungsmaterial erfüllt werden können, weicht man zwangsläufig bei größeren Restaurationen auf eine Schichtung aus opakem Kernmate-

rial und transparenterem Füllungsmaterial aus. Die Opazität der Opakfarben wird erzielt, in dem die Farbtiefe erhöht wird und Opakpigmente zugesetzt werden. Der Vorteil der Schichtung ist, dass der Chamäleon Effekt partiell erhalten bleibt, und folglich ein sehr guter Farbübergang vom Komposit zur Restauration erreicht werden kann. Aufgrund der höheren Opazität vermindert sich automatisch die Tiefenpenetration des Lichtes aufgrund einer höheren Streuung. Längere Polymerisationszeiten beziehungsweise geringere Schichtstärken müssen hierbei in Kauf genommen werden. Somit kann ästhetischen Ansprüchen mit lediglich

einem zweischichtigen Füllungsaufbau eines Universalkomposites – ganz nach dem Vorbild der Natur – Genüge geleistet werden.

Bei einem Universalkomposit sollte man bei kleineren Defekten im Frontzahnbereich durchaus mit einer einzigen Hauptfarbe auskommen können. Hier ist eindeutig zwischen einem Universalkomposit und einem speziellen Ästhetik-Komposit zu differenzieren: Genügen für akzeptable ästhetische Versorgung mit einem Universalkomposit zwei bis drei Opakfarben für Kernaufbauten ergänzend zum Farbspektrum der Standard-Hauptfarben, so bieten spezielle Ästhetik-Komposite in der Regel für nahezu alle Hauptfarben eine im Farbton genau abgestimmte Opakfarbe und zusätzlich in der Regel einige Transparenzfarben, die allerdings in der Regel nur zur Darstellung sehr transparenter Schneidekanten zum Einsatz kommen. Diesen Anspruch will und muss ein Universalkomposit nicht generell erfüllen; allein die hohen Vorhaltungskosten der einzelnen zusätzlichen

Opak- und Transparenzfarben sprechen für manchen Praktiker gegen ein spezielles Ästhetikkomposit und für ein Universalkomposit.

Eine Hochglanzpoliturfähigkeit der Kompositoberflächen ist im Frontzahnbereich entscheidend, erhöht sie zum einen die ästhetische Wirkung des Materials und verhindert andererseits aufgrund der fehlenden Mikrorauigkeiten effektiver die Auflagerung

von Belägen, in die färbende Substanzen eindringen können. Somit sollte die Politurfähigkeit eines Universal-Feinpartikelhybridkomposites so nahe wie möglich an ein Mikrofüllerkomposit heranreichen, auch wenn jedem bewusst sein muss, dass die Oberflächenbeschaffenheit aufgrund der Füllkörpergröße und Struktur nicht mit einem Mikrofüllerkomposit vergleichbar sein kann.

## Ästhetikkomposit und Universalkomposit

Wie definiert sich eigentlich ein Ästhetikkomposit? Wie bereits beschrieben besticht dieses – neben ausreichender mechanischer Stabilität, die inzwischen eigentlich als selbstverständlich angesehen werden muss – durch eine über dem Durchschnitt der Hybridkomposite liegende Politureigenschaft und durch eine breite Farbpalette mit genügend zusätzlichen Opak-, Transparenz- und Effektfarben. Da eine ganze Reihe sehr gut polierbarer Hybridkomposite existieren, war es nur eine logische Konsequenz, diese durch eine Erweiterung der Farbpalette zu einem Ästhetik-Komposit aufzubauen oder im Umkehrschluss Ästhetik-Hybridkomposite, die man vorrangig immer im Frontzahnbereich eingesetzt hat, auch im Seitenzahnbereich einzusetzen. Dieses Ansinnen, ein Universalkomposit zu schaffen, das gleichzeitig höchsten ästhetischen Ansprüchen genügt, wurde von einigen Herstellern in letzter Zeit konsequent verfolgt, so dass inzwischen einige Kompositensysteme angeboten werden, die einem Ästhetik-Universalkomposit für den Front- und Seitenzahnbereich entsprechen. Dies dürfte auch der zukünftige Trend der adhäsiven „High End“-Versorgungen sein: ein optimales Komposit für Front- und Seitenzahnbereich! Die ästhetischen und funktionellen Indikationen erstrecken sich hierbei über ausnahmslos alle Black'schen Kavitätenklassen von I bis V, Form- und Farbkorrekturen, ästhetisch-restaurative Maßnahmen, wie di-



Abb. 11a: Bei der 28-jährigen Patientin dominierte eine Nichtanlage des Zahnes 12. Der Zahn 13 wurde kieferorthopädisch seinerzeit mesialisiert und somit ein Lückenschluss erzielt. Der spitze Eckzahn an Stelle des seitlichen Schneidezahnes lässt das Gesicht allerdings recht schmal wirken. Es wurde ein mesio-inzisaler Anbau aus Komposit geplant um den Eckzahn der Zahnform eines seitlichen Schneidezahnes anzugleichen.



Abb. 11b: Der Bereich wurde mit Kofferdamspanngummi isoliert. Nach einem leichten Anrauhern der zu versorgenden Schmelzoberfläche erfolgte die Ätzung der Klebefläche mit Orthophosphorsäuregel.



Abb. 11c: Ein opaker Dentinkern wurde aus der Farbe A3D aufgebaut. Zur Anwendung kam in diesem Fall das Nanofüllerkomposit Filtrek Supreme (3M Espe).

rekte Verblendschalen und Diastemaschluss sowie Korrekturen von entwicklungsbedingten Zahndefekten (beispielsweise Schmelz-

dysplasie), Schienung traumatisch gelockerter Zähne und natürlich Milchzahnrestaurationen.

## Komposite zur Ästhetik im Frontzahnbereich

Oftmals wird die ästhetische Qualität eines Komposites anhand dessen Transluzenz definiert, nach dem Motto: je transluzenter, desto ästhetischer“. Primär kommt es aber nicht darauf an, dass ein Material möglichst transluzent ist, sondern dass es unsichtbare Füllungen generieren kann! Hierbei ist im Endeffekt wichtig, dass eine gute Abstimmung aus Opazität und Transparenz vorhanden ist. Die Opazität eines Füllungsmaterials ist bedeutsam, um einen suffizienten Farbsättigungseffekt zu erzielen und ein Durchscheinen der dunklen Mundhöhle zu verhindern. Transluzente Anteile ergeben den Chamäleon-Effekt, der das Füllungsmaterial nahezu unsichtbar im Zahn verschwinden lässt. Hieraus ist leicht ersichtlich, dass dies mit einer Füllungsmaterialfarbe nicht erzielbar ist. Deswegen ist nahezu immer eine Schichtung aus mindestens zwei Farben gefordert – nur welche zwei? Oftmals wird eine Hauptfarbe mit durchschnittlicher Opazität mit einer transluzenten Inzisalfarbe kombiniert; eine Empfehlung, die sich zwar gut auf Gebrauchsanweisungen macht, aber nur selten in der Mundhöhle passt. Reine Transparenzmassen werden sehr selten benötigt – in weniger als fünf bis zehn Prozent der Behandlungsfälle liegen tatsächlich so transparente Inzisalkanten vor, dass hierfür eine extra Transparenzmasse zum Einsatz kommen muss. In der Regel sind die Universal- oder Hauptfarben transluzent genug, um in dünneren Arealen der Schneidekanten eine ästhetische Inzisalkantengestaltung zu ermöglichen. Aber sie sind oft nicht opak genug, um genügend Farbsättigung zur Verhinderung des abdunkelnden Effektes der Mundhöhle zu ermöglichen! Deswegen muss weit häufiger bei Verwendung einer Zweischichttechnik

eine Haupt- beziehungsweise Universalfarbe mit einer dazu passenden Opakfarbe kombiniert werden. Somit sollte dies die Standardkombination sein! Für Fälle, in denen dann weitere Transparentanteile benötigt werden, wird diese Zweischichttechnik dann auf drei Schichten unter Hinzunahme einer Inzissalmasse ergänzt. Die Bedeutung opaker Kernfarben ist mit auch das Erfolgsgeheimnis von Enamel HFO Plus (Schütz Dental), das sehr opake Kernfarben anbietet. Ein weiteres Beispiel ist Venus (Heraeus-Kulzer): Das Material wurde gegenüber dem Klassiker Charisma bewusst opaker eingestellt, um eine ästhetischere Wirkung des Füllungsmaterials zu ermöglichen. Der klinische Erfolg zeigt sich sehr schnell: Mit dem opakeren Venus-Material erzielt man schneller und einfacher ästhetische Restaurationen als mit Charisma. Der Vergleich zwischen diesen beiden Materialien zur Herausstellung der Bedeutung der Opazitätseinstellung eines Füllungsmaterials ist deswegen so interessant, da in beiden Materialien nahezu identische, in der Praxis bewährte Füllkörper eingesetzt werden, die bei beiden Werkstoffen aufgrund ihrer geringen Korngröße eine sehr gute Politurfähigkeit ermöglichen.

## Beispiele ästhetischer Universalkomposite

Als Ästhetik-Universalkomposite werden hier Komposite einer Spitzengruppe definiert, die sich im Vergleich zur Menge angebotener Hybridkomposite gut polieren lassen, eine für ein Ästhetikkomposit adäquate Farbpalette mit ausreichend Opakfarben anbieten und von ihren Verarbeitungskriterien auch problemlos im Seitenzahnbereich angewendet werden können. Die folgenden beispielhaften Materialbeschreibungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und spiegeln primär die subjektive Meinung der Autoren wieder, die mit den genannten Materialbeispielen gute Erfahrungen gemacht haben.

Als das Ästhetik-Komposit schlechthin wird oftmals Enamel HFO Plus (Schütz Dental,



*Abb. 11d: Die Abschlussaufnahme nach zwei Monaten zeigt die ästhetische Rehabilitation des Frontzahnbereiches durch die „Umformung“ des Eckzahnes zu einem seitlichen Schneidezahn. Was die Farbgestaltung derartiger Restaurationen oftmals erschwert, ist die Tatsache, dass die Eckzähne in der Regel einen etwas dunkleren Farbton aufweisen als die mittleren und seitlichen Schneidezähne. Somit muss die Farbe des Aufbaus sowohl zu dem Eckzahn passen, um eine Farbadaptation am Zahn selbst zu gewährleisten, zugleich muss aber auch ein harmonischer Farbübergang zu dem benachbarten mittleren Schneidezahn geschaffen werden. Durch die Kombination aus der Dentinkernfarbe A3D mit der Body-Farbe A2B, die vorrangig im mesio-inzisalen Bereich des Edge-Ups zur Anwendung kam, konnte dieser Farbübergang von der Vita-Farbe A3 des Eckzahnes zu der Vita-Farbe A2 des mittleren Schneidezahnes erzielt werden.*

Abb. 7) angesehen. Wer die Vortragsbilder der Würzburger Schule um Kläiber und Hugo oder von Dietschi kennt, kann leicht ins Schwärmen über die nahezu unendlichen Möglichkeiten direkter Kompositversorgungen geraten. Doch sei generell angemerkt: Es ist nicht ausschließlich das Material – weit mehr als 50 Prozent trägt die zahnärztliche Kunst und das „Know How“ des Behandlers zum klinisch-ästhetischen Erfolg bei; etwas das nicht automatisch mit dem Kauf einer Intro-Packung beigegeben wird, sondern über viele Jahre Erfahrung im Umgang mit den Materialien reift. Eine gewisse „Übungsphase“ im Umgang mit den Füllungsmaterialien als auch Kenntnisse des anatomischen Aufbaus eines Zahnes sowie der optischen Beeinflussungsmöglichkeiten der ästhetischen Harmonie durch die Formgestaltung gerade im Frontzahnbereich sind für den klinischen Erfolg unabdingbar. Interessanterweise bietet Enamel HFO Plus nur A und B-Farben an; keine C- und D-Farben. Und noch interessanter ist, dass dies in der Regel auch ausreicht!

So richtig aufmerksam auf ein Ästhetikkomposit wurde man in Deutschland mit der Markteinführung von EsthetX (Dentsply/DeTrey, Abb. 8), das allen ästhetischen Ansprüchen an ein Ästhetik- und Universalkomposit im Front und Seitenzahnberich-

genügte. Mit diesem Füllungsmaterial können sehr schöne Front- und Seitenzahnversorgungen erstellt werden – vorausgesetzt man verzichtet in den meisten Fällen auf die transparenten Inzissalfarben. Mit der Kombination aus opaker Kernfarbe und Hauptfarbe ist man in den meisten Fällen gut beraten. Sehr schön ist bei dem System die Gestaltung des Farbringes gelöst, der zwar nicht aus Originalmaterial besteht, aber über den aufgeprägten Farbschlüssel eine einfache Kombinationsanleitung der verschiedenen Opazitäten erlaubt. Das feinkörnigste und damit am besten polierbare Hybridkomposit kommt von sds Kerr: Der Name Point 4 soll die mittlere Korngröße der Füllkörper beschreiben.

Point 4 wurde allerdings erst als Universal-Ästhetikkomposit interessant, als verspätet nach der Markteinführung eine ausreichende Zahl von Opakfarben integriert wurde. Diese sind ein wirklicher Gewinn für das System, ohne die das Material eindeutig zu transparent wäre und keine optimalen Ergebnisse erlaubte (Abb. 9).

Bei der Korngrößenangabe muss aber generell bedacht werden, dass die mittlere Korngröße zwar bedeutsam ist, es aber auch auf die Streubreite der Korngrößen ankommt. Hier hüllen sich viele Hersteller in Schweigen (Ausnahme Heraeus-Kulzer mit Charisma und Venus, bei denen die maximale Korngröße mit zwei  $\mu\text{m}$  angegeben wird; bei einer mittleren Korngröße von 0,7  $\mu\text{m}$ ). Eine kleine mittlere Korngröße bringt keinen besonderen Gewinn in der Politüreigenschaft, wenn gleichzeitig große „Felsbrocken“ von bis zu zehn  $\mu\text{m}$  miteingebaut sind!

Hinsichtlich der Politüreigenschaft steht mit Charisma (Heraeus-Kulzer) seit nunmehr über einem Jahrzehnt ein Hybridkomposit mit bis dato nahezu unerreichter Feinkörnigkeit zu Verfügung. Dass sich das Material nicht so stark als Ästhetik-Komposit durchgesetzt hatte, mag zum einen an der zu hohen Transparenz des Füllungsmaterials liegen, die nur schwer mit den zur Verfügung stehenden Opakfarben kompensiert werden konnte. Die Fließfähigkeit des Materials, welche ein optimales Anfließen an das

auf dem Zahn applizierte Adhäsiv ermöglicht, mag vielleicht einer der Gründe für die sehr guten Langzeitergebnisse des Materials sein; bei der Gestaltung einer Seitenzahnfüllung oder der Modellation eines größeren Frontzahnaufbaus war dies zum Teil aber eher hinderlich, da die modellierten Strukturen sehr schnell zusammengefließen sind. All diese Anforderungen wie verbesserte Standfestigkeit und höhere Opazität wurden nun in einem neuen Universal-Ästhetikkomposit (Venus, Heraeus-Kulzer, Abb. 10) aus gleichem Hause umgesetzt: Die höhere Standfestigkeit des Materials erlaubt eine leichtere Modellation anatomischer Strukturen und die nun optimal eingestellte Opazität liefert hervorragende ästhetische Resultate. Die sehr breite Farbpalette, die ausreichend Basis-, Opak- und Spezialfarben enthält, liefert eine Besonderheit: Erstmals wurde eine Füllungsfarbe „A2,5“ kreiert. Dies macht durchaus Sinn, da A2 und A3 die meist verwendeten Füllungsfarben sind. Bislang musste man sich bei diesen Zwischenfarben mit einer Kombination aus A3-Kernaufbau und A2-Überschichtung behelfen. Auch der Situation dunklerer Zahnbereiche bei älteren Patienten wurde mit ausreichend C und D Farben sowie einer Erweiterung der A Farben um die A5 Rechnung getragen. Besonders hellen Zahnfarben nach Bleaching-Behandlung kommen spezielle Bleachfarben entgegen. Der Farbring aus Originalmaterial erlaubt nun die einfachere Identifikation dieses Zwischenfarbtons.

Nicht in die Gruppe der Hybridkomposite gehört das als Nanofüllerkomposit bezeichnete Filtek Supreme (3M Espe, Abb. 11). Aufgrund seiner Füllkörper und damit der werkstoffkundlichen Grundeinteilungsparameter gehört das Material eigentlich in die Gruppe der Mikrofüllerkomposite; aufgrund seiner mechanischen Eigenschaften allerdings eher in die Gruppe der universell einsetzbareren Hybridkomposite. Das Material mit einer sehr breiten Farbpalette aus opaken Dentinfarben, Hauptfarben, Schmelzfarben und Spezialfarben lässt sich aufgrund seiner extrem kleinen Füllkörper hervorragend polieren – ein echter Gewinn für ein Ästhetikkomposit. Auch die Modellierbar-

keit und die Standfestigkeit können als optimal bezeichnet werden. Sicherlich können viele Praktiker mit weiteren hochqualitativen Hybridkomposit-Füllungsmaterialien hervorragende ästhetische und funktionelle Ergebnisse im Front- und Seitenzahnbereich erzielen; gerade Materialien wie Tetric Ceram (Vivadent) oder Herculite XRV (3M Kerr) erfreuen sich in Deutschland nicht umsonst starker Beliebtheit. Das mit den vorgestellten Materialien ebenso ästhetische und funktionelle Seitenzahnversorgungen möglich sind liegt auf der Hand. Gerade die angepassten Handlungseigenschaften erleichtern die Platzierung, Adaptation und Modellierung der Füllungsmaterialien im Seitenzahnbereich enorm. Die Auswahl eines Füllungsmaterials aus dem Bereich der Hybridkomposite bleibt sicherlich eine gewisse „Geschmackssache“ des individuellen Anwenders. Anwenderspezifische Gesichtspunkte, wie Verarbeitbarkeit oder auch der Preis, haben hier oftmals einen höheren Stellenwert als materialkundliche Parameter oder subjektive Empfehlungen anderer Anwender.

### **Komposit – quo vadis?**

Auf dem Bereich der ästhetischen „High-End“-Versorgungen dürften in der nächsten Zeit schwer Alternativen zum klassischen Hybridkomposit in Kombination mit der konventionellen Adhäsivtechnik gefunden werden. Es zeichnet sich lediglich ein Trend zur vermehrten Verwendung selbstkonditionierender Materialien ab. Hierbei sollte aber neben dem schnellen Blick auf Haftwerte auch ein Augenmerk auf die Langzeitstabilität des adhäsiven Verbundes gelegt werden. Füllungen, die zwar nach USPHS-Kriterien noch funktionell sind, mögen die Patienten durchaus mit Randverfärbungen, die zwar klinisch unproblematisch sind, aber dennoch stören, eventuell weniger begeistern – vor allem, wenn viel Geld für eine „ästhetische“ Restauration bezahlt wurde. Hier ist es manchmal ratsam konservativ zu denken und bei bewährten Systemen zu bleiben, bis innovative Materialien auch über längere Zeit zeigen konnten, dass sie vergleichbare klinische ästhetische und

funktionelle Langzeitergebnisse garantieren können. Neben dem hochqualitativen ästhetischen Versorgungsdürfte in den nächsten Jahren eine Parallelentwicklung der Komposite für die vereinfachte, konventionelle Anwendung anstehen, die zwar zahnfarben sind, aber eben nicht höchsten individuellen Farbanpassungen genügen. Die Zahnmedizin wartet immer noch auf eine Art „Amalgamersatz“, also ein langzeitstabiles Füllungsmaterial, welches unkompliziert (man sollte vielleicht den Begriff „einfach“ vermeiden, da Amalgam per se auch nicht einfach zu verarbeiten ist) anzuwenden ist. Alle bisher hierfür zur Verfügung stehenden Materialien kommen nicht als eigentlicher Amalgamersatz zur Anwendung. Konventionelle Komposite scheiden aufgrund ihrer komplexen und sehr zeitaufwändigen Verarbeitung von vorne herein aus. Für alle anderen – in zeitlich kürzerem Verarbeitungsrahmen – einsetzbaren Materialien wurde nicht ohne Grund die Indikation „semipermanente Versorgung“ neu geschaffen, um dem Begriff Dauerprovisorium eine wissenschaftlichere Betonung zu geben. Somit ist die Industrie gefordert, hier in diesem Segment ihre Forschungsanstrengungen zu konzentrieren, um endlich Patienten plastische Langzeitversorgungen außerhalb der Amalgamlinie eventuell auch ohne Zuzahlung anbieten zu können. Die Markteinführung des ersten selbstkonditionierenden, selbstadhäsiven Materials als „Befestigungskomposit-Zement-undwasweißbichnochalles“ ist hierfür schon ein viel versprechender Ansatz. Die konsequente Weiterentwicklung wäre dann die selbstadhäsive Aufbaufüllung und dann vielleicht eines Tages das selbstkonditionierende, selbstadhäsive, schrumpfreduzierte, dualhärtende Kompositfüllungsmaterial. („voice-controlled-curing“ wollen wir noch mal außer Acht lassen!)

*Priv.-Doz. Dr. Claus-Peter Ernst  
Prof. Dr. Brita Willershausen  
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde  
des Klinikums der Johannes Gutenberg-  
Universität Mainz  
Augustusplatz 2  
55131 Mainz*

# Zur Festigkeit von Dentalkeramiken

Heinrich F. Kappert



Prof. Dr. Heinrich F. Kappert

Studium der Physik in Münster, promoviert zum Dr. rer. nat. 1969 (Experimentelle Physik), Habil. 1980 Dortmund.

Bis 1982 Privat. Doz. in Dortmund.

Seit 1982 Professor und Leiter der Forschungseinrichtung für Werkstoffkunde und Experimentelle ZHK der Uni-ZMK-Klinik Freiburg.

Seit April 2002 Bereichsleiter F&E für Zahntechnische Werkstoffe bei Ivoclar Vivadent, Schaan, FL.

Spezialgebiete: Dentallegierungen, Korrosion, Keramik, Kunststoffe, Verbundsysteme, Galvanismus und Elektromyographie.

Dentalkeramik wird zunehmend als eine Alternative zu Dentallegierungen angesehen. Vorwiegend liegt die Attraktion in dem ästhetischen zahnfarbenen Erscheinungsbild, aber auch in der weitgehend unumstrittenen Verträglichkeit dieses Werkstoffs. Mehr als 40 Jahre liegen hierzu klinische Erfahrungen aus dem Bereich der Metallkeramik vor. Spätestens seit der Erfindung und Markteinführung der Aluminiumoxid-verstärkten Keramik In-Ceram (Vita, Bad Säckingen) zu Beginn der 90er Jahre [Claus 1990, Pröbster 1993] des vorigen Jahrhunderts richtet sich das Interesse auch auf Dentalkeramik als Gerüstwerkstoff, um damit auch im Seitenzahnbereich vollständig metallfreie Restaurationen einbringen zu können. Ende der 90er Jahre wurde die Lithium-Disilikat-Keramik Empress 2 (Ivoclar Vivadent, Schaan, FL) auf dem Markt eingeführt [Frank et al. 1998, Edelhoff et al. 1999, Pospiech et al. 1999], mit welcher ebenfalls kleinere metallfreie Brücken im Seitenzahnbereich möglich wurden. Zurzeit richtet sich nun – obwohl ebenfalls schon in den 90er Jahren [Kappert 1996, Luthardt et al. 1998] zumindest mit dem CAD/CAM-System DCS als Gerüstwerkstoff (DC Zirkon, DCS Dental Ag, Allschwil, CH) angeboten – das Hauptaugenmerk auf Zirkoniumoxid [Geis-Gerstorfer und Fässler 1999, Tinschert et al. 1999], womit die Hoffnung verbunden ist, nun alle Probleme mit den schwächeren Keramiktypen überwunden zu haben (Abb. 3).

Als sensationell wurde seinerzeit die Materialfestigkeit von In-Ceram bewertet, für welches eine Biegefestigkeit von mehr als 400 MPa ermittelt werden konnte. Bis dahin existierten im Dentalbereich lediglich die Metallkeramiken mit etwa 70 MPa, einige frühe Erscheinungen, wie Dicor oder Hi-Ceram, mit Biegefestigkeiten von 100 – 150 MPa. Bei In-Ceram wurde dem hohen Festigkeitswert aufgrund des hohen Aluminiumoxidgehaltes Verständnis entgegenge-



Abb. 1: Prüfungsanordnung zur Festigkeitsprüfung dreigliedriger Seitenzahnbrücken (Empress 2)



Abb. 2: Frakturbild einer dreigliedrigen Seitenzahnbrücke mit einem Zirkoniumoxidgerüst

bracht. Erstaunlich war allerdings die Lithium-Disilikat-Keramik Empress 2 oder auch die neueren Varianten Optec OPC 3 G (Jeneric Pentron, Kusterdingen) und Style Press (Metalor, Neuchatel, CH), weil sie als Glaskeramiken mit hoher Transluzenz trotzdem in den gleichen Festigkeitsbereich eindringen konnten.

Die folgende Abhandlung beschäftigt sich mit dem Begriff Biegefestigkeit. Ausgangspunkt der Überlegungen war das erstaunliche Ergebnis einer Untersuchungsreihe zur Festigkeitsprüfung dreigliedriger Seitenzahnbrücken (Abb. 1 und 2) verschiedener metall- und vollkeramischer Systeme mit möglichst identischem Design und Prüfprotokoll. Es zeigte sich hier, dass Brücken mit Zirkoniumoxidgerüsten (Abb. 3) eine höhere Festigkeit aufwiesen [Kappert und Krahn 2001], als vergleichbare metallkeramische Brücken mit einem Gerüst aus einer Goldlegierung oder auch aus Titan (Abb. 4).

Bei Dentallegierungen wird die Festigkeit üblicherweise durch die 0,2 Prozent-Dehngrenze beschrieben. Mit den DIN-Normen werden vier Typen von Edelmetall-Legierungen hinsichtlich dieser 0,2 Prozent-Dehngrenze mit einer Empfehlung für die Beanspruchbarkeit unterschieden (Tab. 1). Für den herausnehmbaren Zahnersatz werden die noch festeren CoCr-Legierungen mit einer 0,2 Prozent-Dehngrenze von mehr als 500 MPa empfohlen. Bei Dentalkeramiken gibt es eine solche Einteilung für Gerüstkera-

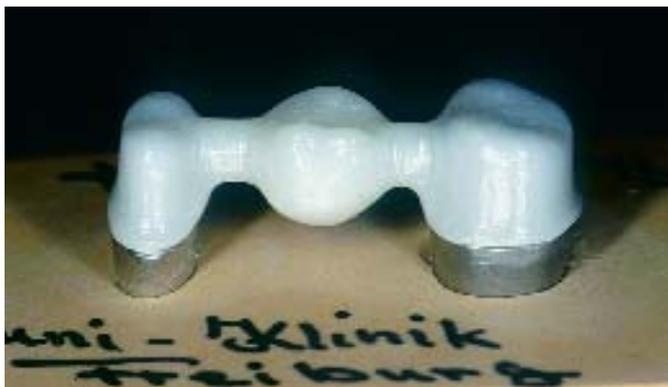


Abb. 3: Brücken-gerüst aus Dentzirk (Decim, Skelleftea, S)

miken nicht. In der DIN EN ISO 6872 wird nur für Dentalkeramiken, die als Gerüstwerkstoff Anwendung finden können, eine Biegefestigkeit von mehr als 100 MPa gefordert. Es stellt sich hier die Frage, ob zwischen der 0,2 Prozent-Dehngrenze für Metalle und der Biegefestigkeit für Keramiken ein physikalischer Zusammenhang besteht, der die Festigkeitsanforderungen der beiden Werkstoffgruppen vergleichbar macht.

## Weitere Begriffsklärungen

Den Dentalkeramiken wird häufig unterstellt, sie seien nicht elastisch sondern spröde. Diese Aussage ist erstens falsch und zweitens unlogisch.

1. Elastizität wird durch den Elastizitätsmodul quantifiziert. Der Elastizitätsmodul beschreibt den Widerstand gegen eine elastische Verformung. Diese Eigenschaft haben grundsätzlich alle Werkstoffe. Die im Dentalbereich üblichen Legierungen und Keramiken haben sogar ziemlich ähnliche Elastizitätsmodule (Tab. 2 und 3, Abb. 5). Edelmetall-Legierungen haben einen Elastizitätsmodul von zirka 80 bis 130 MPa, NEM-Legierungen im Bereich von 180 bis 230 MPa. Diese Tatsache wird bei dentalen Restaurationen ausgenutzt, wenn zum Beispiel besonders grazile Strukturen bei hoher Beanspruchung notwendig sind, wie etwa mit der Verwendung von CoCr-Legierungen bei langspannigen Brücken oder Modellgussarbeiten. Dentalkeramiken haben Elastizitätsmodule zwischen 50 MPa für einfache Glaskeramiken bis zu 300 MPa bei Aluminiumoxid. (Tab. 3 und Abb. 5). Sie setzen also bei einer elastischen Verformung der Belastung je nach Keramiktyp zwar unterschiedlich aber dennoch einen ähnlich großen Widerstand wie die Dentallegierungen entgegen. Die Aussage, Keramiken seien nicht elastisch, ist darum falsch.

2. Wichtig ist die Grenze der elastischen Verformbarkeit. Bei den Dentallegierungen wird sie durch die Elastizitätsgrenze angegeben. Aus Gründen der leichteren Messbarkeit wird die 0,2 Prozent-Dehngrenze als

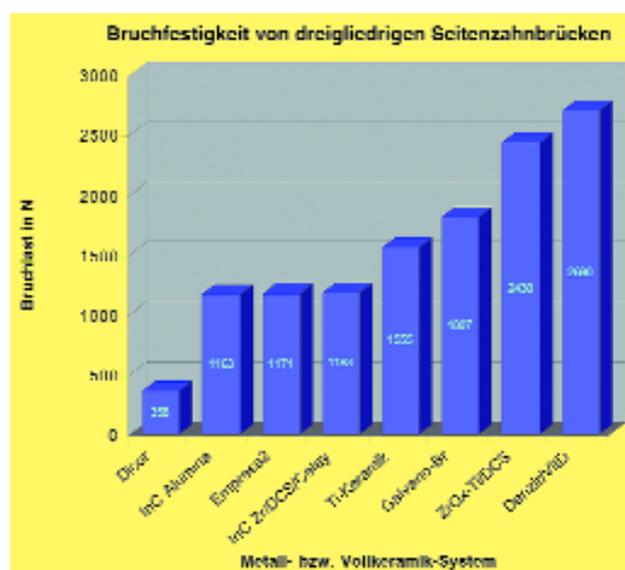


Abb. 4: Festigkeitsprüfung von dreigliedrigen Seitenzahnbrücken mit vergleichbarem Design und Prüfprotokoll

technische Elastizitätsgrenze ersatzweise im Dentalbereich benutzt (Abb. 6). Sie liegt jenseits der echten Elastizitätsgrenze, denn bei dieser Beanspruchung wird ein Metall im Zugversuch schon um 0,2 Prozent bleibend, also plastisch verformt. Bleibende Verformungen bedeuten eine Beschädigung des

Werkstoffs. Im Dentalbereich, beispielsweise bei Brücken, ist eine solche Verformung nicht zulässig, weil dann Okklusion und Passung nicht mehr stimmen. Alle Metallkonstruktionen müssen in ihren Querschnitten so gestaltet sein, dass sie unter den üblichen Kaukräften die 0,2 Prozent-Dehngrenze nicht erreichen.

Dentalkeramiken lassen sich bei den üblichen Temperaturen in der Mundhöhle nicht plastisch verformen. Sie lassen zwar eine elastische Verformung zu, ähnlich wie die Metalle, aber bei Erreichen der Grenze ihrer

elastischen Verformbarkeit zerbrechen sie. Diese Tatsache wird als Sprödigkeit bezeichnet. Alle Keramikkonstruktionen müssen in ihren Querschnitten so gestaltet sein, dass sie unter den üblichen Kaukräften niemals brechen. Der Unterschied zwischen Metallen und Keramiken liegt darin, dass Metalle plastisch verformbar (duktile oder zäh) sind, Keramik dagegen spröde; elastisch sind

beide Werkstoffgruppen. Die oben gemachte Aussage ist unlogisch, weil Sprödigkeit kein Gegensatz zu Elastizität, sondern zur Plastizität (Duktilität, Zähigkeit) ist.

## Festigkeit von Legierungen und Dentalkeramiken

Die Festigkeitseigenschaften von Metallen werden im Zugversuch ermittelt, weil das technisch einfacher ist, die von Dentalkera-

	0,2 %-Dehngrenze in MPa	Bruchdehnung in %	Beanspruchung	Beispiele
Typ 1	80	18	geringe	Inlays
Typ 2	180	10	mittlere	Inlays, Einzel-(Vollguss)-krone
Typ 3	270	5	hohe	Teilkronen, verbundene Kronen, Brückenanker, Zwischenglieder
Typ 4	360	3	sehr hohe	dünnwandige Teilkronen, weitspannige Brücken

Tab. 1: Anforderung für Goldlegierungen nach DIN EN ISO 1562



Abb. 5: Elastizitätsmodule verschiedener Dentalwerkstoffe

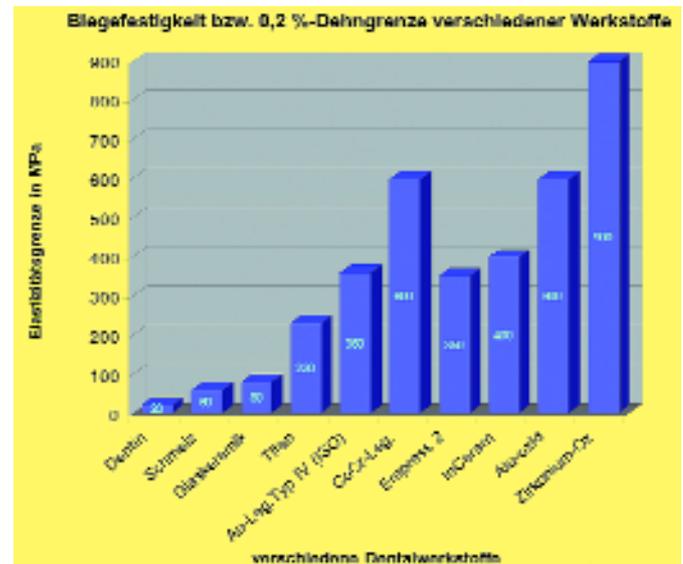


Abb. 6: Biegefestigkeit beziehungsweise 0,2 Prozent-Dehngrenze verschiedener Dentalwerkstoffe

mik im Biegeversuch, weil ein Zugversuch mit Keramik aufgrund auftretender Scherspannungen durch nicht-axiale Anordnung der Probenhalterungen technisch kaum durchführbar ist. Beim Zugversuch tritt eine nahezu homogene Spannung über den gesamten Querschnitt im Inneren als auch am Rand des Prüfkörpers auf. Diese Spannung führt zunächst nur zu einer elastischen Verformung. Die schwächste Stelle im Material leitet bei zunehmender Belastung die plastische Verformung ein.

Beim Biegeversuch ist im Prüfkörper eine Zugzone, eine neutrale Faser und eine Druckzone zu unterscheiden. Die kritische Größe ist die Randspannung in der Zugzone. Hier tritt zuerst nur eine elastische Verformung auf. Die schwächste Stelle in der Oberfläche, die in der Zugzone liegt, leitet die plastische Verformung bei Metallen ein. Durch Anwendung entsprechender mathematischer Formeln kann aus beiden Versuchsanordnungen der Elastizitätsmodul, der im Biegeversuch auch häufig Biegemodul genannt wird, ermittelt werden (Abb. 5,

Tab. 2 und 3). Trotz aller Unterschiede der Versuchsanordnungen ist in beiden Fällen die Bedeutung der kritischen Zugspannung, die zur plastischen Verformung bei Metallen führt, im Prinzip gleich. Mit beiden Versuchsanordnungen kann also die Grenze der elastischen Verformbarkeit, die Elastizitätsgrenze, ermittelt werden. Das gleiche gilt auch für Keramiken. Sie zeigen im Biegeversuch zunächst ein elastisches Verhalten, aus welchem der Elastizitätsmodul (Biegemodul) ermittelt werden kann. Es kann auch der Grenzwert der elastischen Belastbarkeit ermittelt werden, und zwar genau dann, wenn der keramische Prüfkörper zu Bruch geht. Dieser Grenzwert wird im Allgemeinen bei keramischen Werkstoffen als Biegefestigkeit (Abb. 6 und Tab. 3) bezeichnet, er ist aber eben zugleich die Elastizitätsgrenze. Die bis hier durchgeführten Überlegungen erlauben die Schlussfolgerung, dass die Elastizitätsgrenze bei Metallen ersatzweise durch die 0,2 Prozent-Dehngrenze beschrieben wird, bei Keramiken durch die Biegefestigkeit, oder:

**Kurz gefasst: Elastizitätsgrenze  $\cong$  0,2 Prozent-Dehngrenze bei Metallen  $\cong$  Biegefestigkeit bei Keramiken.**

## Experimentelle Vergleichsuntersuchungen

Je drei Prüfkörper aus der Goldlegierungen IPS d.Sign 98, der Palladiumlegierung IPS d.Sign 59 und der CoCr-Legierung IPS d.Sign 30 (alle Ivoclar Vivadent) (Tab. 2) mit den Abmessungen  $25 \times 3 \times 0,5 \text{ mm}^3$  sowie aus den Keramiken Empress classic, Empress 2 und Zirkoniumoxid (Tab. 3) mit den Abmessungen  $20 \times 3 \times 1 \text{ mm}^3$  wurden im Dreipunkt-Biegeversuch in einer Universalprüfmaschine (Zwick, Neu-Ulm) bei einer Auflagenweite von 15 mm (Abb. 7a) getestet. Die Spannungs-Dehnungs-Diagramme wurden registriert. Die aufgezeichnete Spannung in MPa oder  $\text{N/mm}^2$  ist die in der Zugzone des Prüfkörpers auftretende Randspannung, die aufgezeichnete Dehnung in Prozent ist die in der Zugzone hervorgerufenen Dehnung (Abb. 8, 9 und 10). Die unterschiedlichen Prüfkörpergeometrien werden bei der Umrechnung der für die Durchbiegung angewendeten Kräfte in die im Prüfkörper vorliegende Spannung berücksichtigt. Der zu Beginn der Durchbiegung vorliegende lineare Anteil der Spannungs-Dehnungskurve beschreibt die elastische Verformung der Prüfkörper. Die Kurve ist um so

Legierung	Hauptbestandteile	0,2 % Dehngrenze in MPa	E-Modul in GPa	Elastizitätsgrenze in MPa, exp.	Biegemodul in GPa, exp.
IPS d.Sign 98	Au85,9 Pt12,1 Zn1,5	510 - 605	80	412	85
IPS d.Sign 59	Pd59,2 Ag27,9 Sn8,2	490 - 660	139	717	125
IPS d.Sign 30	Co60,2 Cr30,1 Ga3,9	520	234	765	210

Tab. 2: Herstellerangaben und experimentell im Biegeversuch ermittelte Werte



Abb. 7a: Dreipunkt-Biegeversuch mit der Universalprüfmaschine

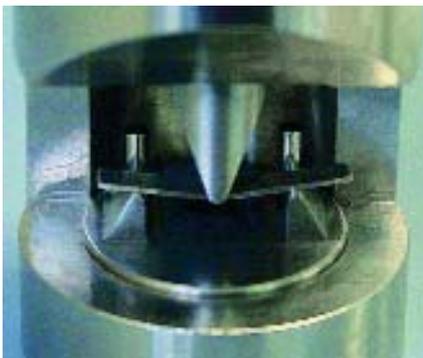


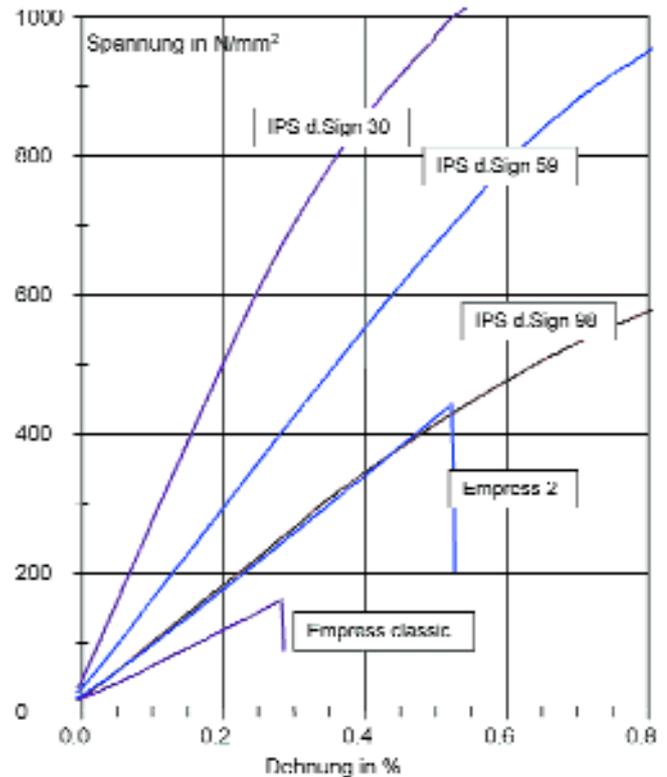
Abb. 7b: Das Metallplättchen biegt sich



Abb. 7c: Das Keramikplättchen bricht

steiler, je größer der Elastizitätsmodul des Werkstoffs ist (Tab. 2). Bei höherer Spannung flacht die Spannungs-Dehnungskurve mit einem nicht-linearen Anstieg leicht ab. Dies ist das Kennzeichen für die plastische Verformung. Die Gegenüberstellung der aus dem Kurvenverlauf berechneten Werte für die Elastizitätsgrenze stimmt nicht gut mit den vom Hersteller angegebenen Werten für die 0,2 Prozent-Dehngrenze überein. Sie liegen teilweise drunter, aber auch darüber. Zu niedrige Werte lassen sich durch

Abb. 8: Spannungs-Dehnungs-Diagramm von fünf geprüften Werkstoffen



Gieß- und Gefügefehler (Lunker) in den Plättchen erklären, zu hohe Werte können aufgrund der Kaltverformung und Verdichtung der Metalloberfläche beim Schleifen und Polieren zurückgeführt werden. Bei realen zahntechnischen Metallarbeiten treten ähnliche Effekte auf.

Auch die Spannungs-Dehnungs-Diagramme (Abb. 8) für die keramischen Plättchen zeigen einen linearen Anstieg, aus welchem sich der Elastizitäts- oder Biegemodul berechnen lässt. Allerdings wird in diesen Fällen die Elastizitätsgrenze durch den Bruch der Plättchen charakterisiert. Es liegt also, wie bekannt, ein spröder Werkstoff vor. Die beim Bruch vorliegende maximale Spannung in der Zugzone der Keramikplättchen ist die Biegefestigkeit, im Fall von Empress classic 160 MPa, bei Empress 2 sind es 408 MPa (Tab. 2).

Eine besonders interessante Übereinstimmung liegt im elastischen Kurvenverlauf für die Lithium-Disilikat-Keramik Empress 2 und die Goldlegierung d.Sign 98 (Abb. 8) vor.

Beide Werkstoffe haben einen Biegemodul von etwa 80 GPa und eine Elastizitätsgrenze von etwa 410 MPa. Das Metall geht bei höherer Belastung in die plastische Verformung über (Abb. 7b), während die Keramik bei dieser Grenzbelastung zerbricht (Abb. 7c). Aus der Gegenüberstellung der Spannungs-Dehnungs-Diagramme dieser beiden Werkstoffe geht hervor, dass bei nur elastischer Beanspruchung ein vergleichbares mechanisches Verhalten vorliegt.

Abb. 9 zeigt das Spannungs-Dehnungs-Diagramm der CoCr-Legierung d.Sign 30, woraus sich ein Biegemodul von 210 GPa errechnet bei einer Elastizitätsgrenze von 765 MPa. Aus dem Spannungs-Dehnungs-Diagramm für Zirkoniumoxid (Abb. 10) ergibt sich ein Biegemodul von nur 165 GPa und eine Elastizitätsgrenze beziehungsweise Biegefestigkeit von 1345 MPa (Tab. 3). Hier ist festzuhalten, dass die beiden Werkstoffe CoCr-Legierung und Zirkoniumoxid ein „fast“ ähnliches elastisches Verhalten zeigen, dass aber die Elastizitätsgrenze beim

Keramik	Biegefestigkeit in MPa	Biegemodul in GPa, exp.	Biegefestigkeit in MPa, exp.
Empress classic	> 120	53	160
Empress 2	> 350	82	408
DC Zirkon	1290	165	1345

Tab. 3: Herstellerangaben und experimentell im Biegeversuch ermittelte Werte

Zirkoniumoxid deutlich höher liegt. Insbesondere wird aber aus der Gegenüberstellung der Spannungs-Dehnungs-Diagramme aller Werkstoffe deutlich, dass Zirkoniumoxid eine mechanische Belastung besser elastisch auffangen kann als Goldlegierungen oder Titan. Damit wird auch die deutlich höhere Belastungsfähigkeit von dreigliedrigen Brücken mit Zirkoniumoxidgerüsten im Vergleich zu metallkeramischen Brücken plausibel. Nur eine Brücke mit einem Gerüst aus einer guten CoCr-Legierung wäre nahezu gleichwertig.

### Unterschiede zwischen Legierungen/Keramiken

Natürlich gibt es weitere gravierende Unterschiede zwischen den beiden Werkstoffgruppen Metall und Keramik. Der wichtigste wird durch den Begriff Risszähigkeit quantifiziert, der für Dentalkeramiken zwischen 0,7 für einfache Glaskeramiken bis zu  $12 \text{ MPa m}^{1/2}$  für Zirkoniumoxid liegt, bei Metallen aber Werte bis zu  $100 \text{ MPa m}^{1/2}$  erreichen kann [Munz und Fett 1989, Hennike und Klein 1996].

Die Gefahr des unterkritischen Risswachstums bis zum Bruchversagen keramischer Restaurationen wird reduziert und für die klinische Anwendung in akzeptablen Grenzen gehalten, wenn

1. möglichst fehlerfreie Materialien, zum Beispiel industriell gefertigte Rohlinge für die Press- oder CAD/CAM-Technik, verwendet werden und wenn
2. die Querschnitte dentaler Restaurationen so beschaffen sind, dass – wie schon oben gefordert – die mechanischen Belastungen in der Mundhöhle nur zu leichten elastischen Verformungen führen.

### Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Abhandlung war es, die langjährige Erfahrung, die hinsichtlich Materialfestigkeit bei Dentallegierungen vorliegt und die auch in den ISO-Normen mit Blick auf die Belastbarkeit beschrieben

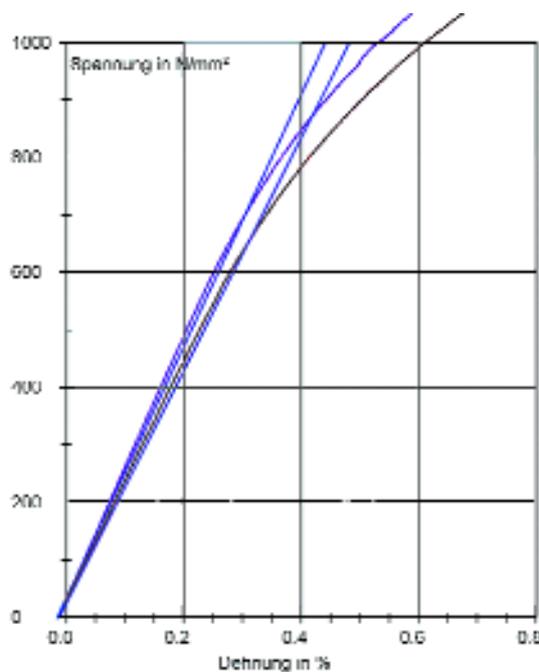


Abb. 9: Spannungs-Dehnungs-Diagramm von Prüfkörpern aus der CoCr-Legierung IPS d.Sign 30

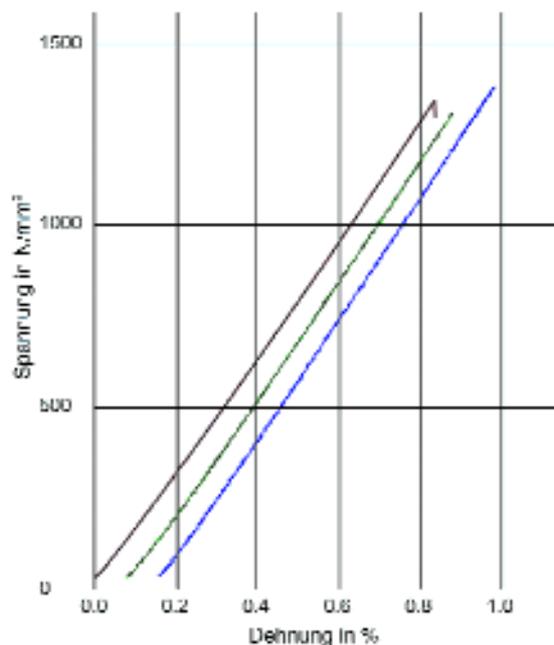


Abb. 10: Spannungs-Dehnungs-Diagramm von Prüfkörpern aus Zirkoniumoxid

ben und festgelegt wird, für eine grobe Einschätzung der Belastbarkeit von Dentalkeramiken nutzen zu können. Unter diesem Gesichtspunkt ist beispielsweise Empress classic (wie auch alle anderen leucithaltigen Glaskeramiken) mit einer Legierung vom Typ 1 zu vergleichen, Empress 2 (wie auch

alle anderen Lithium-Disilikat-Keramiken und auch die In-Ceram-Varianten) mit einer Legierung vom Typ 4, wobei anzumerken ist, dass die meisten Typ 4-Legierungen die Minimalanforderung der Norm für die 0,2 Prozent-Dehngrenze von 360 MPa mit Werten über 500 MPa weit übersteigen. Für Zirkoniumoxid ist der Vergleich mit hochfesten CoCr-Legierungen erlaubt.

Es bleibt auch festzuhalten, dass das Frakturverhalten der beiden Werkstofftypen unterschiedlich ist. Alle hier angesprochenen Materialien werden, wenn sie als Gerüstwerkstoff klinisch angewendet werden, noch mit einer relativ schwachen Glaskeramik verblendet. Bei Überlastung frakturiert immer zunächst das Verblendmaterial. Bei metallkeramischen Restaurationen führen diese Frakturen zu Rissen und Abplatzungen mit einer leichten Verbiegung des Metallgerüsts. Die hohe Risszähigkeit des Metalls stoppt den eingeleiteten Riss, gleichgültig aus welcher Richtung er aufs Metall trifft, an der metallkeramischen Grenzfläche. Bei keramischen Gerüsten pflanzt sich der Riss in der Verblendkeramik abhängig vom Richtungsverlauf häufig bis ins Gerüst fort, so dass es zu einer Totalfraktur kommt. Darum ist bei keramischen Restaurationen besonders wichtig, die Dimensionierung der Gerüststruktur so zu gestalten, dass die Verblendkeramik die elastischen Verformungen des Gerüsts unter den funktionellen Belastungen in der Mundhöhle tolerieren kann. Ein hoher Elastizitätsmodul, wie bei Zirkoniumoxid, ist dabei vorteilhaft.

Prof. Dr. Heinrich F. Kappert  
Am Exerzierplatz 25  
FL-4990 Vaduz

**zm** Leserservice

Die Literaturliste können Sie in der Redaktion anfordern. Den Kupon finden Sie auf den Nachrichtenseiten am Ende des Heftes.

# Übersicht und Wertung der aktuellen Bondingsysteme

Bernd Haller, Uwe Blunck



Prof. Dr. med. dent. Bernd Haller

*Jahrgang 1958*

*1977-1982 Studium der Zahnmedizin in Freiburg i. Br., 1982 Staatsexamen, 1983 Promotion, 1983-1987 Assistent in der Abteilung für Zahnerhaltung der Universität Freiburg i. Br., 1984-1985 Stabsarzt, 1987-1995 Oberarzt in der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der Universität Würzburg, 1992 Habilitation (Thema: Mechanismus und Wirksamkeit von Komposit-Dentinhaftmitteln), Seit April 1995 Ordinarius und Ärztlicher Direktor der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Parodontologie, und Kinderzahnheilkunde der Universität Ulm Hauptarbeitsgebiete: Restaurative Kariestherapie, Adhäsive Verbundsysteme, speziell Dentinhaftung, Minimal-invasive Füllungstherapie, Amalgamalternativen*



Dr. med. dent. Uwe Blunck

*1950 geb. in Rendsburg,*

*1975 Appr., 1975-1977 Assistent in zahnärztlicher Praxis, 1977-1984 Wiss. Mitarbeiter Abt. Zahnerhaltung u. Parodontologie, FU Berlin, 1984 Oberarzt in der Abt. für Zahnerhaltung an der Zahnklinik Nord, FU Berlin, 1987 Promotion, 1990/91 neun Monate Forschungsaufenthalt an der University of Florida, Gainesville, USA, seit 1994 Oberarzt in der Abt. für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin am Zentrum für Zahnmedizin, Leiter: Prof. Roulet, 1999 Preis der DGZ für die beste Präsentation eines wissenschaftlichen Vortrages eines nicht habilitierten Wissenschaftlers. Forschungsschwerpunkte: Adhäsivsysteme, Kompositmaterialien, Zahnhalsdefekte*

## Einleitung

Die Nachfrage nach zahnfarbenen Restaurationen hat der Entwicklung von Bondingsystemen in den vergangenen zehn Jahren einen enormen Auftrieb gegeben. Da auch moderne Komposite bei der Polymerisation um zwei bis drei Volumenprozent schrumpfen [Soltész 1998; Soltész 1999], ist eine wirksame Verankerung an Schmelz und Dentin erforderlich, um Spaltbildungen an Füllungsrand und Kavitätenboden zu verhindern. Bondingsysteme sorgen außerdem für eine verbesserte Retention der Füllung sowie für eine Stabilisierung von Restauration und Restzahnschubstanz. Nicht zuletzt eröffnet eine effektive Dentinhaftung auch neue Wege bei der Versorgung der Dentinwunde.

Die Adhäsivtechnik hat sich klinisch bewährt und ist aus der restaurativen Therapie nicht mehr wegzudenken. Allerdings sind die Bondingtechniken seit Einführung der Dentinhaftung komplexer, zeitaufwändiger und fehleranfälliger geworden. Seit einigen Jahren hat sich die Zielrichtung bei der Entwicklung neuer Bondingsysteme geändert. Stand früher die Optimierung der Dentinhaftung im Mittelpunkt, so gilt heute das Interesse vorrangig der Vereinfachung der Anwendung, der Herabsetzung der Techniksensitivität und der Verkürzung der Applikationsdauer. Der expandierende Markt für zahnfarbene Füllungsmaterialien und Bondingsysteme ist heftig umkämpft und die Zahnärzte werden verstärkt mit viel versprechenden Werbeaussagen und aggressivem

Marketing konfrontiert. Ziel dieses Beitrags ist daher eine Standortbestimmung und eine Orientierungshilfe bei der Auswahl und beim Einsatz moderner Bondingsysteme.

## Grundlagen der Adhäsion

Die Haftung an den Zahnhartsubstanzen kommt in erster Linie durch eine mechanische Retention an Mikroporositäten und rauen Oberflächen zustande. Dazu wird ein Adhäsiv benötigt, das genügend dünnfließend sein und gute benetzende Eigenschaften besitzen muss, um die Rauigkeiten der Oberfläche auszufüllen. Somit muss das Ziel jeglicher Vorbehandlung von Zahnhartsubstanz für einen dauerhaften Erfolg darin liegen, eine möglichst große, retentive und

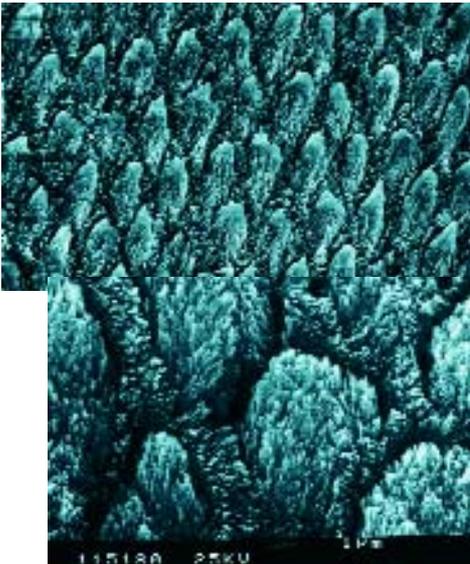


Abb. 1: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines typischen Ätzmusters im Schmelz nach Ätzung mit 37-prozentiger Phosphorsäure für 30 Sekunden

gut benetzbare Haftfläche zu erzielen. Die Problematik des Aufbaus einer Haftung an der Zahnhartsubstanz liegt im unterschiedlichen Aufbau von Schmelz und Dentin. Im relativ gleichförmig aufgebauten Schmelz kann durch Einsatz von Phosphorsäure ein retentives Ätzmuster (Abbildung 1) erzeugt werden, so dass die oben beschriebenen Grundprinzipien der Adhäsion erfüllt sind [Buonocore 1955]. Durch den Ätzvorgang wird gleichzeitig die Oberflächenenergie des Schmelzes erhöht, so dass die mit Säuren vorbehandelte und getrocknete Schmelzoberfläche in ihrer Benetzbarkeit stark verbessert wird [Jendresen et al. 1981, Ruyter 1995].

Der Grund für die wesentlich schwieriger aufzubauende Haftung am Dentin liegt in dessen heterogenem Aufbau. Ein typisches Merkmal des Dentins sind die Tubuli, die einen direkten Zugang zur Pulpa ermöglichen. Der Dentinliquor, eine extrazelluläre Flüssigkeit aus der Pulpa, füllt zusammen mit den Odontoblastenfortsätzen die Tubuli aus [Pashley et al. 1981]. Das Dentin ist daher hydrophil, so dass ein hydrophobes Material wie Komposit nicht in innigen Kontakt mit der Dentinoberfläche kommen kann. Erst der Einsatz von hydrophilen Primern hat den entscheidenden Durchbruch im Aufbau einer stabilen Haftung zum Dentin gebracht.

Ein weiteres Hindernis zum Aufbau einer stabilen Haftung liegt in der Schmierschicht

(Abbildung 2). Wurde sie zunächst noch als Isolator betrachtet, um die Dentintubuli zu schließen und den Mikroorganismen den direkten Zugang zur Pulpa zu erschweren, erwies sie sich für den Aufbau einer stabilen Haftung als Hindernis, indem sie den Kontakt des Komposits mit dem kompakten Dentin erschwerte. Daher hat sich die Auflösung der Schmierschicht als Standard der effektiven Bondingsysteme entwickelt.

Aus Angst, die Phosphorsäure-Ätzung, wie sie sich am Schmelz bewährt hatte, könnte die Pulpa schädigen, wurde die Schmierschicht zunächst mit weniger aggressiven Methoden aufgelöst. So wurde beim Gluma-System (damals Bayer) eine EDTA-Lösung eingesetzt, um nach selektiver Ätzung des Schmelzes mit Phosphorsäure das Dentin schonend zu konditionieren, bevor ein hydrophiler Primer und danach ein Adhäsiv appliziert wurde.

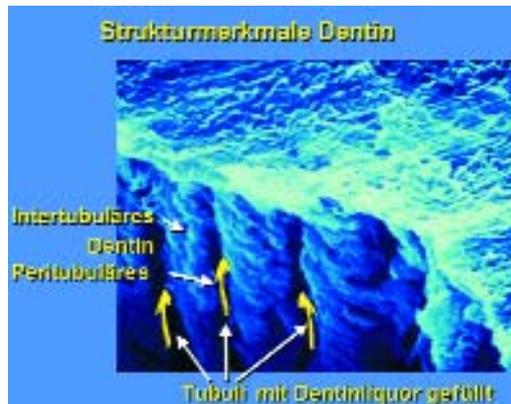


Abb. 2: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme und Schemazeichnung einer Schmierschicht auf dem Dentin

Zur Vereinfachung der Anwendung wurden dann Primer mit Zusätzen von organischen Säuren entwickelt, die die Schmierschicht auflösen, während gleichzeitig die Monomere in das demineralisierte Dentin eindringen (Beispiele: Syntac Classic, A.R.T Bond). Eine exakte Applikation von Phosphorsäure ausschließlich auf Schmelz im Sinne einer selektiven Schmelzätzung ist sicherlich nicht in allen Fällen zu garantieren. Daher war es naheliegend, die Ätzung von Schmelz und Dentin in einem Arbeitsschritt durchzuführen (Totalätztechnik). Nachdem sich aber gezeigt hat, dass die Ätzung des Dentins mit Phosphorsäure auch Fehlerquellen beinhaltet, wurden Primer entwickelt, die so sauer eingestellt sind, dass sie Schmelz und Dentin in einem Arbeitsschritt konditionieren und gleichzeitig in die konditionierten Oberflächen eindringen können.

Die aktuell auf dem Dentalmarkt angebotenen Bondingsysteme unterscheiden sich somit in ihren Strategien, die Schmierschicht aufzulösen beziehungsweise zu entfernen. Entweder arbeiten sie mit

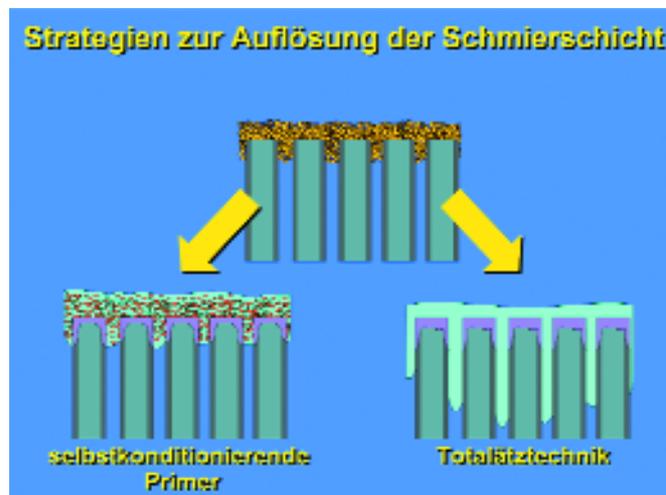
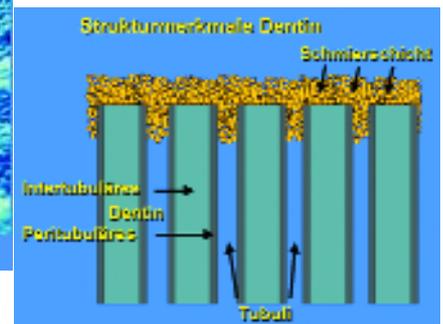


Abb. 3: Strategien zur Schmierschichtauflösung: Applikation eines selbstkonditionierenden Primers oder Ätzung mit Phosphorsäure

selbstkonditionierenden Monomerlösungen oder mit Phosphorsäure-Ätzung im Sinne der Totalätztechnik (Abbildung 3). In beiden Gruppen von Bondingsystemen sind Bestrebungen zu erkennen, die Anzahl der Arbeitsschritte zu reduzieren, um die Anwendung zu vereinfachen.

## Bondingsysteme mit Totalätztechnik

Das Prinzip der Totalätztechnik ist die Entfernung der Schmierschicht durch die Applikation einer Phosphorsäure in der Regel in Form eines Gels in Konzentrationen von 15 Prozent bis etwa 40 Prozent. Im Schmelz werden Ätzmuster erzielt durch Einwirken der Säure für 15 bis 60 Sekunden [Brännström und Nordenvall 1977, Gottlieb et al. 1982, Barkmeier et al. 1985, Barkmeier et al. 1986, Crim und Shay 1987] und Absprühen mit einem kräftigen Wasserspray für mindestens 15 Sekunden [Schulein et al. 1986], um auch die während des Ätzvorganges entstandenen Präzipitate zu beseitigen. Im Dentin sollte die Einwirkzeit einer 30- bis 40-prozentigen Phosphorsäure nicht länger als 20 Sekunden betragen. Um ein sicheres Ätzmuster im Schmelz zu erzielen, sollte die Applikation des Ätzgels im Schmelz beginnen, um es etwa 30 Sekunden einwirken zu lassen. Erst dann sollte die Applikation auf Dentin erfolgen, das nicht länger als 20 Sekunden mit 30- bis 40-prozentiger Phosphorsäure geätzt werden sollte. Die Einwirkzeit von 20 Sekunden sollte auch dann nicht überschritten werden, falls bei der Applikation der Säure auf die Schmelzbereiche das Ätzgel auf die Dentinbereiche der Kavität fließt.

Das Ätzmuster im Schmelz wird nach einer Trocknung durch seine milchig-trüb und opak erscheinende Oberfläche sichtbar. Zur sicheren Erzielung eines Ätzmusters ist die Ansträgung der Kavitätenränder im Schmelz nötig, um auf diese Weise die Schmelzprismen quer zu treffen. Damit die volle Benetzbarkeit dieses Ätzmusters erhalten bleibt, muss es durch sichere Trockenlegung vor Speichel, Blut und Gingivaflüssigkeit geschützt werden. Wenn nämlich die hochreaktive Schmelzoberfläche verunrei-

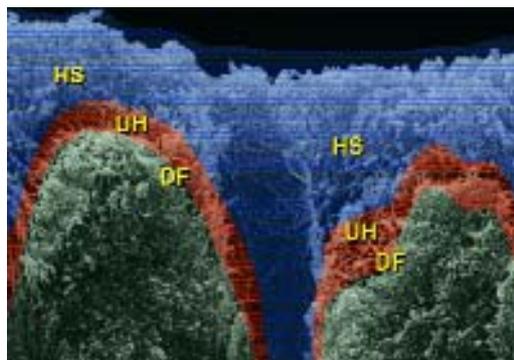


Abb. 4: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer mit Phosphorsäure konditionierten Dentinoberfläche mit schematischer Darstellung eines nicht vollständig durchdrungenen Kollagenetzwerkes (DF: Demineralisationsfront, HS: ins Kollagenetzwerk eingedrungenes Monomersystem als Hybridschicht, UH: unvollständige Hybridisierung, nicht mit Monomeren durchdrungene Zone)

nigt wird, kann das dünnfließende Adhäsiv nicht in die retentive Oberfläche eindringen und es wird somit der Erfolg der Haftung in Frage gestellt.

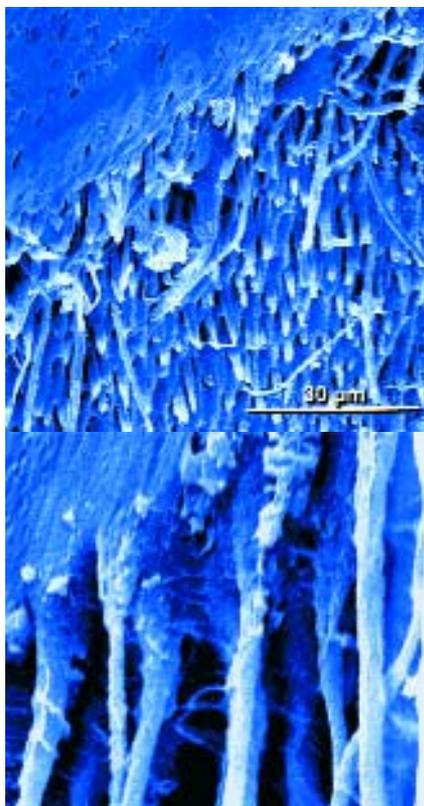


Abb. 5: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme der Kontaktfläche eines Bondingsystems und Komposit mit dem Dentin. Nach Entfernung der Dentinbereiche durch Säuren werden die ausgefüllten Dentintubuli als sogenannte Tags sichtbar.

Die Säureapplikation auf Dentin bewirkt dabei neben der Entfernung der Schmierschicht auch eine Demineralisation des Dentins. Im intertubulären und peritubulären Dentin werden die Hydroxylapatitkristalle aus dem Kollagenetzwerk herausgelöst, so dass die Kollagenfasern freigelegt werden. Das Kollagenetzwerk kann dann von einem hydrophilen Monomer durchdrungen werden. Dazu darf es allerdings nicht

kollabieren oder verkleben, denn nur, wenn das hydrophile Monomer in das Netzwerk bis in die tiefen, nicht durch die Konditionierung veränderten Dentinbereiche penetrieren kann, wird eine mikromechanische Verankerung in der so genannten Hybridschicht erreicht [Nakabayashi et al. 1982, Van Meerbeek et al. 1992] (Abbildung 4). Der applizierte Primer beziehungsweise das Primer-Adhäsiv sollte lange genug (etwa 30 Sekunden) in das Dentin einwirken können und durch leichtes „Einreiben“ in Bewegung gehalten werden. Ein zu kräftiges Einreiben auf dem Schmelz muss jedoch vermieden werden, damit das Ätzmuster nicht beschädigt wird [Frankenberger et al. 1997]. Danach sollte das Lösungsmittel verdunstet, allerdings nicht zu lange getrocknet werden. Im Falle von Primer-Adhäsiven (Zwei-Schritt-Systemen) muss die Druckluft vorsichtig dosiert werden, damit die aufgetragene Lösung nicht zerstäubt und eine durchgehende Filmbildung sichergestellt wird. Die Vorbehandlung mit Primern dient dazu, die Oberflächenenergie des Dentins zu erhöhen und seine Benetzung mit dem anschließend applizierten Adhäsiv zu verbessern. Nach der Verdunstung des Lösungsmittels bleibt ein dünner Monomerfilm zurück, der an der Oberfläche haftet. Daher müssen die Monomermischung und das Lösungsmittel so aufeinander abgestimmt sein, dass eine Infiltration in das Kollagengeflecht optimal erfolgen kann. Diese Infiltration in das Kollagenetzwerk kann durch ein übermäßiges Trocknen des Dentins nach der Konditionierung eingeschränkt werden, da das Kollagenetzwerk beim Austrocknen zusammenfällt. Das Adhäsiv ist der eigentliche Haftvermittler, der die Verbindung zwischen dem

Komposit und dem mit Konditionierer und/oder Primer vorbehandelten Dentin herstellt. Die Penetration des Adhäsivs in das mit Primer behandelte demineralisierte Dentin führt zur Bildung der Hybridschicht und das Einfließen in die eröffneten Tubuli zur Entstehung der Kunststoff-Tags. Auf diese Weise wird eine wirkungsvolle Versiegelung des Dentins erzielt (Abbildung 5). Um möglichst vollständig in das demineralisierte Dentin eindringen zu können, benötigt das Adhäsiv ausreichend Zeit (etwa zehn Sekunden) und sollte dann nicht durch Luftbläser extrem ausgedünnt werden. Um den Polymerisationsschrumpfkraften besser entgegenwirken zu können, sollten die Bondingsysteme ihre volle Wirkung im Dentin aufgebaut haben. Dazu sollten sie vor der Applikation des Füllungsmaterials separat lichtgehärtet werden.

Bei den Bondingsystemen, die in Kombination mit der Totalätztechnik eingesetzt werden, fallen somit maximal drei Arbeitsschritte an:

- die Konditionierung von Schmelz und Dentin,
- die Applikation eines hydrophilen Primers und
- die Applikation eines Adhäsivs.

Neben Produkten, die diese drei Schritte für die Anwendung benötigen, werden auch solche angeboten, die die Aufgabe des Primers und die des Adhäsivs in einer Lösung vereinen und somit einen Arbeitsschritt sparen.

#### Produkte mit drei Arbeitsschritten

Der Vorteil der Drei-Schritt-Applikation (Tabelle 1) liegt darin, dass der Primer als dünnfließende, benetzende Lösung allein die Aufgabe hat, in das freigelegte Kollagenetzwerk einzudringen und erst durch die anschließende Applikation des etwas visköseren und wie im Falle des OptiBond FL auch gefüllten Adhäsivs stabilisiert wird. Dadurch besteht eine größere Sicherheit, bis in die tiefsten demineralisierten Bereiche der konditionierten Oberfläche einzudringen. Das Bondingsystem Syntac Classic, das von der eigentlichen Konzeption mit der selektiven Schmelzätzung und einem dentin-konditionierenden Primer die Haftung zur Zahnhart-

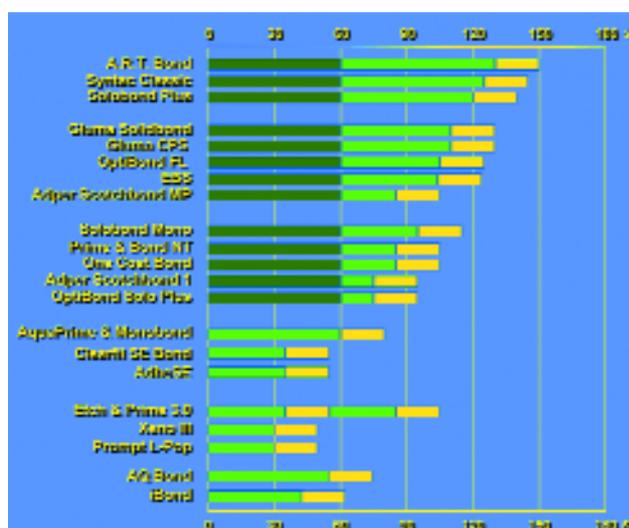


Abb. 6: Zeitbedarf in Sekunden zur Anwendung verschiedener Bondingsysteme. Für die Zeitmessung wurden die jeweiligen Arbeitsschritte entsprechend der Arbeitsanleitung berechnet, wobei die Arbeitsschritte der Totalätztechnik (dunkelgrün: Applikation des Ätzzells, Einwirkzeit, Absprühen und vorsichtiges Trocknen) bei allen Systemen mit 60 Sekunden und die Lichthärtung (gelb) mit 20 Sekunden festgelegt wurden, da diese wahrscheinlich eher aus Marketing-Gründen bei den verschiedenen Produkten variieren (hellgrün: Applikation von Primer und Adhäsiv beziehungsweise Primer-Adhäsiv).

substanz aufbaut, kann ebenfalls als Mehr-Flaschen-System in Kombination mit der Totalätztechnik eingesetzt werden.

Durch diese Applikationsweise fällt ein Zeitbedarf von 100 bis 130 Sekunden an (Abbildung 6).

Ergebnisse von Studien, bei denen verschiedenen Testverfahren eingesetzt wurden (Scherhaftwerte, Mikro-Zugfestigkeitstests und Randanalysen), zeigen für diese Gruppe eine hohe Zuverlässigkeit. Es fallen dabei vor allem für das Präparat OptiBond FL geringe Schwankung der Messwerte auf, die dazu geführt haben, dass dieses Produkt international in Studien häufig als Referenzprodukt eingesetzt wird [Frankenberger et al. 1999, Inoue et al. 2001, Moll et al. 2002, Tjan et al. 1996].

Neben den durch Licht initiiert aushärtenden Bondingsystemen gibt es in dieser Gruppe nur wenige dual härtende oder aus-

schließlich chemisch initiiert aushärtende Bondingsysteme (Beispiele: Adper Scotchbond Multi Purpose, EBS Multi). Diese können für die adhäsive Befestigung von Wurzelstiften verwendet werden.

#### Produkte mit zwei Arbeitsschritten

Zur Vereinfachung der Anwendung, aber vor allem auch unterstützt durch die Markteinführung der Kompomere, wurden Primer-Adhäsive entwickelt, die auch als „Ein-Flaschen-Adhäsive“ in Kombination mit der Totalätztechnik bezeichnet werden (Tabelle 1). Charakteristisch für diese Gruppe ist, dass die Funktionen des Primers und des Adhäsivs in einer Lösung zusammengefasst werden. Der Zeitbedarf ist durch den Wegfall eines zusätzlichen Arbeitsschrittes zwar kürzer als bei den Drei-Schritt-Systemen, allerdings ist der mittlere Zeitgewinn von zehn bis 15 Sekunden nicht dramatisch

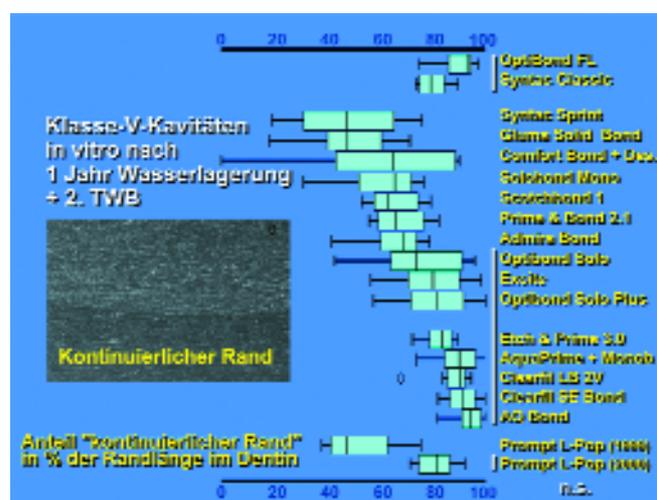


Abb. 7: Ergebnisse der Randanalyse im Rasterelektronenmikroskop bei 200facher Vergrößerung von Randbereichen an Klasse-V-Füllungen nach einem Jahr Wasserlagerung und doppelter Temperaturwechselbelastung. Produkte, deren Werte sich nicht signifikant voneinander unterscheiden ( $p < 0,05$ ), sind durch einen weißen senkrechten Balken gekennzeichnet.

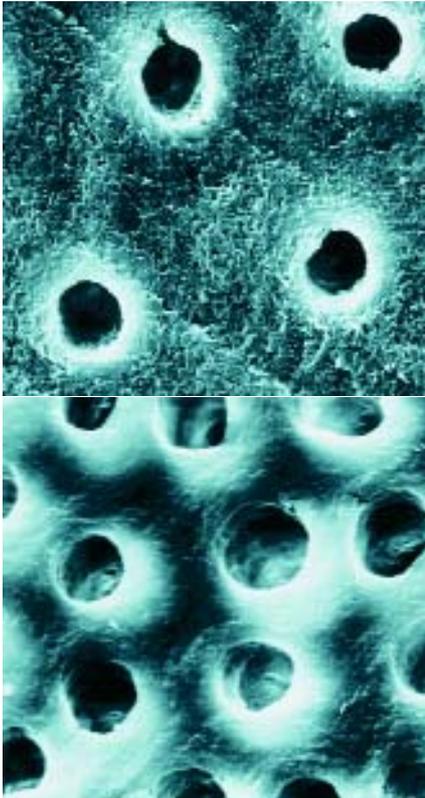


Abb. 8: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen einer mit Phosphorsäure konditionierten Dentinoberfläche. Im feuchten Dentin (oben) ist deutlich die aufgelockerte Struktur des Kollagennetzwerkes zu erkennen, während beim getrockneten das Kollagennetzwerk kollabiert ist (unten).

(Abbildung 6). Haftfestigkeitsmessungen zeigen für die Zwei-Schritt-Totalätzsysteme geringere Haftwerte und stärkere Schwankungen der Messwerte im Vergleich zu den Drei-Schritt-Systemen. [Inoue et al. 2001, Haller und Fritzenschaft 1999].

Langzeitversuche in vitro bestätigen sowohl im Randverhalten als auch in den Haftwerten schlechtere Prognosen für die Zwei-Schritt-Systeme als für Bondingsysteme, bei denen eine getrennte Applikation von Primer und Adhäsiv erfolgt [Miyazaki et al. 1998, Frankenberger 2002]. Eine Ursache kann in der unzureichenden Hybridisierung des Dentins liegen, also im unvollständigen Eindringen des Primer-Adhäsivs in die mit Phosphorsäure konditionierte Dentinoberfläche [Van Meerbeek et al. 1992, Van Meerbeek et al. 1999]. Eigene In-vitro-Untersuchungen des Randverhaltens nach einem Jahr Wasserlagerung und Temperaturwechselbelastung ergaben ebenfalls eine

größere Streuung der Werte (Abbildung 7) für einige Zwei-Schritt-Totalätzsysteme [Blunck und Roulet 2002].

Da die Monomer-Mischungen der Primer-Adhäsive dieser Gruppe sauer sind, werden Inkompatibilitäten festgestellt im Kontaktbereich mit chemisch initiiert aushärtenden Kompositen (Aufbaukomposite und dual härtende Befestigungskomposite). Die alkalischen Initiatorsysteme der Pasten-Pasten-Komposite werden durch die sauren Lösungen inaktiviert [Sanares et al. 2001]. Um diese Problematik zu umgehen, wurden einige Produkte aus dieser Gruppe dahingehend modifiziert, dass sie chemisch initiiert aushärten.

In der Gruppe der Bondingsysteme mit Zwei-Schritt-Applikation wird für folgende Produkte auch eine chemisch-initiierte Aushärtung angeboten: Excite DSC, OptiBond Solo Plus, Prime & Bond NT. Dadurch können diese Systeme auch eingesetzt werden, wenn eine Lichthärtung nicht möglich ist.

#### Spezielle Probleme der Totalätztechnik-Systeme

Nach der Konditionierung des Dentins mit Phosphorsäure schwimmen die Kollagenfasern des Netzwerkes in Wasser, das die Freiräume einnimmt, die vor der Ätzung vom Hydroxylapatit aufgefüllt waren (Abbildung 8). Durch die so genannte Moist-Bon-

ding-Technik soll das Kollabieren des bei der Konditionierung freigelegten Kollagens verhindert werden, indem das Wasser die interfibrillären Mikrohohlräume bis zur Applikation des Primers offen hält [Kanca 1992a, Kanca 1992b]. Daher ist ein exzessives Austrocknen der Dentinoberfläche zu vermeiden. Wurde die Kavität nach dem Ätzvorgang zu stark getrocknet, kann das zusammengefallene Kollagennetzwerk durch ein so genanntes Re-wetting, also Wiederanfeuchten, wieder aufgerichtet werden (Abbildung 9). Das kann durch Wasser oder durch HEMA, einem kurzkettigen Monomer, das in fast allen Bondingsystemen enthalten ist, erfolgen [Tay et al. 1997]. Falls nach der Ätzung Unsicherheiten bestehen, ob eine zu starke Austrocknung des Dentins erfolgt ist, kann es mit leicht angefeuchtem Microbrush wieder angefeuchtet werden. Der anschließend applizierte Primer muss in der Lage sein, das Wasser aus den Zwischenräumen des Kollagennetzwerkes zu verdrängen und die Räume mit dem Monomer auszufüllen. Bei den angebotenen Bondingsystemen werden verschiedene Lösungsmittel eingesetzt: Die wasserbasierenden (Beispiele: EBS, Adper Scotchbond Multi Purpose, Gluma CPS) besitzen die eigenständige Fähigkeit, ein ausgetrocknetes Kollagennetzwerk wieder zu befeuchten [Tay et al. 1997]. Sie benöti-



Abb. 9: Schematische Darstellung des Kollagennetzwerkes nach der Ätzung, nach dem Trocknen mit zusammengefallenem Netzwerk und nach einem Wiederanfeuchten mit Wasser. Die ursprüngliche, aufgelockerte Struktur wird dadurch zwar nur teilweise wieder erreicht, dennoch aber ist sie ausreichend für die Diffusion des Monomersystems in das Dentin.



Abb. 10: Zahnhalsfüllung unter Verwendung eines selbstkonditionierenden Systems mit Zwei-Schritt-Applikation (hier: Clearfil SE Bond)  
 a) Mechanische Bearbeitung auch der nicht präparierten Haftflächen  
 b) Applikation des gebrauchsfertigen selbstkonditionierenden Primer



c) Applikation des Adhäsivs  
 d) Fertige Zahnhalsfüllung

gen allerdings eine längere Zeit, um das Wasser als Lösungsmittel verdunsten zu lassen. Aus diesem Grunde wurde bei einigen Systemen Azeton eingesetzt (Beispiele: Prime & Bond NT, Gluma One Bond, Solo-bond M), das eine hohe Flüchtigkeit besitzt und die Oberflächenspannung des Wassers ändert, so dass es dem Wasser „nachjagt“. Allerdings reagieren Bondingsysteme auf Azetonbasis besonders empfindlich auf ausgetrocknetes Dentin [Kanca 1992a, Gwinnett 1992, Haller und Fritzenschaft 1999]. Die Bondingsysteme mit Wasser/Alkoholgemischen als Lösungsmittel (Beispiele: Opti-Bond FL, OptiBond Solo, Adper Scotchbond 1, Gluma Solidbond, Excite) besitzen je nach Wassergehalt „Re-wetting“-Eigenschaften, während die Flüchtigkeit durch den Alkoholanteil verbessert ist. Bei hohem Äthanolgehalt, zum Beispiel bei Adper Scotchbond 1, ist ebenfalls auf eine ausreichende Feuchtigkeit des Dentins zu achten.

#### Verarbeitungshinweise

Für die erfolgreiche Anwendung der Bondingsysteme in Kombination mit der Totalätztechnik sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Die Kontamination mit Speichel, Blut

und Gingivaflüssigkeit ist während der gesamten Applikationszeit der Bondingsysteme zu vermeiden.

- Die Applikation des Ätzzgels sollte im Schmelz beginnen und auf Dentin bei Einsatz von 30- bis 40-prozentiger Phosphorsäure maximal 20 Sekunden betragen.
- Der Ätzzvorgang wird durch Absprühen mit Wasser für mindestens 15 Sekunden beendet.

- Die Trocknung der Kavität muss vorsichtig erfolgen im Sinne des Moist-Bondings.

- Die applizierte Primer-Lösung beziehungsweise das Primer-Adhäsiv sollte lange genug (etwa 30 Sekunden) in das Dentin einwirken können und durch leichtes „Einreiben“ in Bewegung gehalten werden. Danach sollte das Lösungsmittel verdunsten.

- Bei den Drei-Schritt-Systemen sollte das Adhäsiv etwa zehn Sekunden einwirken können.

- Das Adhäsiv beziehungsweise die Primer/Adhäsiv-Mischung sollte zum Abschluss lichtgehärtet werden.

## Selbstkonditionierende Bondingsysteme

### Grundlagen

Dass eine gute Dentinhaftung auch ohne Phosphorsäure-Ätzung erzielt werden kann, ist von den selbstkonditionierenden Dentinprimern bekannt, die neben hydrophilen Monomeren auch 0,8 bis vier Prozent Maleinsäure enthalten (Beispiele: A.R.T. Bond, Syntac Classic). Die säurehaltigen Primer lösen die Schmier-schicht auf und legen im darunter liegenden Dentin Kollagenfasern frei. Simultan dazu findet die Infiltration der Monomere statt, so dass ein ungeschütztes Kollagenfasergeflecht im Gegensatz zur Totalätztechnik erst gar nicht entsteht. Das

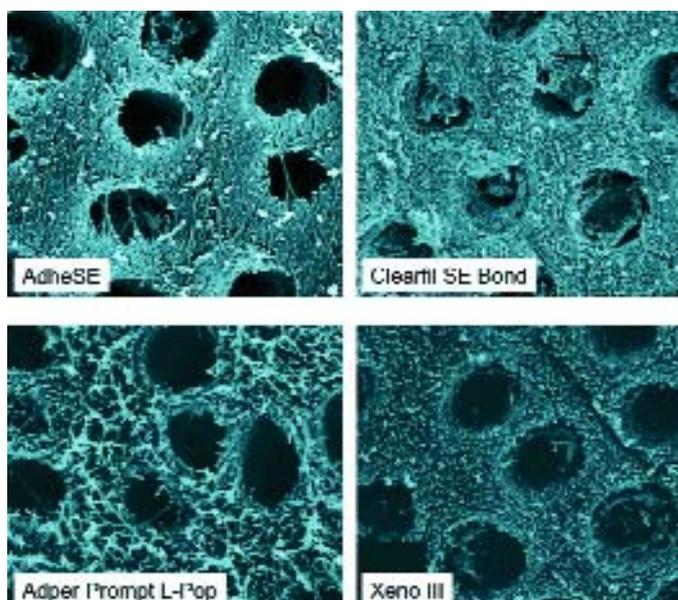
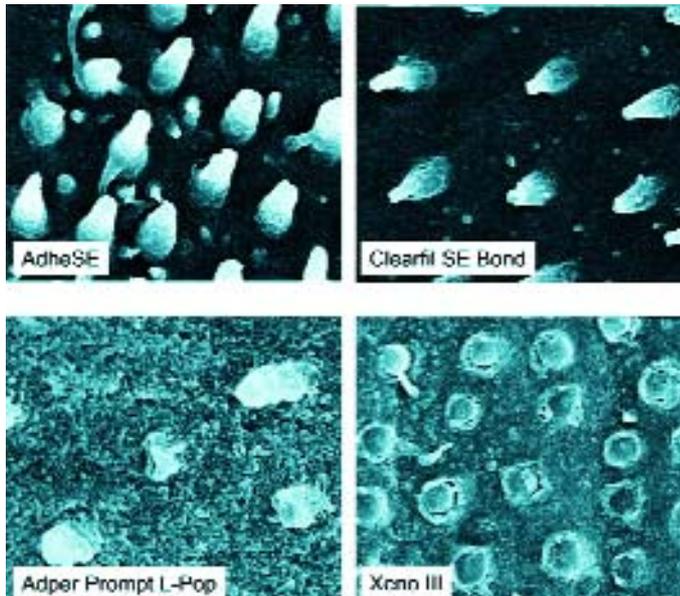


Abb. 11: Dentin nach Behandlung mit selbstkonditionierenden Monomerlösungen (REM-Aufnahmen, 20000x). Zur Darstellung der Ätzwirkung wurden die Lösungen nach der vorgesehenen Einwirkdauer entgegen den Verarbeitungsvorschriften abgespült. Alle Produkte zeigen eine ausgeprägte Ätzwirkung mit Auflösung der Schmier-schicht, Darstellung der Dentinkanälchen und Kollagen-freilegung.

Abb. 12: Kunststoff-Dentin-Interaktionsmuster bei Verwendung selbstkonditionierender Bondingsysteme (REM-Aufnahmen, 10 000x). Es handelt sich um die Innenseiten von Kompositfüllungen nach Auflösung der Zähne in Salzsäure. Die Ausbildung von Tags ist Zeichen einer Monomerpeneetration in die freigelegten Tubuli.



Trocknen der wasserhaltigen Dentinprimer beeinträchtigt daher auch nicht die Dentinhaftung.

Vor einigen Jahren wurde das Prinzip der Selbstkonditionierung auch auf den Schmelz übertragen. Während bei Verwendung maleinsäurehaltiger Dentinprimer der Schmelz mit Phosphorsäure geätzt werden musste, macht der Einsatz von Schmelz und Dentin konditionierenden Primern die Phosphorsäure-Ätzung überflüssig. Die gemeinsame Konditionierung von Schmelz und Dentin gelingt mit sauren Monomeren, die Phosphat- oder Carboxylatgruppen enthalten. Wenn im Folgenden von selbstkonditionierenden Bondingsystemen die Rede ist, so sind damit Schmelz und Dentin konditionierende Systeme gemeint, bei denen eine separate Ätzung mit Phosphorsäure nicht vorgesehen ist. Nach der Anzahl der Applikationsschritte lassen sich zwei Hauptgruppen unterscheiden. Die weitere Unterteilung richtet sich danach, ob die selbstkonditionierenden Lösungen gebrauchsfertig sind oder aus zwei Lösungen gemixt werden müssen (Tabelle 2).

#### Selbstkonditionierende Systeme mit getrennter Applikation von Primer und Adhäsiv

Hierbei wird zunächst ein selbstkonditionierender Primer auf Schmelz und Dentin appliziert und im Luftstrom getrocknet, bevor im zweiten Schritt das Adhäsiv aufgetragen

und lichtgehärtet wird (Abbildung 10). Die ersten selbstkonditionierenden Primer mussten wegen der ungenügenden Stabilität der Monomere im sauren Milieu aus zwei Fläschchen angemischt werden (Beispiele: Clearfil Liner Bond 2V, Resulcin Aqua Prime & Monobond). Bei neueren Produkten kommen gebrauchsfertige Primer zum Einsatz (Beispiele: AdheSE, Clearfil SE Bond, NRC + Prime & Bond NT, OptiBond Solo plus Self-Etch Adhesive System). Diese enthalten selbstkonditionierende Monomere, die ausreichend hydrolysestabil sind. Phosphorsäureester sind diesbezüglich günstiger als Phosphorsäureester.

#### Selbstkonditionierende Primer-Adhäsive

Bei diesen so genannten All-in-one-Adhäsiven wird nur eine Lösung appliziert. Sie enthalten eine ausgewogene Mischung von hydrophilen und hydrophoben Monomeren sowie Monomere mit Säurerestern und erfüllen so neben der Funktion des Adhäsivs gleichzeitig auch die des Ätzmittels und des Primers. Die Abstimmung der einzelnen Bestandteile ist dabei extrem schwierig. Die Verwendung von Wasser als alleiniges Lösungsmittel fördert zwar die Dissoziation der Säuregruppen, schließt jedoch die Verwendung von hydrophoben Vernetzungsmonomeren aus, worunter die Eigenfestigkeit des Adhäsivs leidet. Umgekehrt ermöglichen Zusätze von organischen Lösungsmitteln zwar die Beimengung von Vernetzungsmonomeren. Sie behindern jedoch die Dissoziation und bewirken eventuell eine zu rasche Verdunstung der Lösung. Während die ersten All-in-one-Adhäsive (Beispiele: Etch&Prime 3.0, Futurabond) aus zwei Fläschchen gemischt und in zwei Schichten aufgetragen und ausgehärtet werden mussten, genügt bei neueren Präparaten eine einmalige Applikation. Einige davon werden nach wie vor aus zwei Lösungen angemischt, von denen eine die Monomere und die andere hauptsächlich Wasser enthält (Beispiele: Adper Prompt L-Pop, One Up-Bond F, Xeno III). Diese Darreichungsform ist erforderlich, wenn die selbstkondi-

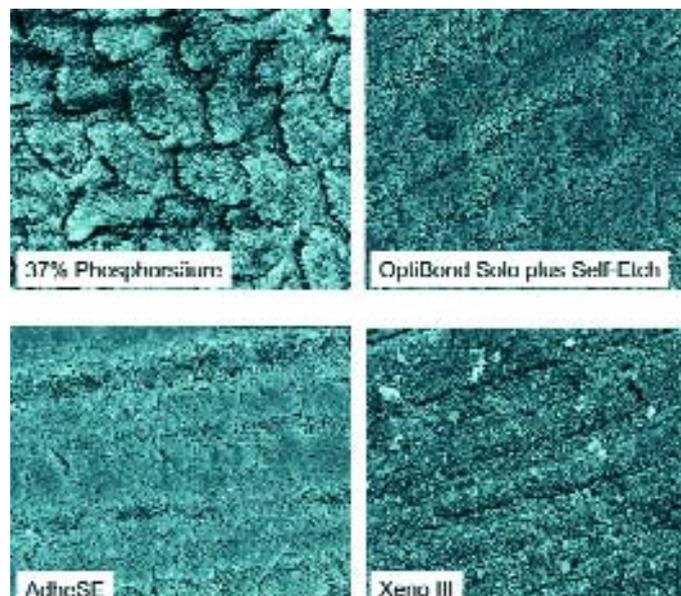
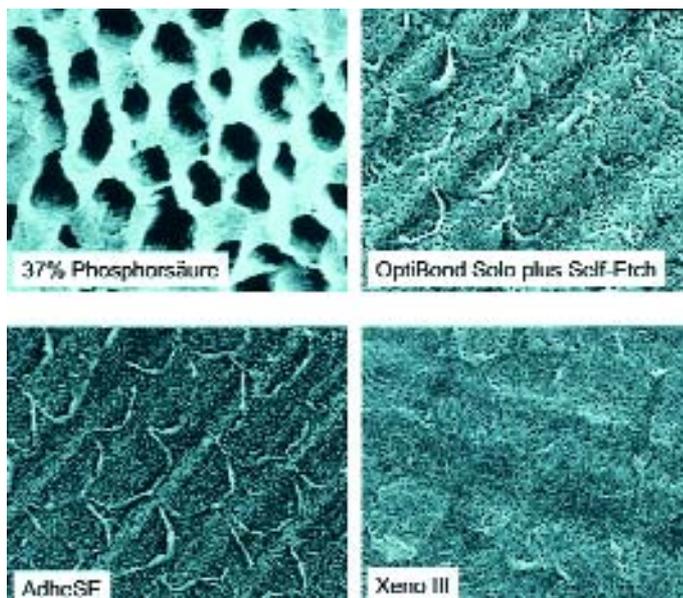


Abb. 13: Schmelz nach Behandlung mit Phosphorsäure und mit selbstkonditionierenden Monomerlösungen (REM-Aufnahmen, 10 000x). Zur Darstellung der Ätzwirkung wurden die Lösungen nach der vorgesehenen Einwirkdauer entgegen den Verarbeitungsvorschriften abgespült. Die Ätzmuster der selbstkonditionierenden Systeme sind weniger ausgeprägt als die bei Ätzung mit Phosphorsäure.

Abb. 14: Kunststoff-Schmelz-Interaktionsmuster bei Verwendung selbstkonditionierender Bondingsysteme (REM-Aufnahmen, 10 000x). Es handelt sich um die Innenseiten von Kompositfüllungen nach Auflösung der Zähne in Salzsäure. Die „Verzapfung“ im Schmelz erscheint bei den selbstkonditionierenden Systemen weniger intensiv als bei Ätzung mit Phosphorsäure.



tionierenden Monomere im sauren Milieu nicht ausreichend hydrolysestabil sind. Erst bei der Mischung mit Wasser dissoziieren sie unter Freisetzung von  $H^+$ -Ionen. Noch weiter vereinfacht ist die Anwendung von gebrauchsfertigen Lösungen für die Einzelapplikation, in denen das für die Dissoziation der Säuregruppen erforderliche Wasser bereits enthalten ist (Beispiele: AQ-Bond, iBond). Für diese Art der Darreichung es ist wiederum erforderlich, dass die selbstkonditionierenden Monomere ausreichend hydrolysebeständig sind.

#### Bewertung der selbstkonditionierenden Bondingsysteme

Das Prinzip der Selbstkonditionierung ist deshalb so attraktiv, weil der Verzicht auf die Phosphorsäure-Ätzung die Adhäsivtechnik vereinfacht und den Zeitaufwand verringert (Abbildung 6). Die Belassung der sauren Monomere in der Kavität hat offenbar keine negativen Folgen, da ihre Ätzwirkung durch Neutralisation, Abbruch der Dissoziation beim Verdunsten des Lösungsmittels und Ausbildung der Polymermatrix zeitlich und räumlich begrenzt ist. Um eine optimale Ätzwirkung sicherzustellen, wird empfohlen, selbstkonditionierende Primer und All-in-one-Adhäsive lange genug einwirken zu lassen (etwa 30 Sekunden) und durch leichtes „Einreiben“ in Bewegung zu halten. Dadurch wird verhindert, dass die sauren Lösungen zu schnell neutralisiert werden und in ihrer Wirksamkeit nachlassen. Noch ungeklärt ist die Frage, wie sich die in das Primer/Adhäsiv-Gemisch eingebetteten Schmierschichtpartikel und die

ausgefällten Kalziumsalze der selbstkonditionierenden Monomere langfristig auf den Verbund auswirken.

#### Haftung am Dentin

Die Dentinhafffestigkeit von selbstkonditionierenden Systemen mit separater Applikation von Primer und Adhäsiv lag in den meisten Studien zwischen denen von Drei-Schritt- und Zwei-Schritt-Totalätzsystemen [Inoue et al. 2001b; Moll et al. 2002b; Nikaido et al. 2002]. All-in-one-Adhäsive waren meist weniger wirksam als Totalätzsysteme oder selbstkonditionierende Systeme mit Zwei-Schritt-Applikation [Frankenberger et al. 2001; Inoue et al. 2001b; Kaaden et al. 2002; Moll et al. 2002b; Rosa und Perdigao 2000; Spohr et al. 2001]. Erste Hinweise auf eine optimierte Dentinhaftung von frisch auf den Markt gekommenen All-in-one-Adhäsiven müssen erst durch weitere

Studien bestätigt werden, bevor eine endgültige Bewertung möglich ist. Die pH-Werte von selbstkonditionierenden Monomerlösungen lassen keine Rückschlüsse auf deren Dentinhaftung zu [Kaaden et al. 2002; Tay und Pashley 2001]. Die REM-Aufnahmen in Abbildung 11 verschaffen einen Eindruck von der Ätzwirkung selbstkonditionierender Monomerlösungen. Abbildung 12 zeigt die entsprechenden Kunststoff-Dentin-Interaktionsmuster.

Die Dentinhaftung von All-in-one-Adhäsiven wird herabgesetzt, wenn zwischen ihrer Aushärtung und der Lichtpolymerisation des Komposits zu viel Zeit verstreicht [Tay et al. 2001]. Sind daher in einer Sitzung mehrere Füllungen geplant, so sollte mit der Anwendung des Adhäsivs und dem Legen der Füllung Zahn für Zahn vorgegangen werden. Chemisch initiierte und dual härtende Komposite dürfen nicht in Verbindung mit All-in-one-Adhäsiven verwendet werden. Zu dieser Inkompatibilität trägt neben der langsameren Aushärtung auch eine Hemmung der chemisch initiierten Radikalbildung durch unpolymerisierte saure Monomere bei [Sanares et al. 2001].

Bei selbstätzenden Monomeren sind die Tiefe der Infiltration und die Tiefe der Demineralisation identisch. Die Anwendung von selbstkonditionierenden Primern ist daher im Vergleich zur Totalätztechnik weniger techniksensitiv und die erzielte Dentinhaftung weniger behandlerabhängig [Miyazaki et al. 2000a]. Dennoch wurde auch bei

#### Bondingsysteme in Kombination mit der Totalätztechnik (Schmelz- und Dentinätzung mit Phosphorsäure in einem Arbeitsschritt)

##### Mehr-Flaschen-Systeme Drei-Schritt-Applikation

Adper Scotchbond MP (3M Espe)  
Gluma Solid bond (Heraeus Kulzer)  
OptiBond FL (Kerr)  
Solobond Plus (Voco)  
  
Syntac Classic (ivoclar vivadent)

##### Ein-Flaschen-Systeme Zwei-Schritt-Applikation

Admira Bond (Voco)  
Adper Scotchbond 1 (3M Espe)  
Excite (ivoclar vivadent)  
Fantastic Flowsive (R-Dental)  
Gluma Comfort + Desensitizer (Heraeus Kulzer)  
Gluma One Bond (Heraeus Kulzer)  
One Coat Bond (Coltène)  
OptiBond Solo Plus (Kerr)  
PQ1 (Ultradent)  
Prime & Bond NT (Dentsply DeTrey)  
Solobond Mono (Voco)

Tabelle 1: Beispiele von Produkten der Bondingsysteme in Kombination mit der Totalätztechnik



Abb. 15: Klasse-I-Füllungen an kontralateralen ersten Molaren im Oberkiefer bei derselben Patientin nach zwei Jahren Liegedauer. In beiden Fällen wurde das gleiche Feinhybridkomposit (Synergy compact) verwendet.

a) Defektfreie Randsituation bei Verwendung eines Drei-Schritt-Totalätzsystems (hier: OptiBond FL)  
b) Randsdefekte und Randverfärbungen (Pfeile) bei Verwendung eines selbstkonditionierenden Bondingsystems mit Zwei-Schritt-Applikation (hier: Clearfil SE Bond)

selbstkonditionierenden Systemen über das Phänomen der „Nanoleakage“ berichtet [Li et al. 2002; Li et al. 2001]. Dieses scheint anders als bei Totalätzsystemen nicht von einer unvollständigen Dentinhybridisierung herzuführen, sondern von einer Behinderung der Polymerisation durch nicht vollständig entferntes Wasser des Lösungsmittels [Tay et al. 2002a; Tay et al. 2002b]. Die Zunahme der Nanoleakage im Laufe der Zeit deutet auf hydrolytische Degradationsprozesse in der Hybridschicht hin, wodurch die Haftfestigkeit herabgesetzt wird [Frankenberger 2002; Okuda et al. 2002; Takahashi et al., 2002]. Die Haftung ist an pulpanahem Dentin geringer als an peripherem Dentin [Shono et al. 1999].

Selbstkonditionierende Bondingsysteme haften an sklerosiertem beziehungsweise kariös verändertem Dentin schlechter als an normalem Dentin [Yoshiyama et al. 2000; Yoshiyama et al. 2002]. Obwohl diese Feststellung auch für Totalätzsysteme zutrifft, erzielen diese auf entsprechend verändertem Dentin höhere Haftfestigkeiten [Nakajima et al. 1999; Tay et al. 2000; Yoshiyama et al.

2000]. Zur Verbesserung der Haftung an derart verändertem Dentin sollte die Einwirkdauer von selbstkonditionierenden Monomerlösungen gegenüber den Herstellerangaben verdoppelt werden. Außerdem wird empfohlen, auch bei nicht kariösen Zahnhalsdefekten das Dentin mit rotierenden Instrumenten zu bearbeiten [Kwong et al. 2002]. Die erzielte Haftfestigkeit wird dabei von der Art der erzeugten Schmierschicht beeinflusst [Koibuchi et al. 2001]. Die Bearbeitung mit Hartmetall- oder Diamantfinierern ergibt höhere Haftfestigkeiten als die mit normal-körnigen Diamantschleifern [Inoue et al. 2001a; Ogata et al. 2001; Ogata et al. 2002]. In vitro erzielten selbstkonditionierende Bondingsysteme mit Zwei-Schritt-Applikation einen guten Randschluss am Dentinrand von Klasse-V-Füllungen, ohne Undichtigkeiten vollständig zu verhindern [Gordan et al. 1998; Kubo et al. 2001; Prati et al. 1997; Santini et al. 2001]. Auch beim Einsatz in dentinbegrenzten Klasse-II-Kavitäten wird über eine belastungsstabile Randadaptation berichtet [Hannig und Bott, 2000; Hannig et al. 2001]. All-in-one-Adhäsive

schneiden im Vergleich dazu weniger zuverlässig ab [Cardoso et al. 1999; Ernst et al. 2002a; Ernst et al. 2002b; Frankenberger 2002; Hannig und Bott 2000].

#### Haftung am Schmelz

Die meisten In-vitro-Studien zur Haftfestigkeit am Schmelz fanden keine Unterschiede zwischen selbstkonditionierenden Systemen und Totalätzsystemen

[Hannig et al. 1999b; Ibarra et al. 2002; Perdigao et al. 2000; Toledano et al. 2001]. Mit einem der ersten All-in-one-Adhäsive (Etch&Prime 3.0) wurden überwiegend geringere Haftwerte gemessen [Hara et al. 1999; Moll et al. 2002a]. Der pH-Wert von selbstkonditionierenden Lösungen bestimmt zwar die Ätzwirkung, nicht jedoch die Haftfestigkeit [Kaaden et al. 2002; Pashley und Tay 2001]. Offenbar spielen für die Schmelzhaftung neben der Ätztiefe auch andere Faktoren, wie die Benetzungseigenschaften der Monomere und die Festigkeit des Adhäsivs, eine entscheidende Rolle.

Die mit selbstkonditionierenden Monomerlösungen erzeugten Ätzmuster und Kunststoff-Schmelz-Interaktionsmuster sind deutlich schwächer ausgeprägt als die bei Phosphorsäure-Ätzung (Abbildungen 13 und 14). Die Bedeutung dieser Unterschiede für Randschluss, Randverfärbungen und Füllungsretention ist ungewiss (Abbildung 15). Anlass zu Skepsis gibt die in einer Studie beobachtete Herabsetzung der Schmelzhaftung durch thermische Wechselbelastung [Miyazaki et al. 2000b]. Diese kann ebenso



Abb. 16: Differenziertes Vorgehen bei der Behandlung besonders pulpanaher Dentinareale.

a) Bei Zeichen von Dentinsklerosierung und Reizdentinbildung und fehlenden klinischen Symptomen ist die Anwendung von Bondingsystemen auf pulpanahem Dentin problemlos.

Die Dentinbehandlung mit selbstkonditionierenden Systemen ist dabei schonender als die Ätzung mit Phosphorsäure.  
b) Fehlen Zeichen von Abwehrleistungen des Pulpa-Dentinsystems beziehungsweise liegen bereits pulpitisches Symptome vor, so muss damit gerechnet werden, dass die eindiffundierenden Monomere eine zusätzliche Belastung des bereits vorgeschädigten Pulpagewebes darstellen.

Bondingsysteme mit selektiver Phosphorsäure-Ätzung des Schmelzes	Bondingsysteme ohne Phosphorsäure-Ätzung Konditionierung von Schmelz und Dentin mit selbstkonditionierenden Monomerlösungen (Monomere mit sauren Phosphat- oder Carboxylatgruppen)	
Dentinkonditionierung mit selbstkonditionierenden Dentinprimern	getrennte Applikation eines selbstkonditionierenden Primers und eines Adhäsivs	Applikation eines selbstkonditionierenden Primer-Adhäsivs (All-in-one-Adhäsiv)
<p><b>Primer zum Anmischen:</b> A.R.T. Bond (Coltène)* Ecusit Primer/Mono (DMG)* Solobond Plus (Voco)*</p> <p><b>Primer gebrauchsfertig:</b> Syntac Classic (ivoclar vivadent)* OptiBond FL (Kerr)**</p> <p>* Konditionierungsmittel ist Maleinsäure (0,8 bis vier Prozent)</p> <p>** Eigentlich ein Totalätzsystem; der Primer enthält jedoch saure Monomere und kann daher als dentinkonditionierender Primer ohne Phosphorsäure-Ätzung eingesetzt werden, zum Beispiel auf pulpanahem Dentin.</p>	<p><b>Primer zum Anmischen:</b> Clearfil Liner Bond 2V (Kuraray) Resulcin AquaPrime &amp; MonoBond (Merz Dental)</p> <p><b>Primer gebrauchsfertig:</b> AdheSE (ivoclar vivadent) Clearfil SE Bond (Kuraray) NRC + Prime &amp; Bond NT (Dentsply DeTrey) OptiBond Solo plus Self-Etch Adhesive System (Kerr)</p>	<p><b>All-in-one-Adhäsive zum Anmischen, Zweimalapplikation:</b> Etch&amp;Prime 3.0 (Degussa) Futurabond (Voco)</p> <p><b>All-in-one-Adhäsive zum Anmischen, Einmalapplikation:</b> Adper Prompt L-Pop (3M Espe) One Up-Bond F (Tokuyama) Xeno III (Dentsply DeTrey)</p> <p><b>Gebrauchsfertige All-in-one-Adhäsive, Einmalapplikation:</b> AQ-Bond (Sun Medical) iBond (Heraeus Kulzer)</p>

Tabelle 2: Beispiele von Produkten der selbstkonditionierenden Bondingsysteme

wie Randverfärbungen eine Folge der starken Wasseraufnahme durch das Adhäsiv sein [Burrow et al. 1999].

In einigen Studien wurde mit selbstkonditionierenden Bondingsystemen selbst bei Klasse-II-Kompositfüllungen ein belastungsstabiler Schmelzrandschluss erzielt [Hannig et al. 1999a; Hannig et al. 2001]. All-in-one-Adhäsive zeigten dagegen häufig deutliche Mängel [Huber et al. 2000, Ernst et al. 2002a; Ernst et al. 2002b]. Durch eine Anchrägung der approximalen Schmelzränder lässt sich auch bei selbstkonditionierenden Bondingsystemen die Randspaltbildung im Schmelz reduzieren [Herter et al. 2001]. Generell gilt die Empfehlung, auf unpräpariertem Schmelz (Fissurenversiegelung, ästhetische Korrekturen) der Ätzung mit Phosphorsäure den Vorzug zu geben [Pashley und Tay 2001].

## Pulpaverträglichkeit von Bondingsystemen

In der restaurativen Zahnheilkunde wird kaum ein Thema so kontrovers diskutiert wie die Pulpaverträglichkeit von Bondingsystemen [Cox und Suzuki 1994; Hafez et al.

2000; Pameijer und Stanley 1998; Stanley 1998]. Obwohl Bondingsysteme in der Zellkultur zytotoxische Reaktionen auslösen [de Souza Costa et al. 1999; Demarco et al. 2001; Ratanasathien et al. 1995], ist eine generelle Ablehnung der Anwendung von Bondingsystemen auf Dentin unbegründet. Das Ausmaß der Monomerdiffusion in die Pulpa wird von der Permeabilität des Dentins am Kavitätenboden bestimmt, und damit von der Restdentinstärke, dem Sklerosierungsgrad und der Aggressivität der Dentinkonditionierung [Bouillaguet et al. 1998; Hamid und Hume 1997]. In Kavitäten ohne pulpanahe Abschnitte macht eine Dentinabdeckung mit Unterfüllung nur Sinn, wenn dadurch die ungebundenen Kompositflächen erhöht werden sollen, um so die Schrumpfungsspannungen zu reduzieren (Selektivbonding-Technik zur Verbesserung des C-Faktors). Da die Dentinpermeabilität pulpafern deutlich geringer ist als pulpanah, stellt sich die Frage der Pulpaverträglichkeit von Bondingsystemen nur bei Anwendung in Pulpanähe oder bei der direkten Überkappung. Im Tierversuch hat sich gezeigt, dass das Ausmaß von Pulpairritationen nach direkter Überkappung weniger vom Überkap-

plungsmaterial abhängt, als davon, ob Bakterien zwischen Füllung und Dentin eingedrungen sind [Costa et al. 2000; Cox und Suzuki 1994; Felton et al. 1989; Medina et al. 2002; Camps et al. 2000]. Eine humanklinische Studie verglich die Ergebnisse nach direkter Überkappung mit Kalziumhydroxid und mit einem Drei-Schritt-Totalätzsystem (Scotchbond Multi-Purpose Plus). Während bezüglich der klinischen Symptomatik keine Unterschiede gefunden wurden, traten nach adhäsiver Überkappung vermehrt Entzündungsreaktionen, Mikroabszesse und Nekrosen sowie eine geringere Hartsubstanzbildung in Erscheinung [Pereira et al. 2000]. Nach Phosphorsäure-Ätzung werden im Allgemeinen stärkere Pulpa-irritationen beobachtet als nach

Konditionierung mit selbstätzenden Primern [Akimoto et al. 1998; Demarco et al. 2001; Gwinnett und Tay 1998; Kitasako et al. 1999]. Bei indirekten Überkappungen wurde eine Zunahme der Pulpareaktionen mit abnehmender Restdentinstärke registriert [Camps et al. 2000; de Souza Costa et al. 2002]. Es gibt Hinweise darauf, dass Bestandteile von Bondingsystemen die Immunreaktionen der Pulpa beeinflussen, wodurch die Anfälligkeit gegenüber Noxen erhöht wird [Sandberg et al. 2002]. Ob durch den Kontakt des Bondingsystems mit vitalem Bindegewebe eine Sensibilisierung (Allergie) ausgelöst werden kann, ist noch ungeklärt [Schuurs et al. 2000].

Für die Anwendung von Bondingsystemen auf pulpanahem Dentin lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

■ Erscheint die Pulpa klinisch gesund und sind am Kavitätenboden Zeichen von Dentinsklerosierung und Reizdentinbildung zu erkennen (Abbildung 16a), so können Bondingsysteme auch in tiefen Kavitätenabschnitten problemlos angewendet werden. Auf besonders pulpanahem Dentin kann die Konditionierung mit einer selbstkonditionierenden Monomerlösung der aggressiveren

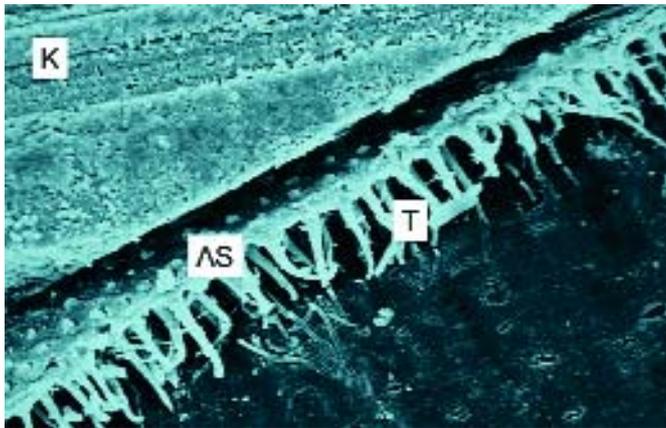
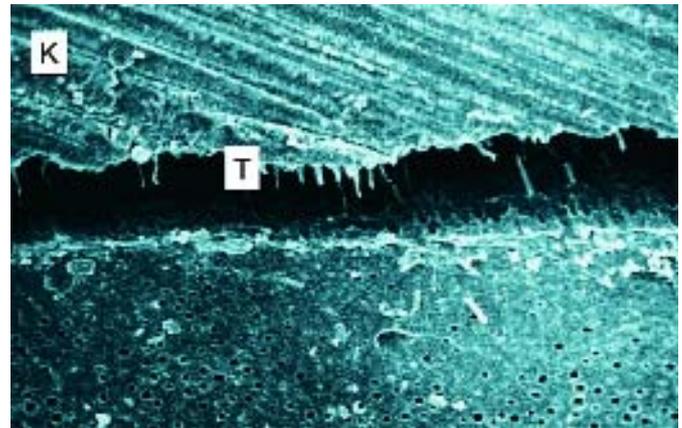


Abb. 17: Ablösung des Komposits (K) vom Kavitätenboden als Folge der Polymerisationsschrumpfung. AS Adhäsivschicht, T Tags.  
a) Bei guter Dentinhaftung des Adhäsivs bleibt trotz Ablösung des Komposits die Dentinversiegelung erhalten. Dadurch kann trotz Ablösung des Komposits eine postoperative Sensibilität verhindert werden.



b) Bei Ablösung des Adhäsivs vom Dentin geht die Dentinversiegelung verloren. Speziell nach Totalätzung kommt es in solchen Fällen mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer postoperativen Sensibilität.

Ätzung mit Phosphorsäure vorgezogen werden (Abbildung 16a).

■ Sind am Kavitätenboden nach Entfernung des nekrotischen und infizierten Dentins keine Abwehrleistungen des Pulpa-Dentinsystems (Dentinsklerosierung, Reizdentinbildung) zu erkennen (Abbildung 16b) oder liegen bereits pulpitishe Symptome vor, sollte das pulpanahe Dentin vor der Anwendung von Bondingsystemen mit einer Unterfüllung abgedeckt werden, um eine zusätzliche Belastung der geschädigten Pulpa zu vermeiden.

■ Die direkte Überkappung mit Bondingsystemen kann angesichts der noch offenen Fragen nicht als Routinemaßnahme empfohlen werden [de Souza Costa et al. 2000]. Von möglichen Pulpairritationen durch zytotoxische Effekte muss die so genannte postoperative Sensibilität abgegrenzt werden. Dabei handelt es sich um gut lokalisierbare Aufbiss- und/oder Entlastungsschmerzen, die bereits unmittelbar nach dem Legen der Füllung auftreten. Ursache ist immer eine ungenügende Dentinversiegelung mit der Ausbildung flüssigkeitsgefüllter Mikrospalträume zwischen Dentin und Füllung. Die Schmerzen werden durch rasche Flüssigkeitsverschiebungen in den Tubuli ausgelöst, die von A $\delta$ -Fasern in der Pulpaperipherie registriert werden. Spaltbildungen zwischen Komposit und Adhäsiv (Abbildung 17a) sind dabei weniger problematisch, als wenn das Adhäsiv zusammen mit dem Komposit vom Dentin

abgelöst wird (Abbildung 17b). So betrachtet erhöht jede Herabsetzung der Dentinhaftung das Risiko einer postoperativen Sensibilität. Da selbstkonditionierende Primer im Vergleich zur Phosphorsäure-Ätzung eine geringere Erhöhung der Dentinpermeabilität bewirken [Haller et al. 1992], ist die Wahrscheinlichkeit einer postoperativen Sensibilität bei ihnen geringer als bei Totalätzsystemen. Berichte von niedergelassenen Kollegen weisen darauf hin, dass eine postoperative Sensibilität bei Zwei-Schritt-Totalätzsystemen häufiger auftritt als bei getrennter Applikation von Primer und Adhäsiv. Darin spiegelt sich die begrenzte Zuverlässigkeit dieser Präparate sowie ihre Anfälligkeit gegen Verarbeitungsfehler wider.

## Fazit

Der Zahnarzt kann heute zwischen verschiedenen Bonding-Konzepten und einer Vielzahl von Produkten auswählen. Diese Vielfalt ist ein Indiz dafür, dass es ein ideales Bondingsystem, das schnell, zuverlässig und dauerhaft zugleich ist, bis heute nicht gibt. Alle Bondingstrategien haben Vor- und Nachteile. Aufgabe des Zahnarztes ist es, für jede klinische Situation eine angemessene Bondingtechnik auszuwählen, die auf das jeweilige Anforderungsprofil abgestimmt ist. Für wenig komplexe Anwendungen hinsichtlich Füllungsvolumen, mechanischer Belastung, Retentionsbedarf und Anforder-

ungen an die Ästhetik stellen vereinfachte Bondingsysteme einschließlich der All-in-one-Adhäsive eine zeitsparende und wirtschaftliche Alternative dar. Für komplexe, kostenintensive Versorgungen, wie geschichtete dentinadhäsive Seitenzahnrestaurationen oder zahnfarbene Adhäsiv-inlays, sollte auf bewährte und klinisch erprobte Bondingsysteme mit Mehrschrittapplikation zurückgegriffen werden. Betrachtet man den gesamten Zeitaufwand, der für diese Restaurationen erforderlich ist, so fällt eine Verkürzung der Adhäsivtechnik um eine halbe oder eine Minute kaum ins Gewicht. Diese Bewertung darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass für den dauerhaften Erfolg einer Adhäsivrestauration nicht allein die Materialauswahl, sondern in erster Linie die korrekte Verarbeitung der Produkte entscheidend ist.

Prof. Dr. med. dent. Bernd Haller  
Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie  
und Kinderzahnheilkunde  
Universitätsklinikum Ulm  
Albert-Einstein-Allee 11, 89081 Ulm

Dr. med. dent. Uwe Blunck  
Abteilung für Zahnerhaltung und Präventiv-  
zahnmedizin  
Zentrum für Zahnmedizin, Charité Berlin  
Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin

**zm** Leser-  
service

Die Literaturliste können Sie in der Redaktion anfordern. Den Kupon finden Sie auf den Nachrichtenseiten am Ende des Heftes.

# Alles über moderne Stiftsysteme

Daniel Edelhoff, Hubertus Spiekermann



Dr. Daniel Edelhoff

Geb. 1959,  
1979-1982 Ausbildung zum Zahntechniker,  
1982 Gesellenprüfung,  
1986-1991 Studium der Zahnheilkunde in Aachen.  
1992 Zahnärztliche App.,  
1993 wiss. Mitarbeiter an der Klinik für Zahnärztliche Prothetik der RWTH Aachen. 1994 Prom.,  
1998 Tagungsbestpreis der DGZPW,  
1999-2001 DFG-Forschungsaufenthalt am Dental Clinical Research Center der Oregon Health and Sciences University in Portland, Oregon, USA.  
2002 Oberarzt in Aachen.  
Wissenschaftliche Schwerpunkte: Adhäsivtechnik, vollkeramische Restaurationen, metallfreie Wurzelstifte, Implantatprothetik.

## Einleitung

Seit Jahrzehnten nehmen Wurzelkanalstifte bei der definitiven Versorgung endodontisch behandelter Zähne eine zentrale Rolle ein. Dies vor allem aufgrund der Annahme, dass eine zunehmende Versprödung des Zahnes nach Wurzelkanalbehandlung eintritt, die eine Verstärkung durch die Insertion eines Wurzelkanalstiftes erforderlich macht. Auf der Grundlage von wissenschaftlichen Erkenntnissen gilt es heute als gesichert, dass die physikalischen Eigenschaften eines Zahnes durch eine endodontische Behandlung nicht wesentlich verändert werden [Reeh et al. 1989, Sedgley und Messer 1992, Stanford et al. 1958, Fusayama und Maeda 1969]. Eine Schwächung des Zahnes wird vielmehr durch einen Hartsubstanzverlust verursacht, der durch die Zugangskavität, die Entfernung des Kavumdaches und die Aufbereitung der Wurzelkanäle entsteht. Über die Standardaufbereitung hinausgehende Maßnahmen, wie Revisionen von Wurzelfüllungen, Bohrungen für Wurzelkanalstifte und Wurzelspitzenresektionen schwächen, aufgrund des zunehmenden Zahnhartsubstanzabtrages den endodontisch behandelten Zahn zusätzlich. Wurzelkanalstifte sind vor

diesem Hintergrund nicht in der Lage, die Festigkeit wurzelkanalbehandelter Zähne zu steigern [Attin et al. 1994, Guzy et al. 1979, Leary et al. 1987]. Einige Untersuchungen konnten vielmehr eine Schwächung [Lovdahl und Nicholls 1977, Sidoli et al. 1997, Trope et al. 1985] beziehungsweise eine höhere klinische Misserfolgsrate [Sorensen und Martinoff 1985] von Zähnen mit Wurzelkanalfüllungen nachweisen, wenn diese mit einem Wurzelkanalstift versorgt wurden. Zudem ist bereits der Vorgang der Stiftbohrung mit gewissen Risiken behaftet, deren Spätfolgen zum Teil erst nach einigen Jahren zutage treten können [Sorensen und Martinoff 1984a]. Mit der Einführung stetig verbesserter Adhäsiv- und Kompositssysteme sind in den letzten Jahren verschiedene moderne Therapiemöglichkeiten entstanden, die wesentliche Bereiche für den Aufbau en-

dodontisch behandelter Zähne abdecken und klassische Behandlungsprinzipien zunehmend in Frage stellen. Heute sind in zahlreichen Situationen alternative Aufbaumöglichkeiten für endodontisch behandelte Zähne verfügbar, durch die der Einsatz von Wurzelkanalstiften umgangen werden kann und die aufgrund der geringeren Invasivität zu bevorzugen sind [Magne und Douglas 2000, Reeh et al. 1989, Willershäusen et al. 2002].

In Situationen, in denen nur unzureichend koronale Zahnhartsubstanz für die adhäsive Verankerung des Aufbaus besteht oder in denen, wie bei Doppelkronen, mit einer überdurchschnittlichen Scher- und Zugbeanspruchung des Pfeilerzahnes zu rechnen ist, bieten Wurzelkanalstifte auch heute die einzige Möglichkeit, eine dauerhafte Retention und Stabilität des Aufbaus zu schaffen.



Abb. 1 a: Adhäsiv eingegliedert Wurzelkanalstift aus Zirkonoxidkeramik mit einem individuellen Aufbau aus Glaskeramik an Zahn 11. Zahn 21 ist für die Aufnahme eines Veneers präpariert worden.

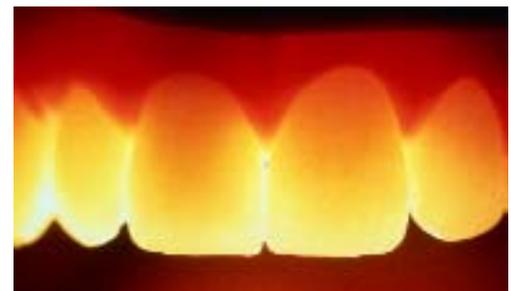


Abb. 1 b: Durchlichtaufnahme nach adhäsiver Eingliederung einer vollkeramischen Krone (Zahn 11) und eines keramischen Veneers (Zahn 21). Die Lichttransmission der restaurierten Zähne erreicht in etwa jene der natürlichen Nachbarzähne.

Dies gilt ebenso, wenn durch die Präparation eine starke Ausdünnung der Dentinwände zu erwarten ist, die das Risiko einer Kronenfraktur erhöhen würde. Im Hinblick auf die häufig diskutierte Korrosionsproblematik und Biomechanik sowie das geänderte Anforderungsprofil bei Verwendung vollkeramischer Restaurationen werden heute neben den klassischen Wurzelkanalstiften auf Metallbasis auch Stifte aus faserverstärktem Komposit und Zirkonoxidkeramik angeboten (Abb. 1a und 1b).

## Konstruktionsmerkmale von Stiftaufbauten

Der klassische Stiftaufbau besteht aus drei wesentlichen Konstruktionselementen, die jeweils unterschiedliche Aufgaben erfüllen:

1. Aufbau – Ersatz des für die Verankerung der definitiven Restauration erforderlichen Anteiles der koronalen Zahnhartsubstanz,
2. Wurzelkanalstift – Schaffung einer Retention für den Aufbau, wenn andere weniger invasive Techniken zur Retention des Aufbaus ausscheiden.
3. Befestigungsmaterial – dauerhafte Befestigung des Stiftaufbaus in dem endodontisch behandelten Zahn sowie zuverlässige Abdichtung des Wurzelkanals.

## Vorbehandlung

Die Entscheidung über die Erhaltungswürdigkeit eines endodontisch erkrankten Zahnes ist bereits vor dem Entschluss zu einer endodontischen Behandlung nach festgelegten Kriterien (Qualitätsleitlinien der Europäischen Gesellschaft für Endodontie, ESE und der DGZMK) zu treffen. Diese umfassen neben der Beurteilung des endodontischen und parodontalen Zustandes auch die generelle Restaurationsfähigkeit und die Einschätzung der prothetischen Wertigkeit des Zahnes in einem vorausschauenden therapeutischen Gesamtkonzept unter Einbeziehung der Restbeziehung. Im Falle einer bereits erfolgten endodontischen Behandlung gelten die gleichen Kriterien. Für einen



Abb. 2: Kompositaufbau eines endodontisch behandelten ersten Molaren des Oberkiefers. Aufgrund des ausreichenden Zahnhartsubstanzangebotes konnte auf einen Wurzelkanalstift verzichtet werden. Der Zahn wurde abschließend mit einer die Höcker fassenden Teilkronen versorgt.

einfachen Zugang und eine gute Orientierung während der Stiftbohrung sind plastische Materialien wie Guttapercha und Sealer auf Epoxidharzbasis für die Wurzelkanalfüllung zu bevorzugen. Diese sollten sich in der Farbe deutlich von der umgebenen Zahnhartsubstanz absetzen.

## Wartezeiten vor Einbringen des Wurzelkanalstiftes

Die definitive Weiterversorgung des Zahnes ist nach erfolgreich abgeschlossener endodontischer Behandlung aufgrund der Risiken einer Reinfektion ohne lange Wartezeiten vorzunehmen [Magura et al. 1991]. Dies gilt vor allem für die Ausgangssituation einer Pulpitis und wird auch bei symptomloser Wurzelkanalfüllung für die Ausgangssitua-



Abb. 3: Röntgenologische Darstellung eines konischen Wurzelkanalstiftes aus Zirkonoxidkeramik (Zahn 11):

- Die gingivanahe Frakturlinie der klinischen Krone erforderte den Einsatz eines Stiftes für eine stabile Retention des Aufbaus (links).
- Messaufnahme mit Stift zur Kontrolle des Bereiches der apikalen Versiegelung (Mitte).
- Kontrollaufnahme während einer Nachuntersuchung fast sechs Jahre nach der adhäsiven Eingliederung des Keramikstiftes zusammen mit einem individuellen Aufbau aus Glaskeramik und einer vollkeramischen Krone (rechts).

tion einer infizierten Nekrose empfohlen [Weigl und Heidemann 2001]. Eine Aufbereitung des Wurzelkanals für die Aufnahme eines Stiftes ist direkt nach der Applikation der Wurzelkanalfüllung ohne ein erhöhtes Risiko an Undichtigkeiten der apikalen Versiegelung möglich. Dieses direkte Vorgehen setzt jedoch voraus, dass das plastische Wurzelfüllmaterial (Guttapercha) in der Kondensationstechnik in den Kanal eingebracht wurde [Bourgeois und Lemon 1981, Madison und Zakariasen 1984, Portell et al. 1982, Schnell 1978, Zmerner 1980].

## Planung und alternative Aufbautechniken

Endodontisch behandelte Zähne mit einer zentralen Zugangskavität bei ansonsten intakten und stabilen zirkulären Kronenwänden können durch plastische Kompositmaterialien direkt aufgebaut werden. Eine Überkronung endodontisch behandelter Frontzähne und die Platzierung eines Wurzelkanalstiftes kann in den meisten Situationen durch diese minimal-invasive Aufbautechnik umgangen werden. Dies gilt auch, wenn wurzelkanalgefüllte Frontzähne neben der Zugangskavität nur kleinere proximale Defekte aufweisen. Kritischer sind

dagegen zusätzliche labiale und palatale Defekte oder ausgeprägte inzisale Defekte zu bewerten, da diese die Flexibilität eines Frontzahnes erheblich erhöhen [Magne und Douglas 2000]. In diesen Fällen sollte zur Wiederherstellung der Ausgangsflexibilität eine Versor-

gung mit einem Kompositaufbau in Kombination mit einer indirekten Restauration (vollkeramisches Veneer oder Krone) erfolgen [Cathro et al. 1996].

Vor allem bei Molaren steht oftmals ausreichend Dentinmasse zur Verankerung eines direkten plastischen Aufbaus zur Verfügung. Diese Technik umgeht die Zahnhartsubstanz opfernde und mit Risiken behaftete Platzierung eines Wurzelstiftes in die zu-

meist engen und gekrümmten Kanäle von Molaren. Zur Schaffung einer ausreichenden Retention kann die Wurzelfüllung unter Berücksichtigung der Kanal-anatomie bis etwa zwei bis drei Millimeter unterhalb des Kanaleinganges entfernt werden und dieser Bereich mit Komposit gefüllt werden [Strub et al. 1999].

Endodontisch behandelte Seitenzähne mit approximalen Defekten, die bis in die Trepanationsöffnung hinein reichen und die Kontinuität der Kronenwände unterbrechen, können bei ausreichender Schichtdicke der gegenüberliegenden Dentinwände mit Komposit aufgebaut und anschließend mit einer die Höcker fassenden extrakoronale Restauration in Form eines Onlays, einer Teilkrone oder einer Vollkrone versorgt werden (Abb. 2). Intrakoronale Präparationsformen für die Versorgung mit Inlays führen zu einer ungünstigen Spannungsverteilung. MOD-Kavitäten sind in diesem Zusammenhang besonders kritisch zu bewerten, da diese die Festigkeit gegenüber intakten Zähnen um nahezu zwei Drittel reduzieren [Reeh et al. 1989, Howe und McKendry 1990] und damit ein erhöhtes klinisches Frakturrisiko nach sich ziehen [Hansen et al. 1990].

Scheiden diese minimal-invasiven Techniken zur Schaffung einer zuverlässigen Retention für den Aufbau aus, sollten adhäsiv oder nicht adhäsiv befestigte Stiftaufbauten zum Einsatz kommen.

## Kanalaufbereitung und Präparation für Wurzelstifte

Zur besseren Abschätzung der verbleibenden Dentinwandstärke empfiehlt sich zunächst mit der zirkulären Präparation für die vorgesehene Restauration zu beginnen. Die Aufbereitungslänge sollte unter Berücksichtigung der Kanal-anatomie mindestens der geplanten Kronenlänge entsprechen [Sorensen und Martinoff 1984a]. Während der Aufbereitung ist eine gleichmäßige Schichtdicke der Kanalwände anzustreben und das plastische Wurzelfüllmaterial im ge-

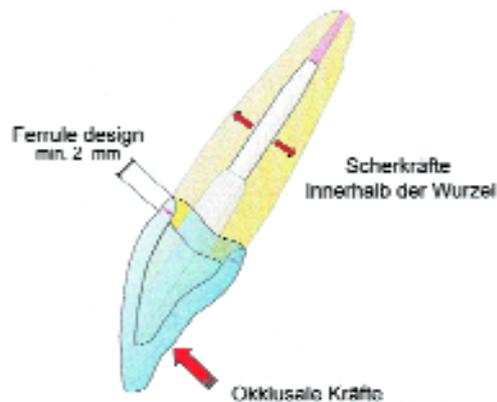


Abb. 4: Fassreifen- oder Ferrule-Effekt [modifiziert nach Morgano und Brackett 1999].

Dieser Effekt wird durch nahezu parallele Wände intakter Zahnhartsubstanz apikal des Aufbaus erzeugt. Die definitive Krone umfasst diesen etwa zwei Millimeter breiten Dentinsaum ringförmig und wirkt damit Scherkräften entgegen, die bei Kaubelastung durch den Stift auf die Wurzel übertragen werden.

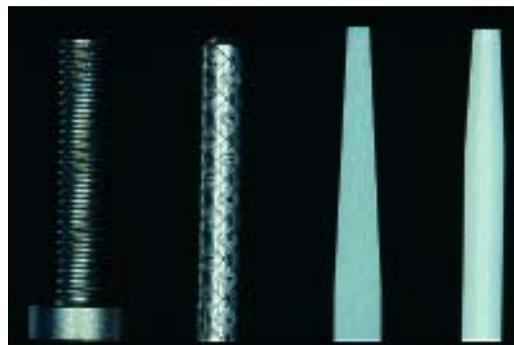


Abb. 5: Verschiedene Systeme und Materialien für Wurzelkanalstifte im Vergleich (von links nach rechts):

- Aktiver zylindrischer Stift aus Titan mit Gewinde,
- Passiver zylindrischer Stift aus Titan mit Oberflächenstruktur,
- Passiver konischer Stift aus glasfaserverstärktem Komposit mit glatter Oberfläche
- sowie zylindrisch-konischer Stift aus Zirkonoxidkeramik mit glatter Oberfläche.

samen Bereich der Aufbereitungslänge zu entfernen. Generell gilt, dass die Länge des Stiftes einen größeren Einfluss auf die Retention besitzt, als dessen Durchmesser [Krupp et al. 1979, Standlee et al. 1978]. Als apikale Versiegelung ist ein Wurzelkanalfüllungsanteil von mindestens vier Millimetern Länge zu erhalten [Magura et al. 1991, Portell et al. 1982] (Abb. 3).

Grundsätzlich erfordert das weitere präparative Vorgehen eine Differenzierung zwischen direkten und indirekt hergestellten Stiftaufbauten sowie adhäsiver oder konventioneller Befestigung. Direkte, adhäsiv befestigte Wurzelkanalstifte und Aufbauten

erlauben ein konsequentes Substanz schonendes Vorgehen: Dünn auslaufende Dentinwände können durch plastische Kompositmaterialien adhäsiv geschichtet und unter sich gehende Bereiche als zusätzliche retentive Flächen genutzt werden. Dadurch wird eine anatomische Rotationssicherung erzeugt, welche die Präparation eines Kanal-inlays überflüssig macht. Um den koronalen Anteil des Wurzelkanalstiftes sollte ausreichend Raum bereit stehen, um den Stift allseitig mit plastischem Aufbaumaterial umfassen zu können.

Beim Einsatz indirekter Wurzelkanalstifte nehmen verstärkt werkstoff- und herstellungsspezifische Gesichtspunkte Einfluss auf die Präparation [Lauer et al. 1996]. Dies zieht einen höheren Zahnhartsubstanzabtrag nach sich: Unter sich gehende Bereiche sind bei dieser Technik zu vermeiden. Zur besseren Übertragung axialer Kräfte auf die Zahnhartsubstanz sollte ein breiter horizontaler Flächenkontakt zum indirekt gefertigten Stiftaufbau angelegt werden, der zugleich einen guten Abschluss gewährleistet. Hierbei ist eine Mindestwandstärke des Dentins von einem Millimeter anzustreben, die gegebenenfalls durch ein schrittweises Einkürzen der Dentinwände geschaffen werden muss. Als Rotationssicherung und für eine definierte Position des indirekten Wurzelkanalstiftes sollte zudem eine kastenförmige Hilfskavität (Kanal-inlay) im Wurzein-gangsbereich präpariert werden.

## Ferrule- oder Fassreifeneffekt

Die Festigkeit von Zähnen mit Stiftaufbauten wird nachweislich dadurch erhöht, wenn ein mindestens zwei Millimeter breiter Dentinsaum apikal des Aufbaus präpariert wird, der von der definitiven Krone ringförmig umfasst wird [Assif et al. 1993, Isidor et al. 1999, Libman und Nicholls 1995, Sorensen und Engelman 1990]. Dieses auch als „Fassreifen“ oder „Ferrule“ bezeichnete Gestaltungsprinzip hat einen stabilisierenden Effekt auf die Zahnwurzel [Barkholder et al.

	Vorteile	Nachteile
<b>Metall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ umfangreiches Systemangebot</li> <li>⊕ klinische Langzeiterfahrungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ Korrosionsproblematik</li> <li>⊖ ungünstige optische Eigenschaften</li> <li>⊖ hohes E-Modul</li> </ul>
<b>Faser-verstärktes Komposit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ günstige Biomechanik</li> <li>⊕ u. U. wieder entfernbar</li> <li>⊕ Biokompatibilität</li> <li>⊕ optische Eigenschaften (bei Glasfaserverstärkung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ Anisotropes Verhalten</li> <li>⊖ Flexibilität des Aufbaus</li> <li>⊖ Hohe WAK-Differenz zur Zahnhartsubstanz</li> <li>⊖ unzureichende klinische Langzeiterfahrungen</li> </ul>
<b>Zirkonoxidkeramik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ weiße Farbe</li> <li>⊕ Transluzenz</li> <li>⊕ Biokompatibilität</li> <li>⊕ hohe Festigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ extrem hohes E-Modul</li> <li>⊖ extrem hohe Härte</li> <li>⊖ nicht wieder entfernbar</li> <li>⊖ unzureichende klinische Langzeiterfahrungen</li> </ul>

Abb. 6. Vor- und Nachteile verschiedener Materialien für Wurzelkanalstifte (E-Modul = Elastizitäts-Modul, WAK = Wärmeausdehnungskoeffizient)

unter Verwendung beständiger Befestigungsmaterialien weitestgehend ausgeschlossen [Fox und Gutteridge 1997]. Eine Dekapitierung des endodontisch behandelten Zahnes zur Reduzierung des Frakturrisikos innerhalb der provisorischen Phase wird aus heutiger Sicht abgelehnt, da einer minimal-invasiven Therapie unter Einsatz der Adhäsivtechnik wichtige Grundlagen entzogen würden.

## Einteilung der Stiftsysteme

Eine Einteilung von Wurzelkanalstiften und Aufbausystemen kann nach dem Material, dem Herstellungsverfahren (Individuell, halbkonfektioniert oder vollkonfektioniert), der Form (konisch, zylindrisch oder zylindrisch-konisch) oder der Oberflächenstruktur (glatt, aufgeraut oder mit Gewinde) erfolgen [Lauer et al. 1996] (Abb. 5).

Das Material für die Wurzelkanalstifte sollte neben einer elektrochemischen Unbedenklichkeit, eine hohe Bruchfestigkeit und Passgenauigkeit aufweisen sowie einfach zu verarbeiten sein. Diese Voraussetzungen werden durch die Verwendung ausgewählter

1989, Hemmings et al. 1991, Isidor et al. 1996, Milot und Stein 1992] und wirkt sich positiv auf den klinischen Langzeiterfolg aus [Torbjörner et al. 1995] (Abb. 4). Lassen die bestehenden anatomischen Verhältnisse die Umsetzung dieser Umfassung nicht zu, können bei ausreichender Wurzellänge die Voraussetzungen durch eine chirurgische Kronenverlängerung oder eine orthodontische Extrusion geschaffen werden. Vor diesen Maßnahmen sollte nach erfolgreicher Wurzelkanalfüllung ein Aufbau bereits definitiv inseriert sein. Die frühzeitige Versorgung erlaubt eine bessere Einschätzung des verbleibenden Dentinsaums und des davon abhängigen Bereichs für die Einhaltung der biologischen Breite.

## Temporäre Versorgung

Die Tragedauer einer temporären Versorgung ohne bakteriendichten Verschluss des Kanalsystems ist so kurz wie möglich zu halten. Vor allem in Kombination mit temporären Stiften ist von einem erhöhten Frakturrisiko für die Zahnwurzel und von einem erhöhten Risiko der Reinfektion der Wurzelkanäle auszugehen [Saunders und Saunders 1994]. Provisorien und temporäre Befestigungsmaterialien wie auch konventionelle Wurzelkanalfüllungen sind nur für einen sehr begrenzten Zeitraum in der Lage, die Wurzelkanäle vor dem Eindringen von Speichel

sowie Mikroorganismen und deren Endotoxinen zu schützen [Alves et al. 1998, Chailertvantikul et al. 1996, Khayat et al. 1993, Madison und Wilcox 1988, Magura et al. 1991]. Das Risiko der Reinfektion mit der Gefahr einer späteren periapikalen Reaktion wird erst mit der definitiven Eingliederung der passgenauen endgültigen Versorgung

	Vorteile	Nachteile	
<b>Aktive Stiftsysteme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ höchste Retention</li> <li>⊕ Zeit sparend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ hohes Risiko von Wurzelfrakturen</li> <li>⊖ hohe klinische Misserfolgsrate</li> <li>⊖ hoher Substanzverlust</li> </ul>	
<b>Passive Stiftsysteme</b>	<b>konisch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Formkongruenz zur Wurzelanatomie</li> <li>⊕ geringer apikaler Substanzverlust</li> <li>⊕ gute klinische Erfolgsraten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ geringe Retention</li> <li>⊖ ungleichmäßige Spannungsverteilung</li> <li>⊖ u. U. Risiko von Wurzelfrakturen</li> </ul>
	<b>zylindrisch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ gute Retention</li> <li>⊕ gleichmäßige Spannungsverteilung</li> <li>⊕ gute klinische Erfolgsraten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ erhöhter apikaler Substanzverlust</li> <li>⊖ höhere Perforationsgefahr</li> </ul>
	<b>zylindrisch-konisch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ gute Retention</li> <li>⊕ geringer apikaler Substanzverlust</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ ungleichmäßige Spannungsverteilung</li> </ul>

Abb. 7: Vor- und Nachteile verschiedener Stiftsysteme. Auch aktive Wurzelkanalstifte sind in verschiedenen Formen verfügbar.



Abb. 8a: Adhäsive Eingliederung eines Wurzelkanalstiftes: Die Komponenten des dualhärtenden Dentinadhäsivsystems lassen sich mit Hilfe eines Bürstenaufsatzes in den Wurzelkanal einbringen.

Metall-Legierungen (Titan, Gold-Platin, Gold-Iridium) sowie bestimmter metallfreier Materialien erfüllt [Arvidson und Wróblewski 1978, Ottil et al. 2002, Wirz und Christ 1982]. Moderne metallfreie Stiftsysteme bestehen entweder aus hochfester Keramik (Zirkonoxidkeramik) oder aus Kompositmaterialien, die als Grundmasse ein Epoxidharz verwenden, das entweder durch Kohlenfasern oder durch Glasfasern verstärkt ist. Die zum Teil sehr unterschiedlichen optischen und mechanischen Eigenschaften dieser Materialien bestimmen den Einsatzbereich der verschiedenen Stift-Systeme. Das Erscheinungsbild transluzenter zahnfarbener Restaurationen kann durch die günstigen optischen Eigenschaften der meisten metallfreien Stifte vorteilhaft unterstützt werden [Carossa et al. 2001] (Abb. 1b und Abb. 5). Wurzelkanalstifte auf der Basis von verstärkten Kompositmaterialien verfügen im Vergleich zu Stiften aus Metall oder Keramik über ein dentinähnliches biomechanisches Verhalten und haben den Vorteil, dass sie unter Umständen wieder entfernt werden können (Abb. 6). Langjährige klinische Erfahrungen mit metallfreien Stiften liegen jedoch bislang nicht vor.

Individuelle Stifte erzielen die beste Formkongruenz zum Wurzelkanal und eignen sich vor allem für stark zerstörte Zähne [Bergman et al. 1989]. Aktive, Gewinde tragende Stifte mit zylindrischer Geometrie erreichen die höchsten Retentionswerte [Standlee et al. 1978, Kurer et al. 1977, Ruemping et al. 1979], verursachen jedoch im Vergleich zu anderen Stiftsystemen höhere Spannkonzentrationen innerhalb der Wurzel [Standlee et al. 1992]. Dadurch wird das Risiko einer Wurzelfraktur deutlich erhöht [Caputo et al. 1973, Deutsch et al. 1985, Henry



Abb. 8b: Adhäsive Eingliederung eines Wurzelkanalstiftes: Der Überschuss des Dentinadhäsivs lässt sich mit Hilfe von Papierspitzen entfernen.

1977, Linde 1984, Rolf et al. 1992, Standlee et al. 1982, Thorsteinsson et al. 1992]. Aktive Stifte sollten daher nach Möglichkeit nicht mehr verwendet werden. Passive, gewindefreie Stifte zeigten mit zylindrischer Geometrie einen guten klinischen Langzeiterfolg und sollten aufgrund der besseren Retention [Colley et al. 1968, Johnson und Sakamura 1978] den konischen Stiften vorgezogen werden, wenn die Stiftlänge geringer ist als die Kronenlänge [Sorensen und Martinoff 1984b]. Passive konische Stifte entsprechen am besten der Wurzelanatomie und der Form der Wurzelkanalaufbereitung. Durch diese Geometrie wird eine hervorragende

Passung und Kontinuität zur Schichtdicke des zirkumkanalären Dentins erreicht. Dies minimiert die Perforationsgefahr. Das erhöhte Risiko von Retentionsverlusten [Colley et al. 1968, Newburg und Pameijer 1976, Standlee et al. 1978] kann durch eine adhäsive Eingliederung mit Befestigungskompositen, eine retentive Oberflächenstruktur des Stiftes und eine Aufräumung der Wurzelkanalwand reduziert werden [Nergiz et al. 1993] (Abb. 7).

### Aufbaumaterialien für direkte Stifte

Grundsätzlich stehen plastische Materialien als Silber-Amalgame, Composite oder auf Glasionomer-Basis für den direkten Aufbau endodontisch behandelter Zähne zur Verfügung. Amalgame besitzen für diesen Einsatzbereich generell die günstigsten mechanischen Eigenschaften, sollten jedoch aufgrund der häufig diskutierten Korrosionsproblematik und geltender Bestimmungen als Aufbaumaterial nicht mehr Verwendung finden [Kovarik et al. 1992, Lutz und Krejci 2000, Russell et al. 1997]. Glasionomerzemente und deren Modifikationen erwiesen



Abb. 8c: Experimenteller Stiftaufbau nach adhäsiver Eingliederung mit einem korrespondierenden dualhärtenden Befestigungskomposit. Der konfektionierte Wurzelkanalstift aus glasfaserverstärktem Komposit wurde mit einem individuell angefertigten Aufbau aus Glaskeramik kombiniert.

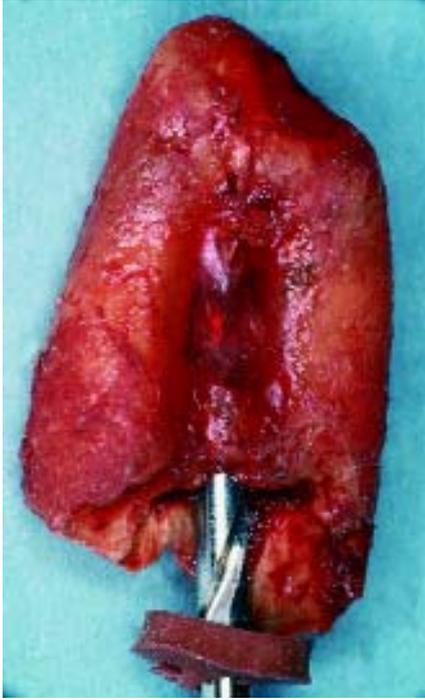


Abb. 9: Iatrogene Wurzelperforation während der Stiftbohrung

sich für direkte Aufbauten als mechanisch wenig widerstandsfähig [Levartovsky et al. 1994, Cohen et al. 1997]. Modernen, adhäsiv verarbeiteten Kompositensystemen ist aufgrund der dentinähnlichen mechanischen und optischen Eigenschaften sowie der elektrochemischen Unbedenklichkeit der Vorzug zu geben [Craig et al. 2000].

### Definitive Eingliederung von Wurzelkanalstiften

Die definitive Eingliederung von Wurzelkanalstiften kann sowohl konventionell mit Glasionomer- oder Zinkoxid-Phosphatzepten als auch adhäsiv mit selbst- oder dualhärtenden Befestigungskompositen in Verbindung mit einem korrespondierenden Dentinadhäsivsystem erfolgen (Abb. 8a und 8b). Durch die Verwendung der Adhäsivtechnik wird die Retention des Wurzelstiftes im Kanal gesteigert [Leary et al. 1995, Standlee und Caputo 1992, Duncan und Pameijer 1998] und eine bessere Abdichtung zwischen Kanalwand und Stiftoberfläche erzielt [Bachicha et al. 1998]. Einschränkungen müssen dennoch bei einer Kontamination des Dentins mit eugenolhaltigen Sealern hingenommen werden [Schwartz et al. 1998, Tjan et al. 1992]. Eine Aufrauung der Kanalwände mit korrespondierenden diamantierten Handinstrumenten

ten wirkt sich retentionssteigernd aus [Nergiz et al. 1993]. Das Befestigungsmaterial sollte sowohl auf den Stift als auch mit Hilfe eines Lentulos in den Kanal appliziert werden, um eine blasenfreie Konsistenz zu erzielen [Jacobi und Shillingburg 1993]. Dieses Vorgehen ist vor allem für konventionelle Zemente empfehlenswert und sollte beim Einsatz aufwändigerer adhäsiver Befestigungsverfahren von den Verarbeitungszeiten der Einzelkomponenten abhängig gemacht werden [Mendosa und Eakle 1994]. In Zweifelsfällen ist der reinen Applikation des Befestigungsmaterials auf den Wurzelkanalstift der Vorzug zu geben.

### Misserfolge und klinische Langzeitbewährung

Als die häufigsten Misserfolgsursachen von Stiftsystemen erwiesen sich in klinischen Nachuntersuchungen Retentionsverluste [Bergman et al. 1989, Turner 1982] und Wurzelfrakturen [Tinner et al. 2001, Weine et al. 1991]. Seltener traten Sekundärkaries [Hatzikyriakos et al. 1992, Turner 1982], Stiftfrakturen [Tinner et al. 2001, Turner 1982] sowie iatrogene Wurzelperforationen (Abb. 9) und deren Spätfolgen auf [Sorensen und Martinoff 1984a].

Die meisten klinischen Langzeitstudien wurden mit Wurzelkanalstiften auf Metallbasis durchgeführt (Abb. 10). Die jährlichen Misserfolgsraten metallischer Stiftsysteme differieren erheblich in Abhängigkeit vom Stiftdesign [Sorensen und Engelman 1990, Sorensen und Martinoff 1984b], vom Verhältnis Stift- zu Kronenlänge [Sorensen und Martinoff 1984a], von der Art der prothetischen Versorgung [Mentink et al. 1993] sowie von der Herstellungsmethode [Creugers et al. 1993] und werden mit Werten zwischen zirka 0,6 Prozent [Weine et al. 1991] und 4,4 Prozent [Roberts 1970] angegeben. Eine signifikant höhere Anzahl von Misserfolgen ereignete sich im Oberkiefer [Bergman et al. 1989] und dort vor allem an Frontzähnen [Torbjörner et al. 1995]. Die

Überlebensrate liegt nach sechs Jahren für gegossene Stiftkernaufbauten bei 91 Prozent und für geschraubte Stifte mit Kompositaufbau bei 81 Prozent [Creugers et al. 1993]. Individuelle gegossene Stiftaufbauten aus Metall zeigten in Kombination mit einer Kronenversorgung bei stark zerstörten Zähnen eine klinische Erfolgsrate von 90,6 Prozent nach sechs Jahren [Bergman et al. 1989].

Für metallfreie Stiftsysteme liegt bislang nur unzureichend Datenmaterial über das klinische Langzeitverhalten vor. Erste klinische Erfahrungen mit Wurzelstiften aus Zirkonoxidkeramik oder faserverstärkten Kompositen sind jedoch viel versprechend [Edelhoff et al. 2000, Fredriksson et al. 1998, Glazer 2000, Kakehashi et al. 1998, Kern et al. 1998]. Den Hauptindikationsbereich keramischer Wurzelstifte stellt aufgrund der damit verbundenen ästhetischen Vorteile für metallfreie Restaurationen der Frontzahnbereich des Oberkiefers dar [Edelhoff et al. 2000, Kern et al. 1998].



Abb. 10: Konventionell mit Phosphatzement befestigter geteilter Stiftaufbau aus Edelmetall-Legierung an einem ersten Molaren des Oberkiefers. Für Stiftsysteme aus Metall liegen bislang die meisten klinischen Langzeit-Erfahrungen vor.

OA Dr. Daniel Edelhoff  
Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. Hubertus Spiekermann  
Klinik für Zahnärztliche Prothetik  
Universitätsklinikum Aachen  
Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen  
E-Mail: dedelhoff@ukaachen.de



Die Literaturliste können Sie in der Redaktion anfordern. Den Kupon finden Sie auf den Nachrichtenseiten am Ende des Heftes.

# Titan und Titan-Legierungen

Jürgen Geis-Gerstorfer



Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Jürgen Geis-Gerstorfer

*Studium der Werkstoffwissenschaften an der Universität Erlangen-Nürnberg, 1983 Diplom, seit 1983 Wissenschaftlicher Mitarbeiter von Prof. Dr. H. Weber in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen, 1991: Dissertation am Institut für Physikalische und Theoretische Chemie der Universität Tübingen, 1995: Habil. und Lehrbefugnis für das Fach „Medizinische Werkstoffkunde und Technologie“, 1999: Ernennung zum Professor und Übernahme der Leitung der Sektion „Medizinische Werkstoffkunde und Technologie“ am Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen*

Metalle und Legierungen spielen aufgrund ihrer ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften und Verarbeitbarkeit eine wesentliche Rolle in der restaurativen Zahnheilkunde. Allerdings können, je nach Legierungstyp, durch bestimmte herausgelöste Metallionen Unverträglichkeitsreaktionen verursacht werden [20].

Zur Erfüllung der Forderung nach Verträglichkeit bei gleichzeitig günstigem Preis-Leistungsverhältnis bieten sich alternativ Titan und seine Legierungen als korrosionsbeständige und biokompatible Werkstoffe an.

Titan, entdeckt von Gregor 1791 beziehungsweise Klaproth 1795, ist ein noch junger Werkstoff, der erst Anfang der 50er Jahre zur industriellen Anwendung kam. Der Grund liegt darin, dass Titan eine hohe Affinität zu Sauerstoff und Stickstoff hat und es erst 1938 gelang, Titan technischer Reinheit durch Reduktion (Kroll-Verfahren) herzustellen (ausführliche Darstellungen siehe bei Zwicker [23]).

Mittlerweile ist Titan aus vielen Bereichen, von der Luft- und Raumfahrt bis hin zur Medizintechnik [3] nicht mehr wegzudenken. Beispiele sind: Gelenkersatzteile für Hüfte, Knie, Schulter, Wirbelsäule, Ellbogen und Hand, Fixiermaterialien für Knochen, wie Nägel, Schrauben, Muttern und Platten, Herzschrittmachergehäuse und künstliche

Herzklappen, chirurgische Instrumente, Bauteile in schnell laufenden Blutzentrifugen, enossale Implantate (Produktüber-



Abb. 1: Unterkiefer aus Titan

sicht siehe [11]), Osteosyntheseplatten und -schrauben, bis hin zu Befestigungselementen in der Epithetik, Brackets und Drähten oder kompletten Unterkiefern (Abb. 1).

In der Zahnheilkunde kann man unterscheiden zwischen industriell vorgefertigten Titankomponenten einerseits (wie Implantate), sowie individuell angefertigten Komponenten mittels Gusstechnik oder CAD/CAM-Verfahren andererseits. Ausführliche Übersichtsdarstellungen zum Einsatz von Titan in der Zahnmedizin können beispielsweise bei Wirz [21] und Lenz [14] nachgelesen werden.

Der Vorteil der CAD/CAM-Verfahren liegt darin, dass nach dem Digitalisieren und Gestalten der Konstruktion als Fräsgrundlage werkstoffkundlich optimale Titan-Rohlinge zum Einsatz kommen. Es bietet sich hier die Möglichkeit, prinzipiell auch Titanlegierungen verwenden zu können, die gusstechnisch Probleme bereiten. Die Frage, wie Titan verarbeitet werden sollte – gegossen oder gefräst – kann so beantwortet werden, dass gefräste Arbeiten eine optimale Mikrostruktur aufweisen und somit qualitativ (zum Beispiel hinsichtlich der Festigkeitseigenschaften) den gegossenen Arbeiten überlegen sind [1].

Insbesondere die Beherrschung der Gusstechnologie erfordert aufgrund der hohen Schmelztemperatur (1668°C)

Ordnungszahl im Periodensystem	22
Zusammensetzung technisch reines Titan (cp Ti)	99,5–99,7 %
Dichte	4,5 g/cm <sup>3</sup>
Zugfestigkeit	730–880 MPa
Elastizitätsmodul	90–100 GPa
Bruchdehnung	15–20 %
Härte	180–250 HV
Gitterumwandlung ( $\alpha$ -/ $\beta$ -Ti)	882°C
Schmelzpunkt	1 668°C
Siedepunkt	3 620°C
Elektrischer Widerstand	47–55 $\mu\Omega$ cm
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	9,6 x 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> °C
Wärmeleitfähigkeit	0,04 cal/cm s °C

Tab. 1: Physikalisch-chemische Eigenschaften von Titan

und Reaktivität der Titanschmelze spezielle Anlagen und Einbettmassen. Seit der Entwicklung erster Lichtbogen-Schmelzanlagen für den Vakuum-Druckguss unter Luftabschluss und Argon-Schutzgas und der Erprobung erster spezieller Einbettmassen Ende der 70er Jahre in Japan sowie der kommerziellen Einführung in Deutschland 1987, hat die dentale Titan-Gusstechnologie heute einen hohen und ausgereiften Entwicklungsstand erreicht und ist bei systemkonformem Vorgehen problemlos anwendbar [8]. Die in den Anfängen der Entwicklung relativ dicke Aufhärtungszone ( $\alpha$ -case) an der Titanoberfläche mit festigkeitsmindernden Mikrorissen [4] ist heute durch die modernen Gießanlagen und Einbettmassen auf eine nur noch dünne Zone reduziert [14], die ohne Schwierigkeiten mechanisch durch Abstrahlen oder unterstützend chemisch abgetragen werden kann, so dass bei korrektem Vorgehen deformationsfreie Oberflächen erreicht werden können. Diese Entwicklung brachte auch mit sich, dass die Bearbeitung und Politur des Titans weniger aufwändig wurde. Von den physikalisch-chemischen Eigenschaften des Titans (Tab. 1) kann als Besonderheit seine gute Korrosionsbeständigkeit und Biokompatibilität genannt werden. Titan bildet im Kontakt mit Luft, Wasser oder auch Körperflüssigkeiten spontan eine dünne Oxidschicht. Diese kompakte und homogene Passivschicht schützt das Titan vor weiterer Auflösung, was durch Korrosionsprüfungen nach ISO 10271 belegt wer-

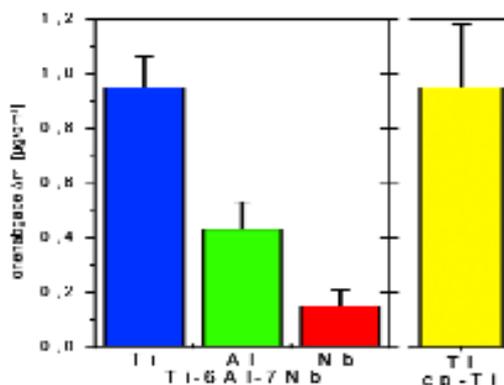


Abb. 2: Korrosionsverhalten von Titan im Immersionstest nach ISO 10271

den kann (siehe Abb. 2). Bei mechanischer Zerstörung der Passivschicht (zum Beispiel durch Reibung beim Kauen) wird diese innerhalb von Millisekunden wieder erneuert; man spricht hier von Repassivierung [5]. Lediglich gegenüber Fluorbestandteilen in

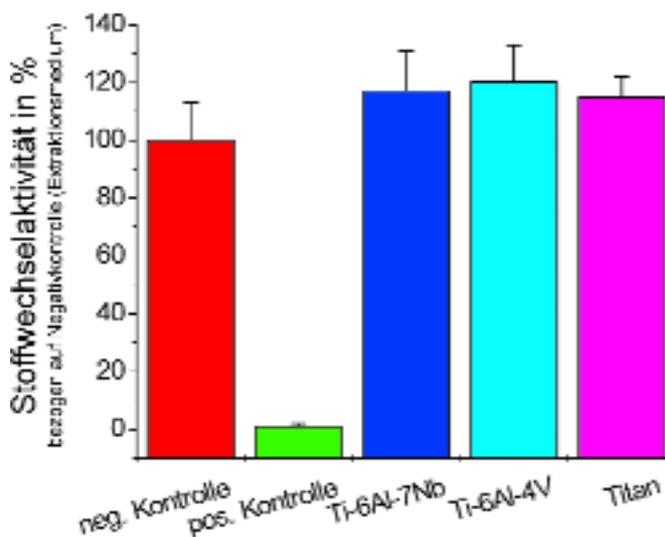


Abb. 3: Zytotoxizitätsprüfung nach ISO 10993-5

Prophylaxe-Präparaten mit niedrigem pH-Wert sind Korrosionserscheinungen zu erwarten [19].

Bisher gibt es keine wissenschaftlich abgesicherten Belege für Unverträglichkeiten von Titan. Die Körperverträglichkeit von Titan wird durch die chemische Inertheit seines Oxids und dessen elektronische Eigenschaften (Titandioxid ist ein Halbleiter) erklärt.

Zur Prüfung der Biokompatibilität der Legierung werden üblicherweise Zytotoxizitätstests nach ISO 10993-5, wie der Direkt-Kontakt-Test und der Test an Extrakten (XTT-Test) benutzt. Führt man solche Tests durch, zeigen Ti-6Al-4V und Ti-6Al-7Nb unter den

getesteten Bedingungen keinen zytotoxischen Effekt (siehe Abb. 3), das heißt die Zellvitalität liegt in allen Fällen bei 100 Prozent.

Durch seine geringe Dichte von 4,5 g/cm<sup>3</sup> ist Titan zirka viermal leichter als Gold (19,3 g/cm<sup>3</sup>), was für den Patienten bei großvolumigen Arbeiten einen angenehmeren Tragekomfort mit sich bringt. Jedoch werden andererseits technologisch aufgrund der geringen Dichte des Titans Gießanlagen mit hohen Kräften benötigt, um ein gutes Formfüllvermögen zu erreichen.

Ein weiterer Vorteil des Titans ist seine niedrige Wärmeleitfähigkeit, die nur geringe thermische Irritationen verursacht, sowie seine Röntgendurchlässigkeit, wodurch die Gussqualität (zum Beispiel hinsichtlich Gaseinschlüssen) im Rahmen der Qualitätssicherung dokumentiert werden kann, aber

Titan		Chemische Zusammensetzung (m%)					Zugfestigkeit [MPa]	Bruchdehnung [%]	Härte [HV 0,1]
Kurzzeichen, Grad	Werkstoff-Nr.	Fe	C	N	O	H			
Ti1	3.7025	0,20	0,08	0,05	0,12	0,013	350	45	120
Ti2	3.7035	0,25	0,08	0,05	0,18	0,013	470	35	150
Ti3	3.7055	0,30	0,10	0,05	0,25	0,013	560	25	170
Ti4	3.7065	0,35	0,10	0,05	0,35	0,013	640	25	200

Tab. 2: Einteilung der Titantypen nach DIN 17851

auch zur Kariesdiagnostik oder Prüfung der Passung genutzt werden kann.

Die Mechanismen der Plaqueanlagerung auf zahnärztlichen Materialien sind komplex und werden unter anderem von der Güte der Oberflächenpolitur beeinflusst. Titan kann einerseits aufgrund seiner Weichheit bei mechanischer Beanspruchung und andererseits durch seine chemische Anfälligkeit gegenüber Fluoriden (im sauren Milieu) aufgeraut werden, was möglicherweise zu einer verstärkten Plaquebelagbildung führen kann.

Bei Keramikverblendungen können nur niedrig schmelzende Massen verwendet werden, da Titan bei der Abkühlung bei 882°C eine mit einer Volumenänderung einhergehende Phasenumwandlung vom kubisch raumzentrierten  $\beta$ -Ti in hexagonales  $\alpha$ -Ti durchläuft.

Titan technischer Reinheit, zumeist bezeichnet als cp Ti (commercially pure), hat die Nachteile einer im Vergleich mit konventionellen Legierungen niedrigen mechanischen Festigkeit, schwierigeren Polierbarkeit und geringeren Verschleißbeständigkeit. Bezüglich der Festigkeit wird durch den Sauerstoff- und Stickstoffgehalt als Legierungsbestandteile die Dehngrenze von Titan erhöht, während die Duktilität abnimmt. Aufgrund dieses Zusammenhanges wird Titan üblicherweise in Grad 1 bis 4 unterteilt (Tab. 2). Zumeist werden Titan-Gussplättchen nach Grad 1 verwendet, da während der Schmelzphase in Spuren restliche Luft- und Einbettmassenbestandteile aufgenommen werden und das gegossene Titan somit hinsichtlich seiner Eigenschaften in der Gradeinteilung nach oben verschoben wird. Um bei weitspannigen Brücken im Seitenzahnbereich aus cp Titan Ermüdungsbrüche

möglichst zu vermeiden, bietet sich als Weiterentwicklung der Einsatz von Titanlegierungen an.

Titan-Legierungen sind ( $\alpha$ + $\beta$ )-Mischkristall-Legierungen, die gegenüber cp Titan deutlich höhere Festigkeitswerte aufweisen. Der gebräuchlichste Vertreter der Titanlegierungen mit etwa 50 Prozent des Gesamtanteils der industriellen Nutzung ist Ti-6Al-4V. Da das in dieser Legierung enthaltene zytotoxische Vanadium in Hinsicht auf eventuelle Unverträglichkeitsreaktionen kritisch betrachtet wird, wurde das Vanadium in gleichem Atomprozentanteil durch das Element Niob substituiert, sodass damit die Legierung Ti-6Al-7Nb ohne biologisch kritische Bestandteile (wie auch Ti-5Al-2,5Fe) mit vergleichbaren Festigkeitseigenschaften (siehe Tab. 3) zur Verfügung stehen. Beide Legierungen kamen bereits Anfang der 80er Jahre für Hüftgelenke zum Einsatz.

Mit entsprechend ausgelegten modernen Lichtbogen-Titan-Gießanlagen und reaktionsträgen MgO-ZrO<sub>2</sub>-Einbettmassen können auch Titanlegierungen wie Ti-6Al-7Nb

und Ti-6Al-4V mit einem im Vergleich zu cp Titan vergleichbaren Qualitätsstandard gegossen werden, was durch den Ausfließtest nach Meyer mit 100 Prozent belegt werden kann [22]. Die Legierung Ti-5Al-2,5Fe hingegen zeigt jedoch bei den derzeitigen Anlagen ein noch unbefriedigendes Ausfließverhalten. Mittlerweile gibt es für

den Titanguss auch Einbettmassen, die in etwa 30 Minuten im Speedverfahren, ähnlich wie bei konventionellen phosphatgebundenen Einbettmassen, zeitsparend unter Zuhilfenahme einer Mikrowellenbehandlung verarbeitet werden können [16]. Aufgrund der höheren Viskosität der Schmelze von Titanlegierungen scheinen kleinvolumige gasdichte Einkammer-Gießanlagen, die unter Schutzgas bei geringem Druck aufschmelzen (Verdrängung von Sauerstoff) und unter hohem Argon-Druck bei Verwendung eines kurzen Weges (andere Aufwachsung) gießen, von Vorteil zu sein. Als Favorit unter den Titanlegierungen gilt derzeit das Ti-6Al-7Nb, wie es beispielsweise von den Firmen Girrbach und Schütz angeboten wird. Die Legierung ist für chirurgische Implantate genormt (DIN ISO 5832-11 [10]) und hat gegenüber cp Ti eine etwa doppelt so hohe Dehngrenze, wodurch grazile Konstruktionen etwa in der Implantatprothetik ermöglicht werden [13]. Die Güsse aus Ti-6Al-7Nb zeigen eine zum Rand hin feiner werdende lamellare Gefüge-

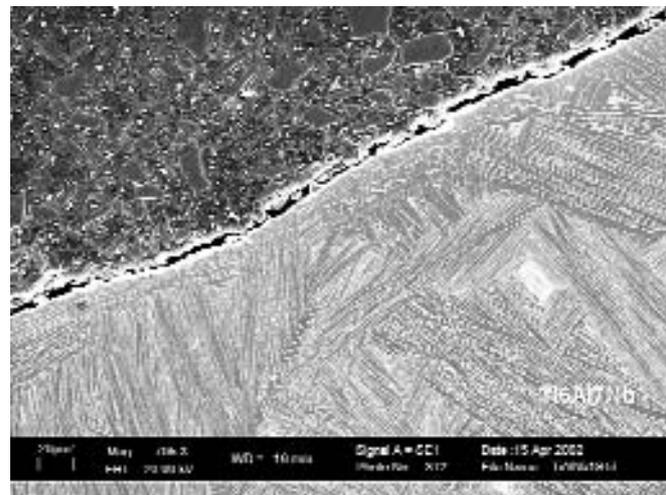
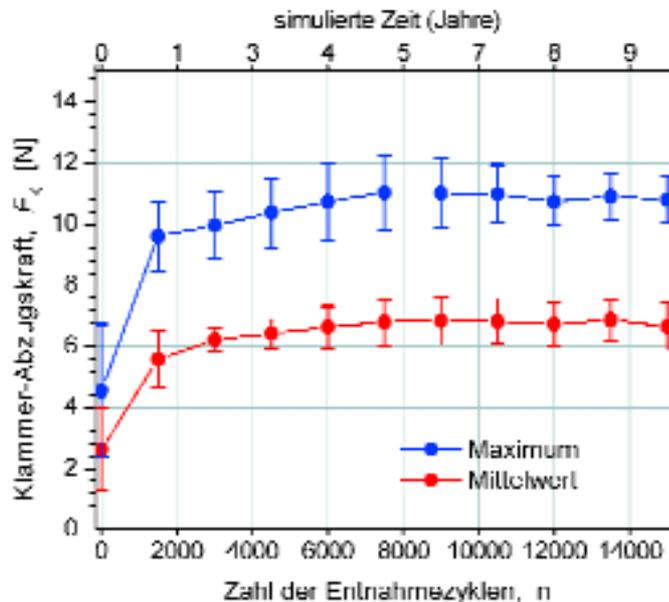


Abb. 4: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme der Randzone von gegossenem Ti-6Al-7Nb im Querschliff

Abb. 5:  
Abzugskraft  
gegossener  
Ti-6Al-7Nb Klammern  
bei simulierten  
Entnahmevorgängen  
(aus [18])



struktur und sind bis zur Oberfläche homogen, wie das REM-Bild (Abb. 4) belegt.

Die höhere Festigkeit von Ti-6Al-7Nb eröffnet gegenüber cp Ti die Anwendung für klammerverankerte gegossene Teilprothesen, da die Titanlegierung hinsichtlich der Forderung nach einer möglichst hohen elastischen Verformbarkeit bei ausreichendem Verformungswiderstand dem cp Ti überlegen ist [15]. Auch hinsichtlich der Federkraft gegossener Klammern zeigt Ti-6Al-7Nb bei fehlerfreien Güssen keine Ermüdung. Die Abb. 5 zeigt die mittlere Klammerabzugskraft bei bis zu 14 000 in einer servopneumatischen Prüfvorrichtung simulierten Entnahmezyklen, was einer Gebrauchsdauer von etwa neun Jahren entspricht [18].

Bei der Gestaltung teleskopierender Prothesen bietet die Kombination Galvano-Titan eine Alternative zum Einstückgussverfahren, um biokompatible Zahnersatz anzufertigen, wobei die Primär- und Tertiärkonstruktion aus Titan und die Sekundärkronen aus Galvanogold bestehen [6, 7]. Durch das direkte Aufgalvanisieren auf die Titan-Primärkronen einerseits und das Einkleben der Galvano-Sekundärteile in die Titan-Tertiärteile im Patientenmund andererseits wird eine spannungsarme und passgenaue Konstruktion möglich.

Bei Kronen und Brücken hat sich hinsichtlich der angestrebten Ästhetik eine Präparationsdicke von etwa einem Millimeter mit Hohlkehle bewährt. Zur Befestigung werden fluorfreie Phosphatzemente verwendet. Bei der Modellation empfiehlt es sich, eine Wandstärke von mindestens 0,5 Millimetern vorzusehen, um einerseits ein optimales Ausfließen zu gewährleisten und um andererseits titantypische Verluste beim Ausarbeiten (Abstrahlen des Rohgusses, Ausstrahlen von Kronen nach dem Glanzbrand) zu berücksichtigen. Eine übermäßige Aufrauung der Oberfläche wird durch spezielle Verfahren, wie Shot-Peening, vermieden.

Mit dem Titanguss können alle Möglichkeiten in der Gestaltung von Konstruktionen in der Kronen-, Brücken-, Inlay-, Modellguss-, Teleskop- und Implantattechnik angewandt werden. In Kombination stehen auch diverse vorgefertigte Teile aus Titan, zum Beispiel Retentionselemente, zur Verfügung.

In der Implantatprothetik stellt die Verwendung von Titan(legierungen) für Suprakonstruktionen eine konsequente Umsetzung des Monometall-Konzeptes (ein Metall in einem Mund) zur Vermeidung galvanischer Zellen dar. Um dies zu ermöglichen, stehen für die verschiedenen Systeme entsprechende ausbrennbare Technikformteile zur

	Ti-6Al-4V	Ti-6Al-7Nb	Ti, Grad 1	Ti, Grad 2
0,2 % Dehngrenze [MPa]	840	880	420	440
E-Modul [GPa]	110	112	90	100
Bruchdehnung [%]	8	7	15	10

Tab. 3: Mechanische Eigenschaften gegossener Titanlegierungen (aus [22])

Verfügung. Dies beinhaltet sowohl verschraubte beziehungsweise zementierte festsitzende Konstruktionen aus Titan als auch Teleskope und Stegkonstruktionen mit aktiven Retentionselementen. Da Titan nicht angussfähig ist, eröffnet die Kombination Galvano-Titan interessante Möglichkeiten zur vereinfachten Fertigung etwa von präzisen implantatgetragenen stegretinierten Prothesen [17]. Auch titan-gekapselte Magnete werden zunehmend als selbstzentrierende Verankerungselemente mit definierter Retentionskraft verwendet. Unter den Füge-techniken hat sich bei Titan das Laser-Schweißen etabliert. Damit lassen sich dem Guss ebenbürtige hohe Verbundfestigkeiten erzielen. Insbesondere werden hierbei durch den Verzicht weiterer Metallkomponenten (wie beim Lötten erforderlich) biologisch unbedenkliche Fügequalitäten realisiert. Titan ist aber auch aufgrund seiner Oxidschicht im Vergleich mit Goldlegierungen für die Klebtechnik gut geeignet. Insbesondere können Tertiärstrukturen durch Kleben im Patientenmund spannungsarm eingegliedert werden. Aber auch in der Hybridprothetik können metallisch verschiedene Verankerungselemente spannungsarm verklebt werden, wodurch metallischer Direktkontakt vermieden und damit das Risiko von Kontaktkorrosion reduziert wird. Da der Guss von Präzisionsgeschoben aus Titan für kombiniert festsitzend herausnehmbaren Zahnersatz kritisch zu sehen ist [9], empfiehlt es sich industriell gefertigte Geschobe zu lasern oder zu kleben. Auch individuelle Verankerungen mit Riegeln und Friktionsstiften sind möglich, da sich Titan gut mit der Funkenerosion nach Rübeling bearbeiten lässt [21]. Unverblendet entspricht das ästhetische Erscheinungsbild der silbergrauen Farbe von edelmetallfreien Palladium- oder Silberbasis-Legierungen. Aufgrund der mechanischen Eigenschaften von cp Ti (siehe Härte) treten kaum Antagonistenschädigungen auf. Titan



Abb. 6 und 7: Beispiel einer keramisch verblendeten Brücke aus Ti-6Al-7Nb (aus [2])

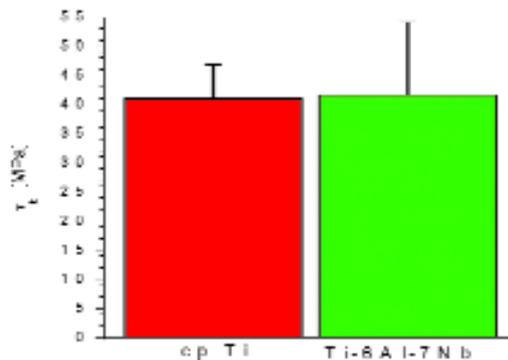


Abb. 8: Verbundfestigkeit von Keramikverblendungen im Schwickerath-Test nach ISO 10477 (aus [12])

kann keramisch oder mit Kunststoff verblendet werden. Die problematische übermäßige Bildung von Oxidschichten in der metallkeramischen Grenzfläche beim Keramikbrand wird durch die aktuellen Bonders und Keramikmassen unterbunden, so dass der Titan/Keramik-Verbund heute als sicher gilt [8]. Das beim Keramikbrand an der Kroneninnenfläche entstandene Oxid muss aus Passungs-/Befestigungsgründen entfernt werden.

Bei keramisch verblendeten Titan-Legierungen mit ihrem gegenüber cp Ti etwas höheren thermischen Ausdehnungskoeffizienten

liegen noch keine Langzeiterfahrungen vor. Hier müssen noch die Ergebnisse entsprechender klinischer Verlaufsbeobachtungen (Abb. 6 und 7) abgewartet werden [2].

## Zusammenfassung

Die Titan-Technologie hat heute einen Entwicklungsstand erreicht, der alle Indikationen der Inlay-, Kronen-, Brücken-, Kombi- sowie Implantatprothetik bis hin zu gegossenen Stiftaufbauten abdeckt. Die zur Verfügung stehenden Titan-Keramikmassen erfüllen höchste ästhetische Ansprüche. Die Verwendung von Titan ermöglicht es, Zahnersatz mit einem günstigen Preis-Leistungsverhältnis bei größtmöglicher Verträglichkeit anzubieten.

Insbesondere die neuerdings gusstechnisch zur Verfügung stehenden Titan-Legierungen, wie Ti-6Al-7Nb, bieten eine höhere mechanische Festigkeit bei gleich guter Verträglichkeit, so dass Titan-Legierungen eine interessante Alternative zu Reintitan für die Zukunft darstellen.

Prof. Dr. Jürgen Geis-Gerstorfer  
Zentrum für Zahn-, Mund- und  
Kieferheilkunde  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Sektion Medizinische Werkstoffkunde  
und Technologie  
Oslanderstr. 2-8  
72076 Tübingen

E-Mail:  
juergen.geis-gerstorfer@uni-tuebingen.de  
<http://www.medizin.uni-tuebingen.de/zsmk/mwt>



Die Literaturliste können Sie in der Redaktion anfordern. Den Kupon finden Sie auf den Nachrichtenseiten am Ende des Heftes.

# Toxikologie zahnärztlicher Restaurationsmaterialien

Franz-Xaver Reichl



Prof. Dr. Dr. Franz-Xaver Reichl

geb. 17.10.1953

1975-1980 Studium der Mikrobiologie in München  
1980 Diplom; 1983 Promotion; 1983-1985 Stud. der Humanmedizin in München; 1994 Habil. am Walther-Straub-Institut für Pharmakologie und Toxikologie der medizinischen Fakultät der Univ. München (Pharmakologie und Toxikologie) Thema: Amalgam. 2000 apl. Professor am Walther-Straub-Institut; 2002 Berufung zum Univ.-Professor (C3) an die Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der LMU München  
Hauptarbeitsgebiete: Untersuchungen zur Cytotoxizität, Mutagenität, Cancerogenität, Embryotoxizität u.a. von chemischen Substanzen vor allem zahnärztlichen Restaurationsmaterialien in menschlichen und tierischen Zellen. Verschleiß von Zahnfüllungen und Elution von Zahnwerkstoffen aus Füllungen nach Belastung im Kausimulator.  
Toxikokinetische und toxikodynamische Untersuchungen von chemischen Substanzen im Tierexperiment.

## Moderne Füllungswerkstoffe

Aufgrund der Indikationseinschränkungen für Amalgam seit 1992 durch das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) sowie der gestiegenen ästhetischen Ansprüche in der Bevölkerung werden von den Patienten in der letzten Zeit zunehmend mehr zahnfarbene Werkstoffe für Zahnrestaurationen gewünscht. Amalgam ist zwar bis heute das meist verwendete Zahnfüllungsmaterial, wegen der Toxizität von Quecksilber hat es aber seit der ersten Anwendung Diskussionen über Gefahren für Patient und Behandlungspersonal gegeben [Geurtsen 1990].

In den letzten Jahren sind zahlreiche Füllungsmaterialien beziehungsweise Materialtypen als Amalgamalternativen auf den Markt gekommen. Bei den zahnfarbenen Füllungsmaterialien unterscheidet man heute direkte und indirekte Materialien. Direkte Materialien müssen plastisch verarbeitbar sein und können deshalb direkt als Füllung appliziert werden. Indirekte Materialien müssen erst außerhalb des Mundraumes gestaltet werden (wie Inlays, Kronen). Bei den zahnfarbenen, direkten Materialien unterscheidet man nach der stattfindenden Abbinde-reaktion, das heißt nach dem Aushärtvorgang. Man unterscheidet zwischen Glasionomern und Kompositen. Glasionomern härten über eine

Säure-Base-Reaktion unter Wasserfreisetzung. Komposite härten durch lichtinduzierte Polymerisation ohne Wasserabspaltung. Füllungsglasionomern zeigen im Vergleich zu Kompositen eine schlechtere Biegefestigkeit auf, weshalb heute den Kompositen der Vorzug gegeben wird. Komposite sind Kunststoffe, die aus einer organischen Matrix mit eingebetteten anorganischen Füllmaterialien (wie Quarze) bestehen. Als Monomere werden meist (Di-)Methacrylate verwendet, die in schwere Basismonomere (wie Bisphenol A(di)glycidylmethacrylat, BisGMA; Urethandimethacrylat, UDMA) und leichte Komonomere (beispielsweise Triethylenglycoldimethacrylat, TEGDMA; Hydroxyethylmethacrylat, HEMA) unterteilt werden. Weitere Bestandteile von Kompositen sind Photoinitiatoren oder thermische Initiatoren, die die radikalische Polymerisation der Methacrylate starten.

(Ko)Monomere werden heute in der Zahnmedizin nicht nur in Füllungswerkstoffen verwendet, sondern auch in Dentinadhäsiven, kunststoffhaltigen Zementen, Klebstoffen für Inlays, Kronen, Veneers, orthodontische Brücken, Keramiken sowie in Unterfüllungen für Amalgam- und Goldfüllungen und als Fissurenversiegler.

Substanz	EC <sub>50</sub> -Werte (µmol/L) ± SEM		Relative Toxizität	
	A549 Zellen	L2 Zellen	A549 Zellen	L2 Zellen
HEMA	8854 ± 1882	191 ± 28	1	1
TEGDMA	1821 ± 529	111 ± 16	5	2
HgCl <sub>2</sub>	41 ± 6	25 ± 5	216	8
MeHgCl	27 ± 2	8 ± 5	327	24

Tabelle 1: XTT-Test  
Einfluss von TEGDMA, HEMA, HgCl<sub>2</sub> und MeHgCl auf die Vitalität von A549 und L2-Zellen.  
Die Zellvitalitäten wurden mit dem XTT-Assay untersucht.  
Die EC<sub>50</sub>-Werte sind als Mittelwerte ± SEM (n=4) dargestellt.

## Biokompatibilität von Kompositen

Der Wissensstand über Toxizität und Nebenwirkungen von Amalgam und Quecksilber ist weitaus größer als von allen anderen Zahnwerkstoffen. Mögliche Nebenwirkungen und Schädigungen durch Inhaltsstoffe in Kompositen sind bekannt. Die Nebenwirkungen reichen von auftretenden Hautirritationen [Lonnroth und Shahnava 1997] bis hin zur Entstehung einer generalisierten motorischen und sensorischen Neuropathie [Sadoh et al. 1999]. Die genauen Ursachen von Schädigungen sind bis heute weitestgehend unbekannt. Diskutiert wird eine Devitalisierung der Pulpa durch herausgelöste Restmonomere, Additive oder Reaktionsprodukte beziehungsweise eine Pulpaschädigung durch Sekundärkaries von in den Randspalt, das heißt zwischen Füllung und Zahn eingewanderten Bakterien [Buchmann et al. 1992; Berkiten et al. 2000], die sogar Komposite als Kohlenstoffquelle nutzen können [Friedl et al. 1992]. Einige (Ko)Monomere besitzen außerdem eine hohe allergische Potenz. Allergien gegen Kunststoffe treten häufiger auf als gegen Amalgam. Bei Zahnärzten ist mit einer Zunahme der Allergien gegen bestimmte Kunststoffe zu rechnen [Munksgaard et al. 1996; Lindstrom et al. 2002].

Schädigungen können aber erst dann auftreten, wenn Komposit-Inhaltsstoffe in die Zellen und/oder in die Organsysteme gelangen. Neben Abrasion und Verschleiß können (Ko)Monomere und mehr durch Speichelzutritt, aber auch zum Beispiel durch Nahrung beziehungsweise Getränke (wie hochprozentige Alkohole), aus der Füllung ausgelaugt werden. Abradierte Partikel mit einer Größe bis zu 100 µm können sogar inhaliert werden und über die Lunge in die Blutbahn gelangen. Wie die verschluckten oder inhalierten (Ko)Monomere oder Partikel resorbiert werden, war bis dato weitestgehend unbekannt. Erste Ergebnisse sollen in diesem Artikel präsentiert werden. Amalgam wird seit Jahren kontrovers

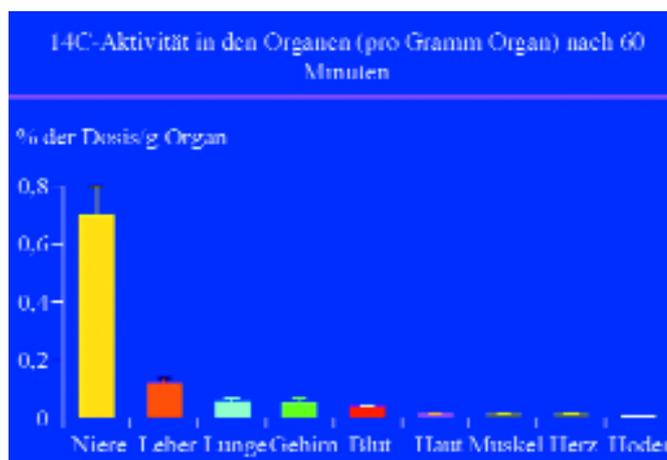


Abbildung 1: 14C-Aktivität in den Organen von Meerschweinchen (In-situ-Experiment). 14C-Aktivität in den Organen (pro Gramm Organ) 60 Minuten nach der 14C-TEGDMA-Verabreichung (Prozent der Dosis; Mittelwerte  $\pm$  SEM; n = 4). Meerschweinchen erhielten TEGDMA (0,02 mmol/kg KG mit einer Tracerdosis 14C-TEGDMA 0,3 kBq/g KG) in die Vena jugularis injiziert. Die Organe wurden 60 Minuten nach der 14C-TEGDMA-Verabreichung entnommen.

diskutiert, in letzter Zeit sind nun auch die Komposit-Kunststoffe in die Kritik geraten. In einer Untersuchung wurde sogar auf die östrogene beziehungsweise cancerogene Wirkung von Inhaltsstoffen in Kunststoffen hingewiesen [Olea et al. 1996]. Seit 1996 fordert die Internationale Gesellschaft für Ganzheitliche Zahnmedizin e.V. wegen der Gefährlichkeit die Einstellung aller Komposit-Anwendungen, einschließlich der Fissurenversiegelung. Es muss aber allgemein festgehalten werden, dass zahlreiche Be-

hauptungen über Toxizität und Nebenwirkungen von Kompositen ohne Existenz von wissenschaftlichen fundierten Untersuchungen abgegeben wurden. Die Kriterien für die Auswahl wie die Entscheidung für die Indikation von Füllungsmaterialien dürfen aber nur auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse erfolgen.

## Freisetzung von Restmonomeren

Die Polymerisation der Monomere und vor allem der Komonomere verläuft nicht vollständig. Mit Hilfe der Infrarot(IR)-Spektroskopie lässt sich der Prozentsatz an nicht umgesetzten Doppelbindungen im Komposit bestimmen. Er beträgt je nach Schichttiefe 20 bis 70 Prozent, wobei sowohl die Bestrahlungszeit als auch die Beschaffenheit der Oberflächenschicht eine Rolle spielen [Hellwig et al. 1995]. Durch quantitative Bestimmung wurde für einige Komposite nach zwei Wochen Extraktion in Wasser eine gesamte Restmonomerabgabe in vitro von 0,2 bis zwei Gew. Prozent festgestellt [Ferracane und Condon 1990; Ortengren et al. 2001]. Eluate aus Kompositen können mit verschiedenen Methoden, wie der HPLC (High-Performance-Liquid-Chromatography), getrennt werden. Diese haben aber den Nachteil, dass die Identifizierung unbekannter Substanzen nur durch den direkten Ver-



Abbildung 2: Stoffwechselläufig zum Sammeln von 14C-Kohlendioxid. Exhaliertes Kohlendioxid wurde mittels einer Pumpe durch sieben hintereinandergeschaltete und mit 5 N NaOH (eiskalt) gefüllte Gläser geleitet. Exhaliertes 14C-Kohlendioxid wurde als 14C-Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> erhalten. Die 14C-Aktivität in der Flüssigkeit wurde bestimmt.

gleich mit Referenzsubstanzen möglich ist. Die Identifizierung von (Ko)Monomeren beziehungsweise (Ko)Monomer-Metaboliten aus Proben, die aus In-vivo-Experimenten gewonnen wurden, zum Beispiel von Urin, Fäzes, Galle, Blut oder Geweben, ist mit diesen Methoden nicht möglich.

## Einsatz von radioaktiv markierten Materialien

In Zusammenarbeit mit dem Prins-Maurits-Laboratorium (TNO, Rijswijk, Niederlande) war es möglich, das radioaktiv markierte Komonomer  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA in genügender Menge zu synthetisieren. Dieses wurde dann im Tierexperiment eingesetzt. Die Bestimmungen der  $^{14}\text{C}$ -Gehalte in den erwähnten Körperflüssigkeiten beziehungsweise Geweben konnten so durchgeführt und toxikokinetische Daten (beispielsweise Resorption, Elimination) von  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA erhalten werden.

## Toxikokinetik von Restaurationsmaterialien

Dem Gastrointestinaltrakt kommt bei der (Ko)Monomeraufnahme eine wichtige Rolle zu. Aus den Zahnfüllungen freigesetzte (Ko)Monomere können mit dem Speichel in den Magen-Darm-Trakt und nach der Resorption mit dem Blut in die Organe gelangen. Mit der Methode der Darmperfusion *in situ* (Pendelperfusion) [Reichl et al. 1994] ist es möglich, sowohl die Menge an radioaktiv markierten (Ko)Monomeren zu bestimmen, die über das Dünn- und Dickdarmepithel resorbiert wird und in die Blutbahn gelangt, als auch die Menge, die mit der Galle ins Darmlumen ausgeschieden wird. Des Weiteren lassen sich für (Ko)Monomere eventuell existierende Transportmechanismen für die Ausscheidung mit der Galle, die Plasmahalbwertszeiten, sowie die Zielorgane bei einer Exposition ermitteln.

Dabei zeigte sich, dass  $^{14}\text{C}$  innerhalb von einer Stunde zu etwa vier Prozent der eingesetzten  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA-Dosis mit der Galle über einen aktiven Transportmechanismus ausgeschieden wird. In der Niere wurden

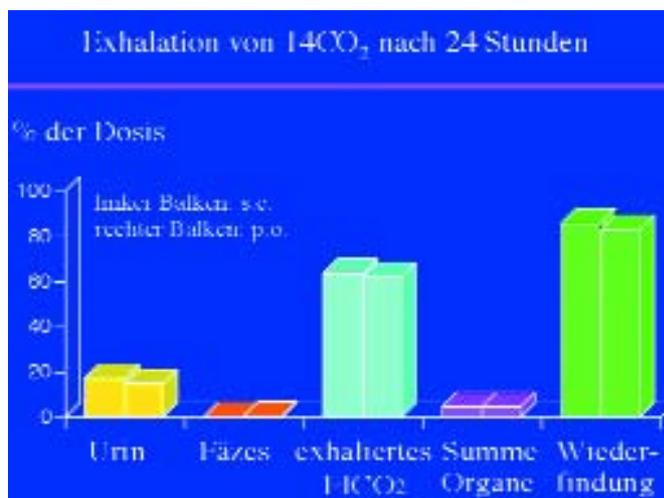


Abbildung 3:  $^{14}\text{C}$ -Ausscheidung von Meerschweinchen über Urin, Fäzes und Kohlendioxid sowie Summe der  $^{14}\text{C}$ -Aktivitäten in allen Organen (Prozent der verabreichten  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA-Dosis). Meerschweinchen erhielten TEGDMA (0,02 mmol/kg KG mit einer Tracerdosis  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA 0,3 kBq/g KG) s.c. oder mit der Schlundsonde. Die Organe wurden 24 Stunden nach der  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA-Verabreichung entnommen.

die höchsten  $^{14}\text{C}$ -Gehalte gemessen (siehe Abb. 1), sie gilt deshalb als das Zielorgan bei einer akuten Exposition mit TEGDMA. Die Gesamtwiederfindung der  $^{14}\text{C}$ -Aktivität lag unter 25 Prozent der eingesetzten  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA-Dosis, so dass eine Anreicherung von  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA in anderen Organen und/oder eine Ausscheidung mit dem Urin postuliert wurde [Reichl et al. 2001a, b].

In den folgenden Experimenten wurde die urinäure und die fäkale  $^{14}\text{C}$ -Ausscheidung sowie die Verteilung von  $^{14}\text{C}$  in allen Organen nach per oraler und subcutaner  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA Verabreichung beim Meerschweinchen untersucht. Die Tiere schieden innerhalb von 24 Stunden  $^{14}\text{C}$  mit dem Urin zu etwa 15 Prozent und mit den Fäzes zu weniger als einem Prozent der eingesetzten  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA-Dosis aus.  $^{14}\text{C}$  wurde nahezu vollständig im Darm resorbiert. Einschließlich des Gehaltes an  $^{14}\text{C}$  in allen Organen ergab sich wieder nur eine Wiederfindung von zirka 20 Prozent der eingesetzten  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA-Dosis, so dass die Ausscheidung von gasförmigen  $^{14}\text{C}$ -Anteilen postuliert wurde [Reichl et al. 2001a, b]. Anschließend wurde eine Methode zum Nachweis gasförmiger Metabolite *in vivo* entwickelt. Dabei wird die Exhalationsluft durch gekühlte, in Serie geschaltete, mit Natronlauge gefüllte Glasflaschen zur Absorption von  $^{14}\text{C}$ -Kohlendioxid geleitet und als  $^{14}\text{C}$ -Natriumbicarbonat gemessen (siehe Abb. 2). Dabei konnte tatsächlich die Bildung von  $^{14}\text{C}$ -Kohlendioxid nachgewiesen werden (65 Prozent innerhalb von 24 Stun-

den). Die  $^{14}\text{C}$ -Wiederfindung lag jetzt bei über 90 Prozent (siehe Abb. 3). Aus diesen Ergebnissen wird der Metabolismus von TEGDMA abgeleitet und dabei die Bildung von toxischen Metaboliten postuliert [Reichl et al. 2001a, b]. Ähnliche Ergebnisse wurden auch nach Applikation von  $^{14}\text{C}$ -HEMA erhalten [Reichl et al. 2002a]. Die Exhalation stellt somit den Hauptweg der Elimination des Kohlenstoff-Labels beider Komonomere beziehungsweise deren Metabolite dar.

## Metaboliten beim Abbau von TEGDMA und HEMA

TEGDMA wurde an der Carboxylgruppe mit  $^{14}\text{C}$  markiert (siehe Abb. 4). Aus dem Nachweis der Bildung von  $^{14}\text{C}$ -Kohlendioxid aus  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA wird die Existenz von zwei Stoffwechselwegen postuliert. Der erste Stoffwechselweg könnte mit der enzymatischen Hydrolyse von  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA zu Methacrylsäure und Triethylenglycol durch unspezifische Esterasen beginnen (siehe Abb. 4). Methacrylsäure könnte dann ähnlich der Aminosäure Valin im Organismus abgebaut werden. Der Abbau von Valin beginnt mit der Transaminierung zu alpha-Ketoisovalerat. Die oxidative Decarboxylierung führt dann zu Isobutyryl-CoA, das eine C-C-Doppelbindung enthält.  $^{14}\text{C}$ -Methacrylyl-CoA ist äquivalent mit dem Thioester von  $^{14}\text{C}$ -Methacrylsäure und Coenzym A, das aus  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA gebildet werden könnte. Die Decarboxylierung von  $^{14}\text{C}$ -L-Malat könnte zur Bildung von  $^{14}\text{C}$ -Kohlen-

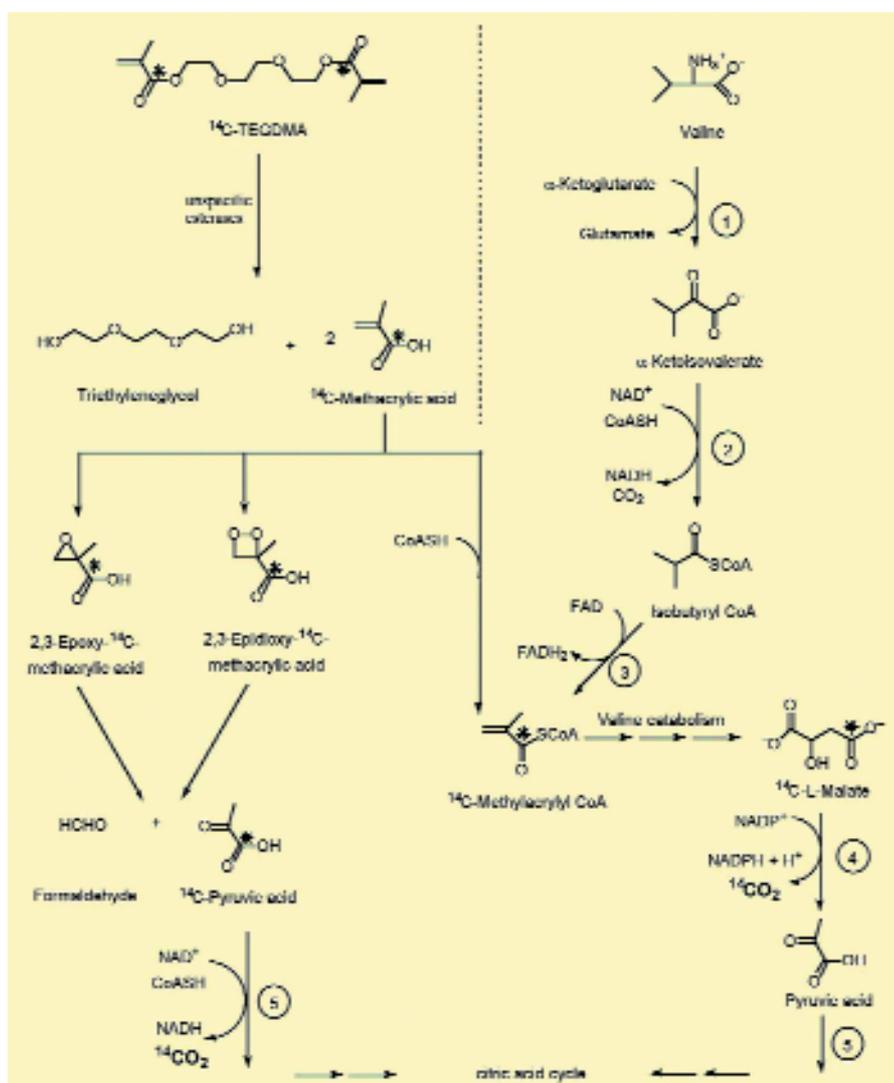


Abbildung 4: Postulierter Abbauweg von TEGDMA im Organismus.

Abbau von  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA zu  $^{14}\text{C}$ -Kohlendioxid durch Decarboxylierung von  $^{14}\text{C}$ -L-Malat (Valin-Abbauweg) and Abbau von  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA zu  $^{14}\text{C}$ -Kohlendioxid durch Decarboxylierung von  $^{14}\text{C}$ -Pyruvat.

Beteiligte Enzyme: (1) Aminotransferase für Aminosäuren mit verzweigten Ketten, EC 2.6.1.42; (2)  $\alpha$ -Ketoisovalerat Dehydrogenase, EC 1.2.4.4; (3) Acyl CoA Dehydrogenase, EC 1.3.99.3; (4) ‚Malic Enzyme‘, EC 1.1.1.40; (5) Pyruvat Dehydrogenase, EC 1.2.4.1.

\*  $^{14}\text{C}$ -markiert

dioxid und unmarkiertem Pyruvat führen [Reichl et al. 2002b].

Der zweite Stoffwechselweg, der ebenfalls zur Bildung von  $^{14}\text{C}$  durch Decarboxylierung von  $^{14}\text{C}$ -L-Malat (Valin-Abbauweg) and Abbau von  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA zu  $^{14}\text{C}$ -Kohlendioxid durch Decarboxylierung von  $^{14}\text{C}$ -Pyruvat führen würde, wäre ebenfalls gekennzeichnet durch die hydrolytische Spaltung von  $^{14}\text{C}$ -TEGDMA zu  $^{14}\text{C}$ -Methacrylsäure und Triethylenglycol. Hier würde aber dann die C-C-Doppelbindung von  $^{14}\text{C}$ -Methacrylsäure zu Formaldehyd und markiertem  $^{14}\text{C}$ -Pyruvat oxidiert werden. Bei diesem Stoffwechselweg wird die Bildung des Epoxid-Intermediats  $^{14}\text{C}$ -2,3-Epoxy-methacrylsäure

und/oder das cyclische Peroxid-Intermediat  $^{14}\text{C}$ -2,3-Epidioxy-methacrylsäure postuliert (siehe Abb. 4).  $^{14}\text{C}$ -Pyruvat könnte dann weiter decarboxyliert werden zu Acetat und  $^{14}\text{C}$ .

Epoxide (und Peroxide) gelten als sehr toxische (vorwiegend cancerogene und mutagene) Substanzen. Es sind keine toxikologischen Daten der Intermediate  $^{14}\text{C}$ -2,3-Epoxy-methacrylsäure und/oder des cyclischen Peroxid  $^{14}\text{C}$ -2,3-Epidioxy-methacrylsäure in der Literatur verfügbar. Die tatsächliche Bildung dieser toxischen Intermediate

beim Abbau von TEGDMA in vivo wird unterstützt durch die Daten aus der Analyse von Galleproben, die in den oben erwähnten Tierexperimenten gewonnen wurden. In diesen Experimenten konnte gezeigt werden, dass bis zu 40mal mehr  $^{14}\text{C}$ -Pyruvat, im Vergleich zu  $^{14}\text{C}$ -L-Malat, gebildet wird. Diese Ergebnisse belegen die Bildung von  $^{14}\text{C}$ -Pyruvat und sprechen deshalb für die Existenz der Bildung von toxischen (wahrscheinlich cancerogenen und mutagenen) Metaboliten beim Abbau von TEGDMA im Organismus [Reichl et al. 2002b]. Ähnliche Resultate wurden auch beim Abbau von  $^{14}\text{C}$ -HEMA erhalten, das offensichtlich nach dem gleichen Schema wie TEGDMA im Körper verstoffwechselt wird [Reichl et al. 2003a].

Aufgrund der Ergebnisse aus den toxikokinetischen In-vivo-Untersuchungen, das heißt der möglichen Bildung von mutagenen und cancerogenen Metaboliten beim Abbau von TEGDMA beziehungsweise HEMA, wurden eine Reihe von Untersuchungen zur Cytotoxizität und Mutagenität dieser zahnärztlichen Restaurationsmaterialien angeschlossen. Einige bereits erhaltene Ergebnisse sollen hier vorgestellt werden:

## Einfluss von TEGDMA auf die Gluconeogenese

Eine geeignete Methode für Untersuchungen von Einflüssen von Fremdstoffen (Xenobiotika) auf den Metabolismus im Körper (Toxikodynamik) ist die Bestimmung der Neubildung der Glucose (Gluconeogenese) in Zellen. Die Gluconeogenese stellt einen phylogenetisch sehr alten Stoffwechselweg dar. Sie ist für diese Untersuchungen gut geeignet, da sie sehr eng mit vielen Bereichen des zellulären Energiestoffwechsels verbunden ist. Beeinflussungen durch Fremdstoffe können hier weitreichende Folgen haben, weil viele gebildete Intermediate dann nicht mehr in andere Stoffwechselwege einfließen können und somit weitere Schäden folgen. Zielorgan der akuten Exposition mit TEGDMA und HEMA ist die Niere (siehe oben). Deshalb wurden diese Untersuchungen mit Nierenzellen durchgeführt. Gegenstand dieser Versuchsreihe war die verglei-

chende toxikologische Bewertung verschiedener Kunststoff-(Ko)Monomere und anderer Zahnwerkstoffe (wie Quecksilberverbindungen) am Modell der isolierten Rattennierentubulizellen. Die Vitalität der Zellen wurde durch einen Farbausschlusstest ermittelt.

Zusammenfassend zeigte sich, dass TEGDMA etwa zehnmal, Methyl-Quecksilberchlorid zirka 1000-mal und Quecksilberdichlorid (aus Amalgam) etwa 10000-mal toxischer ist als das Komonomer HEMA [Reichl et al. 1999]. Die höhere Toxizität der Hg-Verbindungen im Vergleich zu den (Ko)Monomeren kann mit der spezifischen Bindung dieser Hg-Spezies an die Schwefelwasserstoffgruppen bestimmter Proteine erklärt werden. Die höhere Toxizität von TEGDMA gegenüber HEMA wird mit der höheren Lipophilie und einer dementsprechend schnelleren Zellgängigkeit von TEGDMA gegenüber HEMA begründet [Reichl et al. 1999].

### Synergistischer Effekt von Wasserstoffperoxid mit TEGDMA auf die Gluconeogenese

Zellen reagieren oft sehr empfindlich auf exogene und endogene oxidative Veränderungen. In weiteren Versuchen zur Gluconeogenese wurde entdeckt, dass es zu einer synergistischen Wirkung der Toxizität von  $H_2O_2$  nur mit TEGDMA kam. Bei allen anderen untersuchten zahnärztlichen Materialien (wie HEMA, Quecksilberverbindungen) wurden keine synergistischen toxischen Wirkung mit  $H_2O_2$  beobachtet.

Der Wunsch nach weißen Zähnen steigt in der Bevölkerung stark an. Zunehmend werden in der zahnärztlichen Praxis Peroxide zum Bleichen der Zähne verwendet. Meist wird Carbamidperoxid (zehn bis 35 Prozent) eingesetzt, das äquivalent zu drei bis zwölf Prozent  $H_2O_2$  ist.

Genetisch bedingt und/oder durch iatrogene Einflüsse auf das (anti)oxidative System und/oder erhöhter oxidativer Stress in Zellen können zu einem drastischen endogenen Anstieg von  $H_2O_2$  im Körper führen,

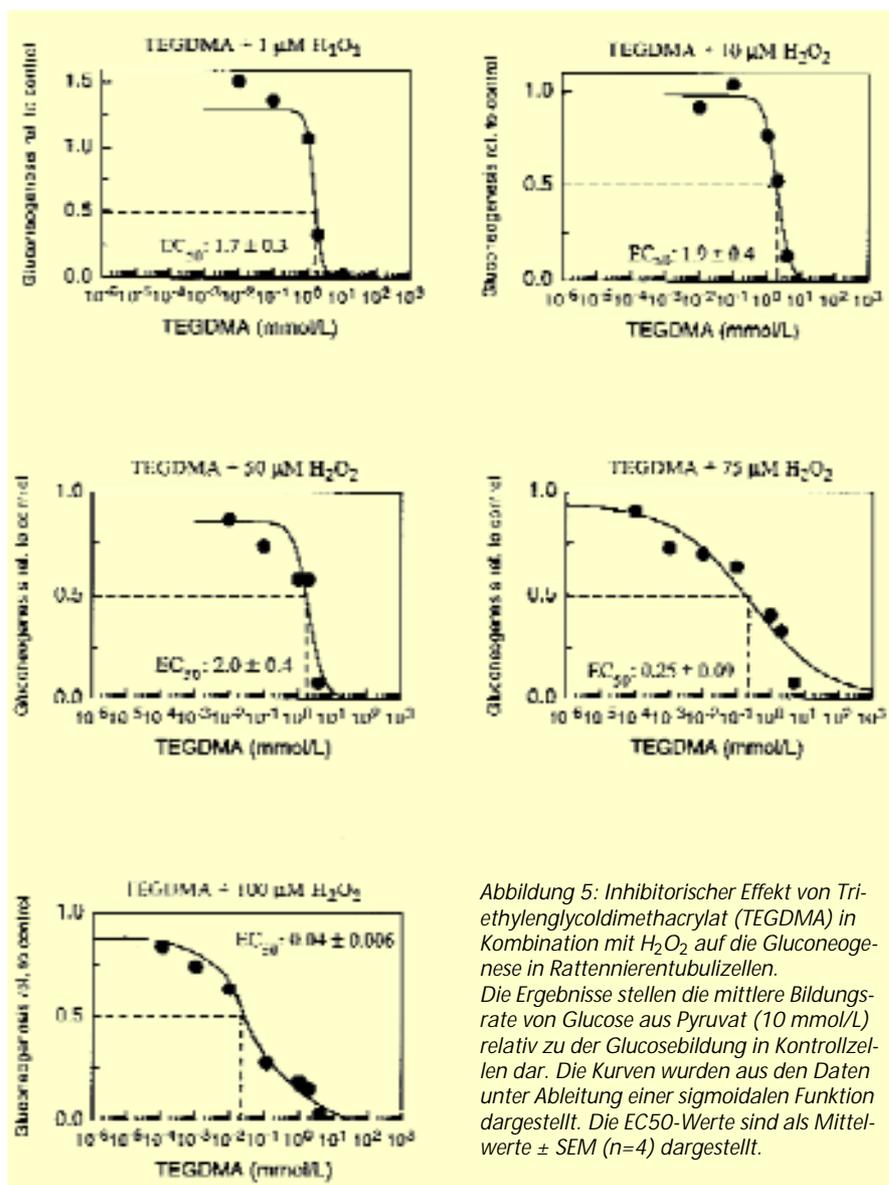


Abbildung 5: Inhibitorischer Effekt von Triethylenglycoldimethacrylat (TEGDMA) in Kombination mit  $H_2O_2$  auf die Gluconeogenese in Rattennierentubulizellen. Die Ergebnisse stellen die mittlere Bildungsrate von Glucose aus Pyruvat (10 mmol/L) relativ zu der Glucosebildung in Kontrollzellen dar. Die Kurven wurden aus den Daten unter Ableitung einer sigmoidalen Funktion dargestellt. Die  $EC_{50}$ -Werte sind als Mittelwerte  $\pm$  SEM ( $n=4$ ) dargestellt.

was wiederum Krankheiten auslösen kann [Salahudeen et al. 2000; Lee et al. 2001; Cuttle et al. 2001]. In den vorherigen Experimenten konnte gezeigt werden, dass zahnärztliche Restaurationsmaterialien die Glukoseneubildung in Nierenzellen beeinflussen können (siehe oben).

In den weiteren Untersuchungen wurde deshalb der Einfluss von  $H_2O_2$  in Kombination mit zahnärztlichen Restaurationsmaterialien auf die Gluconeogenese in Nierenzellen untersucht.

Um die Toxizitäten der untersuchten Materialien vergleichen zu können, werden meist „Effective-Concentrations“ (EC) angegeben. Der  $EC_{50}$ -Wert ist die Konzentra-

tion eines Stoffes, bei der die Wirkung (hier die Glukosebildung) um die Hälfte reduziert wird. Dabei zeigte sich, dass die Gabe von HEMA,  $HgCl_2$  oder Methylquecksilberchlorid in Kombination mit  $H_2O_2$  (bis  $100\mu mol H_2O_2$ ) zu keiner Erniedrigung des  $EC_{50}$ -Wertes führte. Die Gabe von TEGDMA in Kombination mit  $H_2O_2$  führte allerdings zu einer starken Erniedrigung des  $EC_{50}$ -Wertes von 1,9 mmol/L (ohne Zugabe von  $H_2O_2$ ) auf 0,04 mmol/L (bei Zugabe von  $100\mu mol/L H_2O_2$ ) (siehe Abb. 5). Es wurde also eine starke Zunahme der Toxizität von TEGDMA in Kombination mit  $H_2O_2$  beobachtet (synergistischer Effekt) [Reichl et al. 2003b].

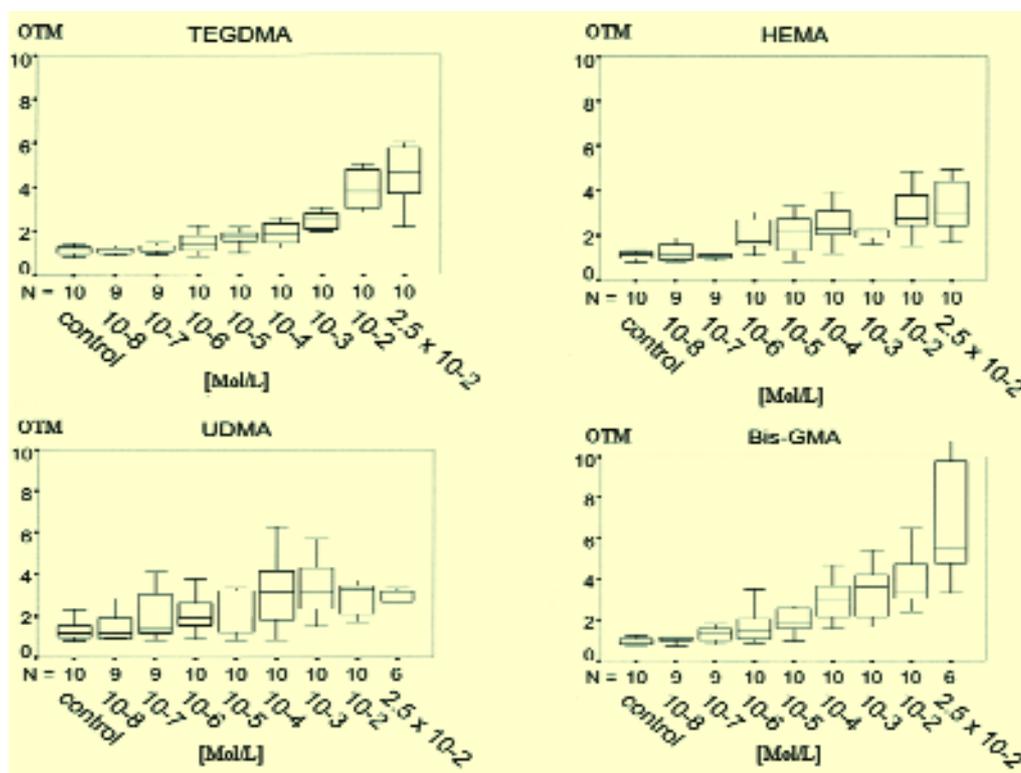


Abbildung 6: COMET-Assay mit zahnärztlichen Restaurationsmaterialien. Mit dem COMET-Assay können die durch mutagene Noxen induzierten DNA-Schäden detektiert werden. Die Boxplots zeigen die niedrigsten und die höchsten Werte des „Olive Tail Moments“ (OTM), das das quantitative Maß für einen DNA-Schaden ist, sowie das erste und das dritte Quartile und den Medianwert (Y-Achse).

Beim (gesunden) Menschen halten die körpereigenen Enzyme Katalase und Glutathionperoxidase die  $H_2O_2$ -Konzentration unter Normalbedingungen bei zirka  $10^{-7}$  mol/L  $H_2O_2$ . Die hier entdeckten synergistischen Wirkungen von  $H_2O_2$  mit TEGDMA in Nierenzellen in vitro treten also erst bei 1000fach höherer  $H_2O_2$ -Konzentration auf, im Vergleich zu den physiologischen  $H_2O_2$ -Konzentrationen beim Menschen. Aus vorangegangenen toxikokinetischen Studien ist ferner bekannt, dass eine Konzentration im Spontanurin beim Meerschweinchen von maximal 0,2 mmol/L TEGDMA erreicht wird, wenn dem Tier TEGDMA in einer Dosis verabreicht wird, die auch für den Menschen relevant ist. Das heißt eine Dosis eingesetzt wird, die sich aus der Freisetzung von TEGDMA aus Komposit ergibt, wenn der Mensch alle Zähne mit TEGDMA enthaltendem Komposit ersetzt hätte (worst case). Die gemessene maximale TEGDMA-Konzentration im Tierurin entspricht einem Zehntel des EC50-Wertes für TEGDMA für

die Hemmung der Glukoneogenese in Nierenzellen. Die Ergebnisse sprechen zwar nicht für die Entstehung einer systemischen (Schad-)Wirkung bei Personen, selbst wenn sie viele Kompositfüllungen tragen und sich öfters die Zähne bleichen lassen würden. Allerdings muss festgehalten werden, dass vor allem zahnärztliches Personal beim (täglichen) Umgang mit diesen Werkstoffen auch höheren, mitunter auch länger andauernden Konzentrationen, ausgesetzt sein kann.

Es wird empfohlen, den Einsatz von TEGDMA enthaltenden Restaurationsmaterialien bei Personen mit bekannten Krankheiten, verursacht durch ein geschädigtes (anti)oxidatives System und/oder erhöhtem oxidativen Stress, sorgfältig abzuwägen [Reichl et al. 2003b].

## XTT-Test

In weiteren In-vitro-Experimenten zur Cytotoxizität von (Ko)Monomeren wurde deren Einfluss auf die intramitochondriale Dehydrogenase-Aktivität (XTT-Test) in permanenten menschlichen (A549-Zellen) und tierischen (L2-Zellen, Ratte) Lungenzelllinien untersucht. Die Messung dieses Parameters wird für die metabolische Aktivität lebender Zellen herangezogen. In diesem Testsystem werden die Zellen in einem speziellen Puffer 24 Stunden inkubiert und danach mit XTT (sodium 3'-(1-phenylaminocarbonyl)-3,4-tetrazolium)-(4-methoxy-6-nitro)benzoesulphonic acid) behandelt. In lebenden Zellen wird durch die

aktiven intramitochondrialen Dehydrogenasen das Tetrazolium-Salz XTT in ein oranges lösliches Formazan umgewandelt. Vollständig inhibierte mitochondriale Dehydrogenasen können kein Formazan aus XTT bilden. Die Formazanbildung wird photometrisch über ein Microtiterplattenlesegerät quantifiziert und der Grad beziehungsweise die Bewertung der Cytotoxizität der Testsubstanzen kann angegeben werden. Während in den Untersuchungen mit Nierenzellen (siehe Glukoneogenese oben) nur akute Effekte von Substanzen bis maximal 60 Minuten erfasst werden können, können mit dem XTT-Test auch Effekte bis zu 24 Stunden bestimmt werden. Lungenzelllinien wurden ausgewählt, weil für sie bereits Vergleichsdaten mit anderen Fremdstoffen vorliegen.

Alle untersuchten Substanzen induzierten einen dosisabhängigen Verlust der Vitalität der Lungenzellen. TEGDMA war in menschlichen A549-Lungenzellen etwa fünfmal,  $HgCl_2$  etwa 200-mal und  $MeHgCl$  zirka 300-mal toxischer als HEMA. In L2-Zellen war TEGDMA etwa zweimal,  $HgCl_2$  etwa achtmal und  $MeHgCl$  etwa 20-mal toxischer als HEMA. L2-Zellen reagieren auf Komomere empfindlicher als A549-Zellen

(siehe Tabelle 1). Die höhere Toxizität der Hg-Verbindungen im Vergleich zu den (Ko)Monomeren kann wieder mit der spezifischen Bindung dieser Hg-Spezies an die Schwefelwasserstoffgruppen bestimmter Proteine erklärt werden (siehe auch Glucogeneese-Versuche). Für die höhere Empfindlichkeit der L2-Zellen auf Komonomere, im Vergleich zu den A549-Zellen, wird das Fehlen bestimmter Detoxifizierungsmechanismen in L2-Zellen verantwortlich gemacht [Kehe et al. 2001].

## COMET-Assay

Aus den Ergebnissen der toxikokinetischen Untersuchungen (siehe oben) wird die Bildung mutagener und cancerogener Substanzen beim Abbau von TEGDMA und HEMA im Körper postuliert. In weiteren Experimenten wurden deshalb Mutagenitätsstudien durchgeführt. Ein hierfür geeigneter Test ist der so genannte Einzelzell-Mikrogelelektrophorese-Test, kurz auch COMET-Assay genannt.

Durch den COMET-Assay können die durch mutagene Noxen induzierten Schädigungen der DNA an einzelnen Zellen mit hoher Genauigkeit bestimmt werden. Zunächst werden die Zell- und Kernmembran der untersuchten Zellen durch alkalische Lyse entfernt. Im Anschluss an die nachfolgende Entspiralisierungphase der DNA können mit dem COMET-Assay die DNA-Veränderungen detektiert werden. Neben Einzelstrangbrüchen des DNA-Moleküls werden auch überkreuzte Vernetzungen zwischen zwei DNA-Molekülen beziehungsweise DNA-Molekülen und Proteinen sowie Einzelstrangbrüche, die im Zusammenhang mit einer unvollständigen Exzisionsreparatur auftreten, entdeckt [Tice et al. 2000]. Der COMET-Assay hat sich in der Vergangenheit im Vergleich mit vielen anderen labortechnischen Nachweisverfahren für mutagene DNA-Veränderungen als überlegen erwiesen. Der wichtigste Vorteil ist neben der sehr hohen Sensitivität dieses Testverfahrens die außerordentlich niedrige Nachweisbarkeitsgrenze von DNA-Schäden sowie die vergleichsweise einfache praktische Anwendbarkeit.

Sehr stark mutagen wirkende Substanzen, wie N-methyl-N-nitro-N-nitrosoguanidin ( $3,5 \times 10^{-2}$  mM), dienen bei dieser Methode als Positivkontrolle und weisen ein so genanntes „Olive Tail Moment“ (OTM) von 35 bis 50 bei hoher Zellvitalität (75 bis 85 Prozent) auf. Das OTM ist das Maß für die Intensität der stattgefundenen DNA-Brüche. Als negative Kontrolle wird meistens DMSO-Lösung verwendet, mit einem OTM von 1,0 bis 1,2. Wird bei einer Substanz ein OTM von größer als 2,0 gemessen, kann auf das Vorhandensein mutagener DNA-Effekte geschlossen werden.

Tatsächlich konnten mit diesem Test mutagene Wirkungen von zahnärztlichen Restaurationsmaterialien in menschlichen Lymphozyten entdeckt werden (siehe Abb. 6). Die Exposition der Lymphozyten mit HEMA bei Konzentrationen von  $10^{-8}$  bis  $10^{-7}$  M führte zu einem OTM kleiner als 2. Bei einer Konzentration von  $10^{-6}$  M war das OTM 2, bei  $2,5 \times 10^{-2}$  M war es 3,3 (bei 84 Prozent vitaler Zellen). TEGDMA induzierte signifikante DNA-Veränderungen ab  $10^{-3}$  M mit einem Maximum bei  $2,5 \times 10^{-2}$  M mit einem OTM von 3,3. Der größte Effekt war bei BisGMA zu beobachten bei einer Konzentration von  $2,5 \times 10^{-2}$  M mit einem OTM von 7,4.

(Ko)Monomere erreichen im Speichel des Menschen nach der Elution aus Kompositfüllungen maximal nur micromolare Konzentrationen, selbst beim Vorhandensein höchster Füllungszahlen und unter Berücksichtigung ungünstigster Umstände (zum Beispiel Alkoholkonsum fördert die Elutionsrate von (Ko)Monomeren). Die hier beschriebenen signifikanten mutagenen Effekte in Zellen treten aber erst bei (Ko)Monomer-Konzentrationen in vitro auf, die um den Faktor 5000 höher liegen.

Es gibt zwar die Anschauung, dass ein einziges mutagenes DNA-Ereignis einen Tumor induzieren kann. Dies ist aber mehr oder weniger nur von theoretischer Natur. Vielmehr muss berücksichtigt werden, dass durch die körpereigenen DNA-Reparaturbeziehungsweise Kompensationssysteme im intakten Organismus sehr wohl Reversibilität und Heilung eintreten können. Dennoch sollte in Zukunft bei der Entwick-

lung von neuen Zahnrestaurationsmaterialien auch daran gedacht werden, dass Stoffe nach der Freisetzung und Resorption im Körper umgewandelt (gegiftet) werden können. Es sollte deshalb frühzeitig über (Alternativ)-Lösungen zur Reduktion (oder zum Ersatz) von Stoffen, die möglicherweise im Körper zu potenziellen toxischen Substanzen metabolisiert werden können, nachgedacht werden.

## Schlussfolgerung

Während für Amalgam beziehungsweise für Quecksilber umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen und Erkenntnisse zu Wirkmechanismen vorliegen, sind diese bei der Vielzahl der Substanzen in Kompositen und Dentinadhäsiven größtenteils noch unbekannt.

Der Nachweis von Eigenschaften in In-vitro-Systemen kann nur ein Hinweis auf eine mögliche Gefahr sein, da die vielfältigen Reparatur- und Kompensationsmöglichkeiten komplexer Organsysteme im gesamten Tier (Mensch) in diesen Modellen nicht erfasst werden können. Umgekehrt schließt ein negatives Resultat in einem In-vitro-Test nicht sicher aus, dass ein Stoff beim Menschen doch eine Wirkung zeigt. Einige Substanzen wirken nämlich nicht direkt, sondern werden erst zu aktiven Metaboliten umgewandelt.

Ziel sollte es sein, neue, weniger (Ko)Monomer freisetzende Komposite zu entwickeln, die damit zur geringeren Belastung im menschlichen Körper führen und deshalb das Risiko einer möglichen gesundheitlichen Beeinträchtigung minimieren helfen.

Prof. Dr. Dr. Franz-Xaver Reichl  
Walther-Straub-Institut  
Nussbaumstr. 26  
80336 München  
E-Mail: reichl@lmu.de



Die Literaturliste können Sie in der Redaktion anfordern. Den Kupon finden Sie auf den Nachrichtenseiten am Ende des Heftes.



In dieser Rubrik stellen Kliniker Fälle vor, die diagnostische Schwierigkeiten aufgeworfen haben. Die Falldarstellungen sollen Ihren differentialdiagnostischen Blick schulen.

Weichgewebszysten im Zahn-, Mund- und Kieferbereich

# Chronische Wangenschwellung aufgrund einer Nasolabialen Zyste

Martin Kunkel, Torsten E. Reichert



Fotos: Kunkel

Abbildung 1: Sonographische Darstellung: Die Zyste imponiert als kreisrunde, echofreie Läsion mit einer deutlichen dorsalen Schallverstärkung. Sonographisch wird auch die Einsenkung des Befundes in die Kontur des Oberkiefers erkennbar.

## Kasuistik

Es handelte sich um eine 54-jährige Patientin, die über eine seit Monaten bestehende, schmerzlose Schwellung unter dem rechten Nasenflügel klagte. Sämtliche Zähne des Oberkiefers reagierten sensibel auf Kältereiz.

Bei der klinischen Untersuchung zeigte sich eine prall elastische, etwa einen Zentimeter durchmessende, dem Oberkiefer verschieblich aufsitzende Raumforderung knapp lateral und caudal der Apertura piriformis etwa auf der Höhe der Wurzelspitze des Zahnes 12.

Radiologisch ergab sich kein Hinweis auf eine dentogene Zyste. Bei der sonographischen Untersuchung der Region fand sich eine nahezu kreisrunde

echofreie Raumforderung mit dorsaler Schallverstärkung, die sich in die Knochenoberfläche des Oberkiefers einsenkt (Abbildung 1).



Abbildung 2: Nach epiperiostaler Präparation zeigt sich Zyste als blau-schwarze kugelförmige Struktur.



Abbildung 3: Nach Enukleation der Zyste zeigt sich die Einsenkung der fazialen Oberkieferfläche. Die Kortikalis ist hier nicht unterbrochen.

In Lokalanästhesie erfolgte die Darstellung des Befundes über eine hoch vestibuläre Inzision und zunächst suprapariostale Präparation. Es zeigte sich eine pralle, blau-schwarz imponierende zystische Struktur (Abbildung 2), die sich nach präparatorischem Umfahren in toto aus einer knöchernen Vertiefung der Maxilla herauslösen ließ. Es bestand keinerlei Beziehung zu den Radizes der Zähne, die Begrenzung der Apertura piriformis war nicht unterbrochen. Abbildung 3 zeigt die Einsenkung der Knochenkontur des Oberkiefers unter der Läsion, Abbildung 4 das rundliche Präparat nach der Entnahme. Der postoperative Verlauf war unkompliziert, ein zweiter Befund ist bislang nicht aufgetreten. Histologisch ergab sich eine schleimhaltige Weichteilzyste.

## Diskussion

Die beschriebene Weichteilzyste zeigte die typische Klinik und Lokalisation einer nasolabialen Zyste. Diese sehr seltene Zystenentität wird als „dysontogenetische“ oder „fissurale“ Zyste klassifiziert, wobei als Ursprungsgewebe Epithelreste der Hochstetter-schen Epithelmauer oder aber ektopes Gewebe des Ductus nasolacrimalis diskutiert werden [Wesley et al. 1984, High und Houston 2001]. Es handelt sich immer um eine reine Weichteilzyste, eine Beteiligung des Knochen ergibt sich lediglich durch den verdrängenden Charakter der Läsion als umschriebene Einsenkung der Knochenoberfläche bei erhaltener Kortikalis. Entsprechend ist die nativ-radiologische Bildgebung zumeist unergiebig. Charakteristisch ist die Anhebung der



Abbildung 4: Nasolabiale Zyste nach Entnahme. Der Befund ist prall elastisch. Eine Beziehung zum Knochen oder zu Zahnwurzeln besteht nicht.

Nasenflügelbasis durch eine kugelige, gegenüber dem Oberkiefer verschiebliche Raumforderung. Differentialdiagnostisch abzugrenzen sind neben seltenen Tumoren der kleinen Speicheldrüsen der Oberlippe vor allem dentogene radikuläre Zysten, die nach Fenestration der vestibulären Kno-

chenlamelle klinisch ebenfalls als prall elastische, die Oberlippe pelottierende Läsion erscheinen können.

Als diagnostisch hilfreich erwies sich im vorliegenden Fall die sonographische Untersuchung, da sie sowohl den zystischen Charakter des Befundes (dorsale Schallverstärkung) zeigen konnte als auch eine gute topographische Zuordnung erlaubte. Die Therapie der nasolabialen Zyste besteht aus der schonenden chirurgischen Enukleation unter Erhalt des Periostes, weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich [Pereira Filho et al. 2002]. Die Rezidivtendenz gilt als ausgesprochen gering [High und Houston 2001].

PD Dr. Dr. Martin Kunkel  
 PD Dr. Dr. Torsten E. Reichert  
 Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
 Johannes-Gutenberg-Universität  
 Augustusplatz 2, 55131 Mainz

## Fazit für die Praxis

- Bei der sehr seltenen dysontogenetischen/fissuralen nasolabialen Zyste handelt es sich um einen reinen Weichteilbefund.
- Die klinische Symptomatik ist dennoch charakteristisch: Die Nasenflügelbasis ist durch eine kugelige Raumforderung angehoben.
- Die konventionelle radiologische Bildgebung ist unergiebig, hilfreich ist die Sonographie.



Die Literaturliste können Sie in der Redaktion anfordern. Den Kupon finden Sie auf den Nachrichtenseiten am Ende des Heftes.

*Repetitorium*

## Anti-Aging – der neue Trend

Christine Vetter

**Die mittlere Lebenserwartung steigt seit Jahren an. Doch wer will schon alt sein? Es gibt deshalb eine intensive Anti-Aging-Bewegung. Diese propagiert allgemeine Maßnahmen, die dem Altern des Organismus vorbeugen sollen, doch macht auch vor der gezielten Hormonbehandlung von Mann und Frau zur Jungerhaltung nicht halt.**

Eines der wesentlichen Ziele der modernen Medizin ist es, das Leben des Menschen zu erhalten. Die steigende mittlere Lebenserwartung in unseren Breitengraden scheint zu belegen, dass dieses Ziel tatsächlich erreicht wird. Schon immer hat der Mensch nach einem Jungbrunnen gesucht. Der Wunsch nicht nur länger zu leben, sondern auch länger jung zu bleiben, hat in unserer

Selbständigkeit, Eigenbestimmung und damit eine hohe Lebensqualität zu sichern.

### Allgemeine Maßnahmen zur Jungerhaltung

Über die verschiedenen Strömungen der Anti-Aging-Medizin und ihre Berechtigung darf trefflich gestritten werden. Eine Rich-

tung aber ist in ihrer Bedeutung nicht anzuzweifeln, und das sind allgemeine Maßnahmen, die der Gesunderhaltung des Körpers dienen. So wird von Anti-Aging-Medizinern selbstverständlich eine gesunde Lebensweise propagiert. Sie ist das wohl probateste Mittel, um auf Dauer bis ins hohe Lebensalter

geistig und körperlich fit und rege zu bleiben. Eine gesunde Ernährung im Sinne einer fettarmen, vitamin- und ballaststoffreichen, ausgewogenen und vollwertigen Kost ist dabei ein Baustein, auf den die Jungbrunnen-Anhänger setzen, ausreichende und vor allem regelmäßige körperliche Aktivität ein anderer und der weitgehende Verzicht auf schädigende Noxen, wie Nikotin und Alkohol, ein dritter.

Ein ausgewogenes Verhältnis zwischen An- und Entspannung scheint wichtig zu sein, um gesund alt zu werden. Aus Tierversuchen gibt es außerdem Hinweise, dass eine gewisse Kalorienrestriktion die Lebens-

spanne insgesamt verlängert. Die Mediziner sprechen sich deshalb dafür aus, regelmäßig Fastenzeiten einzulegen oder zum Beispiel das Konzept des „Dinner Cancelling“ in den Alltag zu integrieren, was konkret bedeutet, dass nach 16.00 Uhr möglichst keine feste Nahrung mehr verzehrt werden sollte.

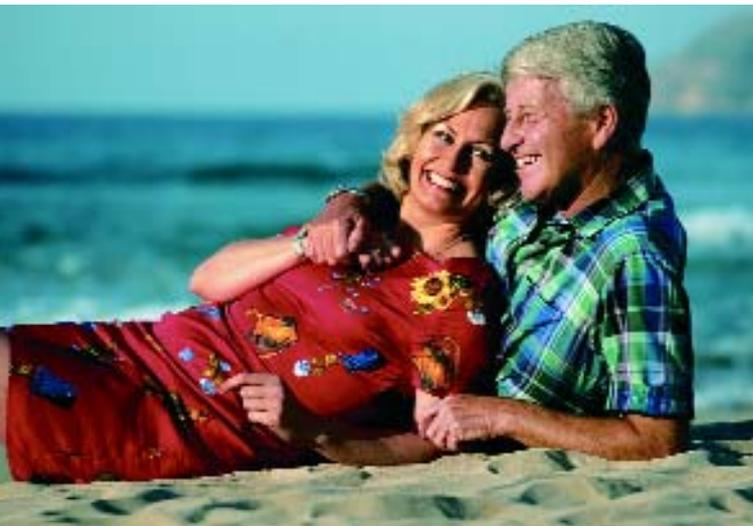
Im Zusammenhang mit dem Anti-Aging ist ferner das Meiden von direkter Sonneneinstrahlung auf die Haut zu erwähnen, um einer vorzeitigen Hautalterung durch Schädigungen durch die Sonnenbestrahlung vorzubeugen.

### Ernährung – gezielt gegen das Altern

Eine besondere Rolle messen Anti-Aging-Mediziner der richtigen Ernährung zu. Sie soll nicht nur Lebensenergie liefern und wertvolle Bausteine, die der Körper zum Wachstum und zur Aufrechterhaltung seiner vielfältigen Funktionen braucht. Die richtige Ernährung kann, so die Vorstellungen, ferner dazu beitragen, die in oxidativen Prozessen entstehenden freien Radikale, die Zellschädigungen verursachen und an Alterungsprozessen beteiligt sind, besser und schneller zu entsorgen.

Doch nicht nur die freien Radikale werden mit dem Altern in Verbindung gebracht. Auch in der Nahrung enthaltene Toxine, wie Nitrosamine, können hier wirksam werden, und auch die im Körper im Rahmen von Stoffwechselprozessen sich bildenden so genannten „Advanced Glycation Endproducts“, sinnigerweise kurz AGEs genannt, spielen bei solchen Vorgängen offenbar eine zentrale Rolle.

Entgegen gewirkt werden kann den schädigenden Substanzen durch so genannte Antioxidantien, welche den Organismus vor oxidativen Prozessen schützen und freie Radikale inaktivieren. Zu den Antioxidantien gehören Vitamin C und E, aber auch Beta-Karotin und Spurenelemente wie Selen, Kupfer, Mangan und Zink. Auch sekundären Pflanzeninhaltsstoffen, zum Beispiel den Phytosterinen, Polyphenolen oder Phytoöstrogenen, messen die Mediziner in dieser Hinsicht Bedeutung zu. Es handelt sich um Verbindungen, die nur in geringer Menge in



Fotos: PhotoDisc

*Heute so, wie damals mit 20, ansatzweise ist das möglich.*

modernen Gesellschaft nun aber in einer regelrechten Bewegung, der so genannten Anti-Aging-Bewegung, Niederschlag gefunden. Sie wird von namhaften Medizinern unterstützt, wobei das primäre Ziel der Anti-Aging-Medizin darin besteht, dem Altern vorzubeugen und den Körper gesund, jugendlich und vital zu erhalten. Es geht darum, die funktionelle Integrität des Organismus möglichst lange zu bewahren, um so auch bis ins hohe Alter ein Höchstmaß an

**Medizinisches Wissen erlangt man während des Studiums. Das liegt für Sie wahrscheinlich schon lange zurück. Inzwischen hat sich in allen Bereichen viel getan, denn Forschung und Wissenschaft schlafen nicht. Wir wollen Sie mit dieser Serie auf den neuesten Stand bringen. Das *zm-Repetitorium Medizin* erscheint in der *zm-Ausgabe zum Ersten eines Monats*.**

Pflanzen vorkommen und diesen Geruch, Geschmack und oft auch eine bestimmte Farbe verleihen. Beim Menschen können die sekundären Pflanzenstoffe (SPS) vielfältige Wirkungen haben. Sie können antioxidativ, antikarzinogen und antimikrobiell wirksam sein oder das Cholesterin senken.

## Hormonbehandlung – Pro und Kontra

Unabhängig von den allgemeinen Maßnahmen werden immer wieder auch Möglichkeiten einer gezielten Hormonbehandlung gegen das Altern diskutiert. Denn es ist eine Tatsache, dass mit zunehmendem Alter die Sekretion verschiedener Hormone im Organismus nachlässt. Das betrifft die weiblichen wie auch die männlichen Geschlechtshormone, das Wachstumshormon, das Dehydroepiandrosteron (DHEA) wie auch das Melatonin. Ihre Sekretion nimmt mit steigendem Lebensalter kontinuierlich ab, wobei der 60-jährige Mann schon rund 40 Prozent seiner Testosteronproduktion eingebüßt hat.

Es ist damit eine verlockende Vorstellung, dem Alterungsprozess durch eine Substitution dieser Hormone entgegen zu wirken. Medizinisch nicht geklärt aber ist bisher, was der Rückgang der Hormonbildung überhaupt konkret zu bedeuten hat, inwieweit er Konsequenzen für den alternden Organismus hat und welche Effekte eine Substitution dieser Hormone hat. Ob eine Hormonbehandlung erfolgreich ist oder nicht, dass kann vor diesem Hintergrund nicht allein an den Hormonspiegeln im Plasma beurteilt werden. Diese Ansicht vertritt Professor Dr. Martin Reincke, Universitätsklinik Freiburg, als Sprecher der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie. Vielmehr muss sich der Erfolg einer Hormonbehandlung nach seinen Worten an harten Parametern messen lassen, wie etwa einer Reduktion der allgemeinen oder auch der kardiovaskulären Morbidität und Mortalität oder auch an einer Reduktion der Pflegebedürftigkeit. Kon-

trollierte Studien, in denen solche Wirkungen gezeigt worden wären, fehlen nach Reincke bislang jedoch.

Aussagekräftige Studien gibt es nach seinen Angaben lediglich zur Hormonersatztherapie bei Frauen in

der Menopause, doch konnte in diesen nicht belegt werden, dass die jahrelange Behandlung mit Östrogenen und gegebenenfalls zusätzlich mit Gestagenen eine Reduktion der Mortalität zur Folge hat. Im Gegenteil, es wurde sogar aufgedeckt, dass unter einer solchen Behandlung die Gefahr für eine Brustkrebserkrankung ansteigt. Nach Reincke ist es deshalb nicht vertretbar, einen gesunden alten Menschen außerhalb von klinischen Studien mit Hormonen zu behandeln.

## Potenzielle Risiken bedenken

Dies gilt umso mehr, als die Hormontherapie nach Reincke möglicherweise gravierende Nebenwirkungen haben kann. So ist nicht auszuschließen, dass die Behandlung mit Wachstumshormon Einfluss auf die Entwicklung von Tumoren hat. Auch könne ein durch Testosteron provoziertes Muskelaufbau mit einem erhöhten Risiko für ein Prostatakarzinom verbunden sein,

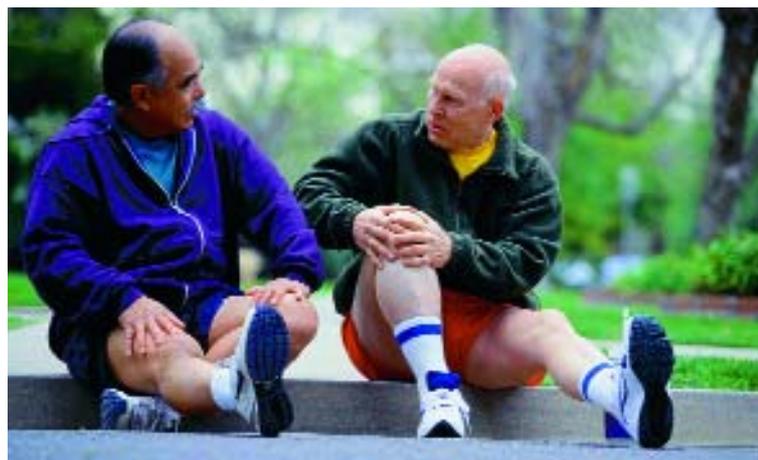
weshalb der Endokrinologe entsprechende Behandlungen nicht für gerechtfertigt hält, solange kontrollierte Studien zu deren Sicherheit und Unbedenklichkeit wie auch zur klinischen Effektivität fehlen. Ganz anders sieht die Bewertung des Anti-Agings mit Hormonen durch die Vertreter der Deutschen Gesellschaft für Anti-Aging-Medizin, zum Beispiel Privatdozent Dr. Alexander Römmler aus München, aus. Römmler ist Vorsitzender der Gesellschaft und nach seiner Meinung kann durchaus

heute schon eine Hormonbehandlung durchgeführt werden, auch wenn langfristige Studien, die den Nutzen solcher Maßnahmen dokumentieren, noch fehlen. Denn dies bedeute keineswegs, dass dieser Nutzen nicht existiert.

Auch das Problem potenzieller Nebenwirkungen stellt sich für den Anti-Aging-Mediziner völlig anders dar: Er spricht sich dafür aus, die Hormonspiegel wieder auf das Niveau eines 30-Jährigen anzuheben. Das aber liege im Bereich der normalen Hormonphysiologie, und es sei deshalb nicht mit einem erhöhten Nebenwirkungsrisiko verbunden.

## Wachstumshormon – Licht und Schatten

Interessant aus Sicht der Anti-Aging-Bewegung sind vor allem die Hormone Testosteron, Melatonin und DHEA sowie das Wachstumshormon. Letzteres steuert unter anderem die Energie- und Leistungsreserven des Organismus, und Menschen mit einem Mangel an Wachstumshormon im Rahmen von Erkrankungen zeigen Anzei-



*Sport, der aber gelenk- und bänderschonend ist, sollte bis ins hohe Alter durchgeführt werden.*

chen eines vorzeitigen Alterns, was theoretisch nahe legt, dass eine Behandlung eben solchen Effekten vorbeugen könnte. Die ersten Behandlungsversuche aber waren enttäuschend, nicht wenige Studienteilnehmer brachen die Hormoneinnahme wegen Nebenwirkungen ab, wobei ein Karpaltunnelsyndrom, eine Hyperglykämie sowie eine Gynäkomastie im Vordergrund standen.

Zwar wurde nachgewiesen, dass unter der Hormonbehandlung die Fettmasse abnimmt, welche Folgen das hat – günstige wie auch ungünstige – ist bislang aber nicht klar. Auch fehlen Langzeitstudien über mehr als ein Jahr bei über 60-Jährigen, so dass der langfristige Effekt der Behandlung mit Wachstumshormon derzeit wissenschaftlich nicht zu beurteilen ist. Zu bedenken ist andererseits, dass die Behandlung mit 5000 bis 10000 Euro pro Jahr doch recht erhebliche Kosten verursacht.

### **DHEA, Melatonin und Co.**

Auch DHEA steht immer wieder in der Diskussion und ist teilweise schon zu einer Art „Modedroge“ gegen das Altern avanciert. Es handelt sich um ein Prohormon, das im Blut zirkuliert und aus dem bei Bedarf Steroidhormone, wie das Testosteron oder auch Östrogene, gebildet werden. Das geschieht geschlechtsspezifisch, und bei Frauen hat DHEA eher androgene, bei Männern eher östrogene Effekte. DHEA hat, das ist bekannt, Wirkungen auf die psychische Befindlichkeit, die kognitiven Fähigkeiten und die Libido. In der Jugend haben die Hormongipfel einen Peak und sinken dann kontinuierlich ab, bis sie schließlich beim 70- bis 80-Jährigen rund 20 Prozent der ursprünglichen Konzentration betragen. Es ist daher verständlich, dass DHEA mit Alterungsprozessen in Zusammenhang gebracht wird, doch es fehlen Studien zu der Frage, ob ältere Menschen von einer speziellen Behandlung profitieren. Das gilt ebenso für das Melatonin, das ebenfalls immer wieder im Zusammenhang mit dem Anti-Aging genannt wird. Melatonin wird aus Tryptophan und Serotonin gebildet und hat Einfluss auf die Tagesrhythmik,

weshalb das Hormon zur Verhinderung des Jetlags bei Überseeflügen eingesetzt wird. Ob es eine Wirkung im Rahmen des Anti-Aging hat, diese Frage ist derzeit noch völlig offen.

### **Testosteron – Wunderwaffe für alternde Adonisse**

Eine besondere Situation liegt beim Testosteron vor. Denn ähnlich wie es bei Frauen in der Menopause zu einem Nachlassen der Östrogenbildung kommt, so nimmt auch bei vielen Männern nach dem 50. Lebensjahr die Testosteronbildung ab, und es wird auch von einer „Andropause“ gesprochen. Die Veränderungen vollziehen sich allge-



Foto: PD

*Auch in höherem Alter noch alle Vorzüge des jüngeren Körpers genießen, das bedeutet „Anti-Aging“.*

mein langsamer als bei der Frau und außerdem nicht generell. Zwar steigt der Anteil der Männer mit niedrigen Testosteronspiegeln mit dem Alter an, es gibt durchaus aber auch Männer über 70 Jahre, die einen Testosteronspiegel im mittleren Bereich aufweisen, wie er auch bei Jüngeren zu finden ist. Testosteron ist außerdem das wichtigste männliche Geschlechtshormon und wird allenthalben mit Männlichkeit, Vitalität und Kraft gleichgesetzt. In praktisch allen Kulturen gibt es deshalb Bräuche, die auf eine Erhöhung der Testosteronspiegel abzielen,

wie etwa die Empfehlung, tierische Hoden oder Hodenextrakte zu verzehren, um die Manneskraft zu steigern. Denn ein Nachlassen der Muskelkraft wie auch der allgemeinen körperlichen Leistungsfähigkeit bei älteren Männern wird ebenso wie eine Einschränkung der Sexualfunktion gemeinhin mit dem Nachlassen der Testosteronkonzentration im Körper in Zusammenhang gebracht.

Inzwischen sind die Wirkungen des Hormons Testosteron gut untersucht und es konnte tatsächlich belegt werden, dass dieses Hormon den Muskelaufbau fördert und Einfluss auf die Haut, die Blutbildung und auch die kognitiven Funktionen hat. Andererseits kann ein Androgenmangel ähnlich wie der Östrogenmangel bei der Frau klinische Beschwerden verursachen und es wurde dafür der Begriff des PADAM, des partiellen Androgendefizits des alternden Mannes, geprägt.

Dennoch ist die Hormontherapie des Mannes im Alter keineswegs ein etabliertes Therapieprinzip. Eine Behandlung ist lediglich bei nachgewiesenem Androgenmangel und entsprechenden Beschwerden indiziert.

### **Skalpell als Jungbrunnen**

Schon länger als eine Hormonbehandlung werden chirurgische Maßnahmen praktiziert, um Frauen und zunehmend auch Männern ein jugendliches Aussehen zumindest optisch zu erhalten. So ist das Facelifting heutzutage längst nicht mehr nur prominenten Damen vorbehalten, der Trend zur Schönheitschirurgie, die ein faltenfreies Aussehen verspricht, nimmt in unserer Gesellschaft seit Jahren schon zu.

Mit den Methoden der plastischen Chirurgie lassen sich in gewissen Grenzen Spuren des Alters, wie etwa Gesichtsfalten entfernen. An den grundsätzlichen Alterungsprozessen im Organismus ändert dies aber selbstverständlich nichts. Auch müssen potenzielle Nebenwirkungen der geplanten Eingriffe sorgsam bedacht werden und es muss durch eine frühzeitige Nutzen-Risiko-Abschätzung am besten zusammen mit dem behandelnden Arzt geklärt werden, ob der geplante Eingriff wirklich sinnvoll ist. ■

**Die Autorin der Rubrik „Repetitorium“ ist gerne bereit, Fragen zu ihren Beiträgen zu beantworten**

**Christine Vetter  
Merkenicher Str. 224  
50735 Köln**

*Deutsch-Österreichisch-Schweizerischer Arbeitskreis für Mundhöhlentumoren (DÖSAK)*

## Internetdokumentation von Tumoren in Gesicht und Mundhöhle

Rainer Schmelzeisen

**Anlässlich der letztjährigen Arbeitstagung des DÖSAK in Freiburg wurde von der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Dr. H. Florian Zeilhofer und Dr. Dr. Karin Schwenzer vom Kantonsspital Basel eine neue Dokumentationsmethode für Tumoren im Kiefer-Gesichtsbereich vorgestellt.**



*Anteriores Mundbodenkarzinom links*

Foto: Schmelzeisen

Jährlich sterben unzählige Patienten an Krebserkrankungen und anderen Tumoren im Kiefer-Gesichtsbereich. Bösartige Tumoren in dieser Region sind insgesamt leider nur wenig bekannt und haben dennoch einen Anteil von fünf Prozent aller Krebserkrankungen des Menschen.

Seit mehr als 25 Jahren beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe von Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen als DÖSAK, Deutsch-Österreichisch-Schweizerischer Arbeitskreis für Mundhöhlentumoren, mit einer Verbesserung von Behandlungsmethoden bei diesen Erkrankungen.

1989 wurde ein Tumorregister gegründet, in dem jährlich zirka 1 600 neue Patienten mit Tumoren im Kopf-Halsbereich gemeldet wurden und das inzwischen eine Datei von mehr als 16 000 Patienten umfasst, die in 71 Kliniken behandelt werden beziehungsweise wurden.

Viele wissenschaftliche Studien des DÖSAK haben sich in der Vergangenheit mit einer

Verbesserung der Überlebensraten, zum Beispiel durch die Anwendung einer zusätzlichen Strahlenbehandlung und einer Chemotherapie vor der eigentlichen Operation, befasst. Auch wurde in der DÖSAK dazu beigetragen, dass in der Regel häufig nur geringe Teile des Unterkiefers entfernt werden müssen.

Für den Patienten ist ebenfalls wichtig, in welcher Form Halslymphknoten entfernt werden müssen, die von Tochterstadien des Mundhöhlentumors befallen sind. Hier haben klinische Studien zu einer deutlich weniger radikalen Lymphknotenausräumung geführt.

Die gesamte Arbeit des DÖSAK hat in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie dazu geführt, dass Patienten heute weniger radikal operiert werden und nicht nur das von Krebs befallene Gewebe entfernt, sondern der resultierende Defekt auch in bestmöglicher Weise mit normalem Gewebe geschlossen wird. Den Patienten bleibt so in der Regel Sprechen, Schlucken und Essen wie auch ein normales Aussehen gewahrt.

Die Verbesserung der Überlebenszeit und auch die der funktionellen und ästhetischen Ergebnisse nach einer Operation sind nach wie vor an eine präzise und enge Dokumentation von Patientendaten gebunden. Da die Bezahlung von Tumordokumentationen durch öffentliche Mittel immer schwieriger wird, wurde bei der letztjährigen

Arbeitstagung des DÖSAK in Freiburg von der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Dr. H. Florian Zeilhofer und Dr. Dr. Karin Schwenzer vom Kantonsspital Basel eine neue Dokumentationsmethode für Tumoren im Kiefer-Gesichtsbereich vorgestellt: Diese Dokumentation erfolgt über das Internet, was eine absolute Neuheit auf dem Gebiet der Tumordatenerfassung darstellt. Seit Januar 2003 ist nun (nach einer kurzen Testphase) die Dokumentation aller Patienten mit solchen Erkrankungen möglich. Dieses garantiert wiederum allen Betroffenen mehr Information über Behandlungsergebnisse und weitere Verbesserungen der Therapie bei Krebserkrankungen im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich.

*Prof. Dr. Dr. Rainer Schmelzeisen  
Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie  
Hugstetter Str. 55  
79106 Freiburg*

## Fortbildung im Überblick

<b>Abrechnung</b>	ZÄK Sachsen-Anhalt	S. 92	ZÄK Sachsen-Anhalt	S. 92
	Freie Anbieter	S. 97/98	ZÄK Hamburg	S. 93
<b>Ästhetik</b>	ZÄK Nordrhein	S. 90	Freie Anbieter	S. 98/99
	ZÄK Niedersachsen	S. 91	<b>Notfallbehandlung</b>	ZBV Unterfranken
	ZÄK Sachsen-Anhalt	S. 92		Freie Anbieter
	KZV Freiburg	S. 92	<b>Parodontologie</b>	ZÄK Nordrhein
	Freie Anbieter	S. 100/102		ZÄK Westfalen-Lippe
<b>Chirurgie</b>	LZK Berlin/Brandenburg	S. 90		KZV Freiburg
<b>Endodontie</b>	ZÄK Nordrhein	S. 90	<b>Praxismanagement</b>	LZK Berlin/Brandenburg
	ZÄK Westfalen-Lippe	S. 92		KZV Freiburg
	ZÄK Sachsen-Anhalt	S. 92	<b>Prophylaxe</b>	LZK Berlin/Brandenburg
<b>Helferinnen-Fortbildung</b>	ZBV Unterfranken	S. 91		ZÄK Sachsen-Anhalt
	ZÄK Niedersachsen	S. 91	<b>Prothetik</b>	Freie Anbieter
	ZÄK Westfalen-Lippe	S. 92		S. 97-100
	ZÄK Sachsen-Anhalt	S. 92	<b>Restaurative ZHK</b>	ZÄK Nordrhein
	Bayerische LZK	S. 93		Freie Anbieter
	Freie Anbieter	S. 100		S. 98
<b>Hypnose</b>	LZK Berlin/Brandenburg	S. 90		ZÄK Niedersachsen
	ZÄK Sachsen-Anhalt	S. 92		ZÄK Hamburg
<b>Implantologie</b>	ZÄK Nordrhein	S. 90		APW
	ZÄK Niedersachsen	S. 91		S. 97
	ZÄK Hamburg	S. 93	<b>Fortbildung der Zahnärztekammern</b>	<b>Seite 90</b>
	BBi	S. 97	<b>Kongresse</b>	<b>Seite 94</b>
	Freie Anbieter	S. 100	<b>Universitäten</b>	<b>Seite 96</b>
<b>Kieferorthopädie</b>	LZK Berlin/Brandenburg	S. 90	<b>Wissenschaftliche Gesellschaften</b>	<b>Seite 97</b>
	ZBV Unterfranken	S. 91	<b>Freie Anbieter</b>	<b>Seite 97</b>
	ZÄK Niedersachsen	S. 91		



Wollen Sie an einer Fortbildungsveranstaltung einer Kammer oder KZV teilnehmen? Den unten stehenden Kupon können Sie für Ihre Anmeldung verwenden. Einfach ausschneiden, ausfüllen und per Post oder Fax an den Veranstalter senden.



Absender:

.....  
 .....  
 .....

Veranstalter/Kontaktadresse:

.....  
 .....  
 .....



Ich möchte mich für folgende Fortbildungsveranstaltung anmelden:

Kurs/Seminar Nr.: .....

Thema: .....

Datum: .....

Ort: .....

## Fortbildung der Zahnärztekammern

### LZK/Berlin Brandenburg



#### Fortbildungsangebot des Philipp-Pfaff-Institutes Berlin

**Thema:** Ganzheitlich orientierte Kieferorthopädie - Kurs III mit audio-visueller Demonstration, praktischen Übungen und Fallbesprechungen  
**Referent:** Dr. Hubertus von Treuenfels - Eutin  
**Termin:** 09.05.2003, 14:00 – 18:00 Uhr  
**10.05.2003, 09:00 – 18:00 Uhr**  
**Ort:** Philipp-Pfaff-Institut in der Zahnklinik Süd Berlin  
**Gebühr:** 345,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 2080.3

**Thema:** Traumen im jungen Kinder- und Jugendalter: Prophylaxe und Behandlung von Zahntraumen im Milchgebiss sowie im jugendlichen bleibenden Gebiss  
**Referenten:** Dr. Dietlind Petzold, PD Dr. Paul-Georg Jost-Brinkmann – Berlin  
**Termin:** 16.05.2003, 14:00 – 19:00 Uhr  
**Ort:** Philipp-Pfaff-Institut in der Zahnklinik Süd Berlin  
**Gebühr:** 145,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 2134.0

**Thema:** Operationskurs der ambulanten Mund- und Kieferchirurgie  
**Referenten:** Prof. Dr. Dr. Volker Strunz, Dr. Peter Kircher, Dr. Nikolaus Torklus – Berlin  
**Termin:** 21.05.2003, 14:00 – 18:00 Uhr  
**Ort:** Praxisgemeinschaft Prof. Strunz/Dr. Kircher, Hohenzollerndamm 28a, 10713 Berlin-Wilmersdorf  
**Gebühr:** 180,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 2162.0

**Thema:** Praxismanagement einer präventionsorientierten Zahnarztpraxis  
**Referent:** Dr. Lutz Laurisch - Korschbroich  
**Termin:** 24.05.2003, 09:00 – 17:00 Uhr  
**Ort:** Philipp-Pfaff-Institut in der Zahnklinik Süd Berlin  
**Gebühr:** 175,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 2136.0

**Thema:** Entspannen jederzeit! Entspannung, autogenes Training, progressive Relaxation  
**Referent:** Angelika Girra - Berlin  
**Termin:** 24.05.2003, 10:00 – 14:00 Uhr  
**Ort:** Philipp-Pfaff-Institut in der Zahnklinik Süd Berlin  
**Gebühr:** 135,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 2124.0

**Thema:** Workshop "Existenzgründung" für Zahnärzte  
**Referent:** Dr. Christine Trapp, Ralf Großbölting, RA Vera Mai, RA Ralf Großbölting, Dr. Ingo Rellermeier  
**Termin:** 24.05.2003, 10:00 – 17:00 Uhr  
**Ort:** HypoVereinsbank, Ernst-Reuter-Platz 9-10, 10587 Berlin  
**Gebühr:** 30,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 2157.0

**Thema:** Praxismanagement einer präventionsorientierten Zahnarztpraxis  
**Referent:** Dr. Lutz Laurisch - Korschbroich  
**Termin:** 24.05.2003, 09:00 – 17:00 Uhr  
**Ort:** Philipp-Pfaff-Institut in der Zahnklinik Süd Berlin  
**Gebühr:** 175,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 2136.0

**Thema:** Curriculum für Hypnose und Kommunikation in der Zahnmedizin Z5 - NLP II - Anwendung der zahnärztlichen Hypnose II  
**Referenten:** Dr. Henning Alberts – Stuttgart, Ingeborg Alberts - Leonberg-Höfingen  
**Termin:** 30.05.2003, 14:00 – 20:00 Uhr  
**31.05.2003, 09:00 – 18:00 Uhr**  
**Ort:** Philipp-Pfaff-Institut in der Zahnklinik Süd Berlin  
**Gebühr:** 385,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 2020.5

**Thema:** Prophylaxe aktuell - für Prophylaxe-Profis  
**Referent:** Genoveva Erika Schmid - Berlin  
**Termin:** 11.06.2003, 14:00 – 20:00 Uhr

**Ort:** Philipp-Pfaff-Institut in der Zahnklinik Süd Berlin  
**Gebühr:** 195,00 EUR ZA; 155,00 EUR ZAH  
**Kurs-Nr.:** 2101.0

**Thema:** Kieferorthopädische Molarendistalisation mit und ohne Headgear  
**Referent:** Prof. Dr. Winfried Harzer - Dresden  
**Termin:** 27.06.2003, 14:00 – 19:00 Uhr  
**28.06.2003, 09:00 – 17:00 Uhr**  
**Ort:** Philipp-Pfaff-Institut in der Zahnklinik Süd Berlin  
**Gebühr:** 391,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 2221.0

**Auskunft und Anmeldung:**  
 Philipp-Pfaff-Institut Berlin  
 Aßmannshuserstraße 4 – 6  
 14197 Berlin  
 Tel.: 030/4 14 72 50  
 Fax: 030/4 14 89 67  
 E-Mail: info@pfaff-berlin.de

## ZÄK Nordrhein



#### Zahnärztliche Kurse im Karl-Häupl-Institut

**Thema:** Implantol. für Einsteiger  
**Referent:** Prof. Dr. Dr. Claus Udo Fritzsche, Düsseldorf  
**Dr. Dr. Ulrich Stroink, Düsseldorf**  
**Termin:** 30. 04. 2003, 14.00 – 20.00 Uhr  
**Teilnehmergebühr:** 250,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03110 P(B)

**Thema:** Variationen der Goldgusspräparationen nach Dr. Richard V. Tucker -- Invisibel Onlay, 7/8 Krone, Slotinlay --  
**Referent:** Richard D. Tucker, D.D.S., Bellingham (USA)  
 Edward C. Kleffner, D.D.S., Edmonds (USA)  
**Termin:** 30. 04. 2003, 09.00 – 17.00 Uhr  
**Teilnehmergebühr:** 400,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03113 P(B)

**Thema:** Parodontologie -- Therapie – 3. Teil einer 3-teiligen Kursreihe (Beachten Sie bitte auch die Kurse 03092 und 03093)  
**Referent:** Prof. em. Dr. Heinz H. Renggli, Nijmegen (NL)

**Termin:** 07. 05. 2003, 14.00 – 18.00 Uhr  
**Teilnehmergebühr:** 110,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03094 (B)

**Thema:** Word-Schulung -- A -- Einsteigerseminar mit praktischen Übungen  
**Referent:** Wolfgang Burger, Dipl.-Ing.(BA), Korschbroich Heinz-Werner Ermisch, Nettetal  
**Termin:** 09. 05. 2003, 14.00 – 21.00 Uhr  
**Teilnehmergebühr:** 150,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03008 (B)

**Thema:** Ein komplettes synoptisches Therapiekonzept -- Spezieller Team Approach  
**Referent:** Dr. Gernot Mörig, Düsseldorf; Dr. Margret Bäumer, M.S.D. (USA), Köln; Dr. Beate Jürgens, D.D.S. (USA), Düsseldorf; Klaus Heister, Physiotherapeut, Düsseldorf  
**Termin:** 09. 05. 2003, 9.00 – 17.00 Uhr  
**10. 05. 2003, 9.00 – 17.00 Uhr**  
**Teilnehmergebühr:** 400,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03112 \*

**Thema:** Word-Schulung -- B -- Aufbau-seminar zur Textverarbeitung  
**Referent:** Wolfgang Burger, Dipl.-Ing.(BA), Korschbroich Heinz-Werner Ermisch, Nettetal  
**Termin:** 10. 05. 2003, 09.00 – 17.00 Uhr  
**Teilnehmergebühr:** 150,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03009 (B)

**Thema:** Endodontie kompakt -- Notfallendodontie und Revisio-nen – 3 Kurs einer 3-teiligen Kursreihe (Beachten Sie bitte auch die Kurse 03097 u. 03098)  
**Referent:** Priv.-Doz. Dr. Rudolf Beer, Essen  
**Termin:** 14. 05. 2003, 14.30 – 19.00 Uhr  
**Teilnehmergebühr:** 200,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03099 P(B)

**Thema:** Schöne Zähne -- ein System zum Erfolg  
**Referent:** Prof. Dr. Reinhard Hickel, München; Prof. Dr. Karl-Heinz Kunzelmann, München  
 Priv.-Doz. Dr. Albert Mehl, Dipl.-Physiker, München  
**Termin:** 16. 05. 2003, 10.00 – 19.30 Uhr  
**17. 05. 2003, 08.30 – 16.00 Uhr**  
**Teilnehmergebühr:** 550,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03083 P(B)

**KZV-Kurse im Karl-Häupl-Institut**

**Thema:** Budget, HVM und Degression – Seminar für Zahnärzte und Praxismitarbeiter  
**Referent:** Martin Hendges, ZA, Köln; Lothar Marquardt, ZA, Krefeld  
**Termin:** 30. 04. 2003, 14:00 – 18:00 Uhr  
**Teilnehmergebühr:** 30,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03309

**Thema:** Privat statt Kasse -- Kurs beinhaltet u. a. die aktuelle Situation bei der Mehrkostenregelung für Füllungen  
 Seminar für Zahnärzte und Praxismitarbeiter  
**Referent:** Dr. Hans Werner Timmers, Essen; Ralf Wagner, ZA, Langerwehe  
**Termin:** 07. 05. 2003, 14:00 – 18:00 Uhr  
**Teilnehmergebühr:** 30,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03310

**Fortbildung der Universitäten****Düsseldorf**

**Thema:** Prothetischer Arbeitskreis  
**Referent:** Professor Dr. Ulrich Stüttgen, Düsseldorf und Mitarbeiter  
**Termin:** Jeden 2. Mittwoch im Monat, 15.00 Uhr  
**Ort:** Karl-Häupl-Institut, Fortbildungszentrum der Zahnärztekammer Nordrhein  
 Emanuel-Leutze-Straße 8, 40547 Düsseldorf (Lörick)  
**Teilnehmergebühr pro Quartal:** 55,00 EUR  
**Kurs-Nr.:** 03353

**Köln**

**Thema:** Prothetischer Arbeitskreis mit dem Schwerpunktthema Konventionelle und Implantatprothetik  
**Referent:** Professor Dr. Wilhelm Niedermeier, Köln und Mitarb.  
**Termin:** Die Termine für Seminare und Visitationen werden Interessierten unter der Tel.-Nr. 0221/47 86 337 mitgeteilt.  
**Veranstaltungsort:** Kleiner Hörsaal der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität zu Köln, Kerpener Straße 32, 50931 Köln (Lindenthal)  
**Teilnehmergebühr:** 30,00 EUR für ein Seminar und 55,00 EUR für jede Visitation  
**Kurs-Nr.:** 03363

**Auskunft u. schriftl. Anmeldung:**  
 Zahnärztekammer Nordrhein, Karl-Häupl-Institut, Emanuel-Leutze-Straße 8, 40547 Düsseldorf (Lörick) oder Postfach 10 55 15 40046 Düsseldorf  
 Tel.: 0211/526 05-29  
 Fax: 0211/526 05-21  
 Internet: www.khi-direkt.de  
 E-Mail: khi-zak@t-online.de

**ZBV Unterfranken****Fortbildungsveranstaltungen**

**Thema:** Notfallmedizin für Helferinnen  
**Referent:** Dr. Eulert, Dr. Kraus  
**Termin:** 02. 04. 2003, 16.00 – 20.00 Uhr  
**Ort:** Falkenhaus, Würzburg  
**Gebühr:** 75 EUR pro Teilnehmer

**Thema:** Der Zahnarzt als Coach  
**Referent:** Frau Gaede-Thamm  
**Termin:** 05. 04. 2003, 10.00 – 17.00 Uhr  
**Ort:** Falkenhaus, Würzburg  
**Gebühr:** 90 EUR pro Teilnehmer

**Thema:** Notfallmedizin für ZÄ  
**Referent:** Dr. Stephan Eulert, Dr. Martin Kraus  
**Termin:** 09. 04. 2003  
**Ort:** Falkenhaus, Würzburg  
**Gebühr:** 75 EUR pro Teilnehmer

**Thema:** Einführungskurs Internet  
**Termin:** 10. 05. 2003, 9.00 – 15.00 Uhr  
**Ort:** Schulungsraum Fa. Lan-Connect, Schweinfurt  
**Gebühr:** 130 EUR pro Teilnehmer

**Thema:** Übersicht über die aktuellen Wurzelkanalaufbereitungssysteme  
**Referent:** Dr. Karin Kremer  
**Termin:** 13. 05. 2003  
**Ort:** Großer Hörsaal, Zahnklinik Würzburg  
**Gebühr:** 30 EUR pro Teilnehmer

**Thema:** Neue Therapiemöglichkeiten in der KFO  
**Referent:** Dres. Ute und Franz Richter  
**Termin:** 01. 07. 2003, 20.00 – 22.00 Uhr  
**Ort:** Großer Hörsaal, Zahnklinik Würzburg  
**Gebühr:** 30 EUR pro Teilnehmer

**Auskunft und Anmeldung:**  
 ZBV Unterfranken, Dita Herkert, Dominikanerplatz 3 d, 97070 Würzburg  
 Tel.: 0931/32 114-0  
 Fax: 0931/32 114-14

**ZÄK Niedersachsen****Fortbildungsveranstaltungen**

**Thema:** Bleichtherapien und Versorgungen mit Veneers als Bestandteile ästhetischer Zahnheilkunde  
**Ort:** Zahnärztl. Fortbildungsz. Niedersachsen, ZeiBstr. 11 a, 30519 Hannover  
**Referent:** Prof. Dr. Thomas Attin, Prof. Dr. Andrej M. Kielbassa  
**Termin:** 03. 05. 2003, 9.00 – 18.00 Uhr  
**Gebühr:** 300,- EUR  
**Kurs-Nr.:** Z 0318

**Thema:** Implantatprothetik – Von der Planung bis zur Nachsorge  
**Ort:** Zahnärztl. Fortbildungsz. Niedersachsen, ZeiBstr. 11 a, 30519 Hannover  
**Referent:** Dr. Wolf-Dieter Seeher  
**Termin:** 07. 05. 2003, 9.00 – 18.00 Uhr  
**Gebühr:** 120,- EUR  
**Kurs-Nr.:** Z 0319

**Thema:** Die Zahnarztthelferin am Telefon  
**Ort:** Zahnärztl. Fortbildungsz. Niedersachsen, ZeiBstr. 11 a, 30519 Hannover  
**Referent:** Dipl. Betriebswirtin (FH) Renate Jonas  
**Termin:** 07. 05. 2003, 14.00 – 18.00 Uhr  
**Gebühr:** 165,- EUR  
**Kurs-Nr.:** H 0322

**Thema:** Aktuelle Funktionsdiagnostik und Funktionstherapie  
**Ort:** Zahnärztl. Fortbildungsz. Niedersachsen, ZeiBstr. 11 a, 30519 Hannover  
**Referent:** Dr. Wolf-Dieter Seeher  
**Termin:** 08. 05. 2003, 9.00 – 19.00 Uhr  
 09. 05. 2003, 9.00 – 19.00 Uhr  
 10. 05. 2003, 9.00 – 16.00 Uhr  
**Gebühr:** 1.100,- EUR  
**Kurs-Nr.:** Z 0320

**Thema:** Vollkeramische Restaurationen – Was ist reif für die Praxis?  
**Ort:** Zahnärztl. Fortbildungsz. Niedersachsen, ZeiBstr. 11 a, 30519 Hannover  
**Referent:** Prof. Dr. Matthias Kern  
**Termin:** 09. 05. 2003, 9.00 – 18.00 Uhr  
 10. 05. 2003, 9.00 – 18.00 Uhr  
**Gebühr:** 425,- EUR  
**Kurs-Nr.:** Z 0321

**Auskunft und Anmeldung:**  
 ZÄK Niedersachsen  
 Zahnärztliches Fortbildungszentrum, ZeiBstr. 11 a, 30519 Hannover  
 Tel.: 0511/83391-311 oder 313  
 Fax: 0511/83391-306

**ZÄK Westfalen-Lippe****Kammerversammlung**

Die Sitzung der Kammerversammlung der Zahnärztekammer Westfalen-Lippe findet am Freitag, dem 16. Mai 2003, um 14.00 Uhr c.t., in Dortmund, „Plenarsaal“ der KZV Westfalen-Lippe, Robert-Schirrigk-Str. 4-6, statt. Die Sitzung ist gem. § 6 (2) der Satzung für Kammerangehörige öffentlich.

Dr. Walter Dieckhoff, Präsident

**Zahnärztliche Fortbildung**

**Thema:** Parodontologie für Fortgeschrittene – Kurs 4 – Theorie und Praxis

**Referent:** Prof. Dr. Heinz H. Renggli, Nijmegen  
**Termin:** 09. 04. 2003, 14.00 – 19.00 Uhr  
**Gebühr:** 212 EUR  
**Kurs-Nr.:** FBZ 037 150

**Thema:** Aktuelle Trends in der Endodontologie  
**Referent:** Prof. Dr. Dr. Hans Jörg Staehle, Heidelberg  
**Termin:** 09. 04. 2003, 14.00 – 18.00 Uhr  
**Gebühr:** 176 EUR  
**Kurs-Nr.:** FBZ 037 131

**Helferinnen-Fortbildung**

**Thema:** ZahnMedizinische Prophylaxeassistentin (ZMP) Kompaktkurs  
**Referent:** Dipl.-DH Dorothee Neuhoff  
**Auswahlverfahren:** 09. 05. 2003  
**Gebühr:** 3 347 EUR  
**Kurs-Nr.:** Zi 033 400

**Auskunft und Anmeldung:**  
 Akademie für Fortbildung der ZÄK Westfalen-Lippe  
 Auf der Horst 31, 48147 Münster  
 Inge Rinker,  
 Tel.: 0251/507-604  
 Fax: 0251/507-609  
 e-mail: Ingeborg.Rinker@zahn-aerzte-wl.de  
 Christel Frank  
 Tel.: 0251/507-601  
 e-mail: christelFrank

**ZÄK Sachsen-Anhalt**

**Fortbildungsinstitut  
 „Erwin Reichenbach“**

**Thema:** Erfolgreiche Abformung für Kronen, Kombinationersatz und Suprakonstruktionen auf Implantaten  
**Referent:** Prof. Dr. B. Wöstmann, Gießen  
**Termin:** 07. 05. 2003, 14.00 – 18.00 Uhr

**Ort:** Magdeburg, im Reichenbachinstitut der ZÄK  
**Gebühr:** 80 EUR  
**Kurs-Nr.:** Z/2003-021

**Thema:** Individualprophylaxe und initiale Parodontaltherapie – Teamkurs mit prakt. Übungen  
**Referent:** Dr. K.-D. Hellwege, Lauterecken  
**Termin:** 09. 05. 2003, 14.00 – 19.00 Uhr und am 10. 05. 2003, 9.00 – 17.00 Uhr  
**Ort:** Halle/S., Maritim Hotel, Tiebeckplatz 4  
**Gebühr:** ZA 250 EUR  
 ZH 190 EUR  
**Kurs-Nr.:** Z/ZH/2003-019

**Thema:** Ästh. Zahnheilkunde  
**Referent:** Prof. Dr. Thomas Attin, Greifswald; Dr. Uwe Blunck, Berlin  
**Termin:** 09. 05. 2003, 14.00 – 20.00 Uhr;  
 10. 05. 2003, 9.00 – 18.00 Uhr  
**Ort:** Magdeburg, im Reichenbachinstitut der ZÄK  
**Gebühr:** 450 EUR  
**Kurs-Nr.:** Z/2003-030

**Thema:** Orofaziales Syndrom  
 HWS-Kiefergelenk-Muskulatur-Zähne  
**Referent:** MR Dr. Wolfgang Bartel, Halberstadt  
**Termin:** 14. 05. 2003, 16.00 – 19.00 Uhr  
**Ort:** Halle/S., Maritim Hotel, Riebeckplatz 4  
**Gebühr:** 25 EUR  
**Kurs-Nr.:** Z/2003-014

**Thema:** Zahnärztliche Hypnose, Kurs 3 – Trance und NLP I – sechsteiliges Curriculum –  
**Referent:** Dipl.-Stom. Ute Neumann-Dahm, Magdeburg; Dipl.-Psych. I. Alberts, Stuttgart  
**Termin:** 16. 05. 2003, 14.00 – 20.00 Uhr und am 17. 05. 2003, 9.00 – 18.00 Uhr  
**Ort:** Magdeburg, Büro- und Tagungszentrum, Rogätzer Str.  
**Gebühr:** 2 300 EUR f. Kurspaket, 410 EUR Einzelkursgebühr  
**Kurs-Nr.:** Z/2003-023

**Thema:** Just-Five – kombiniert atmen und bewegen  
**Referent:** Manfred Just, Forchheim  
**Termin:** 16. 05. 2003, 14.00 – 19.00 Uhr;  
 17. 05. 2003, 9.00 – 14.00 Uhr  
**Ort:** Magdeburg, im Reichenbachinstitut der ZÄK  
**Gebühr:** ZA 150 EUR,  
 ZH 110 EUR  
**Kurs-Nr.:** Z/ZH/2003-031

**Thema:** GOZ-Training für Prophylaxe, Kons., Chirurgie und Zahnersatz  
**Referent:** Gudrun Sieg-Küster, Wülfrath  
**Termin:** 17. 05. 2003, 9.00 – 16.00 Uhr  
**Ort:** Halle/S., Hotel „Ankerhof“, Ankerstraße 2a  
**Gebühr:** 115 EUR  
**Kurs-Nr.:** H-17-2003

**Thema:** Adhäsivsysteme – Anforderungen an die zahnärztliche Assistenz  
**Referent:** OA Dr. Christian Gernhardt, Halle  
**Termin:** 21. 05. 2003, 15.00 – 20.00 Uhr  
**Ort:** Halle/S., Poliklinik für Zahnerhaltung und PAR, Harz 42-44  
**Gebühr:** 80 EUR  
**Kurs-Nr.:** H-18-2003

**Thema:** Vier-Hand-Technik  
**Referent:** Dr. R. Hilger, Kürten; Ruth Knülle, Düsseldorf  
**Termin:** 23. 05. 2003, 9.00 – 18.00 Uhr  
**Ort:** Magdeburg, im Reichenbachinstitut der ZÄK  
**Gebühr:** ZA 180 EUR,  
 ZH 130 EUR  
**Kurs-Nr.:** Z/ZH/2003-033

**Thema:** Moderne Endodontie – Konventionelle Technik, Einsatz rotierender NiTi-Instrumente  
**Referent:** Prof. Dr. Hans-Günter Schaller; OA Dr. Christian Gernhardt, beide Halle/S.  
**Termin:** 23. 05. 2003, 14.00 – 18.00 Uhr und am 24. 05. 2003, 9.00 – 16.00 Uhr  
**Ort:** Halle/S., Universitätszahnklinik, Harz 42-44  
**Gebühr:** 180 EUR  
**Kurs-Nr.:** Z/2003-032

**Thema:** Vier-Hand-Technik  
**Referent:** Dr. R. Hilger, Kürten; Ruth Knülle, Düsseldorf  
**Termin:** 24. 05. 2003, 9.00 – 18.00 Uhr  
**Ort:** Magdeburg, im Reichenbachinstitut der ZÄK  
**Gebühr:** ZA 180 EUR,  
 ZH 130 EUR  
**Kurs-Nr.:** Z/ZH/2003-034

**Auskunft:** ZÄK Sachsen-Anhalt, Große Diesdorfer Str. 162, 39110 Magdeburg, Frau Einecke  
 Tel.: 0391/739 39 14  
 Fax: 0391/739 39 20  
 e-mail: einecke@zahnarztteam-mer-sah.de

**KZV Freiburg****Fortbildungsforum Freiburg**

**Thema:** Problemlösungen im parodontalen und implantologischen Recall  
**Referent:** Dr. Anton Wetzel, CH - Zürich  
**Datum:** 11. 04. 2003  
**Ort:** Fortbildungsforum Freiburg  
**Kursgebühr:** 165.- EUR  
**Kurs-Nr.:** 03/107

**Thema:** Zeit- und Selbstmanagement, Modul 1- Instrumente und Tipps zum positiven Umgang mit der Zeit  
**Referenten:** Michael Breßmer, Ehrenkirchen  
**Datum:** 11. / 12. 04. 2003  
**Ort:** Fortbildungsforum Freiburg  
**Kursgebühr:** 390.- EUR  
**Kurs-Nr.:** 03/301

**Thema:** Aufschleifen des PAR-Instrumentariums  
**Referenten:** Petra Ranz, Freiburg  
**Datum:** 16. 04. 2003  
**Ort:** Fortbildungsforum Freiburg  
**Kursgebühr:** 85.- EUR  
**Kurs-Nr.:** 03/506

**Thema:** Motivations- und Mentaltraining – Die Kunst, Ziele zu erreichen  
**Referentin:** Manfred Weber, Freiburg  
**Datum:** 17. 05. 2003  
**Ort:** Fortbildungsforum Freiburg  
**Kursgebühr:** 490.- EUR (Praxisteam) / 280.- EUR (Einzelperson)  
**Kurs-Nr.:** 03/302

**Thema:** Kronen- und Brückenprothetik mit IPS Empress 2  
 Optimale rote und weiße Ästhetik eines systematischen Teamworkkonzeptes  
**Referent:** Dr. Christoph Zawta, I - Meran  
**Datum:** 23. / 24. 05. 2003  
**Ort:** Fortbildungsforum Freiburg  
**Kursgebühr:** 1.280.- EUR (1 ZA + 1 Zahntechniker)  
**Kurs-Nr.:** 03/108

**Auskunft:** Sekretariat des Fortbildungsforum Freiburg,  
Tel.: 0761/45 06-160  
Fax: 0761/45 06-460

**Anmeldung:** Bitte schriftlich an das Fortbildungsforum/FFZ,  
Merzhauser Str. 114 – 116,  
79100 Freiburg,  
Fax: 0761/45 06-460

## Bayerische LZK



### 4. Bayerischer ZMV-Team-Day

**Termin:** 02. – 03. 05. 2003  
**Ort:** Bayerische LZK,  
Fallstraße 34, München

#### Programm

02. 05., 9.00 – 18.15 Uhr

Begrüßung durch Dr. Christian Öttl, Referent für Zahnärztliches Personal

**Patientenorientierte Kommunikation – Wahrnehmungsebenen erkennen und nutzen**  
Gertrud Jelacic, Tussenhausen

**Workshop „Selbstorganisation mit Zeitmanagement für ZMV's“**  
Renate Alberino, Pähl

**Qualität in der Zahnarztpraxis – ist kein Zufall**  
Elisabeth Beringer, München

**GOZ/GOÄ im zahnärztlichen Praxisalltag**  
Dr. Michael-Alexander Mahrenholz, Wiesbaden

**Internet in der Zahnarztpraxis**  
Hiltrud Leidinger, Rohr

03. 05., 9.15 – 12.30 Uhr

**Ausbildung der Auszubildenden**  
Ursula Schleich, München

**Mitabeteilnehmerführung in der Zahnarztpraxis**  
Prof. Dr. Dorothee Heckhausen

**Rechtswirksame Abdingungen und Mehrkostenregelungen**  
Gertrud Jelacic, Tussenhausen

**Internet in der Zahnarztpraxis**  
Hiltrud Leidinger, Rohr

**Teilnehmergebühr:**  
ZÄ/ZA + ZMV/ZMF/ZAH/ZFA  
400 EUR  
ZÄ/ZA 250 EUR  
ZMV/ZMF/ZAH/ZFA 200 EUR

In der Teilnahmegebühr ist ein Mittagessen sowie Getränke und Kaffee während der Pausen enthalten

**Auskunft:** ZMV-Schule,  
Frau Rettenbacher,  
Tel.: 089/724 80-214  
Fax: 089/724 80-178  
e-mail: crettenbacher@blzk.de  
Frau Rudloff,  
Tel.: 089/724 80-270  
Fax: 089/724 80-171  
e-mail: mrudloff@blzk.de

#### Fortbildungsveranstaltung

**Thema:** Fortbildung zur Zahnmedizinischen Verwaltungsassistentin (ZMV),  
Vollkurs ca. 580 Stunden  
**Termin:** 07. 01. 2004 bis Ende April 2004  
**Ort:** ZMV-Schule,  
Georg-Hallmaier-Str. 6,  
81369 München  
**Sonstiges:** erfolgreiche Absolvierung einer geforderten Aufnahmeprüfung; **Termin:** 27. 09. 2003, **Gebühr:** 100 EUR  
**Kursgebühr:** 3 000 EUR,  
**Prüfungsgebühr:** 260 EUR

**Auskunft:** Akademie für Zahnärztliche Fortbildung, München  
Christa Rettenbacher,  
Fallstr. 34, 81369 München  
Tel.: 089/72 480-214  
Fax: 089/72 480-178

#### Röntgenkurs

**Thema:** Röntgenkurs für Zahnärzte zum Erwerb der Fachkunde gemäß § 3/4 RöV. gemeinsam mit der Ges. für Strahlen- und Umweltforschung (GSF) in München-Neuherberg  
**Veranstalter:** Bayerische LZK  
**Termin:** 23./24. 05. 2003  
**Ort:** 80336 München  
**Sonstiges:** Das Zertifikat gilt bundesweit  
**Kursgebühr:** 340 EUR per Verrechnungsscheck

**Auskunft:** Prof. Dr. E. Sonnabend  
Goethestr. 70, 80336 München  
Tel.: 089/51 60 32 59  
Fax: 089/850 16 86

## ZÄK Hamburg



#### Fortbildungsveranstaltungen

**Thema:** Wissenschaftlicher Abend – Der ältere Patient in der Praxis – eine Herausforderung an das Team  
**Referent:** Dr. Ina Nitschke, Leipzig  
**Termin:** 05. 05. 2003  
**Gebühr:** frei  
**Kurs-Nr.:** 10149 kons

**Thema:** Praxisorientierte instrumentelle Funktionsanalyse – neue Methoden und Systeme  
**Referent:** Prof. Dr. Bernd Kordaß, Greifswald  
**Termin:** 10. 05. 2003  
**Gebühr:** 140 EUR  
**Kurs-Nr.:** 20367 fu

**Thema:** Implantate erfolgreich planen  
**Referent:** Dr. Bernhard Brinkmann, Hamburg  
**Termin:** 14. 05. 2003  
**Gebühr:** 60 EUR  
**Kurs-Nr.:** 20368 impl

**Thema:** Präparationskurs für vollkeramische Restaurationen  
**Referent:** Prof. Dr. Lothar Proßner, Wiesbaden  
**Termin:** 17. 05. 2003  
**Gebühr:** 230 EUR  
**Kurs-Nr.:** 40453 kons

**Anmeldung:**  
Bitte schriftlich an die ZÄK Hamburg, Fortbildung,  
Postfach 74 09 25,  
22099 Hamburg  
Frau Greve  
Tel.: 040/73 34 05-38  
Frau Knüppel  
Tel.: 040/73 34 05-37  
Fax: 040/732 58 28

## Kongresse

### ■ April

**Wintersymposium Sölden/Tirol**  
**Veranstalter:** Deutsche Gesellschaft für zahnärztliche Implantologie e.V.  
**Termin:** 05. – 12. 04. 2003  
**Ort:** Sölden/Tirol  
**Auskunft:** DGZI e.V., Bruchsaler Str. 8, 76703 Kraichtal  
 Tel.: 07251/44 02 99-0  
 Fax: 07251/44 02 99-29  
 e-mail: info@dgzi.de  
 www.dgzi.de

**Implantologie-Kongress der DGZI und des ICOI am Toten Meer**  
**Veranstalter:** Deutsche Gesellschaft für zahnärztl. Implantologie e.V. und Weltverband ICOI  
**Termin:** 13. – 20. 04. 2003  
**Ort:** Mövenpick Dead Sea Hotel in der Nähe der jordanischen Hauptstadt Amman  
**Auskunft:** Dr. Rolf Vollmer, 1. Vizepräsident und Schatzmeister der DGZI,  
 Tel.: 02742/96 89 30  
 Fax: 02742/25 47  
 e-mail: info.vollmer@t-online.de oder  
 DGZI e.V., Bruchsaler Str. 8, 76703 Kraichtal  
 Tel.: 07251/44 02 99-0  
 Fax: 07251/40 02 99-29  
 e-mail: info@dgzi.de  
 Internet: www.dgzi.de

**10. Schleswig-Holsteinischer Zahnärztetag**  
**Veranstalter:** KZV Schleswig-Holstein und ZÄK Schleswig-Holstein  
**Thema:** Moderne Kariesdiagnostik und -therapie  
**Termin:** 26. 04. 2003  
**Ort:** Holstenhallen 3 und 4 und Neumünster  
**Auskunft:** Frau Dr. Dagmar Thürkow, Tel.: 04347/13 13  
 Fortbildungsreferentin im Vorstand der KZV S-H oder  
 Frau Ludwig, Tel.: 0431/38 97-128, Fax: 0431/38 97-100  
 Mitarbeiterin der Geschäftsstelle für Fortbildung der KZV S-H

**25th Asia Pacific Dental Congress**  
**Veranstalter:** Asia Pacific Dental Federation (APDF)  
**Thema:** Quality Dentistry and Modern Technology

**Termin:** 24. – 30. 4. 2003  
**Ort:** Philippine International Convention Center, Pasay City, Philippines  
**Auskunft:** 25th APDC Secretariat c/o Philippine Congress Organizing Center, 2/F Physicians' Tower, 533 U.N. Avenue, Ermita, Manila 1000 Philippines  
 Tel.: (+63-2) 522-0541 bis 48; 521-4884; 526-8130  
 Fax: (+63-2) 522-1090  
 E-Mail: emailus@pcoc-online.com

**Wiener Internationale Dentalausstellung (WID)**  
**Termin:** 25./26. 4. 2003  
**Ort:** Austria Center  
**Auskunft:** Mag. Roland Bettschart  
 B&K Kommunikation  
 1090 Wien, Porzellangasse 35  
 Tel.: 0043-1-3194378-0  
 Fax: 0043-1-3194378-20  
 E-Mail: bettschart@bkkommunikation.at

### ■ Mai

**4. Bayerischer ZMV-Team-Day der Bayerischen LZK**  
**Veranstalter:** Bayerische Landes-zahnärztekammer  
**Termin:** 02. – 03. 05. 2003  
**Ort:** Bayerische LZK, Fallstraße 34, München  
**Auskunft:** ZMV-Schule, Frau Rettenbacher,  
 Tel.: 089/724 80-214  
 Fax: 089/724 80-178  
 e-mail: cretienbacher@blzk.de  
 Frau Rudloff,  
 Tel.: 089/724 80-270  
 Fax: 089/724 80-171  
 e-mail: mrudloff@blzk.de

**14. Fortbildungsveranstaltung der BZK Freiburg für Zahnmedizinische Fachangestellte**  
**Thema:** Implantologie – von der Behandlung bis zur Abrechnung  
**Veranstalter:** BZK Freiburg  
**Termin:** 09. 05. 2003  
**Ort:** Schluchsee  
**Auskunft:** BZK Freiburg,  
 Tel.: 0761/45 06311  
 Fax: 0761/45 06-450

**20. Bad Schönborner Schmerzkongferenz**  
**Thema:** Gesichtsschmerz interdisziplinär – Aktueller Stand in Diagnostik und Therapie  
**Termin:** 09. – 10. 05. 2003  
**Ort:** Bad Schönborn (bei Heidelberg)  
**Auskunft:** Sekretariat PD Dr. R. Würz, Friedrichstr. 73, 76669 Bad Schönborn  
 Tel.: 07253/318 65  
 e-mail: woerz.roland@at-online.de

**28. Schwarzwaldtagung der südbadischen Zahnärzte**  
**Thema:** Implantologie – state of the art  
**Veranstalter:** BZK Freiburg  
**Termin:** 09./10. 05. 2003  
**Ort:** Titisee  
**Auskunft:** BZK Freiburg,  
 Tel.: 0761/45 06311  
 Fax: 0761/45 06-450

**Deutscher Ärztekongress Berlin**  
**Termin:** 12. – 14. 05. 2003  
**Ort:** Estrel Convention Center  
**Auskunft:** Kongressgesellschaft für ärztliche Fortbildung  
 c/o DRK-Kliniken Westend, Spandauer Damm 130, 14050 Berlin  
 Tel.: 030/30 35-47 82 o. 47 83  
 Fax: 030/30 35-47 84, e-mail: aerkongressberlin@snaflu.de

**9. Deutscher und 14. Österreichischer AIDS-Kongress 2003**  
**Veranstalter:** Deutsche AIDS-Gesellschaft e.V. und Österreichische AIDS-Gesellschaft  
**Termin:** 14. – 17. 05. 2003  
**Ort:** Hamburg  
**Auskunft:** Kongress-Sekretariat, Martinstraße 52, 20246 Hamburg,  
 Tel.: 040/428 03-28 31 / 41 90  
 Fax: 040/428 03-51 87 /55 54  
 e-mail: hamburg-aids.2003@uke.uni-hamburg.de

**53. Wissenschaftlicher Kongress der Ärzte und Zahnärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes**  
**Veranstalter:** Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes e.V. und Bundesverband der Zahnärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes e.V.  
**Thema:** „Gesundheit grenzenlos“  
**Termin:** 15. – 17. 05. 2003  
**Ort:** Kongressz. Saarbrücken

**Auskunft:** Gesundheitsamt Ostalbkreis, Postfach 1704, 73407 Aalen  
 Tel.: 07361/93 03-44  
 Zentrale: 07361/93 03-0  
 Fax: 07361/93 03-22  
 e-mail: edith.herzog@ostalbkreis.de  
 internet: www.aerzte.dbb.de

**52. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik u. Werkstoffkunde e.V.**  
**Termin:** 15. – 17. 05. 2003  
**Ort:** Europapark Rust  
**Auskunft:** Congress Partner GmbH, Boyenstr. 41, 10115 Berlin  
 Tel.: 030/204 500 41  
 Fax: 030/204 500 42  
 e-mail: berlin@cpb.de  
 www.cpb.de/registration.htm  
 www.dgzw.de

**Dentale Euregio 2003**  
**Veranstalter:** Gesellschaft Liechtensteiner Zahnärzte  
**Thema:** Was hat sich bewährt, was nicht? Was kommt neu?  
**Termin:** 16. 05. 2003  
**Ort:** Kurort Bad Ragaz im Schweizer Rheintal  
**Auskunft:** Leni Marxer, Ges. Liechtensteiner Zahnärzte, Landstraße 144, FL-9494 Schaan  
 Tel.: +423-232 89 07  
 Fax: +423-232 95 32  
 e-mail: hmarxer@adon.li

**Assistenten-Tag 2003**  
**Veranstalter:** teamwork media Verlags GmbH  
**Hauptthema:** Alte Hasen cachen junge Füchse  
**Termin:** 17. 05. 2003  
**Ort:** Rhein-Main-Theater, Zum Grauen Stein 1, 65527 Niedernhausen bei Wiesbaden  
**Auskunft:** teamwork media Verlags GmbH, 86925 Fuchstal, Jakob-Strobl-Str. 11  
 Tel.: 08243/96 92-12  
 Fax: 08243/96 92-22  
 e-mail: t.seelos@teamwork-media.de

**DGZI-Frühjahrstagung und Expertensymposium**  
**Hauptthema:** Sofortimplantation und Sofortbelastung  
**Termin:** 23./24. 05. 2003  
**Ort:** Berlin  
**Auskunft:** DGZI e.V.,  
 Bruchsaler Str. 8,  
 76703 Kraichtal  
 Tel.: 07251/44 02 99-0  
 Fax: 07251/44 02 99-29  
 e-mail: info@dgzi.de  
 www.dgzi.de

**54. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie gemeinsam mit dem AK für Oralpathologie und Oralmedizin innerhalb der DGZMK**

**Thema:** Verfahren zur Augmentation in der oralen Implantologie – evidenzbasiert?  
**Termin:** 29. – 31. 05. 2003  
**Ort:** Bad Homburg v.d.H.,  
 Maritim Kongresszentrum  
**Auskunft:** PD Dr. Dr. T. E. Reichert  
 Augustusplatz 2, 55131 Mainz  
 Tel.: 06131/17 30 83  
 e-mail: reichert@mkg.klinik.uni-mainz.de  
 frenz@mkg.klinik.uni-mainz.de  
 www.ag-kiefer.de

**ICCMO-Frühjahrstagung in Mallorca**

**Themen:** Schleudertrauma, Kinder  
**Veranstalter:** International College of Cranio-Mandibular Orthopedics, Sektion Deutschland, e.V.  
**Termin:** 29. – 31. 05. 2003  
**Ort:** Costa de Calvia, Mallorca  
**Gebühr:** Mitglieder 150 EUR, Nichtmitglieder 250 EUR  
**Auskunft:** Dr. Horst Kares  
 Grumbachtalweg 9  
 66121 Saarbrücken  
 Tel.: 0681/89 40 18  
 Fax: 0681/89 75 95  
 (Infos unter: <http://iccmo.de>)

**Dentistry under the Sun**

**Veranstalter:** Australian Dental Association Queensland  
**Termin:** 29. 05. – 01. 06. 2003  
**Ort:** Queensland  
**Auskunft:** Renee Henshaw,  
 Organizers Australia,  
 Conference, Exhibition and Event Mangers,  
 PO Box 1237  
 Milton Qld 4064  
 Tel.: 07/33 69/78 66  
 Fax: 07/33 69/14 71  
 www.orgaus.com.au

**Berlin Kongress 2003**  
**17. Berliner Zahnärztetag**  
**32. Deutscher Fortbildungskongress für die Zahnärzthelferin**  
**13. Berliner Zahntechnikertag**  
**Veranstalter:** Quintessenz Verlags-GmbH  
**Motto:** Digitale Praxis  
**Termin:** 30./31. 05. 2003  
**Ort:** Estrel Hotel Berlin,  
 Convention Center  
**Auskunft:** Quintessenz Verlags-GmbH, Antje Bauer  
 Tel.: 030/761 80-616  
 Fax: 030/761 80-693  
 e-mail: bauer@quintessenz.de  
 www.quintessenz.de

■ **Juni**

*Anzeige*

**45. Westerland-Tagung der ZÄK Schleswig-Holstein**  
**Thema:** Parodontologie: Neues und Bewährtes  
**Termin:** 02. – 06. 06. 2003  
**Ort:** Westerland/Sylt  
**Auskunft:** ZÄK Schleswig-Holst.  
 Westring 498, 24106 Kiel  
 Tel.: 0431/26 09 26-80  
 Fax: 0431/26 09 26-15  
 e-mail: hhi@zaek-sh.de  
 www.zaek-sh.de

**ConsEuro 2003**

**Veranstalter:** European Federation of Conservative Dentistry und Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung  
**Termin:** 05. – 07. 06. 2003  
**Ort:** München  
 Kongresszentrum Gasteig  
**Auskunft:** Prof. Dr. R. Hickel  
 Poliklinik für Zahnerhaltung  
 Goethestr. 70, 80336 München  
 Tel.: 089/51 60-32 01  
 Fax: 089/51 60-53 44  
 www.conseuro.info

**8. Wilmersdorfer Symposium Gold, Keramik, Kunststoff – Die Qual der Wahl?**

**Veranstalter:** Freunde und Förderer der Zahnmedizin an der Freien Universität Berlin e. V.  
**Termin:** 14. 6. 2003, 14.00 Uhr  
**Ort:** Zahnklinik der FU Berlin,  
 Aßmannshäuser Str. 4-6  
 14197 Berlin  
**Gebühr:** frei  
**Auskunft:** Prof. Dr. Wolfgang B. Freesmeyer, Klinik u. Poliklinik für ZMK-Heilkunde  
 Aßmannshäuser Str. 4-6  
 14197 Berlin  
 Tel.: 030/84 45 62 44  
 Fax: 030/84 45 62 38  
 E-Mail: freesm@zedat.fu-berlin.de

**10. Europäisches Sommersymposium in Heringsdorf auf Usedom**

**Veranstalter:** Freier Verband Deutscher Zahnärzte e.V.  
**Termin:** 16. – 21. 06. 2003  
**Ort:** Heringsdorf auf Usedom  
**Auskunft:** Freier Verband Deutscher Zahnärzte e.V.,  
 Mallwitzstraße 16, 53177 Bonn  
 Tel.: 0228/855 70  
 Fax: 0228/34 06 71  
 e-mail: hol@fvdz.de

**T.D.A. 10th International Dental Congress – Dentalya**

**Veranstalter:** Turkish Dental Association  
**Termin:** 19. – 21. 06. 2002  
**Ort:** Antalya  
**Auskunft:**  
 Tel.: +90 212 292 88 08  
 Fax: +90 212 292 88 07  
 www.dentalya.org/2003  
 dentalya@interium.com.tr

**EUROPERIO 4**

**Veranstalter:** European Federation of Periodontology (EFP)  
**Termin:** 19. – 21. 06. 2003  
**Ort:** ICC Berlin  
**Auskunft:** www.europerio4.de  
 e-mail: wbengel@t-online.de

**APW Frühjahrstagung**

**Veranstalter:** Akademie Praxis und Wissenschaft  
**Thema:** Traumatologie  
**Tagungsleiter:** Prof. Dr. A. Herforth, Düsseldorf,  
 Prof. Dr. G. Wahl, Bonn  
**Termin:** 20. – 21. 06. 2003  
**Ort:** Würzburg, Hotel Maritim  
**Auskunft:** APW Geschäftsstelle  
 Lindemannstraße 96  
 40237 Düsseldorf  
 Tel.: 0211/66 96 73 0  
 Fax: 0211/66 96 73 31  
 E-Mail: apw.fortbildung@t-online.de

**CARS 2003**

**Thema:** Computer Assisted Radiology and Surgery – 17th International Congress and Exhibition  
**Termin:** 25. – 28. 06. 2003  
**Ort:** London, Queen Elizabeth II Conference Centre  
**Auskunft:** Prof. Heinz U. Lemke  
 c/o Technical University Berlin  
 Computer Graphics and Computer Assisted Medicine  
 Secr. FR 3-3  
 Franklinstr. 28-29  
 10587 Berlin  
 Tel.: 07742/922 434  
 Fax: 07742/922 438  
 e-mail: fschweikert@cars-int.de  
 internet: www.cars-int.de

**8. Greifswalder Fachsymposium**

**Veranstalter:** Mecklenburg-Vorpommersche Gesellschaft für Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde an den Universitäten Greifswald und Rostock e.V.  
**Thema:** Implantatprothetik – Quo vadis?  
**Termin:** 28. 06. 2003  
**Ort:** Alfred-Krupp-Wissenschaftskolleg, Baderstr. 1,  
 17487 Greifswald  
**Auskunft:** Prof. Dr. W. Sümnick,  
 Poliklinik für MKG-Chirurgie,  
 Rotgerberstr. 8,  
 17487 Greifswald  
 Tel.: 03834/86 71 80  
 Fax: 03834/86 71 31  
 e-mail: suemnick@uni-greifswald.de

## ■ Juli

### 50th ORCA Congress

**Thema:** Cariology in the 21st Century state of the Art and Future Perspectives

**Termin:** 02. – 06. 07. 2003

**Ort:** Konstanz

**Auskunft:** www.orca-caries-research.org

### 17. Jahrestagung ESDE/EGZE



**Veranstalter:** European Society of Dental Ergonomics (ESDE) (Europäische Gesellschaft für Zahnärztliche Ergonomie (EGZE)), mit Ausstellung

**Termin:** 04./05. 07. 2003

**Ort:** Koblenz, Deutschland

**Thema:** Auf dem Weg in die digitale Zahnarztpraxis – sinnvoller Einsatz computergest. Arbeitsmittel bei der Patientenbehandlung u. bei der Praxisorganisation.

**Auskunft:** Frank Micholt, Generalsekretär ESDE EGZE Klinikstraat 9, B-3500 Hasselt Fax: +32-11-27 44 90 e-mail: secretary.esde@skynet.be www.esde.org

### MEDcongress

**Veranstalter:** MEDICA Deutsche Gesellschaft zur Förderung der Medizinischen Diagnostik e.V.

**Termin:** 06. – 12. 07. 2003

**Ort:** Baden-Baden, Kongresshaus

**Auskunft:** MEDICA Deutsche Gesellschaft zur Förderung der Medizinischen Diagnostik e.V., Postfach 70 01 49,

70571 Stuttgart,

Tel.: 0711/76 34 43

Fax: 0711/76 69 92

e-mail: bn@medicacongress.de

## ■ September

### 12. Zahnärztetag der ZÄK Mecklenburg-Vorpommern

**54. Jahrestagung der Mecklenburg-Vorpommerschen Ges. f. ZMK-Heilkunde an den Univ. Greifswald und Rostock e.V.**

**Hauptthemen:** Endodontie aktuell; Praxishygiene in der ZMK-Heilkunde; Standespolitik

**Termin:** 05. – 07. 09. 2003

**Ort:** Rostock-Warnemünde

**Auskunft:** ZÄK Mecklenburg-

Vorpommern,

Wismarsche Straße 304,

19055 Schwerin,

Internet: <http://www.zaekmv.de>

Tel.: 0 385/ 5 91 08 13

Fax: 0 385/ 5 91 08 23

### 38. Bodenseetagung und

### 32. Helferinnentagung

**Veranstalter:** BZK Tübingen

**Termin:** 12./13. 09. 2003

**Ort:** Lindau

**Auskunft:** BZK Tübingen

Bismarckstr. 96,

72072 Tübingen

Tel.: 07071/911-0

Fax: 07071/911-209

### FDI/ADA World Dental Congress



**Termin:** 18. – 21. 09. 2003

**Ort:** Sydney Convention & Exhibition Centre Darling Harbour

**Auskunft:** FDI Congress Dep.

Tel.: +33 4 50 40 50 50

Fax: +33 4 50 40 55 55

[congress@fdiworldental.org](mailto:congress@fdiworldental.org)

[www.fdiworldental.org](http://www.fdiworldental.org)

### 15. Saarländischer Zahnärztetag

**Termin:** 19./20. 09. 2003

**Ort:** Kongresshalle Saarbrücken

**Auskunft:** Ärztekammer des Saarlandes, Abteilung Zahnärzte

Puccinistr. 2, 66119 Saarbrücken

Tel.: 0681/586 08-0

Fax: 0681/584 61 53

e-mail: [mail@zaek-saarland.de](mailto:mail@zaek-saarland.de)

internet: [www.zaek-saarland.de](http://www.zaek-saarland.de)

### International Scientific Congress of Syrian Dental Association with Int. Dental Exhibition

**Termin:** 23. – 25. 09. 2003

**Ort:** Damaskus/Syrien

**Auskunft:** Prof. Dr. Uni. Damas-

kus- Dr. med. dent. Nicolas

Abou Tara, Harburger Ring 10,

21073 Hamburg

Tel.: 040/77 74 74

Fax: 040/766 63 70

e-mail: [NABOU-Tara@gmx.de](mailto:NABOU-Tara@gmx.de)

### WHO CC-Symposium gemeinsam mit der 10. Jahrestagung der DGK

**Veranstalter:** WHO Kollabora-

tionzentrum (WHO CC) und

Deutsche Gesellschaft für Kinder-

zahnheilkunde (DGK)

**Hauptthema:** „Prävention oraler

Erkrankungen“ (anlässlich des 20-

jährigen Bestehens des WHO CC)

**Termin:** 25. 09. 2003

**Ort:** Jena

**Auskunft:** WHO-Sekretariat der

Poliklinik für Präventive Zahnheil-

kunde (Frau Simionoff)

Tel.: 0361/741 13 09

## ■ Oktober

### 33. internationaler Jahreskongress der DGZI

**Hauptthema:** Optimale proth.

Versorgung durch perf. Planung

**Veranstalter:** Deutsche Gesell-

schaft f. zahnärztl. Implantologie

**Termin:** 02. – 04. 10. 2003

**Ort:** Maritim Hotel Bonn

**Auskunft:** DGZI e.V.,

Bruchsaler Str. 8,

76703 Kraichtal

Tel.: 07251/44 02 99-0

Fax: 07251/44 02 99-29

e-mail: [info@dgzi.de](mailto:info@dgzi.de)

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

### 27. Jahrestagung des AK Forensische Odonto-Stomatologie

**Termin:** 18. 10. 2003

**Ort:** Johannes Gutenberg-Uni-

versität, Klinik für ZMK,

Augustusplatz 2, 55131 Mainz

**Auskunft:** Dr. Dr. Klaus Rötzscher

Wimphelingstr. 7, 67346 Speyer

Tel.: 06232/920 85

Fax: 06232/65 18 69

e-mail: [roetzscher.klaus.dr@t-online.de](mailto:roetzscher.klaus.dr@t-online.de)

### Prague Dental Days

**Veranstalter:** Tschechische

Zahnärztekammer

**Termin:** 22. – 25. 10. 2003

**Ort:** National House – Vinohrady

náměstí Miru 9, Prague 2

**Auskunft:** Česká stomatologická

komora – „PDD“

Ječná 3, 120 00 Praha 2

ing. Hana Štěpánková

Tel.: +420 224 918 613

Fax: +420 224 917 372

e-mail: [stepankova@dent.cz](mailto:stepankova@dent.cz)

[www.dent.cz](http://www.dent.cz)

## ■ November

### 13. Harzer Fortbildungsseminar

**Veranstalter:** Gesellschaft für Kie-

ferorthopäd. Zahntechnik e.V.

**Thema:** Kieferorthopädie –

gestern heute morgen

**Termin:** 14. – 16. 11. 2003

**Ort:** Wernigerode

**Auskunft:** Sekretariat der GK

Frau Heike Pietack

Tel.: 0335/40 03 658

[www.gk-online.org](http://www.gk-online.org)

**Auskunft:** Akademie für Zahn-

ärztliche Fortbildung, München

Christa Rettenbacher,

Fallstr. 34, 81369 München

Tel.: 089/72 480-214

Fax: 089/72 480-178

### 15. Jahrestagung der DGI

**Veranstalter:** Deutsche Gesell-

schaft für Implantologie im

Zahn-, Mund- und Kieferbereich

e.V. (DGI)

**Thema:** Visionen und Traditionen

**Termin:** 27. – 29. 11. 2003

**Ort:** Lokhalle Göttingen

**Auskunft:** Daniela Winkel,

Weidkampshaide 10,

30659 Hannover

Tel.: 0511/53 78 25

Fax: 0511/53 78 28

e-mail: [dgi-winke@t-online.de](mailto:dgi-winke@t-online.de)

internet: [www.dgi-ev.de](http://www.dgi-ev.de)

## Universitäten

### Johannes Gutenberg-Universität Mainz

#### Fortbildungsveranstaltung

**Thema:** Ausbildung für Ausbilder in der Kinderzahnheilkunde der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGZMK)

**Termin:** 16./17. 05. 2003  
**Ort:** Mainz

**Auskunft:** Sekretariat, Frau Kary,  
Tel.: 06131/17 72 47  
e-mail: kary@mail.uni-mainz.de

## Wissenschaftliche Gesellschaften

### Deutsche Akademie für Akupunktur und Aurikulomedizin e.V.

#### Fortbildungsveranstaltungen

**Thema:** Einführung in die wissenschaftliche Akupunktur (Klassische Chinesische Akupunktur, Ohr- und Schädelakupunktur)  
**Termin/Ort:** 24./25. 05. 2003, Hannover; 17./18. 05., Berlin; 10./11. 05., München; 03./04. 05. 2003, Köln  
**Sonstiges:** Ref.: Prof. mult. h.c./China Dr. med. F. R. Bahr und Mitarbeiter  
**Kursgebühr:** zwischen 73 EUR und 140 EUR

**Auskunft:** Deutsche Akademie für Akupunktur und Aurikulomedizin e.V.,  
Ambazacstr. 4, 90542 Eckental  
Tel.: 09126/29 52 10  
Fax: 09126/29 52 159

### Deutsche Akademie für Interdisziplinäre Schmerztherapie e.V.

#### Fortbildungsveranstaltungen

**Thema:** Spezielle Schmerztherapie in der Zahnmedizin (2. Kurs einer 4-teiligen Seminarreihe – Grundlagen)  
**Termin:** 05./06. 04. 2003  
**Ort:** Tübingen  
**Sonstiges:** Ref.: A. Philipp, Arzt und Schmerztherapeut, Dr. med. M. Schier, Schmerztherapeut  
**Kursgebühr:** Mitglieder 220 EUR, Nichtmitglieder 270 EUR

**Auskunft:** Deutsche Akademie für Interdisziplinäre Schmerztherapie e.V.,  
Ambazacstr. 4, 90542 Eckental  
Tel.: 09126/29 52 10  
Fax: 09126/29 52 159

### Akademie Praxis und Wissenschaft

#### Fortbildungskurse

**Thema:** Der chronische Gesichtsschmerz  
**Durchführung:** PD Dr. Dr. Daubländer, Prof. Dr. Egle  
**Termin:** 16./17. 05. 2003  
**Ort:** Mainz  
**Kursgebühr:** 455 EUR  
**Kurs-Nr.:** APW-Seminar ZF 1212

**Thema:** Vollkeramische Restaurationen  
**Durchführung:** Prof. Dr. Matthias Kern und Team, Kiel  
**Termin:** 20./21. 06. 2003  
**Ort:** Kiel  
**Kursgebühr:** 455 EUR + Material  
**Kurs-Nr.:** APW-Hands-On-Kurs ZF 1225

**Thema:** Mucogingival Surgery  
**Durchführung:** Robert E. Lamb, D.D.S., M.S.D., Kalifornien  
**Termin:** 22. 06. 2003  
**Ort:** Berlin, Praxis Dr. Dr. Ehrl, Dr. Geske und Partner  
**Kursgebühr:** 490 EUR  
**Kurs-Nr.:** APW Demonstrationkurs ZF 1237

**Auskunft:** Birgit Barten, APW  
Lindemannstraße 96  
40237 Düsseldorf  
Tel.: 0211/66 96 73 0  
Fax: 0211/66 96 73 31  
E-Mail: dgzmk@t-online.de

## BBI

#### Sonderfortbildungsveranstaltung

**Termin:** 28. 05. 2003  
**Veranstalter:** Gemeinsame Veranstaltung des Berlin-Brandenburgischen Landesverbandes Implantologie zusammen mit den Zahnärztekammern Berlin und Brandenburg  
**Ort:** Berlin

**Auskunft:** Prof. Dr. Dr. Volker Strunz,  
Hohenzollerndamm 28 a,  
10713 Berlin  
Tel.: 030/86 09 87-0  
Fax: 030/86 09 87-19

## Freie Anbieter

*In dieser Rubrik veröffentlichen wir einmalig Informations- und Fortbildungsveranstaltungen außerhalb der offiziellen Berufsvertretungen und Wissenschaftlichen Gesellschaften. Mit der Veröffentlichung übernehmen Herausgeber und Redaktion keine Gewähr für Angaben und Inhalte. Der Umfang der Veröffentlichung ist begrenzt, ein entsprechender Vordruck ist bei der zm-Redaktion erhältlich. Die Formblätter sollten mindestens acht Wochen vor Veranstaltungsbeginn vorliegen. Kurzfristig zugesandte Veröffentlichungswünsche können nicht berücksichtigt werden.* Die Redaktion

**Thema:** Ohne Prophylaxe keine Zahnheilkunde – Ein Praxiskonzept: Das Ziel ist das Ziel, der Weg individuell  
**Veranstalter:** Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG  
**Termin:** 2. 4. 2003, 14.00 – 18.00 Uhr  
**Ort:** Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG, 70178 Stuttgart  
**Sonstiges:** Referentin: Anette Schmidt-Egen  
**Kursgebühr:** 129/64,50 Euro zzgl. MwSt./Zahnarzt/Helferin 97/49 Euro zzgl. MwSt./Zahnarzt + Vorb.-Ass./Helferin für Wagner Star Classic Kunden und Vorb.-Ass.  
**Auskunft:** Hr. Sartor, Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG, Rotebühlstr. 87, Postfach 10 52 54, 70045 Stuttgart  
Tel.: 0711/61 55 37 430  
Fax: 0711/61 55 37 429  
E-Mail: H-J.Sartor@wagner-dental.de

**Thema:** Die perfekte Praxisgestaltung mit Feng Shui  
**Veranstalter:** Funck Dental-Medizin KG  
**Termin:** Mi., 2. 4. 2003, 15.00 – 18.00 Uhr  
**Ort:** Funck, Heidelberg  
**Kursgebühr:** 55 Euro zzgl. MwSt.  
**Auskunft:** Funck Dental-Medizin KG, Fritz-Frey-Str. 16, 69121 Heidelberg  
Tel.: 06221/47 92 46  
Fax: 06221/47 92 83

**Thema:** Abrechnung zahntechnischer Leistungen im Eigenlabor  
**Veranstalter:** Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG  
**Termin:** 3. 4. 2003, 14.00 – 18.00 Uhr  
**Ort:** Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG, 70178 Stuttgart  
**Sonstiges:** Referentin: Jeanette Angermann-Daske  
**Kursgebühr:** 105 Euro zzgl. MwSt./Person  
79 Euro zzgl. MwSt./Zahnarzt/Helferin für Wagner Star Classic Kunden und Vorb.-Ass.  
**Auskunft:** Hr. Sartor, Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG, Rotebühlstr. 87, Postfach 10 52 54, 70045 Stuttgart  
Tel.: 0711/61 55 37 430  
Fax: 0711/61 55 37 429  
E-Mail: H-J.Sartor@wagner-dental.de

**Thema:** Arbeitsgrundkurs Prophylaxe – IP1-IP4, Fu1-Fu3, 100-102  
**Veranstalter:** Demaco  
**Termin:** 5. 4. 2003  
**Ort:** Papenburg BBS  
**Sonstiges:** Nur für Auszubildende  
Referentin: Friederike-Anna Schmidt PM u. ZMP  
**Kursgebühr:** 99 Euro  
**Auskunft:** Demaco  
Itterstraße 38  
40589 Düsseldorf  
Tel.: 0211/75 84 94 10  
Fax: 0211/75 84 94 12  
www.demaco.de

**Thema:** Die sieben Schritte zur erfolgreichen Prophylaxepaxis – Wie schaffe ich die Etablierung von Prophylaxeleistungen?  
**Veranstalter:** „Al Dente“  
Marion Borchers  
„GOZ-Abrechnung mit Biss“  
**Termin:** Sa. 5. 4. 2003  
9.00 – 17.00 Uhr  
**Ort:** Oldenburg  
**Sonstiges:** Fordern Sie unseren neuen Fortbildungskalender 2003 an. Individuelle praxisinterne Schulungen, gerne auf Anfrage Erstellung von Arbeitsanalysen. Verschenken Sie kein Honorar!  
Referenten: Ute Rabing, ZMF/ZMV/Prophylaxe-Seminarleiterin; Enno Kramer, Zahnarzt  
**Kursgebühr:** 790 Euro zzgl. MwSt., je Team (2 Teilnehmer), Behandler und Mitarbeiterin

**Auskunft:** „Al Dente“, Marion Borchers, Kamphof 10, 26180 Rastede  
Tel.: 04402/97 29 77  
Fax: 04402/97 29 78  
E-Mail: aldente@nwn.de

**Thema:** Periorale Faltenbehandlung und Lippenaugmentation  
**Veranstalter:** Q-med GmbH  
**Termin/Ort:** 05. 04., Berlin; 24. 05., München; 28. 06., Frankfurt; 05. 07., Düsseldorf  
**Sonstiges:** Erfahrene Spezialisten zeigen im Workshop welche Möglichkeiten sich dem Arzt bieten, ästhetisch-kosmetische Behandlungen anzubieten  
**Auskunft:** Frau Astrid Djorak, Berliner Ring 89, 64625 Bensheim  
Tel.: 06251/770 79-0  
Fax: 06251/770 79-11

**Thema:** Gewinn-Erhöhung durch optimalen Patienten-Umgang  
**Veranstalter:** Go-Consulting Praxismanagement  
**Termin/Ort:** 5. 4. 2003/Stuttgart  
25. 4. 2003/Hamburg  
2. 5. 2003/Düsseldorf  
**Sonstiges:** Ein-Tages-Seminar für Ärzte und Mitarbeiter – Sofort-Anwendertipps für besseres Verkaufen und Terminmanagement, Rollenspiele  
**Kursgebühr:** 199 Euro zzgl. Mwst.  
**Auskunft:** Go Consulting  
Herr Brandes, Sendlingerstr. 24 80331 München  
Tel.: 089/74 99 46 28  
0172/84 66 160  
Fax: 089/74 99 46 29

**Thema:** Zahnmedizinische Kieferorthopädie, Assistentin/Baustein II  
**Veranstalter:** Haranni Akademie Fortbildungszentrum für Heilberufe, Herne  
**Termin:** Mo.-Mi., 7. – 9. 4. 2003  
**Ort:** Haranni Akademie, D-44623 Herne  
**Sonstiges:** Referent: Dr. Markus Heise  
**Kursgebühr:** 590 Euro inkl. Mwst./125 Euro inkl. Mwst. für KFO-Helferinnen-Lehrbuch und Prüfungsgebühr der ZÄK Westfalen-Lippe  
**Auskunft:** Haranni Akademie  
Frau Renate Dömpke  
Schulstraße 30, 44623 Herne  
Tel.: 02323/946 83 00  
Fax: 02323/946 83 33

**Thema:** Vistascan und Vistacam CL Präsentation  
**Veranstalter:** Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG  
**Termin:** 8. 4. 2003  
19.30 – 21.30 Uhr  
**Ort:** Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG, 70178 Stuttgart  
**Sonstiges:** Referent: Tobias Rucker, Dürr-Dental  
**Kursgebühr:** wird von uns übernommen!  
**Auskunft:** Hr. Sartor, Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG, Rotebühlstr. 87, Postfach 10 52 54, 70045 Stuttgart  
Tel.: 0711/61 55 37 430  
Fax: 0711/61 55 37 429  
E-Mail: H-J.Sartor@wagner-dental.de

**Thema:** Abrechnungs-Konzept Individual-Prophylaxe  
**Veranstalter:** Haranni Akademie Fortbildungszentrum für Heilberufe, Herne  
**Termin:** Mi., 9. 4. 2003  
**Ort:** Haranni Akademie, D-44623 Herne  
**Sonstiges:** Referent: Angelika Doppel  
**Kursgebühr:** 135 Euro inkl. Mwst.  
**Auskunft:** Haranni Akademie  
Frau Renate Dömpke  
Schulstraße 30, 44623 Herne  
Tel.: 02323/946 83 00  
Fax: 02323/946 83 33

**Thema:** Verkauf von Privatleistungen an den Patienten  
**Veranstalter:** Demaco  
**Termin:** 9. 4. 2003  
**Ort:** Hannover  
**Sonstiges:** Der Kurs richtet sich an Zahnärzte, Zahnarztthelferinnen und Interessierte;  
Referentin: Friederike-Anna Schmidt PM u. ZMP  
**Kursgebühr:** 190 Euro  
**Auskunft:** Demaco  
Itterstraße 38  
40589 Düsseldorf  
Tel.: 0211/75 84 94 10  
Fax: 0211/75 84 94 12  
www.demaco.de

**Thema:** TentOztechnik Seminar Der Notfall in der Zahnarztpraxis  
**Veranstalter:** Funck Dental-Medizin  
**Termin:** Mi, 9. 4. 2003  
15.00 – 18.00 Uhr  
**Ort:** Funck, Heidelberg  
**Sonstiges:** Vorhandene Notfalldossier bitte mitbringen

**Kursgebühr:** ZÄ 90 Euro/Helf. 80 Euro (zzgl. Mwst.)  
**Auskunft:** Funck Dental-Medizin KG, Fritz-Frey-Str. 16, 69121 Heidelberg  
Tel.: 06221/47 92 46  
Fax: 06221/47 92 83

**Thema:** Erfolgreiche Prophylaxe in der Implantologie – Professionelle Implantatreinigung  
**Veranstalter:** „Al Dente“ Marion Borchers  
„GOZ-Abrechnung mit Biss“  
**Termin:** Mi., 9. 4. 2003  
15.00 – 19.00 Uhr  
**Ort:** Oldenburg  
**Sonstiges:** Referentin: Ute Rabing, ZMF/ZMV/Prophylaxe-Seminarleiterin  
**Kursgebühr:** 150 Euro zzgl. Mwst.  
**Auskunft:** „Al Dente“, Marion Borchers, Kamphof 10, 26180 Rastede  
Tel.: 04402/97 29 77  
Fax: 04402/97 29 78  
E-Mail: aldente@nwn.de

**Thema:** Grundlagen der Laserschweißtechnik mit dem LWI-II Laserschweißsystem  
Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten  
**Veranstalter:** Schütz-Dental GmbH  
**Termin:** 10. 04., 15. 05., 26. 06., 11. 09., 09. 10., 20. 11. und 04. 12. 2003  
**Ort:** Schütz-Dental GmbH, Dieselstraße 5-6, 61191 Rosbach  
**Sonstiges:** Seminarleiter: ZTM Hofmann, Universität Erlangen, Ing. Josef Kranjc  
**Kursgebühr:** 349 EUR + MwSt. (ohne Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten) Sicherheitszertifikat: 125 EUR + MwSt.  
**Auskunft:** Schütz-Dental GmbH, Dieselstraße 5-6, 61191 Rosbach  
Tel.: 06003/814-620 oder -630  
Fax: 06003/814-906

**Thema:** Diodium-Laser – Anwenderseminar mit Live-OP's  
**Veranstalter:** Weil-Dental GmbH  
**Termin:** 11. 04., 05. 09. und 05. 12. 2003  
**Ort:** 21266 Jesteburg, Hauptstraße 8  
**Sonstiges:** Seminarleiter: Frau Dr. Hanßen  
**Kursgebühr:** 290 EUR + MwSt. (ohne Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten) Sicherheitszertifikat 125 EUR + MwSt.

**Auskunft:** Weil-Dental GmbH (Frau Weck, Frau Wotschel, Frau Aust)  
Dieselstraße 5, 61191 Rosbach  
Tel.: 06003/814-220 oder 06003/814-230 oder 06003/814-240  
Fax: 06003/814-906

**Thema:** Titan-Gießtechnik  
**Veranstalter:** Dentaurum J.P. Winkelstroeter KG – CDC – Centrum Dentale Kommunikation  
**Termin:** 10. – 11. 04. 2003  
**Ort:** 75228 Ispringen/Pforzheim  
**Sonstiges:** Ref.: ZT Bernd Niesler, Dr. Ing. Jürgen Lindigkeit  
**Kursgebühr:** 510 EUR + MwSt.  
**Auskunft:** Sabine Braun, Dentaurum, Turnstr. 31, 75228 Ispringen  
Tel.: 07231/803-479  
Fax: 07231/803-409

**Thema:** Konstruktionsplanung von Klammerverankerten Teilprothesen  
**Veranstalter:** Dentaurum J.P. Winkelstroeter KG – CDC – Centrum Dentale Kommunikation  
**Termin:** 11. 04. 2003  
**Ort:** 75228 Ispringen/Pforzheim  
**Sonstiges:** Ref.: Dr. Thomas Lietz  
**Kursgebühr:** 199 EUR + MwSt.  
**Auskunft:** Sabine Braun, Dentaurum, Turnstr. 31, 75228 Ispringen  
Tel.: 07231/803-479  
Fax: 07231/803-409

**Thema:** GOZ Abrechnungseminar Teil 1 für Einsteigerinnen und Wiedereinsteigerinnen  
**Veranstalter:** Firma Al Dente  
**Termin:** 11. 04. 2003  
**Ort:** Oldenburg  
**Sonstiges:** Ref.: Marion Borchers, Fordern Sie unseren Fortbildungskalender 2003 an  
**Kursgebühr:** 240 EUR pro Person  
**Auskunft:** Marion Borchers, Kamphof 10, 26180 Oldenburg,  
Tel.: 04402/97 29 77  
Fax: 04402/97 29 78

**Thema:** GOZ-Abrechnung ohne Honorarverlust, Teil 1  
**Veranstalter:** „Al Dente“ Marion Borchers  
„GOZ-Abrechnung mit Biss“  
**Termin:** Fr., 11. 4. 2003  
9.00 – 17.00 Uhr  
**Ort:** Oldenburg  
**Sonstiges:** Referentin: Ute Rabing, ZMF/ZMV/Prophylaxe-Seminarleiterin

**Kursgebühr:** 240 Euro zzgl. Mwst.  
**Auskunft:** „Al Dente“, Marion Borchers, Kamphof 10, 26180 Rastede  
 Tel.: 04402/97 29 77  
 Fax: 04402/97 29 78  
 E-Mail: aldente@nwn.de

**Thema:** „Hands-on-Seminar“  
 Professionelle Zahnreinigung  
**Veranstalter:** Demaco  
**Termin:** 11./12. 4. 2003  
**Ort:** Verden an der Aller  
**Sonstiges:** Voraussetz.: ZAH mit Prophylaxe-Grundkenntnissen;  
 Referentin: Friederike-Anna Schmidt PM u. ZMP und B. Glemp, ZMP  
**Kursgebühr:** 390 Euro  
**Auskunft:** Demaco  
 Litterstraße 38  
 40589 Düsseldorf  
 Tel.: 0211/75 84 94 10  
 Fax: 0211/75 84 94 12  
 www.demaco.de

**Thema:** Aus Fehlern wird man klug – Management, Kommunikation, Motivation  
**Veranstalter:** dental-qm  
**Termin/Ort:**  
 11. 4. 2003, 17.00 – 19.30 Uhr  
 Hamburg  
 25. 4. 2003, 17.00 – 19.30 Uhr  
 Düsseldorf  
**Sonstiges:** Fehler kosten Geld und Nerven. Diese Veranstaltung umfasst wesentliche Aspekte der Praxiskommunikation sowie den professionellen Umgang mit Fehlern und zeigt Entwicklungsperspektiven für Ihre Praxis auf.  
**Kursgebühr:** 65 Euro zzgl. Mwst.  
**Auskunft:** Dipl.-Kffr., Dipl.-Hdl. Kirsten Schwinn,  
 Jungfernstieg 21, 24103 Kiel,  
 Tel.: 0431/97 10 308  
 Fax: 0431/97 10 309  
 E-Mail: schwinn@dental-qm.de  
 Internet: www.dental-qm.de

**Thema:** Ursachen und Management der Halitosis  
**Veranstalter:** Ivoclar Vivadent AG  
**Termin:** 11. 4. 2003 und 17. 10. 2003  
**Ort:** International Center for Dental Education (ICDE), Schaan/Liechtenstein  
**Auskunft:** Ivoclar Vivadent AG  
 Nicole Albrecht-Kirchler  
 Benderstraße 2  
 FL-9494 Schaan/Liechtenstein  
 Tel.: +423/235 36 15  
 Fax: +423/235 37 41  
 E-Mail: nicole.albrecht-kirchler@ivoclarvivadent.com

**Thema:** Kieferorthopädische Diagnostik mit Fernröntgenanalyse  
**Veranstalter:** Collegium für praxisnahe Kieferorthopädie  
**Termin:** 11./12. 4. 2003  
 9.00 – 18.00 Uhr  
**Ort:** Vilbeler Landstraße 3-5  
 60386 Frankfurt  
**Sonstiges:** Referent:  
 Prof. Dr. F. G. Sander, Ulm  
 Kurs mit praktischen Übungen.  
 Für diese Kurse ist ein Work-Kit erforderlich, der von den Teilnehmern zu unserem Selbstkostenpreis erworben werden muss.  
**Kursgebühr:** 560 Euro  
 (Wir fördern den Berufsverband kieferorthopädisch tätiger Zahnärzte e. V. (BktZ); Mitglieder des BktZ erhalten einen Nachlass von 20 % auf die Kursgebühr.)  
**Auskunft:** Collegium für praxisnahe Kieferorthopädie,  
 Frau Rumpf  
 Tel.: 069/94 221-113  
 Fax: 069/94 221-201

**Thema:** Frontzahn-Formen  
**Veranstalter:** Girrbach Dental GmbH  
**Termin:** 11./12. 4. 2003  
**Ort:** Pforzheim  
**Sonstiges:** Individuellere Versorgung durch ein breit gefächertes Formenrepertoire.  
 Referent: ZT Andreas Nolte  
**Kursgebühr:** 750 Euro pro Person  
**Auskunft:** Martina Weber  
 Postfach 91 01 15  
 75091 Pforzheim  
 Tel.: 07231/95 72 51  
 Fax: 07231/95 72 49

**Thema:** Funktion C-Kurs, Intensiv-Grundkurs, Instrumentelle Funktionsdiagnostik und -therapie  
**Veranstalter:** Girrbach Dental GmbH  
**Termin:** 11./12. 4. 2003  
**Ort:** Hamburg  
**Sonstiges:** Referent: OA Dr. M. Oliver Ahlers  
**Kursgebühr:** 650 Euro pro Person  
**Auskunft:** Martina Weber  
 Postfach 91 01 15  
 75091 Pforzheim  
 Tel.: 07231/95 72 51  
 Fax: 07231/95 72 49

**Thema:** Implantologie, Kurs mit Übungen am Humanpräparat  
**Veranstalter:** Schütz-Dental  
**Termin:** 11./12. 4. 2003 und 31. 10./1. 11. 2003  
**Ort:** Ludwig-Maximilians-Universität, Anatomische Anstalt, Pettenkoferstr. 11, 80336 München  
**Sonstiges:** Seminarleiter: Prof. Dr. med. K.-U. Benner, Dr. Martin B. Schubert  
**Kursgebühr:** 501 Euro zzgl. MwSt.  
**Auskunft/Anmeldung:** Fr. Kümmeth, Fr. Sengotta, Schütz-Dental GmbH, Dieselstraße 5-6 61191 Rosbach  
 Tel.: 06003/81 43 95 od. 96  
 Fax: 06003/81 49 06

**Thema:** Mausini® Kreativseminar I  
**Veranstalter:** Mausini®  
**Termin:** 11. – 13. 4. 2003  
**Sonstiges:** Wissensvermittlung mit allen Sinnen. Basisseminar für die Gruppenprophylaxe in Krabbelgruppe und Kindergärten: Lieder, Reime, Lernspiele und Unterrichtsmodelle  
**Auskunft:** Mausini®, Theaterschule Verlag, Schwackenreute Haus Nr. 16, 78357 Mühligen,  
 Tel.: 07775/92 00 20  
 Fax: 07775/92 00 22  
 e-mail: mausini@t-online.de  
 www.mausini.com

**Thema:** Professionelle Prophylaxe – von der Planung bis zur Umsetzung  
**Veranstalter:** Andrea Thees – Training/Seminare  
**Termin:** 12. 04. 2003, Trier, 26. 04. 2003, Bernkastel-Kues  
**Sonstiges:** Für Mitarbeiterinnen der Zahnarztpraxis – Prophylaxekonzept, Information und Motivation des Patienten, Patientenbindung, Abrechnung etc.  
**Kursgebühr:** 150 EUR + MwSt.  
**Auskunft:** Andrea Thees, Im Rehgarten 1, 55286 Wörzstadt  
 Tel.: 06732/93 37 57  
 Fax: 06732/93 37 56  
 e-mail: Andrea-Thees@gmx.de  
 www.za-praxistraining.de

**Thema:** Diodium-Laser Anwenderseminar mit Live-OPs  
**Veranstalter:** Weil-Dental GmbH  
**Termin:** 12. 04., 27. 09. und 22. 11. 2003  
**Ort:** Hirschkopfstraße 45, 72250 Freudenstadt

**Sonstiges:** Seminarleiter: Herr Kugler, Zahnarzt  
**Kursgebühr:** 395 EUR + MwSt. (ohne Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten) Sicherheitszertifikat: 125 EUR + MwSt.  
**Auskunft:** Weil-Dental GmbH, Dieselstraße 5-6, 61191 Rosbach  
 Tel.: 06003/814-220 o. 230  
 Fax: 06003/814-906

**Thema:** Zahnärztliche ganzheitliche Behandlung von der Erstanamnese bis zur Endversorgung  
**Veranstalter:** PAN – Privatakademie für Naturheilkunde GmbH  
**Termin:** 12. 04. 2003, 9.00 – 16.45 Uhr  
**Ort:** 49163 Bohmte-Hunteburg  
**Sonstiges:** Angesprochen werden Antlitzdiagnostik, Methoden zum schonenden Entfernen von Amalgam, Homöopathie, bioenergetische Testung, Klingherdt, Materialverträglichkeitstests, u.a.m.  
**Kursgebühr:** 260 EUR inkl. MwSt.  
**Auskunft:** Frau Gardemin Streithorstweg 3, 49163 Bohmte-Hunteburg  
 Tel.: 05475/95 98 55  
 Fax: 05475/52 57

**Thema:** Modul 2: QM-Dokumentation Teil 1  
**Veranstalter:** dental-qm  
**Termin:** 12. 04. 2003  
**Ort:** Hamburg  
**Sonstiges:** Aufbau und Erstellung von Prozessbeschreibungen, Organigramm für die Praxis, Aufbau Stellenbeschreibungen  
**Kursgebühr:** 420 EUR + MwSt.  
**Auskunft:** Dipl.-Kffr., Dipl.-Hdl. Kirsten Schwinn, Jungfernstieg 21, 24103 Kiel  
 Tel.: 0431/97 10-308  
 Fax: 0431/97 10-309  
 e-mail: schwinn@dental-qm.de  
 internet: www.dental-qm.de

**Thema:** Digident Entscheidungstag SCAN/CAD/CAM-Seminar  
**Veranstalter:** Girrbaach Dental GmbH  
**Termin:** 16. 04. 2003  
**Ort:** Pforzheim  
**Sonstiges:** Marktchancen CAD/CAM; Referent: ZT Alexander Faust  
**Kursgebühr:** 120 EUR pro Person  
**Auskunft:** Martina Weber, Postfach 910115, 75091 Pforzheim  
 Tel.: 07231/957-251  
 Fax: 07231/957-249

**Thema:** Anspruchsvolle Ästhetik mit VITA VM 7  
**Veranstalter:** VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co.KG  
**Termin/Ort:** 16./17. 04., Dortmund; 05./06. 06., Langen; 24./25. 06. und 10./11. 11., Leipzig; 07./08. 07., Schwaig; 08./09. 09., Pinneberg; 23./24. 10., Bad Säckingen  
**Auskunft:** VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co.KG, Postfach 1338, 79704 Bad Säckingen  
 tel.: 07761/562-0  
 Fax: 07761/562-299

**Thema:** Darfs ein bisschen mehr sein? Abdingung und freie Vertragsgestaltung, Mehrkostenabrechnung beim Kassenpatienten – effektiv und rechtssicher!  
**Veranstalter:** Al Dente Abrechnungsberatung, Marion Borchers  
**Termin:** 23. 04. 2003, 9.00 – 17.00 Uhr  
**Ort:** Oldenburg  
**Sonstiges:** Weitere Termine und Themen auf Anfrage: Fordern Sie den aktuellen Fortbildungskalender 2002 an!  
**Kursgebühr:** 240 EUR + MwSt.  
**Auskunft:** Marion Borchers, Kamphof 10, 26180 Oldenburg,  
 Tel.: 04402/97 29 77  
 Fax: 04402/97 29 78  
 e-mail: aldente@nwn.de

**Thema:** Die Zahnbehandlungsangst „traumhaft“ überwinden  
**Veranstalter:** Besser-Sigmund-Institut + Dr. Susanna Walz  
**Termin:** 23. 04. 2003, 17.00 Uhr  
**Ort:** Besser-Sigmund-Institut, 20095 Hamburg, Mönckebergstr. 11, 5. Obergeschoss  
**Sonstiges:** Mit Zahnarzt-Wingwave®, einer Kurzzeit-Intervention mit einer Kombination aus NLP, Kinesiologie und „wachen“ REM-Phasen  
**Kursgebühr:** Informationsabend = frei  
**Auskunft:** Besser-Sigmund-Institut GmbH  
 Tel.: 040/32 00 49 36  
 Fax: 040/32 00 49 37  
 Dr. Susanna Walz  
 Tel.: 04662/617  
 Fax: 04662/77 50 06

**Thema:** Titansuprakonstruktion auf Implantaten  
**Veranstalter:** Schütz-Dental GmbH  
**Termin:** 25./26. 04. 2003  
**Ort:** Göbert Dental-Labor GmbH, Ahornstraße 1, 34599 Neuental-Zimmersrode  
**Sonstiges:** Seminarleiter: ZTM Erich Göbert  
**Kursgebühr:** 550 EUR + MwSt.  
**Auskunft:** Göbert Dental-Labor GmbH  
 Tel.: 06693/85 42  
 Fax: 06693/83 60

**Thema:** Die qualifizierte Mitarbeiterin in der chirurgischen Zahnarztpraxis  
**Veranstalter:** DENT-MIT  
**Termin:** 25./26. 04. 2003  
**Ort:** Elsterberg  
**Kursgebühr:** 330 EUR je Teiln.  
**Auskunft:** DENT-MIT, Bahnhofstr. 35, 07985 Elsterberg  
 Tel.: 036621/226 36  
 Fax: 036621/226 37

**Thema:** Grundlagenkurs II: Fernröntgenanalyse und Behandlungsplanung, bimaxilläre Geräte werden vom Kursteilnehmer am Patienten eingesetzt  
**Veranstalter:** KFO-Labor Orthotec, Wiesbaden  
**Termin:** 25./26. 04. 2003  
**Ort:** Wiesbaden  
**Sonstiges:** Ref.: Dr. Brandt, ZT Schütz  
**Auskunft:** Orthotec KFO-Labor Wiesbaden, Dr. Thorsten Brandt, Kaiser-Friedrich-Ring 71, 65187 Wiesbaden  
 Tel.: 0611/80 81 38  
 Fax: 0611/80 81 93  
 e-mail: ThorstenBrandt@web.de  
 www.ThorstenBrandt.de

**Thema:** Creapearl-Teamkurs, Totalprothese  
**Veranstalter:** Girrbaach Dental GmbH  
**Termin:** 25./26. 04. 2003  
**Ort:** Pforzheim  
**Sonstiges:** Versorgung eines Totalprothesenträgers nach der NFP-Philosophie; Ref.: Dr. Rolf D. Hönes, ZT Michael Ziemann  
**Kursgebühr:** 650 EUR pro Person  
**Auskunft:** Martina Weber, Postfach 910115, 75091 Pforzheim  
 Tel.: 07231/957-251  
 Fax: 07231/957-249

**Thema:** Informationsveranstaltung zur Kursreihe „Vorbereitung auf die amtsärztliche Überprüfung zum Heilpraktiker für Zahnärzte und Apotheker  
**Veranstalter:** PAN – Privatakademie für Naturheilkunde GmbH  
**Termin:** 26. 04. 2003, 10.00 Uhr  
**Ort:** 49163 Bohmte-Hunteburg  
**Sonstiges:** Kursinhalte und -aufbau werden vorgestellt. Gasthörer-schaft beim anschließenden Übungskurs möglich; Anmeldung unbedingt erforderlich  
**Kursgebühr:** kostenfrei  
**Auskunft:** Frau Gardemin Streithorstweg 3, 49163 Bohmte-Hunteburg Tel.: 05475/95 98 55 Fax: 05475/52 57

**Thema:** Vorbereitung auf die amtsärztliche Überprüfung zum Heilpraktiker für Zahnärzte und Apotheker  
**Veranstalter:** PAN – Privatakademie für Naturheilkunde GmbH  
**Termin:** 26. 04. 2003, 11.00 – 18.00 Uhr  
**Ort:** 49163 Bohmte-Hunteburg  
**Sonstiges:** 18-monatige Kursreihe (6 Einzelblöcke zu je 3 Monaten) Rotationsverfahren. Einstieg jederzeit möglich. Gasthörer-schaft nach Anmeldung möglich  
**Kursgebühr:** auf Anfrage  
**Auskunft:** Frau Gardemin Streithorstweg 3, 49163 Bohmte-Hunteburg Tel.: 05475/95 98 55 Fax: 05475/52 57

**Thema:** Kofferdam-Fortbildung Praktischer Kurs  
**Veranstalter:** Al Dente Abrechnungsberatung, Marion Borchers  
**Termin:** 26. 04. 2003, 9.00 – 16.00 Uhr  
**Ort:** Oldenburg  
**Sonstiges:** Ref.: Enno Kramer  
**Kursgebühr:** 240 EUR + MwSt.  
**Auskunft:** Marion Borchers, Kamphof 10, 26180 Oldenburg, Tel.: 04402/97 29 77 Fax: 04402/97 29 78 e-mail: aldente@nwn.de

**Thema:** Modul 3: QM-Dokumentation Teil 2  
**Veranstalter:** dental-qm  
**Termin/Ort:** 26. 04., Düsseldorf; 17. 05., Hamburg  
**Sonstiges:** Aufbau und Erstellung von Arbeitsanweisungen und Checklisten, Aufbau Qualitätsmanagement-Handbuch

**Kursgebühr:** 420 EUR + MwSt.  
**Auskunft:** Dipl.-Kffr., Dipl.-Hdl. Kirsten Schwinn, Jungfernstieg 21, 24103 Kiel Tel.: 0431/97 10-308 Fax: 0431/97 10-309 e-mail: schwinn@dental-qm.de internet: www.dental-qm.de

**Thema:** Biotan/Titankeramik – Ästhetik oder Kompromiss  
**Veranstalter:** Schütz-Dental GmbH  
**Termin:** 26./27. 04. 2003, 18./19. 10. 2003  
**Ort:** CORONA Zahntechnik GmbH, Raabestraße 14 a, 34119 Kassel; Seminare vor Ort möglich – auch als 1 Tags-Basis-Kurs; Termine und Kursgebühr nach Absprache  
**Sonstiges:** Seminarleiter: ZTM Dieter Siebert  
**Kursgebühr:** 490 EUR inkl. MwSt. Preisnachlass ab 2. Techniker/in  
**Auskunft:** ZTM Dieter Siebert, CORONA Zahntechnik GmbH Tel.: 0561/320 21-22 Fax: 0561/325 46

**Thema:** Vector – Die feine Methode  
**Veranstalter:** funck Dental-Medizin KG  
**Termin:** 29. 04. 2003, 19.00 – 21.00 Uhr  
**Ort:** Funck Heidelberg  
**Auskunft:** funck Dental-Medizin KG, Fritz-Frey-Str. 16, 69121 Heidelberg Tel.: 06221/47 92 46 Fax: 06221/47 92 83

**Thema:** Selbst- und Mitarbeiter-motivation – Ein zentraler Erfolgsfaktor  
**Veranstalter:** DENT-MIT  
**Termin:** 30. 04. 2003  
**Ort:** 97199 Ochsenfurt  
**Sonstiges:** Begeistert arbeiten mit weniger Stress  
**Kursgebühr:** 115 EUR f. ZA, 75 EUR für Helfer-in  
**Auskunft:** DENT-MIT, Bahnhofstr. 35, 07985 Elsterberg Tel.: 036621/226 36 Fax: 036621/226 37

**Thema:** Der Zahnarzt als Therapeut für Schnarchen und obstruktive Schlaf-Apnoe  
**Veranstalter:** Haranni Akademie Fortbildungszentrum für Heilberufe, Herne

**Termin:** 01. 05. 2003  
**Ort:** 44623 Herne  
**Sonstiges:** Ref.: Prof. Dr. Rolf Hinz, Prof. Dr. Martin Konermann  
**Kursgebühr:** 295 EUR inkl. MwSt. 235 EUR inkl. MwSt. f. Assistenten mit Nachweis der KZV  
**Auskunft:** Haranni Akademie, Renate Dömpke, Schulstraße 30, 44623 Herne Tel.: 02323/946 83 00 Fax: 02323/946 83 33

**Thema:** Licora-Vollkeramik I Creation AV Licora/auf Licora Käppchen  
**Veranstalter:** Girrbach Dental GmbH  
**Termin:** 02. 05. 2003  
**Ort:** Pforzheim  
**Sonstiges:** Ref.: ZTM Peter Biekert  
**Kursgebühr:** 450 EUR pro Person  
**Auskunft:** Martina Weber, Postfach 910115, 75091 Pforzheim Tel.: 07231/957-251 Fax: 07231/957-249

**Thema:** Schlafmedizinisches Symposium  
**Veranstalter:** Haranni Akademie Fortbildungszentrum für Heilberufe, Herne  
**Termin:** 02./03. 05. 2003  
**Ort:** 44623 Herne  
**Sonstiges:** Ref.: Prof. Dr. Dr. K. D. Wolff, Dr. Dr. E. Rose und weitere namhafte Referenten  
**Kursgebühr:** 120 EUR; nur freitags 80 EUR; nur Samstags 60 EUR inkl. MwSt.  
**Auskunft:** Haranni Akademie, Renate Dömpke, Schulstraße 30, 44623 Herne Tel.: 02323/946 83 00 Fax: 02323/946 83 33

**Thema:** Keramik I Metallkeramik Einführungskurs in die Schicht-technik mit Creation/Surprise  
**Veranstalter:** Girrbach Dental GmbH  
**Termin:** 03. 05. 2003  
**Ort:** Pforzheim  
**Sonstiges:** Ref.: ZTM Peter Biekert  
**Kursgebühr:** 400 EUR pro Person  
**Auskunft:** Martina Weber, Postfach 910115, 75091 Pforzheim Tel.: 07231/957-251 Fax: 07231/957-249

**Thema:** „Infektionskontrolle“ Vector die feine Methode – Ein Meilenstein in der Therapie und Prophylaxe der Parodontitis  
**Veranstalter:** Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co.KG  
**Termin:** 06. 05. 2003, 19.30 – 21.30 Uhr  
**Ort:** 70178 Stuttgart  
**Sonstiges:** Ref.: Tobias Rücker, Dürr-Dental  
**Kursgebühr:** wird von uns übernommen  
**Auskunft:** Herr Sartor, Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG, Rotebühlstr. 87, Postfach 10 52 54, 70045 Stuttgart Tel.: 0711/61 55 37 430 Fax: 0711/61 55 37 429 e-mail: H.J.Sartor@wagner-dental.de www.wagner-dental.de

**Thema:** Erfolgreiche Selbstzahler-Prophylaxe – Die praktische Umsetzung mit fortlaufenden Übungen  
**Veranstalter:** DENT-MIT  
**Termin:** 07. 05. 2003  
**Ort:** Weißenhorn  
**Sonstiges:** für ZA + Helfer-in  
**Kursgebühr:** 425 EUR  
**Auskunft:** DENT-MIT, Bahnhofstr. 35, 07985 Elsterberg Tel.: 036621/226 36 Fax: 036621/226 37

**Thema:** Professionelle Anwendung und professionelle Abrechnung von Füllungsmaterialien mit kosmetischem Mehrwert  
**Veranstalter:** Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co.KG  
**Termin:** 07. 05. 2003, 13.30 – 18.30 Uhr  
**Ort:** 70178 Stuttgart  
**Sonstiges:** Ref.: Helmuth Aunitz, Ivoclar Vivadent GmbH, Jeanette Angermann-Daske, ZMV  
**Kursgebühr:** 125 EUR + MwSt. pro Person; 95 EUR + MwSt. Zahnarzt/Helfer-in für Wagner Star Classic Kunden u. Vorb.-Ass.  
**Auskunft:** Herr Sartor, Ad. & Hch. Wagner GmbH & Co. KG, Rotebühlstr. 87, Postfach 10 52 54, 70045 Stuttgart Tel.: 0711/61 55 37 430 Fax: 0711/61 55 37 429 e-mail: H.J.Sartor@wagner-dental.de www.wagner-dental.de

# Vereinte Kraft ist wirksamer als geteilte

Markus Brakel

*Es war ein für die deutsche Zahnärzteschaft in mehrfacher Hinsicht historischer Akt, der am 27. März 1953 im beschaulichen Rothenburg ob der Tauber vollzogen wurde. Die Gründung des „Bundesverbandes der Deutschen Zahnärzte“ (BDZ), 1990 umbenannt in Bundeszahnärztekammer (BZÄK), führte zusammen, was zuvor über acht Jahrzehnte nicht zusammengehörte: die Berufsstände der Zahnärzte und Dentisten.*



Der Fusion der beiden Gruppen waren jahrelange Vorbereitungen vorausgegangen. Der Zusammenschluß des Verbandes der Deutschen Zahnärztlichen Berufsvertretungen (VDZB) und des Verbandes der Deutschen Dentisten (VDD) diente nicht zuletzt der Erfüllung des im Jahr zuvor beschlossenen Zahnheilkundengesetzes (ZHG), wonach die Approbation auf Basis des Studiums der Zahnmedizin Voraussetzung zur Ausübung der Zahnheilkunde sein sollte. Hier wurden die bislang getrennten Berufsstände erstmals vereinigt. Gleichzeitig endete so die seit 1869 geltende Kurierfreiheit auf Basis der Gewerbeordnung.

„Vereinte Kraft ist zur Herbeiführung des Erfolges wirksamer als zersplitterte oder geteilte.“ Diese Erkenntnis des mittelalterlichen Kirchenlehrers Thomas von Aquin trieb wohl auch die Protagonisten der Verbandsgründung an. Gleichzeitig galt es, über einen neuen Berufsstand auch das eher negative Image der bis dahin zersplitterten Berufsgruppen zu verbessern. Als Wegbereiter dieser Verbandsgründung



*Zahnärzte und Dentisten schlossen sich in Rothenburg ob der Tauber zu einem einheitlichen Berufsstand zusammen.*

dürfen der bereits 1949 verstorbene Dr. h.c. Friedrich Linnert, der VDZB-Vorsitzende und erste BDZ-Präsident Dr. Erich Müller, Altona, sowie der Wortführer der Dentisten, August Siebecke, gelten. Das Verbandsgebiet beschränkte sich auf die

westdeutschen Bundesländer. Ost- und Mitteldeutschland sowie zunächst auch das Saarland blieben wegen der politischen Gegebenheiten außen vor. Die Verbandsgründung hinterließ übrigens nicht nur berufspolitisch Spuren: Ein Gedenkstein in Rothenburg erinnert daran, dass die Zahnärzte damals nach der Gründung des neuen Verbandes die Restauration einiger Meter der alten Stadtmauer stifteten.

## Eine zentrale Gestalt

Die alles beherrschende, zentrale Figur der deutschen Zahnärzteschaft in der damaligen Zeit war Dr. Erich Müller. Der erste BDZ-Präsident wurde auch 1. Vorsitzender der 1954 als Arbeitsgemeinschaft gegründeten Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV). Ehe er Ende 1966 beide Ämter niederlegte, hatte er die Voraussetzun-



Fotos: Archiv

Das Kölner Zahnärzthehaus in der Universitätsstraße

*Die Bundeszahnärztekammer beruft den Deutschen Zahnärztetag 2003 vom 10. bis 12. November in Berlin ein*

## Ein Festakt zum 50. Jubiläum

Die Bundeszahnärztekammer lädt erstmals unter neuer Struktur zum Deutschen Zahnärztetag 2003 ein, der vom 10. bis 12. November 2003 in Berlin abgehalten wird. Am 11. November findet die Bundesversammlung statt. Das 50-jährige Bestehen des Verbandes wird mit einer feierlichen Festveranstaltung am 12. November gewürdigt. Vervollständigt wird der Deutsche Zahnärztetag durch ein wissenschaftliches Symposium.

Wissenschaftliches Symposium  
13:30 – 18:00 Uhr

Thema: 50 Jahre Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde – ihre Entwicklung, ihr heutiger Stand und ihre Perspektiven

# DEUTSCHER ZAHNÄRZTETAG

### Einführung:

13:30 – 14:10 Uhr : Prof. Dr. Heiner Weber, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Das Programm des Deutschen Zahnärztetages gliedert sich wie folgt:

- 10. November: BZÄK-Vorstandssitzung
- 11. November: BZÄK-Bundesversammlung
- 12. November: Festveranstaltung und wissenschaftliches Symposium

### Hier das vorläufige Programm der Festveranstaltung:

#### Ort:

Konzerthaus Berlin, Gendarmenmarkt,  
Datum: Mittwoch, 12. November 2003



Foto: geodiles

Das Konzerthaus Berlin am Gendarmenmarkt

#### Zeit:

10:00 – 12:00 Uhr Festakt  
12:00 – 13:30 Uhr Empfang  
13:30 – 18:00 Uhr wissenschaftliches Symposium

#### Festakt 10:00 – 12:00 Uhr

Musikalische Umrahmung: Bläserquintett der Orchester-Akademie der Berliner Philharmoniker

- Begrüßung: Dr. Dr. Jürgen Weitkamp, Präsident der Bundeszahnärztekammer
- Grußadresse: Prof. Dr. Heiner Weber, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
- Grußworte
- Festvortrag: Dr. Wolfgang Schäuble, Stellvertretender Fraktionsvorsitzender der CDU/CSU Bundestagsfraktion und Bundesminister a.D.
- Schlusswort: Dr. Dr. Jürgen Weitkamp, Präsident der Bundeszahnärztekammer

#### Vier Basisvorträge:

- Chirurgie: 14:15 – 14:55 Uhr: Prof. Dr. Dr. Siegmund Reinert, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Tübingen
- Kieferorthopädie: 15:00 – 15:40 Uhr: Prof. Dr. Peter Schopf, Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum) des Klinikums der Johann Wolfgang von Goethe-Universität, Frankfurt
- Pause: 15:40 – 16:15 Uhr
- Prothetik: 16:15 – 16:55 Uhr: Prof. Dr. Dr. Hubertus Spiekermann, Universitätsklinikum der Rhein.-Westf. Techn. Hochschule, Aachen
- Zahnerhaltung: 17:00 – 17:40 Uhr: Prof. Dr. Bernd Kläiber, Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten, Würzburg
- Schlusswort: Dr. Dr. Jürgen Weitkamp, Präsident der Bundeszahnärztekammer

BZÄK

gen für die standes- und berufspolitische Vertretung der Zahnärzteschaft in der heutigen Form geschaffen. So gelang 1955 die Verabschiedung des Kassenarztgesetzes und in den folgenden Jahren die Schaffung der Bundesgebührenordnung sowie der beiden Bewertungsmaßstäbe BEMA I und II. In Abstimmung mit August Siebecke verlegte er die Verbandsgeschäftsstelle von Nürnberg nach Köln, wo 1952/53 das Zahnärzthehaus errichtet wurde. Es sollte die

„ Vereinte Kraft ist zur Herbeiführung des Erfolges wirksamer als zersplitterte oder geteilte.“  
Thomas von Aquin

Der „Friede von Münster“ führte die getrennten Kammerparteien wieder zusammen.





Das „Schisma“ auf der Hauptversammlung in Timmendorf: Drei Kammern traten aus, die Delegiertenstühle blieben leer.

Nähe zur politischen Zentrale Deutschlands, dem Regierungssitz in Bonn, gesucht werden. Müller führte die deutsche Zahnärzteschaft auch zurück in die internationale Gemeinschaft der Fédération Dentaire Internationale (FDI), die 1962 ihren Weltkongress in Köln abhielt.

### **Impulsgeber für den BDZ**

Wichtige Akzente für den BDZ setzte Präsident Dr. Horst Sebastian (1981-86), der nicht nur der Prophylaxe ihren heutigen Stellenwert ermöglichte, sondern auch die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Zahnärzteschaft modernisierte und dabei die politische Arbeit in den Vordergrund rückte. Mit dem so genannten „Zweiten Programm“ schuf er auch die Voraussetzungen für die denkmalpflegerischen und karitativen Leistungen der Zahnärzteschaft, wie sie unter anderem im dem internationalen Hilfswerk Deutscher Zahnärzte erfolgt. Nach den Amtszeiten seiner Vorgänger Dr. Walter Knott, Dr. Herbert Johannes Veigel und Dr. Werner Eggert setzte Sebastian klare Akzente. Ihm folgte Dr. Erich Pillwein, der sich selbst eher in einer Übergangsfunktion für seinen Nachfolger Adolf Schneider sah. Schneider, dem angesichts des veralteten Praxisstandards im Osten (Stichwort: Ambulatorien) eine schwierige Aufgabe zufiel, war

es vorbehalten, die Weichen für die Wiedervereinigung auch im Sinne eines angemessenen Behandlungsniveaus zu stellen.

**„Was wir nicht selber regeln, werden andere uns aus der Hand nehmen.“**  
*Dr. Dr. Jürgen Weitkamp,  
 Präsident der  
 Bundeszahnärztekammer*

### **Vom Schisma zur Einigkeit**

Die Umbenennung des BDZ in die Bundeszahnärztekammer 1990 geschah in einer

August Siebecke,  
 der Wortführer  
 der Dentisten



Zeit des berufspolitischen Schismas. Die drei Zahnärztekammern Nordrhein, Niedersachsen und Bayern hatten sich aus dem Bundesverband gelöst und eine Arbeitsgemeinschaft gegründet (ARGE ZÄK). Dieser Schritt erfolgte auf der Bundesversammlung in Timmendorf am 27. September 1990. Er geschah zu einem denkbar ungünstigen Zeitpunkt, erschwerte er doch auch die Wiedervereinigung mit den neuen Bundesländern. Erst der so genannte „Friede von Münster“ führte die Parteien unter

Federführung des Präsidenten Fritz-Josef Willmes am 23. Januar 1993 wieder zusammen. Unter seiner Präsidentschaft wurde auch die Rückkehr zu den Wurzeln der BZÄK nach Berlin beschlossen, wo die Kam-



Das Borsighaus, der heutige Sitz der Bundeszahnärztekammer in der Hauptstadt Berlin

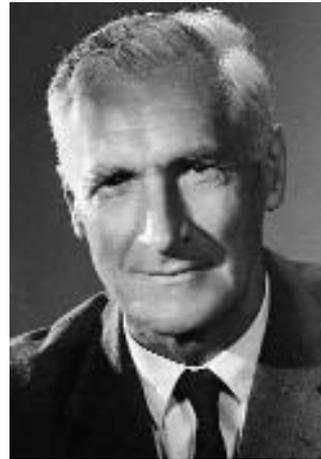
Fotos: Archiv



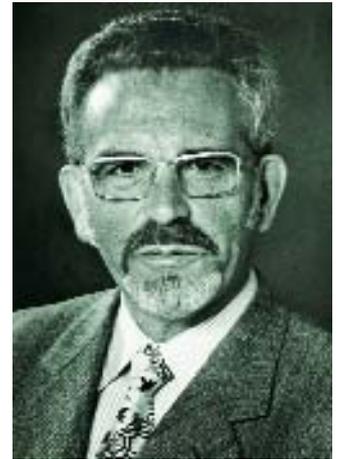
Dr. h.c. Fritz Linnert



Dr. Erich Müller (Altona)



Dr. Walter Knott



Dr. Herbert Johannes Veigel



Dr. Werner Eggers



Dr. Horst Sebastian



Dr. Erich Pillwein



ZA Adolf Schneider

mer seit Anfang 2001 ihren Sitz hat. Hier hatten die deutschen Zahnärzte schon ab 1914 (damals in der Bülowstraße) ihre erste berufspolitische Adresse gehabt.

### **Verfechter einer aktiven Politik**

Die heutige Arbeit der BZÄK in Berlin ist geprägt von den anstehenden Reformen im Gesundheitswesen und der Vertretung der zahnärztlichen Interessen im Sinne der präventionsorientierten Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Dazu zählt auch das Modell der befundorientierten Festzuschüsse, das der aktuelle BZÄK-Präsident Dr. Dr. Jürgen



Dr. Fritz-Josef Willmes



Dr. Dr. Jürgen Weitkamp

Weitkamp energisch vertritt. „Was wir nicht selber regeln, werden andere uns aus der Hand nehmen“, heißt eine der Warnungen Weitkamps, der eine aktive Kammerpolitik

angesichts weiterer staatlicher Regularien wie der geplanten Zwangsf Fortbildung oder den Maßnahmen zur staatlichen Qualitätssicherung für wichtiger denn je erachtet. Sichtbarer Ausdruck dessen ist die Gründung des Consiliums als hochkarätig besetztem wissenschaftlichen Beirat der BZÄK.

Der zunehmenden Bedeutung europäischer Entscheidungen für eine Harmonisierung des Gesundheitswesens trägt die BZÄK mit personeller und räumlicher Aufwertung ihres Brüsseler Büros Rechnung.

Markus Brakel  
Hildener Straße 85  
40597 Düsseldorf

Medizinhistorisches Museum der Charité Berlin

## Liebevoll zusammengestellt: eine Ausstellung zur Zahntechnik

Im Medizinhistorischen Museum der Charité in Berlin wurde eine Sonderausstellung der Zahntechnik eröffnet. Bis zum Sommer 2003 ist eine kleine, aber feine Ausstellung zur Zahntechnik zu sehen.

Dahinter steckt eine Initiative der Zahn-techniker-Meisterschule Berlin-Brandenburg. Auf einer Fläche von 40 Quadratmetern sind zwei zahntechnische Arbeitstische aus den zwanziger Jahren und über zweihundert Objekte aus den Bereichen Kautschukprothese, Hülsenkrone, Gusstechnik, Werkzeuge und Materialien ausgestellt. Seit Jahrzehnten sammelt Zahntechnikermeister und Dipl. med. Päd. Klaus Reiche alte Werkzeuge, Materialien, Bücher, und historischen Zahnersatz. Er führt die Sammlung eines Oberlehrers weiter, der seit 1954 fleißig zusammentrug was alt aussah. An der Berliner Zahntechniker-Meister-



Die Ausstellung in der Charité hat einiges zu bieten: Die Abbildungen zeigen einen Arbeitsplatz mit Kautschuk-Verarbeitung (m.), eine alte Kautschuk-Prothese (o.) und ein Hülsenziehgerät, um gezogene Kronen zu erstellen (u.).

### zm-Info

#### Pathologisches Museum in der Berliner Charité

Am 27. Juni 1899 konnte Rudolf Virchow sein Pathologisches Museum in der Berliner Charité mit 20833 Ausstellungsstücken eröffnen. Das Museumsgebäude war der erste Teil seines neuen Pathologischen Institutes. Im 2. Weltkrieg wurde es zerstört und nicht wieder aufgebaut. Erst nach der Wiedervereinigung Berlins 1989 beschloss man den Wiederaufbau des Museums. Am 25. März 1998 öffnete das Medizinhistorische Museum an der Charité zum 100. Jubiläum der Virchow Ausstellung. Eine Etage des Museumsgebäudes zeigt wieder den ursprünglichen Stil. Acht Virchow-Vitrinen, die im Keller die Zeiten überdauert haben, wurden originalgetreu in einem Saal der dritten Ebene aufgestellt und mit etwa 1000 Präparaten gefüllt. pr/pm

schule wurde mit Hilfe von Absolventen, Meisterschülern, Industrien und Förderern die Sammlung vervollständigt. Aufrufe in der Zahntechniker-Innung Berlin-Brandenburg

ließen viele Ausstellungsstücke aus Kellern und verborgenen Winkeln auftauchen und fanden ihren Weg in die Meisterschule. In Abstimmung mit der Museums-



Der gasgetriebene Vorwärmofen diente dazu, Muffen vorzuwärmen.



Eine Packung mit Prothesen-Kautschuk.

■ Ort: Museum auf dem Gelände der Charité (www.bmm.charite.de), Schumannstr. 20/21, 10117 Berlin, Tel.: 030/450536-156/-122, Fax: -905. Öffnungszeiten: Di-So 10-17 Uhr, Mi 10-19 Uhr, Mo und an Feiertagen geschlossen. Weitere Infos zur Ausstellung unter: [www.zahntechniker-meisterschule.de](http://www.zahntechniker-meisterschule.de)

leitung restaurierten Meisterschüler nach Feierabend und am Wochenende die Ausstellungsstücke.

Geplant sind Aktualisierungen der Ausstellung. Die Berliner Meisterschule sammelt

alle historisch interessanten Objekte und freut sich über Spenden und Leihgaben. Willkommen ist auch die Mithilfe bei der Aufarbeitung historischer Zusammenhänge. pr/pm

*Erhebung der Europäischen Regionalorganisation der FDI (ERO)*

## Fortbildung in Europa – Basis ist die Freiwilligkeit

Barbara Bergmann-Krauss

**Zahnärztliche Fortbildung findet in Europa überwiegend auf freiwilliger Basis statt. Dies ist das Ergebnis einer Erhebung, die auf Veranlassung der Bundeszahnärztekammer von der Europäischen Regionalorganisation der FDI (ERO) durchgeführt wurde. Überwiegend wird sie als ethische Verpflichtung des Berufsstandes gesehen, die in Eigenverantwortung nach individuellen Wünschen und Bedürfnissen wahrgenommen werden soll.**

Anlass für die Erhebung war die mangelnde Datenlage zur ärztlichen und zahnärztlichen Fortbildung, die unter anderem im Gutachten des Sachverständigenrates von 2001 [Bd. II Qualitätsentwicklung in Medizin und Pflege, S. 63 f.] bemängelt worden war. Von der Arbeitsgruppe Zahnärztliche Berufsausübung in Europa wurde im Rahmen des Projektes „Fort- und Weiterbildung: Inhalte, Systeme und Pflichten“ (Projektleiter Dr. Claus Munck, Dänemark) ein kurzer Fragebogen zur Pflicht-/Zwangsf Fortbildung Ende 2002 an 34 ERO-Mitgliedsländer verschickt. Bis Februar 2003 lagen Antworten aus 30 der 34 angeschriebenen Länder vor. Nicht geantwortet haben: Bulgarien, Georgien, Luxemburg und Zypern. Nicht einbezogen in die Umfrage waren die europäischen Länder Albanien, Aserbaidschan, Armenien, Irland, Jugoslawien, Mazedonien, Russland, Ukraine und Weißrussland. Israel wurde, weil es ERO-Mitgliedsland ist, in die Befragung und Auswertung einbezogen.

### Ethische Pflicht

Die Ergebnisse zeigen: In 19 befragten Ländern Europas ist die Teilnahme an Fortbildung freiwillig, wenn es auch als ethische Pflicht des einzelnen Zahnarztes gilt, sich kontinuierlich und eigenverantwortlich fortzubilden. Eine obligatorische Teilnahme an Fortbildung gibt es in elf Ländern, nämlich in Bosnien-Herzogowina, Kroatien, Lettland, Litauen, Polen, Rumänien, Schweiz, Slowenien, Slowakei, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

Bemerkenswert ist, dass es sich bei den Ländern, die eine Zwangsf Fortbildung haben, überwiegend um mitteleuropäische Länder mit ehemals sozialistischen Gesundheitssystemen handelt. In vielen dieser Länder wurde

### Anreize

In den Ländern, in denen die Teilnahme an Fortbildung auf freiwilliger Basis erfolgt, gibt es allerdings verschiedene Anreize für Zahnärzte, tatsächlich an organisierter Fortbildung teilzunehmen. Am häufigsten werden hierbei berufsrechtlich anerkannte Zertifikate genannt. Diese Fortbildungszertifikate gibt es in Estland, Island, Israel, Malta, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden, Spanien und Tschechien. Die Aufnahme in Verzeichnisse von fortgebildeten Zahnärzten wird aus Estland, Island, Israel und Tschechien berichtet. Steuerliche Absetzbarkeit gibt es in Deutschland, Finnland und den Niederlanden. Fortbildungsteilnahme wird mit Vorteilen bei Verträgen und erhöhten Gebühren im Rahmen der Krankenversicherung aus Estland, Griechenland,



Die ERO-Umfrage ergab: In 19 Ländern ist die Fortbildung freiwillig, in elf Ländern obligatorisch.

die obligatorische Fortbildung beibehalten, teils weil sie ohnehin schon Gewohnheit war, teils um vorhandene Qualifizierungslücken bei Einführung einer mit modernen Materialien und Geräten durchgeführten Zahnheilkunde zu beseitigen, teils um die Anpassung an EU-Anforderungen zu beschleunigen. Nur die Schweiz und das Vereinigte Königreich haben in den letzten Jahren eine Zwangsf Fortbildung neu eingeführt, im Vereinigten Königreich erst zum 1. Januar 2002.

Israel und Tschechien belohnt. Vorteile bei Arbeitsverträgen werden aus Estland und Polen berichtet.

Viele Länder, die keine Zwangsf Fortbildung haben, geben jedoch an, dass für die Zukunft Maßnahmen der verpflichtenden Fortbildung geplant sind, teils mit nur vagen Vorstellungen teils aber auch schon klar gestaltet. Noch vage Tendenzen werden berichtet aus Dänemark, Finnland, Frankreich, Israel, Malta und Österreich, während kon-

krete Regelungen vorbereitet werden in Griechenland, Portugal, Tschechien, Türkei und Italien (in Italien sind die privaten Zahnarztpraxen davon allerdings noch nicht betroffen). In Österreich, Belgien und Estland sind freiwillige Fortbildungsnachweise eingeführt, die eine jährlich zu absolvierende Stunden- beziehungsweise Punktezahl vorsehen.

In Belgien haben Zahnärzte mit den Krankenkassen ein Akkreditierungssystem vereinbart, das auf freiwilliger Basis jedoch sehr detailliert eine Teilnahme an diesem System regelt. In einem Fünfjahreszyklus sollen pro Jahr 100 Punkte erworben werden, dies bedeutet 15 Fortbildungsstunden jährlich in anerkannten Fortbildungskursen. Teilnehmer, die noch weitere Voraussetzungen erfüllen müssen – zum Beispiel Teilnahme an peer reviews oder Datenregistrierung – erhalten eine jährliche Akkreditierungsprämie von etwa 2000 Euro. In Österreich werden berufsrechtlich anerkannte Fortbildungszertifikate durch die Kammer vergeben, wenn 150 Fortbildungsstunden innerhalb von drei Jahren nachgewiesen werden. In Deutschland läuft seit dem 1. Januar 2003 ein Pilotprojekt in mehreren Kammern, bei dem 120 bis 150 Punkte nachgewiesener Fortbildung in einem Zeitraum von drei Jahren zu einem Kammerzertifikat führen sollen.

## Finanzieller Ausgleich

In der Schweiz und dem Vereinigten Königreich wird die Zwangsfortbildung finanziell kompensiert. In der Schweiz sind die vorgeschriebenen 80 Stunden Fortbildung pro Jahr im Tarifvertrag mit den Krankenkassen einkalkuliert, im Vereinigten Königreich werden Fortbildungskurse subventioniert, die Teilnehmer erhalten Reise- und Verpflegungskosten sowie den Zeitausfall erstattet. In den Ländern, die einen Fortbildungsnachweis auf freiwilliger Basis vorsehen wie auch in Ländern mit Zwangsfortbildung gibt es quantitative Vorgaben zur Fortbildungsteilnahme. Messgröße dafür sind entweder Fortbildungsstunden oder Fortbil-

Fotos: MEV



*In Belgien, Österreich und Deutschland existieren freiwillige Fortbildungsnachweise.*



dungspunkte. Bei Fortbildungspunkten ist eine qualitative Bewertung der Fortbildungsinhalte und der Fortbildungsmethode möglich, zum Beispiel je nach Möglichkeit zur aktiven Beteiligung der Teilnehmer. In der Regel orientiert sich die Punktevergabe dennoch grob an Stunden. Der Zeitraum, für den ein Fortbildungsnachweis zu erbringen ist, beträgt in fast allen befragten Ländern mehr als ein Jahr bis hin zu sechs Jahren. Dadurch soll der Nachweis der Fortbildungsteilnahme flexibel gehandhabt werden. Die Zahl der geforderten nachzuweisenden Stunden – rechnet man sie einheitlich auf ein Jahr herunter, um eine Vergleichsbasis zu haben – schwankt beträchtlich von Land zu Land und liegt zwischen fünf und 80 Punkten/Stunden pro Jahr. Hierbei werden von der Slowakei und der Schweiz mit 80 Stunden/ Punkten jährlich die höchsten Anforderungen an einen Fortbildungsnachweis gestellt (siehe Übersicht).

## Nirgendwo rein staatlich

In keinem Land wird die Zwangsfortbildung allein durch staatliche Stellen überprüft, in manchen Ländern liegt die Verantwortlichkeit für die Überprüfung der Fortbildungsteilnahme allein beim Berufsstand, so in Bosnien-Herzowina, Kroatien, Lettland, Slowenien, Slowakei, Polen und der Schweiz, während in den anderen Ländern mit

Zwangsfortbildung eine Überprüfung durch die Profession und staatliche Stelle gemeinsam durchgeführt wird.

Bei den Methoden der Überprüfung, ob und inwieweit die Fortbildungspflicht erfüllt wird, gibt es nur in der Schweiz das Prinzip einer Selbstdeklaration mit einer strichprobenhaften Überprüfung – pro Jahr werden zehn Prozent der Zahnärzte überprüft. In allen zehn anderen Ländern ist die Vorlage eines Fortbildungsnachweises/Zertifikats Voraussetzung für den vorgeschriebenen Antrag auf Verlängerung der Lizenz zur Berufsausübung.

Als mögliche Sanktionen, die verhängt werden, wenn die geforderte Fortbildung nicht nachgewiesen kann, werden genannt:

- Beratung beziehungsweise Ermahnung: in Slowenien, Schweiz und im Vereinigten Königreich.
- Honorarkürzung: in der Schweiz.
- Keine Rezertifizierung: in Bosnien-Herzowina, Kroatien, Lettland, Litauen, Rumänien, Slowakei, Polen, Ungarn und im Vereinigten Königreich.

In der durchgeführten Befragung wurde jedoch nicht näher erfragt, wie eine Verweigerung der Rezertifizierung genau gehandhabt wird und welche konkreten Konsequenzen für die Berufsausübung des betroffenen Zahnarztes daraus entstehen können.

## Dürftige Datenlage

Wie eingangs erwähnt, ist die Datenlage zur Regelung der ärztlichen und zahnärztlichen Fortbildung auf freiwilliger oder zwangsweiser Basis in Europa und weltweit

dürftig. Für die Zahnmedizin liegt nur eine Befragung Anfang der 90er Jahre durch die FDI in 13 Ländern vor [Allen, Don L.: A report on compulsory continuing dental education requirements for relicensure, in: IDJ 1994, 637-640]. In drei Ländern war der Nachweis von Fortbildung Voraussetzung für die Verlängerung der Berufserlaubnis: in den USA (in 32 von 50 Bundesstaaten), in Kanada (in fünf von sieben Provinzen) sowie auf den Philippinen.

Auch für die ärztliche Fortbildung ist die Datenlage recht dürftig. Die oben angegebenen Ausführungen des Sachverständigenrats (SVR) beziehen sich nur auf die ärztliche Fortbildung. Der SVR stellt fest, dass in den meisten Ländern der EU eine Zertifizierung ärztlicher Fortbildung auf freiwilliger Basis erfolgt. Nach einer Studie des Joint Center for Education in Medicine Ende der 90er Jahre [C. Peck u.a.: Continuing medical education and continuing professional de-

Rezertifizierung, während auch in Norwegen (nur für Hausärzte), den Niederlanden (nur für Fachärzte) und Italien gesetzliche Vorschriften einer obligatorischen Fortbildung bestehen; ferner ist in der Schweiz und dem Vereinigten Königreich eine obligatorische Fortbildungspflicht im Rahmen der Verträge mit Krankenkassen beziehungsweise dem National Health Service (NHS) etabliert. In allen anderen europäischen Ländern ist Fortbildung nach diesem Bericht weiterhin eine ethische Verpflichtung jedes Berufsangehörigen, die jedoch nicht von staatlichen Stellen oder den Krankenkassen kontrolliert wird.

Der bloße Nachweis einer Fortbildungsteilnahme wird jedoch als unzulängliche Methode angesehen, um nachzuweisen, dass die ärztliche Berufsausübung durch eine Fortbildungsteilnahme sich tatsächlich auf dem aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse befindet [G. Eysenbach (ed.) *Medicine and Medical Education in Europe*, Thieme, Stuttgart 1998]. Der Trend geht von der Forderung nach kontinuierlicher Fortbildung (Continuing Medical Education, CME) hin zur kontinuierlichen Entwicklung professioneller Kompetenz (Continuing Professional Development, CPD). In dem Bericht der Arbeitsgruppe der Gesundheitsministerkonferenz [zm 03/2002, Seiten 24-26] zur Rezertifizierung wird diese Entwicklung aufgegriffen, indem ein Nachweis des ständigen Kompetenzerhalts gefordert wird.

## Fazit

Die verschiedenen Daten aus eigener ERO-Erhebung und der Literatur zur zahnärztlichen und ärztlichen Fortbildung in Europa zeigen, dass Fortbildung in Europa überwiegend auf freiwilliger Basis erfolgt. Nur in einer Minderheit von einem Drittel der ERO-Mitgliedsländer ist eine obligatorische Pflicht zur Fortbildung eingeführt. Die aktuelle politische Forderung nach einer Rezertifizierung oder irgendwie anders geregelten Zwangsfortbildung wird durch die Daten aus Europa nicht unterstützt.

Barbara Bergmann-Krauss  
Universitätsstr. 73  
50931 Köln

Land	freiwillig./Pflicht	Stunden	Punkte	Zeitraum	Durchschnittl. Punkte/Std. pro Jahr
Belgien	Freiw.	15		1 Jahr	15
Estland	Freiw.		30	1 Jahr	30
Deutschland	Freiw.		150	3 Jahre	50
Österreich	Freiw.	150		3 Jahre	50
Bosnien Herzeg.	Pflicht		30	6 Jahre	5
Kroatien	Pflicht		30	6 Jahre	5
Lettland	Pflicht		250	5 Jahre	50
Litauen	Pflicht	200		5 Jahre	40
Rumänien	Pflicht		200	5 Jahre	40
Slowenien	Pflicht	10 Std.	= Punkte	1 Jahr	10
Slowakei	Pflicht		240	3 Jahre	80
Polen	Pflicht		150	2 Jahre	75
Ungarn	Pflicht		250	5 Jahre	50
Schweiz	Pflicht	80		1 Jahr	80
Kroatien	Pflicht	250		5 Jahre	50
Griechenland	(geplant)	60		5 Jahre	12
Türkei	(geplant)	75		2 Jahre	37,5

*Übersicht über quantitative Vorgaben für die Fortbildungsteilnahme in Ländern, die dazu Regelungen vorsehen*

Die nachzuweisende Stundenzahl variiert nach dieser Studie beträchtlich: In Kanada werden zwischen 16 und 30 Stunden nachgewiesener Fortbildung verlangt, in den USA variiert die Stundenzahl zwischen zehn und 30 Stunden pro Jahr. Nach dieser FDI-Studie gab es in den befragten europäischen Ländern sowie auch in Australien, Argentinien, Japan, Neuseeland und Südafrika keine Zwangsfortbildung. In diesen Ländern wird Fortbildung als Teil der ethischen beruflichen Pflicht eines Zahnarztes angesehen, die von den Zahnärzteverbänden gefördert wird. Es wird jedoch festgestellt, dass in mehreren befragten Ländern (Australien, Japan, Neuseeland und Südafrika) Pläne zur Einführung eines freiwilligen Fortbildungsnachweises bestehen.

velopment: international comparisons, in: *BMJ*, Vol 320, 2000, 432 – 435] haben von 18 untersuchten europäischen Ländern (mitteleuropäische Länder nicht einbezogen) neun Länder ein System mit Kreditpunkten auf einer Stundenbasis eingeführt. Es werden zwischen 50 und 80 Stunden nachgewiesener Fortbildung pro Jahr verlangt. Nur in den Niederlanden gibt es für Ärzte ein vergleichbares System wie in den USA mit Prüfungen als Voraussetzung für eine Lizenzverlängerung. Im Vereinigten Königreich und Irland wird die Einführung eines ähnlichen Systems vorbereitet.

Nach einer aktuellen Veröffentlichung von Stoscheck [J. Stoscheck: Prinzip Freiwilligkeit, in: *Arzt & Politik*, 8/2002, 32 – 34] gibt es nur in Slowenien und Kroatien eine echte

*Neutrale Broker-Beratung*

# Unabhängigkeitserklärung für Anleger

Joachim Kirchmann

**In Deutschland haben die Banken ein Quasi-Monopol für die Geldanlage. Insofern fühlen sie sich auch einzig und allein für die Anlageberatung zuständig. Doch mit dieser Dienstleistung sind immer weniger Bundesbürger zufrieden – weil sie überwiegend der Bank und nicht dem Kunden nützt.**

In der angelsächsisch geprägten und Englisch sprechenden Welt muss bei der Geldanlage nicht unbedingt eine Bank involviert sein. Hier hat nahezu jeder Haushalt seinen Broker, so wie man einen Zahnarzt, einen Rechtsanwalt oder Steuerberater seines Vertrauens in Anspruch nimmt. Dabei ist gewiss: Der bankenunabhängige Anlageberater rät zu Anlagestrategien und vermittelt Anlageinstrumente, die seinem Kunden dienlich sind und nicht primär anderen nützen. Denn der neutrale Finanzdienstleister, der im Übrigen – anders als etwa in Deutschland – eine kontrollierte Qualifikation vorweisen muss, will einen auf Dauer zufriedenen Mandanten, von dem er weiter empfohlen wird. Ganz anders in Deutschland. Wer hier seine Hausbank aufsucht und am Banktresen einen Wunsch nach Geldanlage äußert, darf von Glück reden, wenn ihm eine Beratung zuteil wird. Das gilt erst recht, wenn die Anlagesumme nicht gerade weltbewegend ist. Angeboten wird und offeriert werden muss, was die Bankzentrale vorgegeben hat. Da interessieren nicht sonderlich die Lebensumstände des Kunden oder sein langfristiges, auf einen bestimmten Zeit-



*Endlich frei: Ein unabhängiger Finanzberater kennt keine Zwänge der Hausbank.*

punkt und eine bestimmte Summe hin ausgerichtetes Sparziel. Es wird in aller Regel kurz abgeklärt, ob es denn sichere Zinsen sein müssen oder ob es hohe Renditen auf Aktienbasis sein dürfen. Und wer hat, vor diese Alternative gestellt, nicht gerne hohe (versprochene) Renditen?

## Aufgeschwätzt

Und so unterschreibt so mancher Bankkunde gleichsam im Vorübergehen einen Zeichnungsantrag für die jüngste Fondskreation seiner Bank, etwa auf der Grundlage von Biotech-Aktien oder Logistik-Unternehmen. Die Bank verdient auf jeden Fall, nämlich fünf Prozent Ausgabeaufschlag und zumeist pauschal 1,5 Prozent Fondsmangementgebühr, die automatisch alljährlich vom Fondsinvestment abgezogen wird. Ob der Bankkunde die prognostizierte Rendite erreicht oder aber, gar kein seltener Fall, mit der

ihm aufgeschwätzten Fondsspezialität massiv Geld verliert, interessiert nicht weiter. Hauptsache, die Bank hat auf die Schnelle verdient.

Die Kunden mit dem „größeren Potential“ – das heißt: solche mit einem überdurchschnittlich hohen Einkommen oder einem Wertpapierdepot, das auf Wohlstand schließen lässt – werden selbstverständlich aufmerksamer bedient und beraten. Nicht selten erhält diese Klientel Briefe oder gar Anrufe mit konkreten Anlageofferten nach dem Motto: Da haben wir ein wunderbar neues Produkt, einen Garantiefonds, Sie verlieren kein Geld und können ganz viel verdienen, wäre das nichts für Sie? Der so direkt Angesprochene fühlt sich ob so viel Aufmerksamkeit geschmeichelt und gut betreut.

Dennoch ist diese Art der Geldanlage grundverkehrt. Es fehlt nämlich die Analyse und die Kontrolle, ob ein gerade aktuelles Anlageprodukt aus dem Bauch-

laden einer Bank in das definierte Risikoprofil des Bankkunden und demgemäß in sein persönliches Portfolio passt. Auch die Allokation, die Aufteilung des Anlagekapitals nach festgelegten Risikokategorien und Risikoklassen, läuft bei einer Geldanlage auf Zuruf und nach persönlicher Zusage leicht aus dem Ruder. Erfahrene Anleger wissen aber: Wer langfristig ein Vermögen bilden will, braucht gleichsam als Fahrplan zum Ziel eine fest definierte und auf das persönliche Wohlbefinden zugeschnittene Strategie. An die man sich, auch in so schweren Zeiten wie derzeit, diszipliniert halten sollte.

Sind einige hunderttausend Euro im Spiel, locken die Banken gerne mit einer persönlichen Vermögensverwaltung. Nicht wenige Bankkunden unterschreiben mit einem Verwaltervertrag eine Konzession zur wunderbaren Geldvermehrung – für die Bank. Um juristisch abgesichert zu sein, wird der



Foto: Ingram

norare und Provisionen. Am liebsten sind ihnen Fondswechsel. Sie sind auch am bequemsten, weil computergesteuert. Und damit im verwalteten Portfolio des Kunden immer wieder auch mit triftigem Grund Umschichtungen erforderlich werden, verteilt die Bank ein Vermögen von beispielsweise 100 000 Euro auf mindestens zehn, lieber noch auf gleich 20 unterschiedliche Fonds. Davon landen rein zwangsläufig immer wieder welche im Minus, womit eine spesen-trächtige Umschichtung gut begründet ist.

Regelmäßig testiert die Stiftung Warentest den deutschen Banken eine im Schnitt recht miserable Anlageberatung und Depotbetreuung. Doch die Geldinstitute haben auf diesem Gebiet ein Quasi-Monopol. Deshalb finden trotz eines miserablen Images kaum Änderungen statt. Die wären ja auch nur mit Kosten, womöglich sogar mit einem Provisionsverzicht verbunden. Wer sich als Geldanleger dem Monopolzugriff entziehen möchte, muss auf bankenabhängige Finanzberater zurückgreifen. Die sauberste Lösung heißt dann: Anlageberatung gegen Honorar. Selbst wenn in der Spitze bis zu 300 Euro pro Stunde berechnet werden, kann sich ein Beratungshonorar rechnen.

### Alte Hasen

Das jedenfalls haben die Teilnehmer an einem Beratungsnetzwerk im Großraum Frankfurt festgestellt, das unter dem Namen „Alte Hasen“ firmiert. Es spricht primär Senioren ab einem Lebensalter von 55 Jahren an. Joachim Schwer, Mitbegründer dieses Beratungskreises hat dafür eine plausible Erklärung:

„Besonders die Zielgruppe Senioren fühlt sich bei den Banken heutzutage nicht mehr so gut aufgehoben. Das Personal steht unter hohem Verkaufsdruck, Zeit für ausgiebige und individuelle Beratung ist knapp. Da wird nicht unbedingt eine Lösung für ein Problem gesucht, sondern die Probleme müssen zu den Musterlösungen passen.“

Anlageberatung gegen Honorar, das ist in Deutschland noch völliges Neuland. Im Gegensatz zur Rechts- oder Steuerberatung ist hier zu Lande Anlageberatung in der Regel umsonst. Vordergründig umsonst. Denn der Berater, der in deutschen Ländern keine Qualifikation, sondern lediglich eine Gewerbeerlaubnis zur Vermittlung von Kapitalanlagen vorweisen muss, verdient an der Vermittlungsprovision. Bei einer Kapital bildenden Lebensversicherung etwa sind das im Schnitt fünf Prozent von der Versicherungssumme (und damit nicht selten die Prämien für ein ganzes Jahr). Bei einem Aktienfonds bekommt der Berater und Vermittler aus dem Ausgabeaufschlag einen mehr oder minder hohen Provisionsprozentsatz gutgeschrieben.

Ein Rechenbeispiel: Ein Anleger will 50 000 Euro in den größten Aktienfonds investieren, der am deutschen Markt zu haben ist. Das ist der weltweit hoch angesehene, international investierende Templeton Growth Fund. Der Ausgabeaufschlag beträgt 4,5 Prozent. Etwa 60 Prozent daraus bekommt der freie Berater und Vermittler als Provision. In der Summe sind das 1 350 Euro. Eine umfassende und individuelle Anlageberatung dauert etwa zwei Stunden. Ebenso viel Zeit wendet der gewissenhafte Berater für die Abfassung eines

Beratungsprotokolls auf. Bei insgesamt vier Stunden Aufwand und einem Stundenhonorar von durchschnittlich 250 Euro wären 1 000 Euro an Honorar zu zahlen. Würde der Berater und Fondsvermittler seine Provision von der Fondsgesellschaft in Höhe von 1 350 Euro an seinen Kunden abtreten und sich mit 1 000 Euro Beraterhonorar begnügen, würde der völlig neutral beratene Kunde bei dieser Geldanlage einen Gewinn von 350 Euro machen.

### Bank-Diktat

Immer mehr deutsche Banken gehen dazu über, nicht mehr ausschließlich ihre eigenen Anlageprodukte, sondern auch international renommierte Fremdprodukte anzubieten. Dadurch wollen auch sie die Positionen des neutralen Beraters und Vermittlers einnehmen. Aber auch dieser ehrenwerte Anspruch geht oft zu Lasten des Kunden. Ein Beispiel aus der Deutschen Bank: Sie vermittelt, freilich nur auf ausdrücklichen Wunsch des Kunden, neuerdings auch den Templeton Growth Fund, einen Aktienfonds, der aktuell wie auch langfristig besser abschneidet als die vergleichbaren DWS-Fonds aus dem eigenen Hause. Doch die Bank diktiert ihre eigenen Konditionen. Das heißt: Sie kauft von der amerikanischen Fondsgesellschaft Franklin Templeton gemäß den offiziellen Rabattbedingungen kostenfrei Fondsanteile in Portionen von einer Million US-Dollar und „verkauft“ diese weiter zum un-rabattierten Ausgabeaufschlag von 5,75 Prozent.

Das kostet bei einer Investitionssumme von 50 000 Euro den Kunden 2 875 Euro an Ausgabe-

Kunde zumeist ohne lange Diskussion, aber per Unterschrift, in Risikoklassen verfrachtet, die der Bank einen großen Handlungsspielraum geben. Dann kommt die Unterschrift unter eine Vollmacht. Und die Bank kann mit dem Geld des Kunden machen, was sie will. Dass sie überhaupt etwas macht, zumeist nämlich – nach einem Computerprogramm – eine Verteilung des Kapitals auf einen bunten Strauß von Fonds, lässt sie sich auch noch mit einem Honorar bezahlen. Regelsatz: 1,5 Prozent pro Jahr vom Portfoliovermögen plus Mehrwertsteuer.

Was der verwaltete Kunde auf den ersten Blick nicht merkt: Jeder zumeist nicht näher erklärte Fondswechsel schlägt mit einem Ausgabeaufschlag zu Buche, bei Aktienfonds sind es in der Regel fünf Prozent. Da können die Fonds (eine Anlage in Einzeltiteln wäre zu aufwändig) noch so schlecht laufen – die Banken kassieren unbarmherzig ihre Ho-

aufschlag. Dieser wird von den zu investierenden 50 000 Euro abgezogen, also nicht anlegt. Wer hingegen aus eigener Tasche 1 000 Euro für das neutrale Beratungshonorar zahlt und 49 000 Euro investiert, für den verdienen im Fonds-Spartopf 1 875 Euro zusätzlich Geld. Bei einer langjährigen Durchschnittsrendite von rund 14 Prozent werden aus dieser Ersparnis

bracht zu haben. Und der beratene Kunde hätte doppelt bezahlt. Doch der unumgängliche Provisions-Kick-Back ist mit Schwierigkeiten verbunden. Die meisten Fondsgesellschaften verbieten eine Provisionserstattung an den Kunden, weil sie rechtlich bedenklich ist. Und der ursprüngliche Provisionsempfänger könnte ein Steuerproblem bekommen, wenn er die

Und da sich die Provisionstarife der Fondsgesellschaften zumeist nicht wesentlich unterscheiden, besteht auch keine große Versuchung, allein des Geldes wegen ganz bestimmte Anlageinstrumente zu bevorzugen. Ein seriöser Berater, dem es primär um die Zufriedenheit des Kunden geht, würde sich auch davon nicht leiten lassen.

Insofern ist der Unterschied zwischen einem Honorar vom Auftraggeber und einer Provision von der in Anspruch genommenen Kapitalanlagegesellschaft nicht gravierend. Weitaus wichtiger ist, dass ein freier Berater Zugang zu allen maßgeblichen Anlageprodukten des internationalen Kapitalmarktes hat. Das sind zumeist Fonds der unterschiedlichsten Kategorien, aufgelegt von international tätigen Fondsgesellschaften oder auch den Fondsgesellschaften deutscher Banken. Den Zugang zu einer breit gefächerten Fondspalette finden freie, bankenabhängige Finanzberater durch eine Akkreditierung bei so genannten Brokerpools. Sie agieren im Hintergrund, stellen aber, zumeist auf elektronischem Weg, den Kontakt zu den Anbietern der gewünschten Anlageprodukte her. Auf diese Art kann ein freier Berater auch die Produkte deutscher Banken vermitteln. Dann kann sich ein Bankkunde auch „fremd“, das heißt neutral, gründlich und qualifiziert von einem „Freien“ beraten lassen, der es sich durchaus leisten kann, Bankprodukte mit bankfremden Anlageformen zu vergleichen.

Der größte Brokerpool Deutschlands, die BCA AG mit Sitz in Oberursel bei Frankfurt, hat über 8 000 freie Finanzberater als Mitglieder. Er vermittelt, wie auch

die meisten anderen Brokerpools, Schulungen und Informationsveranstaltungen. Es stehen Computerprogramme zur Verfügung, mit denen sich – zumeist via Internet – Kundendepots aus der Ferne, das heißt auch vor Ort beim Anleger, analysieren lassen. So schlägt eine der jüngsten BCA-Applikationen automatisch „Portfolioalarm“, wenn etwa die Allokation eines Kundendepots, mit der durch die Verteilung des Anlagekapitals die vom Kunden gewünschte Risikobegrenzung verwirklicht wird, etwa durch die aktuelle Marktentwicklung aus dem Ruder zu laufen droht. Der Berater und Betreuer informiert seinen Kunden und bespricht mit ihm Maßnahmen zum Gegensteuern.

Von einem derart effizienten und persönlichen Kundenservice sind die Banken noch weit entfernt. Von ihnen bekommt der Wertpapiersparer zumeist nicht mehr Betreuung als den jährlichen Depotauszug. Wenn der verständlich und in befriedigender Form informativ ist, kann sich der Kunde glücklich schätzen.

Denn nicht gerade selten ist der Depotauszug ein kryptisches Dokument mit nur einer unmissverständlichen Angabe: den jährlichen Depotgebühren. Davon aber bleiben die Kunden der freien Finanzberater, einer angelsächsischen Tradition gemäß, in aller Regel verschont. ■

*Der langjährige Autor unserer Rubrik „Finanzen“ ist gerne bereit, unter der Telefon-Nr. 089/64 28 91 50 Fragen zu seinen Berichten zu beantworten.*

*Dr. Joachim Kirchmann  
Harthäuser Straße 25  
81545 München*



*Die Wahl eines freien Beraters ist für Anleger die „Declaration of Independence“.*

im Laufe von zehn Jahren rein kalkulatorisch rund 7 000 Euro. Gut 16 Prozent des ursprünglich eingezahlten Kapitals fließen auf diese Art an den Anleger zurück. Eine Anlageberatung auf Honorarbasis lohnt sich aber nur, wenn der Berater zugleich auch Vermittler der Anlageinstrumente ist, die er aus seiner neutralen Sicht empfehlen kann. Nur dann ist er in der Lage, die eingewonnenen Provisionen an seine Kunden weiterzugeben. Nur dann rechnet sich das Beraterhonorar. Ansonsten würde ein anderer die automatisch fällige, geradezu unvermeidbare Vermittlerprovision kassieren, ohne dafür eine Leistung er-

eingenommene Provision als „Werbungskosten“ geltend macht. Denn er hat kein Interesse daran, eine Einnahme zu versteuern, die ihm letztlich nicht geblieben ist.

### **Neutrale Position**

Doch es muss nicht unbedingt eine Beratung gegen Honorar sein, wenn sie neutral ausfallen soll. Viele bankenabhängige, freie Finanzberater kennen sich in dem breit gefächerten, international ausgerichteten Angebot zur Geldanlage so gut aus, dass sie aufgrund ihrer Fachkenntnis in der Lage sind, eine neutrale Position einzunehmen.

*Hilfestellung bei der Suche*

## Fragen an den Finanzplaner

Bei der Suche nach einem freien Finanzplaner gibt es einige Fragen, die auf jeden Fall beantwortet werden sollten.

### ■ Welche Leistung wird gegen Honorar und Provisionsverrechnung geboten?

Üblich sind: eine Analyse der bestehenden Finanzsituation, eine detaillierte Ermittlung der Risikobereitschaft, eine Strategie für die langfristige Zukunft, ein Plan für den späteren Verbrauch des angesparten Vermögens wie auch ein umfassendes Protokoll über das Beratungsgespräch. Dauer einer Erstberatung mit Protokollabfassung: vier bis sechs Stunden.

### ■ Was kostet eine Beratung und wie wird abgerechnet?

Üblich sind: ein Stundenhonorar, das je nach Qualifikation des Beraters zwischen 150 und 300 Euro liegt, eine Verrechnung mit erhaltenen Provision aus der Vermittlung der gewünschten Anlageprodukte (wird eine Verrechnung abgelehnt, zahlt der Investor doppelt: Honorar und Provision). Bei einer begleitenden Anlagebetreuung (sollte unbedingt wahrgenommen werden) sind jährlich 0,25 Prozent vom Vermögen angemessen. Wenn Banken oder Fondsgesellschaften ein Betreuungs- oder Bestandspflegehonorar zahlen, muss der Berater/Betreuer dies seinen Kunden erstatten, wenn er von ihnen ein Betreuungshonorar verlangt. Bei einer Vermögensverwaltung mit Kundenvoll-



*Neutral und qualifiziert: Ein geeigneter Finanzplaner will gut ausgesucht sein.*

macht ist eine Verwaltergebühr von jährlich einem Prozent angemessen. Wenn Gewinnbeteiligung, dann auch eine Gewinnverrechnung mit Verlusten.

### ■ Wie unabhängig ist der Berater?

Den Berater aufzählen lassen, welche Produkte von wie vielen und welchen Banken oder Kapitalanlagegesellschaften er vermitteln kann. Nennt er weniger als fünf, ist er nicht neutral. Sagte er „im Prinzip alles, was gewünscht wird“, fragen: Auf welche Art? Steht hinter dem Finanzberater ein großer, renommierter Brokerpool (BCA, GAMA, Finanzplan, Tecis, Monad, und andere) ist seine Unabhängigkeit von den Produktanbietern fundiert. Mit einem Berater

aus einem Brokerpool muss man auch nicht unbedingt auf Honorarbasis abrechnen. Hier geht die übliche Vermittlerprovision in Ordnung, zumal auch der Brokerpool daran beteiligt ist.

### ■ Wie qualifiziert ist der Berater?

Die Berufsbezeichnung Finanzberater ist in Deutschland nicht geschützt. Junge, engagierte Berater haben sich auf freiwilliger Basis, etwa bei der Industrie- und Handelskammer oder bei anderen Schulungsorganisationen qualifiziert. Titel wie Certified Financial Planner oder Master of Financial Consulting drücken in der Regel eine fundierte Qualifizierung aus. Ein meist verlässliches Qualitätsmerkmal: Überzeugt der Berater bei der

Foto: Ingram

Analyse der persönlichen Finanzsituation (die man ja selber kennt oder zumindest kennen sollte) nicht, sollte man ihn schnell verabschieden.

### ■ Wie haftet der Berater?

Finanzberater, die hier keine klare Vorstellung haben, sind für ihren Job nicht qualifiziert. Die Beraterhaftung ergibt sich aus dem Bürgerlichen Gesetzbuch. Wer Risiken schön oder bewusst verschweigt, hat von seiner Haftung keine Ahnung. Es ist alles andere als qualifiziert. Wer keine Vermögensschadenhaftpflichtversicherung nachweisen kann, sollte als Berater ohne Zögern sofort abgelehnt werden. Er ist für den Kunden ein Risiko. jk

## zm-Info

### Honorarberater im Internet

Hilfreiche Internet-Adressen zur Information und Kontaktaufnahme:

**www.finnetz.de:** Analysten für Investments und Finanzplanung (AIFPfee only)

**www.finanzplanung.de:** Deutsche Gesellschaft für Finanzplanung

**www.devfp.de:** Deutscher Verband Financial Planers e.V. mit einer Liste aller bei diesem Verein zertifizierten Finanzplaner

**www.vuv.de:** Verband unabhängiger Vermögensverwalter

**www.ifp.de:** Institut für Qualitätssicherung und Prüfung von Finanzdienstleistern mit Information auch zur Honorarabrechnung



## Dr. Ontrup lebt nicht mehr

Am 06.03.2003 verstarb überraschend der Kollege Ontrup im Alter von 70 Jahren.

Diether Ontrup war nach seinem Staatsexamen 1957 zunächst als Assistent an der Zahnklinik der Freien Universität Berlin tätig. Die konservierende Zahnheilkunde und besonders die Par-



odontologie waren schon damals seine Steckenpferde und blieben es auch in der Praxis, die er von 1961 bis 1998 führte.

Schon früh engagierte sich der Kollege ehrenamtlich für den Berufsstand. Zunächst galt sein Schwerpunkt der KZV-Berlin, in deren Vertreterversammlung er von 1973 bis 1989 Mitglied war. Zwischen 1973 und 1976 fungierte er als Beisitzer im Vorstand der KZV-Berlin und von 1977 bis 1983 amtierte er als stellvertretender Vorsitzender des Vorstandes. Parallel zu dieser Tätigkeit nahm er schon seit 1965 auch Aufgaben im Bereich der Zahnärztekammer Berlin wahr, dort war er von 1975 bis 1989 Mitglied der Delegiertenversammlung. Diese wählte ihn 1983 zum Präsidenten der Zahnärztekammer Berlin, ein Amt, das er bis 1989 bekleidete. In seiner Amtszeit leitete er fünf Jahre lang die LAG als deren Vorsitzender. Er war ehrenamtlicher Richter, Mitglied in diversen

Ausschüssen, Vizepräsident im Landesverband Berlin des Verbandes der Freien Berufe, Obergutachter für das Fachgebiet Parodontologie und engagierte sich auch für die Belange der Zahnärzte in der Deutschen Apotheker- und Ärztekbank. In seiner Amtszeit als Kammerpräsident wurden viele Grundsteine für die Kammerarbeit gelegt.

Mit dem Aufbau einer hauptamtlichen Geschäftsführung wurden zunächst effiziente Strukturen geschaffen, die zahnärztliche Stelle entstand, regelmäßige Gutachterbesprechungen wurden eingeführt, Praxis-Gründungsseminare starteten, die Gleichwertigkeitskommission nahm ihre Arbeit auf, für die neue GOZ wurde die Kollegenschaft geschult und eine Pressestelle wurde eingerichtet. Ebenso wurden die Berliner Zahnärzttage von ihm initiiert. Durch seine Initiativen wurde die Selbstverwaltung gestärkt, die Erhaltung des Freien Berufes stand für ihn stets im Vordergrund. Nach seinem Ausscheiden aus der Berufspolitik widmete er sich verstärkt seinen Hobbys, der Geschichte von Berlin/Brandenburg oder auch der Ornithologie. Der Kammervorstand hatte ihm in seinem Geburtstagsschreiben mitgeteilt, dass er in diesem Jahre die Ewald Harndt-Medaille verliehen bekommen sollte. Das hat ihn außerordentlich gefreut. Leider können wir ihn nun nicht mehr persönlich ehren. Wir nehmen Abschied von einem besonders verdienstvollen Kollegen und verneigen uns vor ihm mit großem Respekt vor seiner Lebensleistung.

Dr. Christian Bolstorff

## Prof. Stellmach ist verstorben

Da mich mit dem Verstorbenen eine längere Freundschaft verband, will ich zunächst den Grund unseres Kennenlernens schildern.

Im Zuge der anstehenden Berufungsverhandlungen nach dem Ausscheiden von Prof. Mathis bat mich unser Direktor, Prof. Dr. Dr. Ewaldt Harndt, zu sich, um mir zu sagen, dass es keine Hausberufung gäbe. Nach einer kurzen Pause sagte er in einem Nebensatz: ... „aber was halten Sie denn davon, wenn Sie sich Ihren neuen Chef selbst aussuchen?“ So kamst Du, lieber Rudi, mit Deiner Familie 1967 nach Berlin. Wie Du immer betontest, war es nicht nur die fruchtbarste Schaffenszeit, sondern auch die längste zusammenhängende Zeit Deines Lebens an einem Ort.

So begannen für uns fünf produktive Jahre in bester Zusammenarbeit, denen sogar die damaligen Studentenunruhen kaum abträglich waren und die zum Ausgangspunkt für unsere andauernde persönliche Freundschaft geworden sind. Ich erinnere mich dankbar an das Kunststück, dass wir trotz Gleichaltrigkeit und unterschiedlicher Ausbildungswurzeln nie in einen Zwist geraten sind und immer ein faires Auskommen miteinander gefunden haben.

Deine Mitarbeiter bewunderten immer wieder Deine überlegene fachliche Kompetenz und die Fähigkeit, mit der Du Dank Deines persönlichen und beeindruckenden Führungsstiles Deine Mitarbeiter auch mit längerer Leine leiten konntest. So hatte jeder das Gefühl, einen Freiraum sowohl klinisch als auch wissenschaftlich nutzen zu können, ohne ein schlechtes Gewis-

sen zu haben, denn er wusste, dass er von Dir Rückendeckung bekam.

Du gabst Deinen Mitarbeitern ein Gefühl des Vertrauens und der Geborgenheit, eine Gabe, die man heute selten findet. Die Resultate Deines Wirkens schlagen sich auch in den wissenschaftlichen Ideen und Konzepten nieder, mit deren Verwirklichung Deine Schüler sechs Wasmund-Preise und einen Miller-Preis entgegennehmen konnten. Du fandest trotz dieses umfang-



Fotos: Archiv

reichen Wirkens in der Steglitzer Klinik auch die Zeit, dort zu helfen, wo man Dein Können dankbar entgegennahm. So hast Du immer wieder Fälle in Estland operiert und estnischen Kollegen die Möglichkeit gegeben, sich in Deiner Klinik weiterzubilden.

Lieber Rudi, ich verneige mich vor soviel persönlichem Einsatz und bin sicher, dass Du die Dir zur Verfügung stehende Lebenszeit voll und richtig genutzt hast. Ich hoffe, dass dies Deiner Familie ein Trost sein kann.

Wir, die wir die Ehre hatten, Dich einige Jahre auf Deinem Wege begleiten zu dürfen, sind stolz darauf.

Prof. Dr. Dr. Gerhard Frenkel

## Industrie und Handel

Servicekupon  
auf Seite 127

*DENTSPLY DeTrey*

### Computergesteuerter Endodontiemotor



Zur IDS 2003 stellt Dentsply Maillefer einen neuen Mikromotor vor, der mehr Komfort bei der Wurzelkanalbehandlung bietet. Der auf dem ATR Tecnika basierende computergesteuerte Mikromotor ist besonders flexibel: In einer Programmkarte sind die Einstellungen wie Drehzahl und maximales Drehmoment der Maillefer-Instrumente enthalten; eine zweite Programmkarte ist für alle handelsüblichen NiTi-Instrumente verfügbar. Eine Data Card dient der Sicherung der eigenen,

individuellen Einstellungen. Diese Smart Card-Technologie macht Tecnika Vision zu einem offenen System, in dem auch zukünftige Instrumenten-Entwicklungen schnell und einfach integriert werden können. Mehr Anwendungssicherheit bieten das große Display, die übersichtliche Tastatur sowie die Anschlussmöglichkeit eines Apex Locators wie des neuen Maillefer Gerätes ProPex zur Längenmessung während der Aufbereitung. Weitere Informationen sind unter der kostenlosen Dentsply Service-Line für Deutschland 0 80 00 / 73 50 00 erhältlich.

*DENTSPLY DeTrey GmbH  
Maillefer-Produkte Deutschland  
De-Trey-Str. 1  
78467 Konstanz  
Tel.: 0 75 31 / 583-0  
www.dentsply.de*

*DMG*

### Adhäsivsystem der sechsten Generation



DMG stellt zur IDS 2003 ihr neues Adhäsivsystem Contax vor. Es ist ein selbststärzendes und selbstkonditionierendes System der sechsten Generation, das auch für die Verwendung mit selbsthärtenden Materialien entwickelt wurde. Schmelz- und Dentinätzung sowie Primerpenetration erfolgen

gleichzeitig. Contax besteht aus Contax-Primer, Contax-Bond und dem optionalen Contax-Aktivator, der nur benötigt wird, wenn das verwendete Restaurativ nicht lichtgehärtet wird. Den Messestand von DMG finden die Besucher in Halle 14.1, Gang D, Stand-Nr. 38.

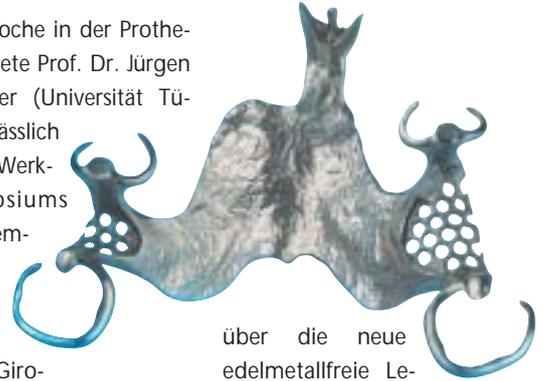
*DMG  
Chemisch-Pharmazeutische  
Fabrik GmbH  
Elbgaustraße 248  
22547 Hamburg  
www.dmg-hamburg.de  
E-Mail: info@dmg-hamburg.de*

■ Die Beiträge dieser Rubrik beruhen auf Informationen der Hersteller und geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.

*Girrbach Dental*

### Edelmetallfreie Legierungsfamilie

Als „neue Epoche in der Prothetik“ bezeichnete Prof. Dr. Jürgen Geis-Gerstorfer (Universität Tübingen) anlässlich des Basler Werkstoff-Symposiums Anfang Dezember 2002 die Verwendung der Titanwerkstoffe Girotan (Gießtechnik mit Symbiocast) und Digitan für die Frästechnik auf Grund der ermittelten Laborwerte und klinischen Ergebnisse. Die Titanlegierungen haben Festigkeitswerte, die mit bewährten CoCr-Legierungen vergleichbar sind, sind dabei nur halb so schwer und viermal leichter als Gold. Informationen



über die neue edelmetallfreie Legierungsfamilie Girotan L, Girobond NB und Girocrom L gibt es während der Internationalen Dental-Schau in Köln oder bei:

*Girrbach Dental GmbH  
Dürrenweg 40  
75177 Pforzheim  
Tel.: 0 72 31 / 957-210/221  
Fax: 0 72 31 / 957-219  
E-Mail: info@girrbach.de  
www.girrbach.de*

*Aesculap*

### System für schonende Extraktionen

Erstmals zur IDS präsentiert Aesculap ihr neues Extraktionssystem. Es besteht aus zwei Exzenter-Extraktionszangen, eine Zange für den Oberkiefer und eine Zange für den Unterkiefer, drei Desmotome, eine Alveolar-Kürette und ein Alveolar-Raspatorium. Mit den filigranen Desmotomen werden die kollagenen Faserbündel von Wurzelzement und Alveolarknochen sauber durchtrennt. Die Extraktionszange wird mit Hilfe des Exzenters auf die Zahnstärke eingestellt, wobei das bewegliche Maulteil sich der Zahnkontur anatomisch anpasst. Der Zahn wird schonend eingespannt und mit gleich bleibender Kraft fast vertikal mit geringen Bewegungen aus dem Zahnfach gehievt. Anschließend werden



mit der Alveolar-Kürette Rückstände entfernt. Wurzelsplitter können mit dem Alveolar-Raspatorium beseitigt werden. Einer Entzündung oder gar einem Abszess wird so wirksam vorgebeugt. Eine Indikation für dieses System ist zum Beispiel die Sofort-Implantation nach erfolgter Zahnextraktion.

*Aesculap AG & Co. KG  
Am Aesculap-Platz  
78532 Tuttlingen  
Tel.: 0 74 61 / 95-0  
Fax: 0 74 61 / 95-26 00  
www.aesculap.de  
E-Mail: information@aesculap.de*

*Hager & Werken*

## Zahnbürste mit Knick



Das Prophylaxeprogramm aus dem Hause Hager & Werken wurde um eine weitere Mittelkopfbürste erweitert. Die Zahnbürste Mega Brush C hat einen konisch zulaufenden Bürstenkopf mit einzeln abgerundeten Borsten. Aufgrund des abgenickten Griffs wird das Erreichen der hinteren Zahnreihen

beim Zähneputzen erleichtert. Außerdem ist der Griff rutschfest. Die Zahnbürste ist in den Farben blau-weiß und rot-weiß erhältlich und wird in einer sortierten Packung mit je zwölf Stück angeboten. Weitere Informationen enthält die aktuelle Prophylaxebroschüre, die kostenlos bei Hager & Werken in Duisburg angefordert werden kann.

*Hager & Werken GmbH & Co. KG  
Postfach 10 06 54  
47006 Duisburg  
Tel.: 02 03 / 99 269-0  
Fax: 02 03 / 29 92 83  
www.hagerwerken.de  
E-Mail: info@hagerwerken.de*

*Sirona Dental Systems*

## Für Brückengerüste und Wax-up-Modellation



Die Einsatzmöglichkeiten des CAD/CAM-System Cerec inLab werden durch neue Software-Applikationen grundlegend erweitert. Sirona demonstriert während der IDS (Stand-Nr. P9 / Halle 14.2) die Herstellung von dreigliedrigen Vollkeramik-Brücken aus Zirkonoxid sowie die CAD/CAM-gestützte Vermessung von konventionell hergestellten Wax-up-Modellationen als Basis für die Vollkeramik-Restauration. Cerec inLab errechnet auf einfachen Programmbefehl hin auf der Grundlage dreidimensionaler CAD/CAM-Daten

die Dimensionen für die Konstruktion, wobei der Schrumpfungprozess durch das spätere Sintern des Grünlings von der Software automatisch berücksichtigt wird. Der Dentaltechniker kann seine individuell gestaltete Wachsmodellation vom Cerec inLab CAD/CAM vermessen lassen. Dabei werden die Mindestdichtstärke und die Verbindungsquerschnittsfläche der Konnektoren automatisch kontrolliert und gegebenenfalls durch die Software selbstständig optimiert. Anschließend fräst das System die Konstruktion aus dem keramischen Material seiner Wahl „deleatur“ heraus.

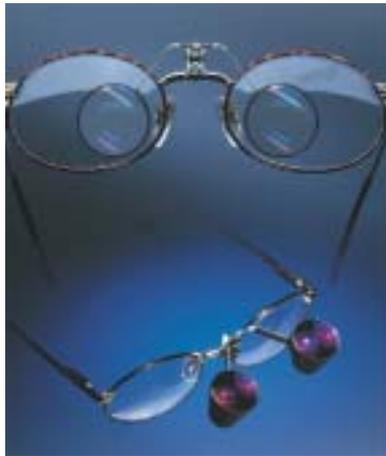
*Sirona Dental Systems GmbH  
Fabrikstraße 31  
64625 Bensheim  
Tel.: 0 62 51 / 16- 29 01  
Fax: 0 62 51 / 16- 32 60  
www.sirona.de  
E-Mail: contact@sirona.de*

■ Die Beiträge dieser Rubrik beruhen auf Informationen der Hersteller und geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.

DCI

## Leichte Brillenlupe für scharfes Sehen

Zum präzisen Arbeiten gehören Vergrößerungsgläser oft dazu. Die Vorsatzlupe der Firma Merident aus Finnland wiegt nur elf Gramm. Die Montage der Ultralight-Lupen ist mit Hilfe eines Adapters an nahezu jedes Brillengestell möglich. Für sonst „Brillenlose“ liefert DCI ein Brillengestell mit Schutzgläsern mit. Durch die individuelle Abstandseinstellung kann die Arbeitshaltung über viele Stunden optimiert werden. Mit zwei Vergrößerungsvarianten 2,5- und 3,2fach lassen sich beispielsweise mikrochirurgisches Nähen oder längere operative Implantateingriffe sicher durchführen. Direktvertriebspartner



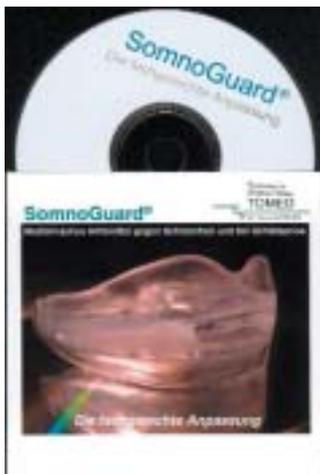
für Deutschland ist DCI – Dental Consulting GmbH.

DCI Dental Consulting GmbH  
Kämpenstr. 6b  
24106 Kiel  
Tel.: 04 31 / 3 50 38  
Fax: 04 31 / 3 52 80  
www.dci-dental.com  
E-Mail: info@dci-dental.com

TOMED Dr. Toussaint

## Hilfe gegen Schnarchen und Schlafapnoe

Für die Wirksamkeit des Hilfsmittels SomnoGuard, indiziert bei Schnarchen und Schlafapnoe, ist eine fachgerechte Anpassung von entscheidender Bedeutung. Zur Demonstration der Anpassung erstellte die Tomed Dr. Toussaint GmbH kürzlich in Zusammenarbeit mit dem Schlaflabor der Uniklinik Mannheim eine Video CD-ROM, die ausführlich jeden einzelnen Schritt der SomnoGuard-Anpassung zeigt. Die Video CD-ROM erfordert zum Abspielen einen IBM-kompatiblen PC ab Pentium 300 MHz, Windows ab Version '95, 32 MB RAM und eine 16 Bit Soundkarte. Die Abgabe der CD-ROM an den Arzt erfolgt kostenlos bei



SomnoGuard-Erstbestellung.

TOMED Dr. Toussaint GmbH  
Medizinische Produkte  
Lindberghstr. 3a  
64625 Bensheim  
Tel.: 0 62 51/ 98 33 44  
Fax: 0 62 51/ 98 33 45  
www.tomed.com

■ Die Beitr ge dieser Rubrik beruhen auf Informationen der Hersteller und geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.

orangedental

## Kabelloser Funksensor



Als Exklusivpartner von Schick Technologies Inc. stellt die orangedental GmbH & Co. KG anlässlich der IDS in Köln den weltweit ersten kabellosen Funksensor vor. Er überträgt Bilddaten direkt aus dem Mund des Patienten per Funk an ein Empfängerteil. Zahnarzt und Patient sehen das Bild direkt auf dem Monitor. Der Sensor arbeitet mit der CMOS-Technologie,

die auf licht- und strahlungsempfindlicheren Schaltungen aufbaut. Sie beruht auf dem von Schick Technologies Inc. patentierten Active Pixel Sensor (APS) Prinzip.

orangedental GmbH & Co KG  
Zennerstraße 6  
81379 München  
Tel.: 0 89 / 72 44 94-0  
Fax: 0 89 / 72 44 94-44  
www.orangedental.de  
E-Mail: info@orangedental.de

One Drop Only

## Pflege-Power durch Kooperation

Im Februar 2003 sind die One Drop Only chemisch-pharmazeutische Vertriebs GmbH, Berlin, und die Sebapharma GmbH & Co. KG, Boppard, eine Vertriebskooperation eingegangen. Damit soll die Präsenz der medizinischen Mundreinigungs- und Mundpflegeprodukte „Nur 1 Tropfen“ in Apotheken gestärkt werden. Seit rund drei Jahren baut Sebapharma selbst seine eigene Warenpräsenz in Apotheken mit den Produktlinien sebamed Exklusiv und sebamed clear face gezielt aus und wird das Berliner Traditionsunternehmen bei seinem Vorhaben tatkräftig unterstützen. Seba-

pharma ist mit über 50 Produkten in über 60 Ländern vertreten.

One Drop Only chemisch-pharmazeutische Vertriebs GmbH  
Stieffring 14  
13627 Berlin  
Tel.: 0 30 / 346 70 90-0  
Fax: 0 30 / 346 70 90-40  
E-Mail: info@onedroponly.de  
www.onedroponly.de



BEGO

## Zusammenarbeit mit Dental Alliance

BegoMedical ist seit Beginn des Jahres 2003 Partner des Laborverbands „Dental Alliance“. Zum Start besuchten die Mitglieder der Dental Alliance den neuen Industriepartner in Bremen. Am 7. Februar 2003 stellten der Bego-Firmenmitinhaber Cristoph Weiss und Axel Klar-

meyer von der Bego-Verkaufsleitung das Unternehmen, die neuen Produkte und die Firmen-Philosophie vor. Im Fokus der Präsentationen stand die CAD/CAM-Technologie. Bego Medifactory ist das erste CAD/CAM-System mit aufbauender Lasertechnologie für eine effiziente Gerüsterstellung. Die Partner vereinbarten, die Dental Alliance stärker in die Testphase zu involvieren, um voneinander zu lernen und zu profitieren.



*BEGO Bremer Goldschlägerei  
Wilh. Herbst GmbH & Co.  
Technologiepark Universität  
Wilhelm-Herbst-Straße 1  
28359 Bremen  
Tel.: 04 21 / 20 28-0  
Fax: 04 21 / 20 28-100  
www.bego.com  
E-Mail: info@bego.com*

Gillette Gruppe Deutschland

## Elektrozahnbürsten im Vergleich

In einer jetzt im American Journal of Dentistry veröffentlichten cross-over-Studie mit 81 Teilnehmern hat sich die Braun Oral-B 3D Excel als besonders effektiv bei der Vermeidung der Neubildung von Zahnstein erwiesen. Die Probanden in der von Dr. Naresh C. Sharma durchgeführten Studie verwendeten zunächst neun Wochen lang eine Handzahnbürste mit konventioneller Zahnpasta, um den Kontroll-Wert für die Zahnstein-Bildung über diesen Zeitraum zu definieren. Nach erneuter Zahnreinigung putzten die Probanden je neun Wochen lang mit der Braun Oral-B 3D Excel, einer schallaktiven Elektro-

bürste und einer Handzahnbürste mit spezieller Zahnstein entfernender Zahnpasta als Positivkontrollwert. Alle drei Bürsten konnten Zahnsteinneubildung reduzieren. Dabei waren die Braun Oral-B 3D Excel (Reduktion auf 37 Prozent des Kontrollwertes am Studienbeginn) und die Handzahnbürste (Reduktion auf 40 Prozent) signifikant effektiver als die schallaktive Elektro-zahnbürste (Reduktion auf 56 Prozent).

*Gillette Gruppe Deutschland  
GmbH & Co. oHG  
Geschäftsbereich Oral-B  
Frankfurter Str. 145  
61476 Kronberg/Taunus  
Tel.: 0 61 73 / 30-51 54  
Fax: 0 61 73 / 30-50 42*

■ Die Beiträge dieser Rubrik beruhen auf Informationen der Hersteller und geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.

*Heraeus Kulzer*

## Praxistest zur Qualitätsprüfung



Das IZZ – Institut für angewandte Material- und Verfahrensprüfung in Zahntechnik und Zahnmedizin – hat die Edelmetall-Legierungen für Zahnersatz Bio Herador N und Bio Maingold SG aus dem Hause Heraeus Kulzer einem Praxis-Test unterzogen. Beide Analysen erhielten die Auszeichnung „Geprüfte IZZ/VUZ Qualität“ und „Zur Anwendung empfohlen“. Sie wurden von dem IZZ, einem Institut der Vereinigung Umfassende Zahntechnik (VUZ), in der über 230 deutsche Qualitäts-Zahntechnik-Labore zu-

sammengeschlossen sind, zum ersten Mal verliehen. Das IZZ-Team testete unter der Leitung von Andreas Hoffmann die Edelmetall-Legierungen unter praktischen Bedingungen und prüfte die Werkstoffe auf Alltags-tauglichkeit in einem so genannten Blindtest. Zusätzlich führte die Universität werkstoffkundliche Untersuchungen durch. (Foto von links: Wolfgang Fieke (VUZ Vorstand), Michael Schnitz (VUZ Präsident), Dr. Udo Schusser (Marketingleiter Heraeus Kulzer), Hans Hanssen (Vertriebsleiter Labor Deutschland, Heraeus Kulzer), Andreas Hoffmann (IZZ/VUZ Prüfungsleiter).

*Heraeus Kulzer GmbH & Co. KG  
Grüner Weg 11  
63450 Hanau  
Tel.: 06181 / 35 44 19  
Fax: 06181 / 35 30 68  
www.heraeus-kulzer.de*

*Aventis Pharma Deutschland*

## Reise zur IDS gewonnen

Drei Zahnärzte sind als Gast von Aventis zur IDS nach Köln angereist. In einer Verlosung unter mehr als 3000 Einsendern eines Wettbewerbs wurden Dr. H. A. Scholtes aus Merzig, Dres. Jan und Christine Fischer aus Arnshausen sowie Dr. Uwe Neff aus Filderstadt als Gewinner gezogen. Sie erhielten von Aventis Anreise und Übernachtung sowie die Eintrittskarten für die IDS. Der Bereich Dental ist eines der Kompetenzfelder des Unternehmens in Deutschland. Hier ist Aventis Pharma mit seinem Komplett-Angebot, zu dem beispielsweise Ultracain gehört, der führende



Arzneimittelanbieter für den Zahnarzt.

*Aventis Pharma Deutschland GmbH  
Königsteiner Straße 10  
65812 Bad Soden am Taunus  
Tel.: 069 / 305-2625  
Fax: 069 / 305-83322  
www.pharma.aventis.de*

■ Die Beiträge dieser Rubrik beruhen auf Informationen der Hersteller und geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.

*Thomas Schott Dental*

## Praxiseinrichtung vom Experten



reicht über die eigentliche Praxiseinrichtung hin zum Erstellen von Bau- und Installationsplänen über die Koordination

Zur IDS in Köln präsentiert die Thomas Schott Dental und die Thomas Schott Material GmbH ihren Besuchern Weiterentwicklungen aus der Finndent-Reihe. Auch die Vernetzungsmöglichkeiten der Einheiten können auf dem Messestand vor Ort erprobt werden: Die Ausstellungseinheiten sind multimedial mit Bildschirm und Kamera ausgestattet. Das Krefelder Unternehmen bietet einen Rundum-Service, von der Grundausstattung bis zur Materialbeschaffung. Das Angebot

von Handwerksfirmen und Lieferanten bis hin zur Bauaufsicht und der anschließenden Materialbeschaffung. Die Thomas Schott Dental ist Generalimporteur des skandinavischen Dentaltechnik-Herstellers Finndent und für Saratoga Stahlmöbel.

*Thomas Schott Dental  
Maysweg 15  
47918 Tönisvorst/Krefeld  
Tel.: 0 21 51 / 79 18 45  
Fax: 0 21 51 / 79 18 44  
www.thomas-schott-dental.de  
E-Mail:  
info@thomas-schott-dental.de*

*ORALTRONICS*

## Neues Implantologie-Kursprogramm

Der Implantat-Anbieter Oraltronics, Bremen, hat sein Kursprogramm für 2003 um attraktive Seminarthemen erweitert: „Implantologie und 3-D-Navigation“, „Privatzahnärztliche Abrechnung und Management“ sowie individuelle Tageskurse für Zahntechniker. Hierbei kann der Interessent den Kurs-



termin dem Zahnarzt den Einstieg in die orale Implantologie. Neben der Vermittlung theoretischer Grundlagen in Chirurgie und Prothetik wird großer Wert auf die praktische Arbeit in Hands-on-Kursen gelegt. Zweitägige Kurse bieten Live-Operationen und Diskussion von Teilnehmer-Fällen.

termin in Absprache mit dem Kursleiter frei wählen. Ein weiterer Schwerpunkt des aktuellen Kursprogramms liegt auf ein- und zweitägigen Grundkursen. Erfahrene Seminarleiter erleich-

*ORALTRONICS  
Dental Implant Technology GmbH  
Herrlichkeit 4  
28199 Bremen  
Tel.: 04 21 / 4 39 39-0  
Fax: 0 421 / 44 39 36  
www.oraltronics.com*

JOHN O. BUTLER

## Zahnpflege schonend und schützend

Freiliegende Zahnhälsen können sehr empfindlich auf Berührungen, heiße oder kalte Speisen, Süßes oder Saures reagieren. Die Zahncreme „Gum Sensitive Zahngel“ von John O. Butler – auch bekannt unter „Protect Zahngel“ – schützt gegen Überempfindlichkeitsreaktionen von sensiblen Zähnen. Die Zahncreme enthält Kaliumnitrat in fünfprozentiger Konzentration. Der Wirkstoff versiegelt die feinen Dentinkanälchen und



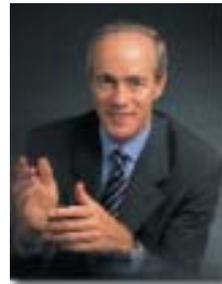
verhindert ein Eindringen von Schmerzreizen in die Pulpa. Außerdem enthält „Gum Sensitive Zahngel“ Natriumfluorid für die Remineralisierung und den Schutz vor Karies.

JOHN O. BUTLER GmbH  
Beyerbachstr. 1  
65830 Kriftel  
Tel. 06192-2 70 01  
Fax: 06192-2 70 05  
E-Mail: service@jbutler.de

Ivoclar Vivadent

## Neuer Chief Executive Officer

Mit Wirkung zum 1. Januar 2003 wurde Robert A. Ganley zum Chief Executive Officer der Ivoclar Vivadent Unternehmensgruppe (Liechtenstein) ernannt. Ganley begann seine Karriere 1976



Dentalbranche hat sich Ganley speziell durch seinen unermüdlichen Einsatz für das Marketing Konzept „Esthetic Revolution“ einen Namen gemacht: Hiermit wird der Ästhetik die gleiche

bedeutung wie Form und Funktionalität zugeschrieben, wenn es um die Wahl der geeigneten Restaurationsmethode geht. bei einem amerikanischen Treuhandunternehmen, das heute unter dem Namen KPMG bekannt ist. 1980 wechselte Ganley dann zu Williams Gold Refining als Chief Financial Officer und wurde 1990 zum Präsident der Ivoclar Vivadent Inc. (Nordamerika) ernannt. In der

Bedeutung wie Form und Funktionalität zugeschrieben, wenn es um die Wahl der geeigneten Restaurationsmethode geht.

Ivoclar Vivadent AG  
Bendererstr. 2  
FL-9494 Schaan  
Tel.: 0 04 23 / 235 3535  
Fax: 0 04 23 / 236 36 33  
www.ivoclarvivadent.com



Absender (in Druckbuchstaben):

---



---



---

Kupon bis zum 01. 05. 2003 schicken oder faxen an:

zm

Deutscher Ärzte-Verlag  
Leserservice Industrie und Handel  
Claudia Melson  
Postfach 40 02 65  
50832 Köln

Fax: 02234/7011-515

### Bitte senden Sie mir nähere Informationen zu folgenden Produkten:

- Aesculap – System für schonende Extraktionen (S. 122)
- Aventis Pharma Deutschland – Reise zur IDS gewonnen (S. 126)
- BEGO – Zusammenarbeit mit Dental Alliance (S. 125)
- DCI – Leichte Brillenlupe für scharfes Sehen (S. 124)
- DENTSPLY DeTrey – Computergesteuerter Endodontiemotor (S. 122)
- DMG – Adhäsivsystem der sechsten Generation (S. 122)
- Gillette Gruppe Deutschland – Elektrozahnbürsten im Vergleich (S. 125)
- GIRRBACH DENTAL – Edelmetallfreie Legierungsfamilie (S. 122)
- HAGER & WERKEN – Zahnbürste mit Knick (S. 123)
- HERAEUS KULZER – Praxistest zur Qualitätsprüfung (S. 126)
- IVOCLAR VIVADENT – Neuer Chief Executive Officer (S. 127)
- JOHN O. BUTLER – Zahnpflege schonend und schützend (S. 127)
- ONE DROP ONLY – Pflege-Power durch Kooperation (S. 124)
- ORALTRONICS – Neues Implantologie-Kursprogramm (S. 126)
- ORANGEDENTAL – Kabelloser Funksensor (S. 124)
- SIRONA DENTAL SYSTEMS – Für Brückengerüste und Wax-up-Modellation (S. 123)
- THOMAS SCHOTT DENTAL – Praxiseinrichtung vom Experten (S. 126)
- TOMED Dr. Toussaint – Hilfe gegen Schnarchen und Schlafapnoe (S. 124)

■ Die Beiträge dieser Rubrik beruhen auf Informationen der Hersteller und geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.

**Herausgeber:** Bundeszahnärztekammer Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Zahnärztekammern e. V. und Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung K.d. D.Ä.R.

**Redaktion:**

Egbert Maibach-Nagel, Chefredakteur, mn; Gabriele Prchala, M. A. (Politik, Zahnärztle, Leserservice), Chefin vom Dienst, pr; Assessorin d. L. Susanne Priehnkemper (Wissenschaft, Dentalmarkt) sp; Sascha Devigne, (Praxismanagement, Finanzen, EDV) dev; Otmar Müller, Volontär, om

**Gestaltung:** Piotr R. Luba, K.-H. Nagelschmidt, M. Wallisch

**Für dieses Heft verantwortlich:** Egbert Maibach-Nagel

**Anschrift der Redaktion:**

Postfach 41 01 68, 50861 K In, Tel. (02 21) 40 01-251, Telefax (02 21) 4 00 12 53 E-Mail: zm@kzbv.de internet: www.zm-online.de ISDN: (0221) 9 40 02 81

Mit anderen als redaktionseigenen Signalen oder mit Verfasseramen gezeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Gekennzeichnete Sonderteile außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung, Mikrokopie und zur Einspeicherung in elektronische Datenbanken, sowie das Recht der Übersetzung vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Bei Einsendungen wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern nichts anderes vermerkt ist. Für unverlangt eingesendete Manuskripte, Abbildungen und Bilder übernimmt die Redaktion keine Haftung.

**Verlag, Anzeigendisposition**

**und Vertrieb:** Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Dieselstr. 2, 50859 K In; Postfach 40 02 54, 50832 K In, Fernruf: (0 22 34) 70 11-0, Telefax: (0 22 34) 70 11-255 od. -515.

Konten: Deutsche Apotheker- und Ärztebank, K In,

Kto. 010 1107410 (BLZ 370 606 15), Postbank K In 192 50-506 (BLZ 370 100 50).

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 45, gültig ab 1. 1. 2003.

**Geschäftsführung**

der Deutscher Ärzte-Verlag GmbH: Hermann Dinse, Dieter Weber

**Leiter Zeitschriftenverlag:**

Norbert Froitzheim Froitzheim@aerzteverlag.de http://www.aerzteverlag.de

**Verantwortlich für den Anzeigenteil:**

Marga Pinsdorf Pinsdorf@aerzteverlag.de

**Vertrieb:**

Nicole Schiebahn Schiebahn@aerzteverlag.de

Die Zeitschrift erscheint am 1. und 16. d. Mts. Mitglieder einer Zahnärztekammer erhalten die Zeitschrift im Rahmen ihrer Mitgliedschaft. Das Zeitungsbezugsgeld ist damit abgegolten. Sonstige Bezieher entrichten einen Bezugspreis von jährlich 162,00 €, ermäßigter Preis für Studenten jährlich 50,40 €. Einzelheft 6,75 €. Bestellungen werden vom Verlag entgegengenommen. Die Kündigungsfrist für Abonnements beträgt 6 Wochen zum Ende des Kalenderjahres.

**Herstellung:** Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, K In

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



Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Leseranalyse medizinischer Zeitschriften e.V.



**Lt. IVW IV/4. Quartal 2002:**

**Druckauflage:** 79 966 Ex.

**Verbreitete Auflage:** 78 708 Ex.

**Ausgabe A**

**Druckauflage:** 70 683 Ex.

**Verbreitete Auflage:** 69 753 Ex.

**93. Jahrgang**

**ISSN: 0341-8995**

## Inserenten dieser ZM-Ausgabe

**3M Espe**

Seite 15

**Aventis Pharma Deutschland GmbH**

Seite 26 und 27

**Beycodent**

Seite 87

**Braun GmbH**

Seite 11

**Coltene/Whaledent GmbH & Co. KG**

Seite 95

**Coltene/Whaledent GmbH & Co. KG.**

Seite 101

**Degussa Dental GmbH**  
aufklappbare Titelseite

**Dentsply De Trey GmbH**

Seite 19

**Dr. Liebe Nachf. GmbH & Co. KG**

Seite 41

**Dt. Ärzte-Verlag GmbH / VSBH**

Seite 88

**Drr Dental GmbH & Co. KG**  
2. Umschlagseite

**DZZ Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift**

Seite 99

**Gaba GmbH**

Seite 21

**Gaba GmbH**

Seite 7

**Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG**

Seite 5

**GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG**

Seite 13

**Heinz Kers Neon Licht**

Seite 93

**Heraeus Kulzer GmbH & Co. KG**

Seite 113

**Heraeus Kulzer GmbH & Co. KG**

Seite 121

**Ivoclar Vivadent GmbH**

Seite 23

**Kettenbach GmbH & Co. KG**

Seite 103

**Kuraray Europe GmbH**

Seite 117

**Meyer Superdenta GmbH**

Seite 59

**OP-Oral Prophylaxe**

Seite 17

**Permamental Zahnersatz**

4. Umschlagseite

**Pharmatechnik GmbH & Co. KG.**

Seiten 65 und 67

**ProSecur**

Seite 125

**Sch tz Dental Group**

Seite 81

**Solutio GmbH**

Seite 83

**Straumann GmbH**

Seite 73

**Vita Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG**

Seite 47

**Voco GmbH**

3. Umschlagseite

**Wieland Dental + Technik**

Seite 9

**ZM-Jahresband**

Seite 109

**ZZI Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie**

Seite 123

**Einhefter: 4seitig**

**Atrix Laboratories GmbH**  
zwischen Seite 96 und 97

**Beilagen:**

**demedis dental depot GmbH**  
(Vollbeilage)

**Mirus-Mix**  
(Teilbeilage)

**Quintessenz Verlags GmbH**  
(Vollbeilage)

**Thieme Verlag**  
(Vollbeilage)

Atemnotsyndrom

**Erreger ähnelt  
Pferdevirus**

Der mögliche Erreger des schweren Atemnotsyndroms (mehr dazu in diesem Heft Seite 18) wurde näher bestimmt. Die Hinweise verdichten sich, dass das schwere akute Atemnotsyndrom (SARS) von Paramyxoviren ausgelöst wird, die sich von bekannten humanpathogenen Vertretern dieser Virengruppe unterscheiden. „Mit einer ersten, genaueren Charakterisierung des Virus ist in etwa zwei Monaten zu rechnen“, so Professor Hans-Dieter Klenk vom Institut für Virologie an der Universität Marburg. Klenks Mitarbeiterin Dr. Larissa Kolesnikova hat das Virus, das aus Rachenabstrichen des Frankfurter SARS-Patienten stammt, jetzt erstmals im Elektronenmikroskop als Paramyxovirus erkannt. Auch im Speichel des Mannes sowie in Blut- und Speichelproben seiner Schwiegermutter sind Para-



Foto: MEV

myxoviren nachgewiesen worden. Forscher aus Hongkong, wo das Virus jetzt ebenfalls bei SARS-Kranken gefunden wurde, haben erste molekularbiologische Analysen gemacht. „Die Ergebnisse erinnern an das Hendra-Virus“, erläuterte Klenk. Aber das neue Virus kann nicht mit dem Hendra-Virus identisch sein. Denn das erstmals 1994 in Australien isolierte Hendra-Virus befällt Pferde und kann auch den Menschen infizieren, ist aber nicht, wie der jetzt gesuchte Erreger, zwischen Menschen übertragbar. sp/pm

BZÖG-Tagung in Potsdam

**Neu: Leitfaden zur  
Selbstbewertung**

Auf der Arbeitstagung in Potsdam stellte der Bundesverband der Zahnärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (BZÖG) einen neuen Leitfaden zur Einführung von Qualitätsmanagement im Öffentlichen Gesundheitsdienst vor.

Qualitätsmanagement sei eine Herausforderung, mit der sich der BZÖG derzeit intensiv beschäftige. Damit wolle der Verband zum einen dem veränderten Berufsbild der Zahnärzte in den Gesundheitsämtern Rechnung tragen, zum anderen komme er damit den gesetzlichen Forderungen nach, hieß es in Potsdam.

Mit dem Leitfaden wird den Zahnärztlichen Diensten in Gesundheitsämtern eine erste Anleitung nach dem Modell der European Foundation of Quality Management (EFQM) an die Hand gegeben. Im Vordergrund

stehen Kriterien, die den Mitarbeitern helfen, eine Selbstbewertung vorzunehmen. pr

Erster Deutscher Bündnistag

**Termin  
verschoben**

Der erste Deutsche Bündnistag, der ursprünglich am 2. April 2003 in Berlin stattfinden sollte, wird auf einen späteren Zeitpunkt verschoben. Die Planungsgruppe des „Bündnisses Gesundheit 2000“ begründet dies mit der enormen Dynamik der gesundheitspolitischen Diskussion nach der Regierungserklärung des Bundeskanzlers sowie der für Anfang Mai angekündigten Vorschläge der Rürup-Kommission. Somit könne man die eigenen Reformvorstellungen gezielt herausstellen und konkret auf den/die dann vorliegenden Gesetzentwurf/Konsenspapiere eingehen. Ein neuer Termin werde rechtzeitig bekanntgegeben. BZAK

Absender (in Druckbuchstaben):

---



---



---

Kupon schicken oder faxen an:

**ZM-Redaktion  
Leserservice  
Postfach 41 01 68  
50861 Köln**



Für den schnellen Kontakt:  
Tel. 0221/40 01 252  
Fax 0221/40 01 253  
e-mail zm@kzbv.de  
ISDN 0221/4069386



**Nr. 7**  
2003

Bitte senden Sie mir folgende Unterlagen:

-  **Fortbildungsteil I/2003: Werkstoffe**
- H. Kappert: Dentalkeramiken (S. 42) Literaturliste
- B. Haller: Bondingsysteme (S. 48) Literaturliste
- D. Edelhoff: Stiftsysteme (S. 60) Literaturliste
- J. Geis-Gerstorfer: Titan-Legierungen (S. 68) Literaturliste
- F. Reichl: Restaurationsmaterialien (S. 74) Literaturliste
-  M. Kunkel: Weichgewebssysteme (S. 82) Literaturliste

 diese Unterlagen können auch via Internet zugesandt werden  
– hier zusätzlich meine E-Mail-Adresse (in Druckbuchstaben):

Apothekertag in Berlin**Prügel für die Falschen**

„Mit uns prügeln Sie die Falschen. Und wir sind nicht gewillt, dies länger zu ertragen“. Mit diesen kämpferischen Worten prangerte der Präsident der Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände (ABDA) auf dem außerordentlichen Apothekertag am 19. März im Berliner ICC die rot-grüne Reformpolitik an. Er warnte vor mehr als 1000 Vertretern vor einem massiven Stellenabbau in der Branche und einer Gefährdung der bewährten Strukturen der Arzneimittelversorgung. Dringend appellierte er an die Geschlossenheit des Berufsstandes. Gesundheits-



Foto: ABDA

ministerin Ulla Schmidt sprach sich für weitreichende Wettbewerbsveränderungen aus. So solle der Versandhandel mit Arzneien und der Besitz mehrerer Apotheken in Deutschland erlaubt werden. Wichtig sei eine Überprüfung von Leistungen und Finanzierungsmodalitäten. Angestrebt sei eine Reform der Verdienstspannen der Apotheker. Der Unions-Sozialexperte Horst Seehofer (CSU) lehnte die Zulassung des Versandhandels strikt ab. Der Präsident der Bundeszahnärztekammer, Dr. Dr. Jürgen Weitkamp, zeigte sich von der Veranstaltung sehr beeindruckt. „Ich sehe den außerordentlichen Apothekertag wie

auch den außerordentlichen Ärztetag als beispielgebend an“, sagte er im ICC. pr

Internet-Apotheken**Unterstützung vor EU-Gerichtshof**

Internet-Apotheken könnten den mehr als 19000 niedergelassenen Apothekern in Deutschland schon bald einen harten Preiskampf liefern. Beim Europäischen Gerichtshof (EuGH) in Luxemburg bekam der umstrittene Medikamentenversand juristische Schützenhilfe. Generalanwältin Christine Stix-Hackl erklärte zur Klage des Deutschen Apothekerverbandes gegen den niederländischen Arzneihändler DocMorris, der grenzüberschreitende Versandhandel mit zugelassenen Arzneimitteln müsse auch in Deutschland erlaubt werden. Das rechtliche Gutachten der Generalanwältin ist für die Entscheidung des EuGH nicht bindend, gibt aber in der Regel die Richtung des späteren Urteils vor. Man müsse diesen Richterspruch abwarten, meinte ein Sprecher der EU-Kommission. Die Meinung der Generalanwältin entspreche aber voll dem Standpunkt der Brüsseler Behörde zum freien Warenverkehr. pr/dpa

Europario-Tagung**Parodontologie ohne Grenzen**

Europario 4 wird vom 19. bis 21. Juni 2003 im Internationalen Congress Center (ICC) in Berlin stattfinden. An drei aufeinander folgenden Tagen werden in Hauptvorträgen und wissenschaftlichen Videopräsentationen

die neuesten Erkenntnisse des Faches kommuniziert werden. Mit dieser Europario-Tagung will die European Federation of Periodontology (EFP) den fachlichen Gedankenaustausch in den verschiedenen Ländern fördern und gleichzeitig auf die Bedeutung des Faches hinweisen. Die Förderung von Wissenschaft und Forschung erfolgt durch die Europäische Akademie für Parodontologie (EAP), die in verschiedenen Expertenmeetings (in Ittingen/Schweiz) den aktuellen Wissensstand überprüfte und dazu auch entsprechende Berichte veröffentlichte. Gegenwärtig sind in der EFP 21 nationale parodontologische Gesellschaften zusammengeschlossen. Weitere Länder haben die Mitgliedschaft beantragt. sp/pm

KZBV zu Gesundheitskarte**Einsparungen sind zweifelhaft**

Dr. Jürgen Fedderwitz, amtierender Vorsitzender der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV), bezweifelt, dass die Einführung von Gesundheitskarte und elektronischem Rezept ein Sparpotenzial im Gesundheitswesen von bis zu einer Milliarde Euro jährlich bringt. Diese Größenordnung hatte Bundeskanzler Gerhard Schröder im Rahmen der Computer-

messe Cebit in Hannover genannt. „Wie er auf diese Zahl kommt, ist mir völlig schleierhaft“, so Fedderwitz. „Bevor der Kanzler irgendwelche Lorbeeren ernten kann, muss er erst säen.“ Jeder Kaufmann wisse, dass zunächst eine Gegenrechnung für Investitionen aufgemacht werden müsse.

Die Gesamtinvestitionen für die Einführung der Gesundheitskarte belaufen sich nach Expertenmeinung auf rund 2,2 Milliarden Euro. Diese Kosten könnten sich im ungünstigsten Fall erst in 50 Jahren refinanzieren. Fedderwitz: „Wie der Bundeskanzler auf Milliarden-Einsparungen kommt, erschließt sich nicht.“ Immerhin handle sich hierbei um Geld aus der Gesetzlichen Krankenversicherung, welches der medizinischen Behandlung entzogen und „in ein Überwachungssystem von sehr zweifelhaftem Nutzen investiert“ würde. dev/KZBV

Ärztepräsident fordert**Ende der Kostendämpfung**

Der Präsident der Bundesärztekammer, Jörg-Dietrich Hoppe, hat die Bundesregierung aufgefordert, ihre „kurzsichtige Kostendämpfungspolitik“ aufzugeben. Das Gesundheitssystem in Deutschland brauche mutige Reformen, „damit wir auch morgen noch eine moderne Krankenversorgung haben“, sagte Hoppe bei der Kundgebung von Ärzten, Apothekern und Beschäftigten aus der Gesundheitsbranche in Düsseldorf. Das Bündnis Gesundheit NRW hatte zu dem Aktionstag geladen, um die Positionen der Gesundheitsberufe zu verdeutlichen. pr/pm/dpa



Foto: IS/EyeWire/Zm

Verordnungsverhalten**Hartmannbund zu Arzneiausgaben**

Die gestiegenen Ausgaben für Arzneimittel in der gesetzlichen Krankenversicherung erklären sich nach Ansicht des Hartmannbundes daraus, dass Ärzte in ihrer Verantwortung für die Patienten auch teure Innovationen verschrieben haben, die nicht durch preiswertere Generika ersetzt werden können.

Dr. med. Hans-Jürgen Thomas, Vorsitzender des Hartmannbundes warnte davor, die gestiegenen Arzneimittel-Ausgaben mit einem ungezügelt Verordnungs-Verhalten der Ärzte erklären zu wollen.

Es wäre verantwortungslos, so Thomas, Patienten erfolgreiche Weiterentwicklungen in der medizinischen und pharmazeutischen Forschung allein aus ökonomischen Zwängen vorenthalten zu wollen: „Die Ärzte sind zuallererst dem Wohl ihrer Patienten verpflichtet und das führt zwingend dazu, dass unter selbstverständlicher Beachtung des wirtschaftlichen Verordnungs-Verhaltens auch hochpreisige Medikamente verordnet werden müssen.“ Vor diesem Hintergrund von einem „rasanten Anstieg der Arzneimittel-Ausgaben“ zu sprechen, wie Staatssekretär Klaus-Theo Schröder es getan habe, trage nicht zur Versachlichung der Diskussion bei, befand der Hartmannbund-Vorsitzende, für den es unstrittig ist, dass „mehr Geld ins System fließen muss – das sind Politik und Gesellschaft dem medizinischen Fortschritt und der demographischen Entwicklung einfach schuldig.“ dev/pm

Betriebskrankenkassen**Kopfprämien nicht gleich ablehnen**

Im Ringen um die geplante Gesundheitsreform stärken die Betriebskrankenkassen (BKK) dem Vorsitzenden der zuständigen Regierungskommission, Bert Rürup, den Rücken. Der BKK-Bundesverband fordert, das umstrittene Kopfprämien-Modell, wie es auch Rürup erwägt, nicht „gleich abzulehnen“. Bundeskanzler Gerhard Schröder (SPD) hatte den Vorschlag verworfen. Die BKK verteidigt dagegen die Idee als diskussionswürdig. Es würde die Arbeitskosten entlasten, alle Einkünfte heranziehen und könne auch zu mehr sozialer Gerechtigkeit führen. Bei dem Modell von Rürup zahlen die Versicherten nicht mehr lohnabhängige Beiträge, sondern eine Kopfprämie von etwa 200 Euro im Monat. Kinder blieben beitragsfrei mitversichert. Geringverdiener erhielten Zuschüsse aus Steuergeld. Der Arbeitgeberanteil wird steuerfrei ausgezahlt.

dev/dpa

Zahntechnik**Umsatzsteuer bleibt ermäßigt**

Der Bundesrat hat die geplante Aufhebung des ermäßigten Umsatzsteuersatzes für alle zahntechnischen Leistungen vorerst lahmgelegt. Die Neuregelung gehört zum Steuervergünstigungsabbaugesetz, das die unionsdominierte Länderkammer in allen Punkten ablehnte. Da die Mehrheit der CDU-geführten Bundesländer das rot-grüne Gesetzespaket nicht für vermittlungsfähig hält, wird nun die Bundesregierung von ihrem



Foto: Contrast Press

Recht Gebrauch machen, den Vermittlungsausschuss anzufragen. Die Leistungen von Zahntechnikern und bestimmte zahntechnische Leistungen von Zahnärzten, Lieferung oder Wiederherstellung von Zahnprothesen und kieferorthopädischen Apparaten – soweit Zahnärzte diese selbst anfertigen oder reparieren – werden derzeit mit sieben Prozent besteuert. Ab April sollte der volle Umsatzsteuerersatz von 16 Prozent gelten. pr/ÄZ

BKK Fahr**Bonusmodell angeboten**

Die Betriebskrankenkasse (BKK) Fahr bietet nach eigenen Angaben als erste gesetzliche Krankenkasse der Bundesrepublik ein Gesundheitsbonusmodell an. Die in Gottmadingen am Bodensee ansässige Kasse teilte mit, freiwillige Mitglieder und Pflichtmitglieder könnten ihren individuellen Beitragssatz durch die Teilnahme an dem Modell von 12,9 auf bis zu 11,7 Prozent reduzieren. Bonusmodelle bietet seit Anfang Januar auch die Techniker Krankenkasse (TK) an, jedoch ausschließlich für freiwillig Versicherte. Die Barmer-Ersatzkasse (BEK) plant, chronisch Kranke zu belohnen, die an Spezialprogrammen teilnehmen. Die AOK möchte finanzielle Vor-

teile für diejenigen Mitglieder, die immer zuerst zu Hausärzten gehen. pr/dpa

BdA zum Frauentag**Anerkennung für Helferinnen**

Der Berufsverband der Arzt-, Zahnarzt- und Tierärzthelferinnen (BdA) spricht sich dafür aus, das Gesundheitswesen so zu gestalten, dass darin die Arbeit der vertretenden Frauen gerechte Anerkennung findet und zugleich die Bedürfnisse der Patienten erfüllt werden können. Anlässlich des Internationalen Frauentages am 8. März hatte der BdA eine Resolution verabschiedet, die an Bundesgesundheitsministerin Ulla Schmidt weiter-



Foto: BdA

geleitet werden soll. „500 000 Frauen arbeiten als Arzt-, Zahnarzt- oder Tierärzthelferinnen im ambulanten Gesundheitswesen“, so BdA-Präsidentin Sabine Rothe. „Sie engagieren sich in ihren Berufen – obwohl ihre Bezahlung im Niedriglohnbereich angesiedelt ist und die Arbeitsbedingungen auf Grund zunehmender Bürokratisierung, Überreglementierung und Ökonomisierung immer schlechter werden.“ Der BdA fordert, das Engagement der Frauen im Gesundheitswesen „zu fördern“ und ihnen „faire Aufstiegsmöglichkeiten“ zu schaffen. dev/pm

## Wie ein Dino

Deutschland hat sich in den letzten Jahren bei Reformen fast wie ein Dinosaurier verhalten. Es hat nicht noch einmal acht Jahre Zeit, zu entscheiden, ob es notwendige Reformen machen will oder nicht.

*Der saarländische CDU-Fraktionsvorsitzende Peter Hans zur Frage der Notwendigkeit von Reformen an den sozialen Sicherungssystemen vor der Landespressekonferenz in Saarbrücken. dpa, 6. Januar 2003*



Illu.: Wiedenroth

## Viva la cerveza

Mexikanische Apotheker werden künftig keine Zigaretten mehr verkaufen. Stattdessen würden sie Bier ins Angebot aufnehmen, berichtete die mexikanische Zeitung „La Jornada“. Wie der Direktor der Apothekenvereinigung, Antonio Pascual Fera, der Zeitung sagte, werden die rund 20 000 Apotheken des Landes nach einem Abkommen mit dem Gesundheitsministerium freiwillig auf den Verkauf von Zigaretten verzichten. Ein Drittel der Apotheken habe sie schon jetzt aus dem Sortiment gestrichen. In mexikanischen Apotheken, deren Personal häufig keine Ausbildung besitzt, werden seit jeher nicht bloß Medikamente verkauft, sondern zum Beispiel auch Nahrungsmittel, Reiniger oder Filme. „Wir wollen alles verkaufen, außer Bomben“, sagte Pascual Fera. Da Bier nur wenig Alkohol enthalte und mäßiger Genuss kein gesundheitliches Problem sei, solle der Verkaufskatalog der Apotheken um den auch in Mexiko beliebten Gersensaft erweitert werden.

*dpa. 13. Februar 2003*

*Vertrauen ist gut –  
Kontrolle ist besser*

## Mehr als nasse Füße

Wir haben eine sehr schwere See im Gesundheitswesen. Die Tendenz der Berliner Gesundheitspolitik geht in die völlig falsche Richtung. Die Gesundheitsministerin Schmidt versucht bei Orkan gegen den Wind zu wenden. Das kann nicht gut gehen. Ich fordere Frau Schmidt auf, nicht gegen die Mannschaft des Bootes Manöver fahren zu wollen. Alle Beteiligten – Patienten eingeschlossen – werden dann mehr als nur nasse Füße bekommen. Ich habe daher Verständnis, wenn sich Teile der Mannschaft eine Auszeit nehmen und schon mal die Rettungsboote klar machen.

*Der Hamburger Dr. Wolfgang Sprekels, Vizepräsident der Bundeszahnärztekammer, nach seiner Wiederwahl als Präsident der Landeszahnärztekammer Hamburg.*

## Tele-Workout

Wie in einer Legebatte sitzen sie da, in viel zu engen und miefigen Räumen, gackern in einer Tour und holen sich auf ihren zwei Quadratmetern Bewegungsspielraum über kurz oder lang irreparable Haltungsschäden. Genau, das sind die Call Center Agents, jene armen und gebeutelten Menschen am anderen Ende der Telefon-Hotlines von Quelle, Telekom oder Microsoft – jüngste Studien zeigen, welchen gesundheitlichen Gefahren sie tagtäglich ausgesetzt sind. Okay, da jobben ja eh nur Studenten und die sind aus ihren Hörsälen auch keine anderen Platz- und Arbeitsverhältnisse gewöhnt. Andererseits sind es aber doch wieder wir, die unbedarften Verbraucher, welche unter den Handicaps der eingepferchten Telefon-Sklaven leiden müssen. Inkompetente Auskünfte, debile Standardfloskeln, willkürliches



Foto: zm

Weiterverbinden zum nächsten Strippenhuhn – da leidet die Gesundheit des Anrufers mindestens doppelt so sehr wie die des eingesparten Agenten.

Dabei muss das doch nicht sein. Die rettende Lösung des Call-Center-Problems: Keine Anrufe mehr beantworten, nur noch Warteschleifen-Musik spielen. Am besten so mit 140 Beats pro Minute. Die Telefonisten können dazu im Rhythmus leichte Gymnastik und Workout-Übungen machen, um wieder auf die Beine zu kommen. Und die ständige Belastung durch wildfremde Verbraucher wird sich auch rasant reduzieren.