

Digitale Vollanatomie

# Keine Chance für Chipping

| Dr. med. dent. Jan Hajtó

Zirkonoxidgestützte Einzelkronen können heute als mittlerweile klinisch bewährt angesehen werden.<sup>1</sup> Gerüstfrakturen von Zirkonoxidkappen kommen bei Einzelzahnversorgungen so gut wie nie vor. Allerdings wird von einem gegenüber Metallkeramikronen erhöhten Auftreten kohäsiver lokaler Frakturen der Glaskeramikverblendung (sog. „Chippings“) berichtet.<sup>2-5</sup> Als mögliche Ursachen hierfür kommen eine Reihe von Faktoren infrage, deren genaue Auswirkungen zum Teil noch nicht vollständig bekannt sind.<sup>6,7</sup>

In letzter Zeit wurde häufig die Forderung nach einer besseren Gerüstunterstützung massiver freitragender Verblendbereiche aufgestellt. Da Chippings auch an oberflächlichen Bereichen beobachtet werden konnten, die durch eine Gerüstunterstützung nicht beeinflussbar sind, kann dies allerdings nicht die einzige Ursache sein. In der eigenen mehrjährigen klinischen Erfahrung mit über 1.000 Zirkonoxidarbeiten haben Chippings deutlich abgenommen, seitdem neuentwickelte feldspathaltigere Verblendmassen verwendet werden. Dies deutet daraufhin, dass die physikalisch-chemischen Eigenschaften der verschiedenen Verblendmassen einen deutlichen Einfluss auf das Auftreten von Verblendfrakturen haben. Eine mögliche Lösung für das Problem der Verblendfrakturen könnte in der Verwendung von belastbareren Verblendkeramiken liegen. In dieser Hinsicht erscheint insbesondere Lithiumdisilikat als besonders interessant. Diese unter dem Namen IPS e.max<sup>®</sup> Press für die Presstechnik und IPS e.max<sup>®</sup> CAD für die maschinelle Bearbeitung erhältliche Keramik weist einen für Glaskeramik ungewöhnlich hohen Kristallanteil von 70 Prozent auf (Abb. 1). Dadurch ergibt sich eine mittlere initiale Biegefestigkeit von 360 MPa bei einer Bruchzähigkeit von 2,0–2,5 MPa/m<sup>2</sup> gegenüber ca. 70–120 MPa und < 2,0 MPa/m<sup>2</sup> bei anderen Silikatkeramiken.

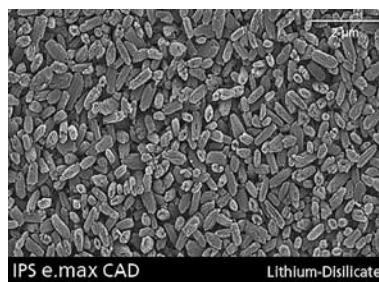


Abb. 1: Endkristallisiertes IPS e.max<sup>®</sup> CAD (bei 850°C getempert). Das Gefüge besteht aus circa 70 Prozent feinkörnigen Lithiumdisilikat-Kristallen eingebettet in eine Glasmatrix. Durch die Ätzung mit Flusssäuredampf wird die Glasphase weggelöst und die Lithiumdisilikat-Kristalle werden sichtbar (Quelle: Ivoclar Vivadent, Schaan).

## Technische Aspekte

Aus wirtschaftlicher Hinsicht bietet die CAD/CAM-Fertigung von Zahnersatz interessante Möglichkeiten, insbesondere wenn es gelingt, auch vollanatomische einsetzfertige Restaurationen vollständig maschinell herzustellen. Für Kronen und Brücken war das bisher nur in Form von Monoblockkronen aus Glaskeramik oder Lithiumdisilikat möglich. Gerüstunterstützte Restaurationen werden nach wie vor manuell verblendet oder nach einer manuell aufgewachsenen Vorlage überpresst. Bereits im Jahre 1999 beschrieb Weigl in einer wieder zurückgezogenen Patentanmeldung das Verfahren sowohl Gerüst wie auch die Verblendung separat CAD-basiert zu fertigen und die Verblendung anschließend auf dem Ge-

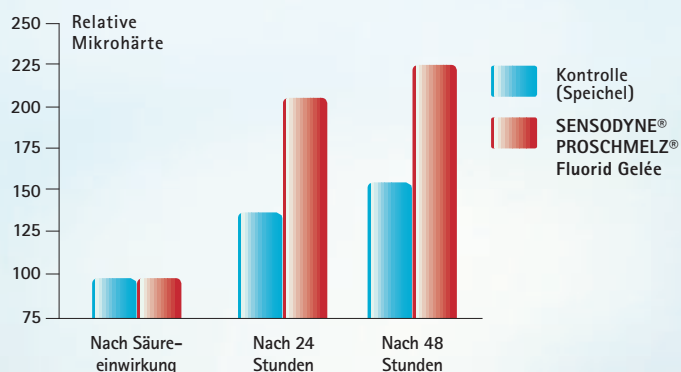
rüst entweder mittels adhäsiver Verklebung oder Sinterverfahren zu befestigen.<sup>8</sup> 2007 veröffentlichte die Vollkeramikarbeitsgruppe der Ludwig-Maximilians-Universität München zum ersten Mal die erfolgreiche Herstellung von Einzelkronen nach dieser Methode.<sup>9</sup> Dabei wird eine aus IPS e.max<sup>®</sup> CAD unter Wasserkühlung geschliffene Verblendschale auf eine gefräste und gesinterte Zirkonoxidkappe mittels eines Glaslotes aufgebracht und gemeinsam mit dem Kristallisationsbrand des Lithiumdisilikates sowie einem Glasurbrand aufgesintert. Circa zwanzig derartiger Sinterverbundkronen sind seitdem an der Zahnklinik München in klinischer Erprobung, ohne dass bisher Probleme aufgetreten sind.<sup>10</sup> Laborversuche haben zudem deutlich höhere Bruchfestigkeiten (6.263 N) ergeben als bei handverblendeten (3.700 N) und überpressten Kronen (3.524 N) (Abb. 2).<sup>11</sup> Im Laufe des letzten Jahres wurde von absolute Ceramics (biodentis GmbH), Leipzig, an der Entwicklung einer Modelliersoftware gearbeitet, welche eine rationelle Modellierung der beiden Kronenkomponenten erlaubt. Eine vollanatomische Außenkontur und eine Gerüstgeometrie müssen dabei in jeweils ausreichender Minimalmaterialstärke und einer korrekten Passfuge erzeugt werden (Abb. 3–9). Die Ergebnisse zur Bruchfestigkeit der Sinterverbundkrone aus der Zahnklinik

## „Die Intensiv-Behandlung zur Zahnschmelz-Härtung.“

SENSODYNE® PROSCHMELZ® Fluorid Gelée: bei bestehender Schmerzempfindlichkeit und zur Härtung des Zahnschmelzes. Als hochdosiertes Arzneimittel mit 12.500 ppm Fluorid medizinisch empfohlen.

Dr. rer. physiol. Thomas Nahde,  
Forschung & Entwicklung

Ergebnisse in-vitro-Studie<sup>1</sup>: Hervorragende Rückhärtung durch SENSODYNE® PROSCHMELZ® Fluorid Gelée



<sup>1</sup> Studie: Rehardening of Enamel Erosive Lesions: A Comparison of High Fluoride Gels; Data on file; GSK

1x wöchentlich

### SENSODYNE® PROSCHMELZ® Fluorid Gelée\*

- zur Karies-Prophylaxe und Behandlung der Initialkaries – Hervorragende Rückhärtung von erweichtem Zahnschmelz
- zur Behandlung überempfindlicher Zahnhäule
- mit angenehmem Geschmack

\*Enthält Natriumfluorid. Fluoridgehalt: 12.500 ppm.

#### SENSODYNE® PROSCHMELZ® Fluorid Gelée.

**Wirkstoff:** Natriumfluorid. **Zusammensetzung:** 100 g Gelée enthalten: 2,765 g Natrium-fluorid (entspr. 1,25 g Fluorid) sowie gereinigtes Wasser, Dinatriumhydrogenphosphat, Carbomer 956, Natriumdodecylsulfat (Ph. Eur.), Aromastoffe, Saccharin-Natrium, Natriumhydroxid, Patentblau V (E 131). **Anwendungsgebiete:** Vorbeugung der Karies. Unterstützung zur Behandlung der Initialkaries. Behandlung überempfindlicher Zahnhäule. **Gegenanzeigen:** bekannte Überempfindlichkeit gegen einen der Inhaltsstoffe. Nicht anwenden bei Kindern unter 7 Jahren. Besondere Vorsicht bei Personen, bei denen die Kontrolle über den Schluckreflex nicht gewährleistet ist (z. B. bei Kindern vor dem 7. Lebensjahr oder bei bestimmten Behinderungen). Nicht zusammen mit anderen fluoridhaltigen Arzneimitteln oder fluoridiertem Trinkwasser anwenden. Bei regelmäßiger Durchführung anderer Maßnahmen der Fluoridierung sollten diese nach Applikation von SENSODYNE® PROSCHMELZ® Fluorid Gelée für einige Tage ausgesetzt werden. **Nebenwirkungen:** keine bekannt. In Einzelfällen sind Überempfindlichkeitsreaktionen nicht auszuschließen. Tube mit 40 g/225 g Dentalgel: verschreibungspflichtig. Tube mit 25 g Dentalgel: apothekenpflichtig.

GlaxoSmithKline Consumer Healthcare GmbH & Co. KG, D-77815 Bühl

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



Apothekenpflichtiges Arzneimittel (25 g)  
Verschreibungspflichtiges Arzneimittel (40 g, 225 g)

**SENSODYNE® PROSCHMELZ® Fluorid Gelée**

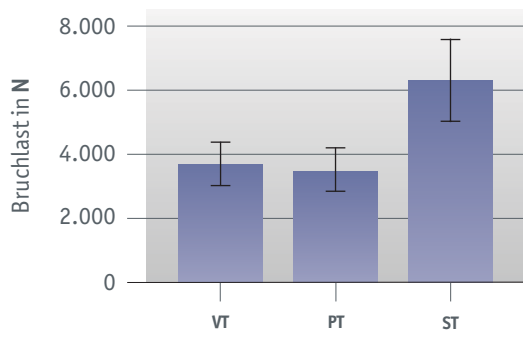


Abb. 2: Festigkeitswerte verschiedener Verblendarten auf Zirkonoxidgerüsten: VT: Handverblendet, PT: Überpresst, ST: Sinterverbundverfahren, aus Beuer et. al.<sup>11</sup>

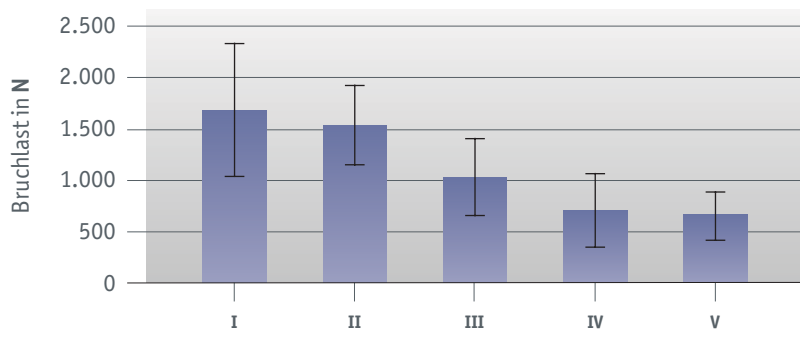


Abb. 10: Bruchlasttest im Rahmen der Tinschert-Studie, I: Verblendung IPS e.max® CAD, anatomisch unterstützende Gerüstgestaltung; II: Verblendung IPS e.max® CAD, uniforme Gerüstgestaltung; III: Vollkrone IPS e.max® CAD; IV: Verblendung geschichtet (manuell), uniforme Gerüstgestaltung (ZR); V: Verblendung geschichtet (manuell), uniforme Gerüstgestaltung (VMK).

München können auch für die Infix®-Krone von absolute Ceramics bestätigt werden. In einer In-vitro-Studie wurde die Belastbarkeit der Infix®-Krone an der Klinik für Zahnärztliche Prothetik der RWTH Aachen unter der Leitung von Prof. Dr. J. Tinschert in Dauerschwingversuchen erfolgreich getestet. So lag die Belastbarkeit auch bei einer Anzahl von mehr als 10<sup>7</sup> Zyklen deutlich über der maximalen Kaukraft von 500 N, ohne

dass Abplatzungen oder Frakturen der Verblendung oder des Gerüsts beobachtet werden konnten. Besonders im Vergleich zu manuell verblendeten Zirkonoxidkronen konnte die deutlich verbesserte Belastbarkeit dargestellt werden (Abb. 10).

#### Klinische Aspekte

Das Ziel bei der Präparation vollkeramischer Kronen ist ein konischer

Stumpf ohne Unterschnitte mit einem Konuswinkel von idealerweise 2 x 3 bis 2 x 6 Grad. Die Übergänge von den axialen zu den okklusalen Flächen und sämtliche interne Winkel werden abgerundet. Keramikgerechte Präparationen sind überall (abgesehen von der Präparationsgrenze selbst) abgerundet, um ungünstige Spannungsspitzen von innen auf das Material zu vermeiden (Abb. 11). Scharfe Grate und spitze Ecken werden von der Modelliersoftware zur Fräserradiuskorrektur hohl gelegt und können zu einer verminderten Passung führen. Je kürzer und breiter der Stumpf ist, desto steiler muss präpariert werden, um ausreichend Retention zu gewährleisten. Sofern keine Stellungskorrekturen oder Bisslageveränderungen vorgenommen werden sollen, wird in die Außengeometrie der Zahnkrone überall möglichst gleichmäßig um 1,5 mm reduziert, ohne dabei den Kronenäquator nachzubilden. Der Verlauf der Präparationsgrenze folgt aus okklusaler Ansicht der Wurzelkontur, möglich sind sowohl eine Stufe mit abgerundetem Innenwinkel als auch eine ausgeprägte Hohlkehle (Abb. 12). In beiden Fällen sollte die Präparationstiefe am Rand 1,0 mm betragen. Es eignen sich konische oder zylindrische Präparationsdiamanten mit planem Ende und abgerundeten Kanten (Stufenpräparation), oder auch vollständig abgerundete Instrumente (ausgeprägte Hohlkehlpäparation, Abb. 13). Der Kronenrand liegt paragingival oder leicht subgingival, die Präparationsränder sollten mit Rot-Ring-Diamanten finiert werden. Bei Vollkeramikronen sollten eine tangentielle Präparation oder ein Federrand sowie „regenrinnenartig“ hoch stehende Schmelzbereiche unbedingt vermieden

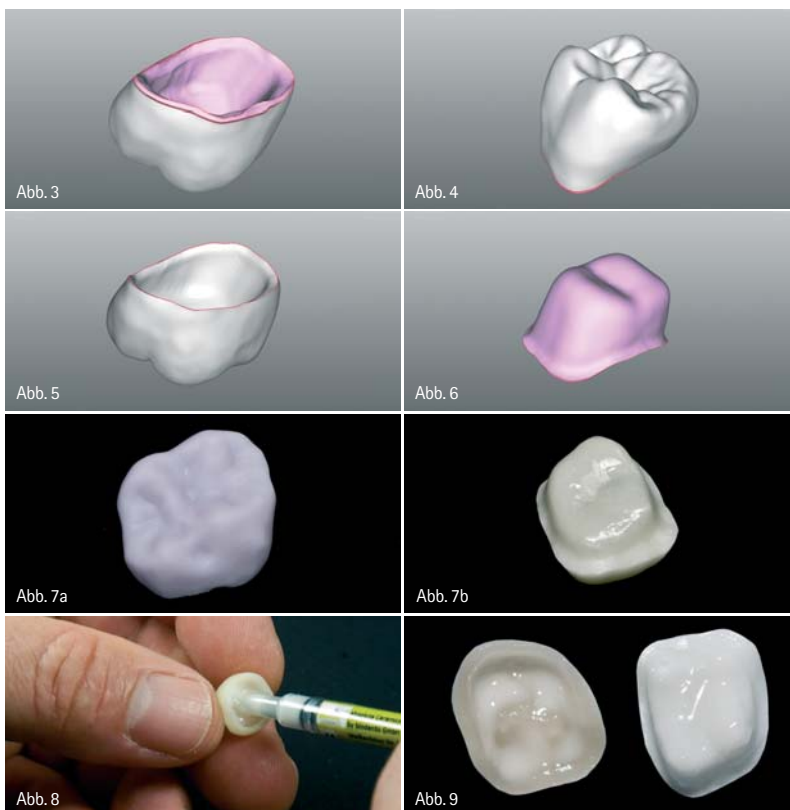


Abb. 3 und 4: Infix®-Krone in der Modelliersoftware von basal und okkusal: Vollanatomische Außengeometrie (weiß), Gerüstkappe (rosa) (Quelle: absolute Ceramics, biodentis GmbH, Leipzig). – Abb. 5 und 6: Vollanatomische Außengeometrie von basal (weiß), Gerüstkappe (rosa) von okkusal (Quelle: absolute Ceramics, biodentis GmbH, Leipzig). – Abb. 7a und b: Eine noch nicht kristallisierte aus IPS e.max® CAD geschliffene Verblendschale (blau) und das gesinterte dazugehörige Zirkonoxidgerüst (weiß). – Abb. 8 und 9: Das Glaslot (niedrigschmelzende Dentalkeramik) wird direkt in die fertig kristallisierte Verblendschale appliziert und die beiden Kronenkomponenten durch einen Sinterbrand keramisch verfügt.

werden (Abb. 14). Tangential auslaufende Präparationen sind technisch nicht umsetzbar und zudem Grundlage zu dünner und somit instabiler oder alternativ überkonturierter Kronenränder. Ein maßgeblicher Vorteil zirkonoxidgestützter Kronen liegt in der konventionellen Zementierbarkeit. Gerade bei Kronen ist eine saubere adhäsive Befestigung häufig schwierig zu bewerkstelligen. Es haben sich kunststoffverstärkte Glasionomermemente (z.B. Fuji Plus, GC) bewährt. absolute Ceramics Infix®-Kronen werden nicht individuell farblich charakterisiert und stellen im Sinne einer Standardversorgung eine kostengünstige, zahnfarbene und biokompatible Alternative zu manuell verblendeten Kronen dar. Abbildungen 16 und 17 zeigen ein Behandlungsergebnis einer Einzelzahnversorgung mit einer absolute Ceramics Infix®-Krone. Seit März 2010 werden die Vorzüge der Infix®-Technologie auch bei der Herstellung von vollkeramischen Brücken bei absolute Ceramics genutzt. Be-

sonders bei der Gestaltung der Verbindungen werden so die Vorteile der digitalen Vollanatomie wirksam eingesetzt.

### ZWP online

Die Literaturliste steht zum Download unter [www.zwp-online.info/fachgebiete/zahntechnik](http://www.zwp-online.info/fachgebiete/zahntechnik) bereit.

**ZWP online**  
Weitere Informationen zu diesem Unternehmen befinden sich auf [www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)

## autor.

### Dr. med. dent. Jan Hajtó

Spezialist für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ)

Praxis für Ästhetische Zahnheilkunde und Implantologie  
Hajtó & Cacaci

Weinstr. 4, 80333 München

Tel.: 0 89/24 23 99 1-0

E-Mail: [dr.jan.hajto@t-online.de](mailto:dr.jan.hajto@t-online.de)

[www.praxis-hc.de](http://www.praxis-hc.de)

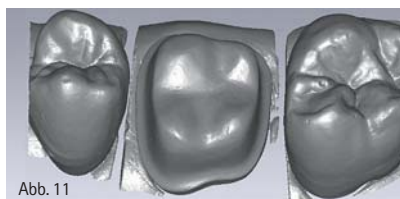


Abb. 11

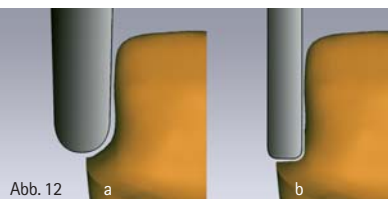


Abb. 12



Abb. 13

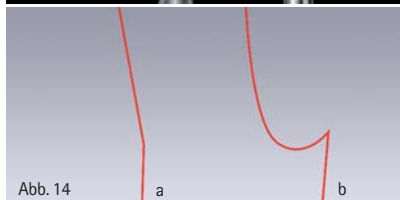


Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17

Abb. 11: Idealpräparation für eine vollkeramische Krone, dreidimensionaler Scan, Präparation: Prof. Tinschert. – Abb. 12: Korrekte Randgestaltung bei Vollkeramikronen: a) Breite Hohlkehle, b) Stufe mit abgerundeter Innenkante. – Abb. 13: Für die Präparation von Vollkeramikronen geeignete Diamantinstrumente. Von links nach rechts: Zylindrisch mit abgerundeter Kante, zylindrisch vor Kopf rund, konisch mit Kante rund, konisch abgerundet. – Abb. 14: Falsche Randgestaltung bei Vollkeramikronen: a) Tangential, b) Regenrinne. – Abb. 15: Präparation des Zahnes 16 intraoral. – Abb. 16 und 17: Eingesetzte Infix®-Krone von vestibulär und okklusal.



# Zeit für frisches Denken.

Jetzt informieren!  
08166 - 99 57 20

Qualitätsmanagement  
Hygienemanagement  
Praxismanagement  
Kommunikation  
Prophylaxe  
Marketing



Unternehmensberatung  
für Dentalpraxen

[info@dent-x-press.de](mailto:info@dent-x-press.de)  
[www.dent-x-press.de](http://www.dent-x-press.de)

NEU: DHC-2010 JETZT MIT  
TOP ONLINE KOOPERATIONSPARTNERN



## WERDEN SIE DIE FÜNF STERNE - GÜTESIEGELPRAXIS IN IHRER REGION



Zahnärztliche Praxisgemeinschaft  
John + Chanteaux, Düsseldorf



Praxisklinik Ruhrgebiet  
Metz/Heller/Alfers, Mülheim



Kaiserberg Klinik, Duisburg



**Ingo Horak**  
Gründer  
DocInsider.  
Ihr Online-  
Experte

### Beratungswochen

Dental High Care und Ingo Horak beraten Sie gerne persönlich zum Thema professionelles Online-Marketing.

Termine unter: 0234-97 47 60 27

# Fünf Sterne für Qualität und Patientenservice

Was bei hotel.de und Michelin schon längst gang und gäbe ist, hält jetzt Einzug in die Zahnmedizin.

Mehr als 300.000 Patienten informieren sich monatlich auf Online-Portalen über Zahnärzte, um denjenigen zu finden, der ihre individuellen Bedürfnisse erfüllt und Vertrauen schafft.

Im Zeichen der Fünf-Sterne-Qualität bewerten erstmals Patienten Deutschlands Zahnärzte und verleihen so das begehrte Dental High Care Gütesiegel:

**„Top-Praxis von Patienten empfohlen“.**

Dental High Care



Von Patienten empfohlen

# 2010: Werden Sie Dental High Care Center

## Qualitätsoffensive plus Online Empfehlung

In Deutschland gibt es 70.000 Zahnärzte. Patienten stehen vor der Frage, welche Praxis ihrem individuellen Wertempfinden von Behandlungsqualität und Patientenservice entspricht. Dental High Care startet jetzt die Qualitätsoffensive und bietet mit dem Netzwerk von qualitätsorientierten Zahnmedizinern die optimale Lösung für ein professionelles, zeitgemäßes Empfehlungsmarketing.

## 5000 Seitenbesucher garantiert

Mehr als 300.000 Patienten informieren sich monatlich auf Online-Portalen über Zahnärzte und deren Behandlungsspezialisierungen, um nach Umzug oder Unzufriedenheit denjenigen zu finden, der ihre individuellen Bedürfnisse erfüllt und Vertrauen schafft.

Das dentale Gütesiegel DHC ist aufgrund eines umfassenden Kooperationsvertrags Partner von den führenden Arztbewertungsportalen (DocInsider, Imedo) sowie von 50 Kooperationsportalen wie Spiegel, Stern, Zeit. Im Rahmen dieser Kooperation garantiert DHC seinen Partnerpraxen 5000 Klicks per anno auf ihren Microsites.



## Juristisch geprüft und wissenschaftlich fundiert

Grundlage für die Vergabe des begehrten Patienten-Gütesiegels ist Deutschlands einzigartiger Arztbewertungsfragebogen (Zahn-ZAP), welcher auf der Basis einer wissenschaftlich fundierten Methodik vom Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitssystemforschung (ISEG) entstand. Die Auszeichnung besonderer medizinischer Qualität durch Gütesiegel ist laut Bundesverwaltungsgericht jetzt möglich.

## Neue Patienten und renommierte Partner

30 positive Patientenbewertungen ermöglichen den Erhalt des Gütesiegels und die Teilnahme an der Online-Marketing-Kampagne, und sichern eine eigene Microsite auf [www.dentalhighcare.com](http://www.dentalhighcare.com). Ohne viel Aufwand kann dieses Angebot erweitert und Ihre Praxis auf den renommierten DHC-Partnerportalen platziert werden.

Lassen Sie sich weiterempfehlen und gewinnen Sie dauerhaft neue Patienten. Werden Sie Dental High Care-Center in Ihrer Region. Darüber hinaus ermöglicht die Auswertung der Umfrageergebnisse eine kontinuierliche Prozess- und Qualitätsmanagementoptimierung Ihrer Praxis.

Kontakt und weitere Infos: [www.dentalhighcare.com](http://www.dentalhighcare.com) • [www.docinsider.de](http://www.docinsider.de) • Tel. +49 (0) 234 97 47 60 27

## FAXANTWORT

Ich interessiere mich für die Beratungswoche in:

- |                                 |                                |   |
|---------------------------------|--------------------------------|---|
| <input type="radio"/> Berlin    | <input type="radio"/> Hamburg  | <input type="radio"/> Hannover          |
| <input type="radio"/> Leipzig   | <input type="radio"/> Dortmund | <input type="radio"/> Köln / Düsseldorf |
| <input type="radio"/> München   | <input type="radio"/> Nürnberg | <input type="radio"/> Frankfurt         |
| <input type="radio"/> Karlsruhe | <input type="radio"/> Freiburg | <input type="radio"/> Kaiserslautern    |

Bitte vereinbaren Sie mit mir einen persönlichen Beratungstermin.

PRAXISSTEMPEL

Fax: +49 (0) 234 97 47 60 30