

# Stiftversorgung up to date

Durch das zunehmende Gesundheitsbewusstsein steht der Erhalt der eigenen Zähne heute wiederverstärkt im Mittelpunkt des Interesses vieler Patienten. Ihr Wunsch nach langfristigem Zahnerhalt bezieht sich mittlerweile auch immer mehr auf Zähne mit einem hohen Verlust an koronaler Zahnhartsubstanz. Für die prothetische Versorgung bieten Wurzelkanalstifte einen guten Behandlungsansatz, um eine ausreichende Retention des Aufbaus zu ermöglichen.

Prof. Dr. Rudolf Beer/Essen

■ Ein ideales Stiftsystem sollte nach Fernandes et al. (2003) folgende Merkmale in sich vereinen: physikalische Eigenschaften ähnlich denen des Dentins, maximale Retention bei möglichst wenig entferntem Dentin, gleichmäßige Verteilung der funktionell einwirkenden Kräfte entlang der Wurzeloberfläche, ästhetische Kompatibilität mit der definitiven Restauration und den angrenzenden Geweben, minimale Stress-einleitung in die Wurzel während der Anpassung und Zementierung, ausreichende Stabilität gegenüber Verdrehen des Aufbaus, gute Retention des Aufbaus, leichte Entfernbarkeit, einfach in der Anwendung, bezahlbar, sicher und zuverlässig. In der restaurativen und konservierenden Zahnheilkunde stehen uns seit Jahren eine Vielzahl von unterschiedlichen Stiftstumpfaufbausystemen zur Verfügung, die sich für die Restauration von endodontisch behandelten Zähnen mit ausgedehnten Zahnhartsubstanzdefekten etabliert haben (Schmeißner 1977, Schmeißner 1979, Schmeißner 1983, Kerschbaum und Imm 1983, Musikant und Deutsch 1984, Creugers et al. 1993, Felton et al. 1991).

Verschiedene Kriterien können der Einteilung von Wurzelkanalstiften und Aufbausystemen dienen: nach dem Material, dem Herstellungsverfahren (individuelle oder konfektionierte Systeme), der Form (konisch, zylindrisch oder zylindrokonisch) oder der Oberflächenstruktur (glatt, aufgeraut oder mit Gewinde). Die Retention ist bei Stiften mit Gewinde größer als bei passiven und bei zylindrischen Stiften größer als bei konischen (Kaelin und Schärer 1991). Jedes Kriterium kann Einfluss auf den Erfolg oder Misserfolg einer Stiftstumpfaufbauversorgung haben.

Faktoren, wie z.B. der Zustand des zu versorgenden Zahnes, die Wurzelanatomie, die Art der geplanten Versorgung sowie ästhetische Ansprüche spielen eine Rolle für die Auswahl eines geeigneten Stiftsystems. Für die Biomechanik und die Standzeiten der Stiftsysteme spielen daneben noch Faktoren wie Stiftlänge, Stiftdurchmesser, Stiftkonizität, Oberflächenstruktur von Stift und Wurzeldentin, die individuelle Konstruktionsweise des Stiftaufbaus und die Art der Befestigung im präparierten Wurzelkanal eine Rolle (DeSort 1983, Tjan et al. 1987, Lloyd und Palik 1993, Nergiz et al. 1993, Stiefenhofer et al. 1994, Mendoza et al. 1997, Nergiz et al. 1997, Miller et al. 1998, Duncan und Pameijer 1998, Göbel et al. 1998, Rosenstiel et al. 1998, Isidor et al. 1999, Rinke und Hüls 1999, Rinke und Hüls 1999a,

Stockton 1999, Nergiz et al. 2002, Nergiz et al. 2002a, Schönbrodt et al. 2003).

## Die Basis für den Erfolg

Nicht nur von den durchgeführten endodontischen Maßnahmen, sondern auch ganz entscheidend von der postendodontischen Restauration wird die Prognose wurzelkanalbehandelter Zähne beeinflusst (Ray und Trope 1995, Kirkevang et al. 2000, Tronstad et al. 2000, Hommez et al. 2002). Ihr oberstes Ziel ist eine dauerhaft bakteriendichte Versiegelung des Zugangs zum endodontischen System, die Wiederherstellung der Funktion sowie die Frakturprophylaxe. Um diese Ziele zu erreichen, verfolgte man über Jahrzehnte hinweg Therapiekonzepte, die eher dogmatisch belegt als wissenschaftlich fundiert waren. Im Allgemeinen beruhten sie auf folgenden Annahmen: der Vitalitätsverlust des Zahnes führt zur Versprödung der Zahnhartsubstanz; daraus resultiert, dass ein wurzelbehandelter Zahn generell eine Stabilisierung benötigt, die durch einen im Wurzelkanal verankerten metallischen Stiftaufbau erreicht werden kann. Die wissenschaftlich berechnete Infragestellung dieser Dogmen und die intensive Auseinandersetzung vieler Autoren mit dieser Thematik (Weiger 2000, Naumann 2003, Edelhoff und Spiekermann 2003, Schwartz und Robbins 2004) führten in den letzten Jahren zu einem Umdenken und zur Entwicklung moderner Therapiekonzepte. So sieht man die heutige Aufgabe eines Wurzelstiftes lediglich darin, den koronalen Aufbau zu verankern und der Restauration damit eine ausreichende Retention zu bieten. Der Zahn wird erst durch eine höckerumfassende, bakteriendichte und dauerhafte Restauration mit einer Krone stabilisiert. Die Qualität der Restauration entscheidet darüber, ob es zu einer Reinfektion des Wurzelkanals und infolgedessen zu einer eventuellen Exazerbation kommt. Daher benötigt nicht mehr jeder endodontisch versorgte Zahn einen Stift, sondern die Indikation wird im Einzelfall gestellt. Die Entscheidung wird vom Zerstörungsgrad der Zahnkrone, der Lokalisation des Zahnes und der voraussichtlichen Belastung des Zahnes durch die geplante Restauration beeinflusst (deCleen 1994, Morgano 1996, Smith und Schumann 1997, Morgano und Brackett 1999, Blankenstein et al. 2002).



# American Dental

## Aktuelles und Spezielles aus der Zahnmedizin **S P E Z I A L**

### Personalisierbare Lupenbrillen

## Optischer Quantensprung

TTL Binokular-Lupenbrillen bieten durch die im Brillenglas integrierten Lupen eine hochauflösende, reflexfreie Optik neben höchstem Tragekomfort.

### TTL-Lupenbrillen nach Maß

Die Teleskope sind beim TTL-System (Telescopes through the lens) direkt in die Brillengläser integriert. Auf diese Weise befindet sich das Okular im optimalen Abstand zur Pupille. Durch die individuelle Anfertigung werden charakteristische Merkmale des Anwenders wie Pupillenabstand, Arbeitsabstand, Neigungswinkel oder Dioptrienkorrektur berücksichtigt.

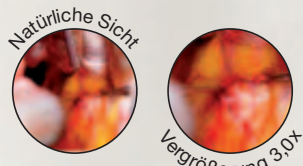
### Kepler oder Galilei

Die TTL-Lupenbrillen sind als Galilei-System oder nach Kepler

TTL-Galilei:  
2,5-fache  
Vergrößerung



TTL-Prismatic:  
3,5-fache und  
4,5-fache  
Vergrößerung



lerscher Bauart erhältlich. Bereits mit einer TTL-Brille Galileischer Bauart lassen sich durch die guten Produkteigenschaften (Helligkeit, Sehfeld, Schärfentiefe) die professionellen Leistungen deutlich steigern. Das Prismen- oder Kepler-System weist eine noch höhere optische Qualität auf und ermöglicht dem Behandler, auch die kleinsten Einzelheiten im Arbeitsfeld zu beobachten.

### Vorteile der TTL-Lupenbrillen

- Erhöhte Feldtiefe.
- Hochwertige Gläser mit Antireflexbeschichtung.
- Hoher Tragekomfort durch weiche Bügelenden und den verstellbaren Nasensteg.
- Hochauflösende, reflexfreie Optik.
- Spezielles Elastikband, das die Stabilität des Systems garantiert.
- Einfache Reinigung der wasserdichten Teleskope.
- Flex-Scharniere. ■

### Abfüllen der Irrigationsspritzen bei optimaler Temperatur

## Irrigation des Wurzelkanalsystems

Zur Erlangung einer optimalen Keimreduktion setzt die moderne Endodontie geeignete Spüllösungen ein, die den zu behandelnden Zahn gleichermaßen schonend wie gründlich desinfizieren.

Die bewährten Spüllösungen und die neue Fill Station ermöglichen ein optimales antiseptisches Behandlungskonzept in der Endodontie.

### Die Fill Station

Mit der Fill Station – jetzt auch mit Heizung, die Spüllösungen auf 45 °C erwärmt – werden die Spritzen mit den endodontischen Spüllösungen leicht, schnell und tropfenfrei und somit flecken- und geruchsfrei abgefüllt.

### EDTA Solution 17%

EDTA erweicht das Dentin der Kanalwand, somit kommen Feilen und Reamer leichter voran. Abwechselndes Spülen mit EDTA und NaOCl reduziert die Schmierschicht sehr



effektiv. Die Anzahl der Keime wird durch das alternierende Spülen mit der EDTA Solution 17% klinisch deutlich besser reduziert als durch NaOCl alleine.

### Natrium-Hypochlorid 6%

Die Effektivität von NaOCl kann durch eine Erwärmung in der neuen heizbaren Fill Station auf 45 °C signifikant gesteigert werden. Eine Temperaturerhöhung von NaOCl bewirkt eine Herabsetzung der Oberflächenspannung, eine tiefere Penetration in den Wurzelkanal, eine bessere Benetzung der Dentinoberfläche und ein erleichtertes Eindringen in Seitenkanäle und Dentintubuli. ■

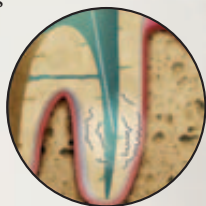
### Steigerung des Wirkungsgrades

## Wurzelkanalspülung mit Ultraschall

Mit dem Ultrasonic Bypass System erfolgt eine kontrollierte Abgabe von Endo-Spüllösungen direkt durch die 30 ga Bypass-Spritze mit allen gängigen Ultraschall-Geräten.

Die Spüllösungen werden mittels eines Röhrchens durch das Ultraschallhandstück gespült, ohne das Ultraschallgerät zu beschädigen. Dabei entsteht durch die Ultraschallaktivierung eine extrem hohe Frequenz mit 30.000 Bewegungen in der Sekunde, welche eine Kavitation und Acous-

tic Streaming erzeugt. Somit werden Wirkungsgrad der Reinigung und Desinfektion wesentlich gesteigert. Das einzigartige Instrument mit flexibler, hochelastischer Kanüle folgt dem anatomischen Verlauf des Wurzelkanals ohne diesen zu verletzen oder in der Konizität zu verändern. ■



### RC-Prep: effizient und handlich

## Chemische-mechanische Wurzelkanalpräparation

RC-Prep dient zur chemisch-mechanischen Aufbereitung des Wurzelkanals. Aufgrund seiner Glycolbasis gleiten die feinen Wurzelkanalinstrumente besser in die Tiefe des Kanals.

### Klinische Wirksamkeit seit über 30 Jahren belegt

Die klinische Wirksamkeit der RC-Prep-Lösung – Glycol, Harnstoffperoxid und EDTA in einer wasserlöslichen Basis – ist in der chemisch-mechanischen Wurzelkanalaufbereitung seit über 30 Jahren belegt: RC-Prep entfernt Pulpaverkalkungen

effizient und erleichtert gleichzeitig das Arbeiten von Reamern und Feilen. In der Reaktion mit Natriumhypochlorid wird die Pulpakammer gleichzeitig aufgehellt, was das Lokalisieren zusätzlicher Kanäle erleichtert. ■

### HERAUSGEBER

**AMERICAN**  
Dental Systems

Telefon 08106/300-300  
www.ADSystems.de



Als überholt gilt die ursprüngliche Meinung, dass die Zahnhartsubstanz endodontisch behandelter Zähne spröder als die vitaler Zähne sei (Lewinstein und Grajower 1981, Reeh et al. 1989). Zudem wurde bewiesen, dass nicht der Wurzelstift die Zahnwurzel stabilisiert, sondern sie im Gegenteil durch die zusätzliche Präparation und Kraftübertragung eher schwächt. Aus diesem Grund sind Stabilisierungsstifte, die nur der präprothetischen Stabilisierung dienen, nicht mehr notwendig. Der Zahnstumpf wird auch nicht mehr dekapitiert, sondern die Restauration wird minimalinvasiv vorgenommen (Sorensen und Martinoff 1984, Trope et al. 1985, Heydecke et al. 2001). Die Frakturanfälligkeit endodontisch behandelter Zähne ist vielmehr auf ausgedehnte koronale Hartsubstanzdefekte und eine ungünstige Statik der unterminierten Höcker zurückzuführen. Nicht nur die meist kariös verursachten koronalen Defekte reduzieren die Stabilität des Zahnes, sondern zusätzlich die endodontische Zugangskavität (Sorensen und Martinoff 1984, Linn und Messer 1994, Geurtsen et al. 2003). Auch die Zielsetzung für einen Wurzelstift hat sich verändert. Während ursprünglich eine maximale Retention im Wurzelkanal angestrebt wurde (Cohen et al. 1997, Cohen et al. 1998), braucht die Retention heute nicht so maximal hoch zu sein. Stattdessen wird gefordert, dass ein Misserfolg bei der Stiftversorgung nicht die Wurzel zerstört, sondern dass sich zuerst der Stift lockert und die Wurzel erhalten bleibt (Torbjörner et al. 1995, Martinez-Insua et al. 1998, Mannoci et al. 2001, King et al. 2003). Gleichzeitig soll jede Gefährdung der Wurzel bei der Insertion und im Laufe der Tragedauer des Stiftes vermieden werden (Weine et al. 1991, Fernandes und Dessai 2001, Janssen und Hülsmann 2003).

#### *Stiftversorgung auf Dauer – Form und Material entscheidend*

Mit dem Ziel, die Forderung nach Retention des Wurzelstiftes ohne Schwächung des Zahnes in Einklang zu bringen, wird heute eine wurzelanaloge Stiftform, d.h. ein konischer Stift, bevorzugt. Die Verankerung erfolgt über einen passiven Befestigungsmechanismus im Wurzelkanal, d.h. durch Zementierung ohne Verschraubung (Assif et al. 1989, Sorensen und Engelman 1990a, Weine et al. 1991, Städtler et al. 1995, Lambjerg-Hansen und Asmussen 1997). Dabei wird bewusst in Kauf genommen, dass die Retention solcher Stifte geringer als die von geschraubten Ankern ist (Morgano und Milot 1993). Da metallische Stiftstumpfaufbauten jedoch ein weitaus höheres Elastizitäts-Modul (E-Modul) als Dentin besitzen, wird bei Belastung ein großer Kraftanteil konzentriert auf einzelne Dentinareale übertragen (Pierrisnard et al. 2002). Die Folge sind häufige Wurzelfrakturen, die eine Zahnextraktion notwendig machen (Cormier et al. 2001, Heydecke et al. 2002). Axelsson et al. (1991) zeigten in einer klinischen Langzeitstudie über einen Zeitraum von 15 Jahren eindrucksvoll, dass die in den Wurzelkanal inserierten Stifte und Schrauben die Prognose des Zahnes ungünstig beeinflussen. Dabei verloren 59 Patienten insge-

samt 71 Zähne. 48 Zähne (69%) davon waren endodontisch behandelt sowie mit einem Wurzelstift versehen und mussten aufgrund einer Wurzelfraktur extrahiert werden. Auch Eckerbom et al. (1991) konnten in ihrer über einen Zeitraum von fünf bis sieben Jahren dauernden klinischen Studie aufzeigen, dass Zähne mit Metallstiften eine höhere Verlustrate aufweisen als jene ohne Wurzelstift. Verschiedene In-vitro-Studien unterstützen diese Ergebnisse. Die im aufbereiteten und präparierten Wurzelkanal verankerten Stifte erzeugen durch das unterschiedliche Elastizitätsmodul von Dentin und Stiftmaterial Spannungsspitzen mit der ungünstigen Folge von Wurzelfrakturen (Dean et al. 1998, Rosentritt et al. 2000).

In einer Studie zu Schraubenaufbauten beobachtete Linde (1984) eine Überlebensrate von 67,9% nach 9,5 Jahren. Jedoch wurde durch den Autor betont, dass es sich dabei ausschließlich um Zähne mit fraglicher Prognose handelte, bei denen alternativ die Extraktion erwogen wurde. Bergman et al. (1989) untersuchten die Misserfolgsrate an 96 mit gegossenen Aufbauten versorgten Zähnen. In 49 Fällen davon handelte es sich um Frontzähne. Unter den neun Misserfolgen befanden sich fünf Frontzähne. Die Gründe für die Misserfolge waren Dezementierungen und Wurzelfrakturen.

#### **Keramische Stiftstumpfaufbauten**

Um die Vielzahl der verwendeten Legierungen in der Mundhöhle einzuschränken und damit der immer lauter werdenden Forderung nach biokompatiblen Werkstoffen nachzukommen, wurde in den letzten Jahren verstärkt Keramik als Stiftstumpfaufbaumaterial verwendet. Die vorgefertigten Keramikstifte haben eine konische bzw. zylindrokonische passive Form. Sie bestehen aus Zirkonoxidkeramik, die eine hohe Biegefestigkeit besitzt (Rosentritt et al. 2000, Nothdurft et al. 2003). Der koronale Aufbau kann direkt aus autopolymerisierendem Komposit oder im zahntechnischen Labor aus Keramik gestaltet werden. Der Keramikaufbau wird dabei direkt an den bestehenden Keramikstift, z. B. mit Empress-Keramik angepresst (Koutayas und Kern 1999, Heydecke et al. 2002, Sevük et al. 2002). Keramische Stiftstumpfaufbauten unterliegen nicht der Korrosion (Christel et al. 1989) und bieten außerdem eine exzellente biologische Verträglichkeit (Ichikawa et al. 1992, Akagawa et al. 1993). Zusätzlich unterstützen vollkeramische Aufbauten durch ihre dentinähnliche Farbwirkung das Erscheinungsbild transluzenter zahnfarbener Restaurationen (Carossa et al. 2001). Nachteilig ist ihre hohe Sprödbuchanfälligkeit, die Hauptursache für ihr Versagen ist und ihre schlechte, nur unter starker Zahnhartsubstanzschwächung durchführbare Entfernbarkeit aus Wurzelkanälen (Asmussen et al. 1999). Die Anwendung keramischer Stiftstumpfaufbauten als Alternative zu metallischen Stiftversorgungen wurde nahezu gleichzeitig mit der Einführung von vollkeramischen Restaurationssystemen in der Zahnmedizin vorgeschlagen.

Allerdings fällt bei der wissenschaftlichen Bewertung des klinischen Nutzens von Stiftsystemen sofort der eklatante Mangel an validen Daten, insbesondere bezüglich der nichtmetallischen Stiftsysteme auf (Türp 2001). Trotzdem sind die ersten klinischen Erfahrungen mit Wurzelkanalstiften aus Zirkonoxidkeramik vielversprechend (Edelhoff et al. 2000, Kern et al. 1998). So konnten bei der Nachkontrolle von 54 Wurzelkanalstiften aus Zirkonoxidkeramik nach durchschnittlich 1,3 Jahren kein absoluter, sondern nur relative Misserfolge (z.B. Retentionsverlust) festgestellt werden (Edelhoff et al. 2000).

Mitte der Neunzigerjahre wurden verschiedene Stiftsysteme aus Zirkonoxid auf den Markt gebracht, die mit Yttrium verstärkt wurden (Meyenberg et al. 1995, Dietzsch et al. 1997) und für die Versorgung endodontisch behandelter Zähne bestimmte Vorteile bieten (Heydecke et al. 2002, Bateman et al. 2003). Zirkonoxidmaterial für den Einsatz im Dentalbereich enthält 3–6% Yttriumoxidzusatz, der zur Stabilisierung der Keramik in der tetragonalen Phase dient, die bei Zimmertemperatur instabil ist (Piconi und Maccauro 1999). Zirkonoxidstifte weisen durch ihre hohe Biegefestigkeit eine sehr hohe Bruchfestigkeit auf, welche mit gegossenen Aufbauten aus Goldlegierungen oder Titanstiften vergleichbar ist (Heydecke et al. 2001, Pontius und Hutter 2002). Mit keramischen Stiften versorgte Zähne sind nach einer Stiftfraktur in der Regel nicht erneut versorgbar, da sich der Stift nur unter hohem Verlust an Wurzelentin wieder entfernen lässt.

Vor der Stiftinsertion von Keramikstiften sollten diese konditioniert werden (Kern und Wegner 1998, Edelhoff et al. 2000a). Die Etablierung eines Haftverbunds zur Zirkonoxidkeramik benötigt verschiedene vorbereitende Schritte, vergleichbar mit denen bei der Verwendung von Glaskeramik (Ozcan und Vallittu 2003). Da die hochfesten Zirkonoxidkeramiken nicht siliziumdioxidbasiert sind, können sie daher nicht silanisieren werden (Blatz et al. 2003). Auch die Verwendung von Säuren führt zu keiner gesteigerten Oberflächenrauigkeit und damit zur Verbesserung der mikromechanischen Retention (Awliya et al. 1998, Ozcan und Vallittu 2003), sodass andere Maßnahmen zum Einsatz kommen müssen. Dazu bietet sich die tribochemische Beschichtung an, durch welche die Haftfestigkeit der keramischen Wurzelstifte zum Kompositbefestigungsmaterial gesteigert werden kann. Hierbei wird zuerst die Oberfläche mit Aluminiumoxidpartikeln abgestrahlt und damit die Oberflächenstruktur durch plastische Deformation und Aufrauung verändert. Gleichzeitig wird dadurch eine Säuberung und Oberflächenvergrößerung (Kern und Thompson 1994) erreicht. Anschließend erfolgt eine Silikatisierung durch Abstrahlen mit einem Spezialstrahlgut (z.B. Rocatec Soft oder Rocatec Plus, 33µm oder 110µm, 3M ESPE). Danach erfolgt die Silanisierung durch dünnes Auftragen einer leicht flüchtigen Silanlösung (z.B. Monobond S von Ivoclar Vivadent, Ellwangen oder ESPE SIL, 3M ESPE). Durch nachfolgendes Auftragen eines Bondingsystems wird der Haftverbund realisiert (Matinlinna et al. 2004). Bitter et al. (2006)

## ENDO-MATE TC2

Intelligentes & ultraleichtes Handstück mit Drehmomentregulierung & Autoreverse-Funktion

- Große, übersichtliche LCD-Anzeige
- 2 Arten von akustischen Alarmsignalen
- Schlankes Design für bessere Sicht
- Geeignet für die wichtigsten Hersteller von Nickel-Titan-Feilen



**ENDO-Mate TC2  
Komplettset inklusive  
MP-F16R Kopf**

**€ 1.095,00\***

**iPex  
€ 769,00\***

Hochpräzise Apexlokalisierung

- Sofort exakte Messwerte
- Präziser, digitaler Apexlokalisator
- Akustisches Warnsystem
- Keine manuelle Kalibrierung notwendig

## NSK Europe GmbH

Elly-Beinhorn-Str. 8, 65760 Eschborn, Germany

TEL: +49 (0) 61 96/77 606-0, FAX: +49 (0) 61 96/77 606-29

konnten durch diese Vorbehandlung eine signifikant höhere Haftkraft zum verwendeten Kompositzement Panavia F nachweisen.

### Stiftstumpfaufbauten aus Faserverbundmaterial

Die Wurzelbruchrate von Zähnen, die unter Verwendung von faserverstärkten Stiften restauriert wurden, wird in der Literatur fast einheitlich als sehr gering angegeben. Wenn Brüche auftreten, dann verlaufen sie in der Regel so günstig, dass der Zahn mithilfe eines neu applizierten Stiftes wiederholt versorgt werden kann (King und Setchell 1990, Dean et al. 1998, Martinez-Insua et al. 1998, Mannocci et al. 1999).

Glasfaserstifte bestehen aus Glasfasern, die in eine Komposit- oder Epoxidharzmatrix eingebettet sind. Eine neuere Variante sind Glasfasern in einer nichtpolymerisierten Kompositmatrix. Der Stift ist zunächst flexibel und soll sich mit adhäsiven Befestigungskompositen verbinden können (Mannocci et al. 2005). Glasfaserverstärkte Wurzelkanalstifte sind nicht nur unter ästhetischen Gesichtspunkten Metall-, Karbon- oder Keramikstiften überlegen. Sie werden aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften unter den derzeit zur Verfügung stehenden Materialien von vielen praktisch tätigen Zahnärzten favorisiert. Sirimai et al. (1999) fanden weniger Vertikalfrakturen bei der Verwendung von individuell hergestellten Faserstiften, die allerdings auch die geringste Stabilität aller verwendeten Stiftaufbausysteme aufwiesen. Der gegossene metallische Aufbau präsentierte sich als das stabilste Aufbausystem.

Für Zähne, die mit Glasfaserstiften versorgt wurden, ermittelten Cormier et al. (2001) niedrigere Bruchfestigkeitswerte als für Zähne mit metallischen Stiftaufbauten. Allerdings wiesen fast alle mit metallischen Aufbauten versorgten Zähne derartig ungünstige Frakturen auf, dass deren anschließende Neuversorgung nicht mehr möglich war. Bei den mit Glasfaserstiften versorgten Zähnen hingegen zeichneten sich überwiegend vorteilhafte Frakturen ab, die eine erneute Versorgung ermöglichten. Erste klinische Untersuchungen führten bei entsprechender Indikationsstellung zu guten Resultaten (MalFerrari et al. 2003). Akkayan und Gülmez (2002) verglichen die Frakturfestigkeiten verschiedener Stiftsysteme. Dabei wies das Titan-Stiftsystem die geringste Frakturfestigkeit und die für eine Wiederversorgung ungünstigsten Frakturmuster auf. Die höchste Festigkeit konnte für die Gruppe der Quarzfaserstifte gemessen werden. Glasfaserstifte und Keramikstifte wiesen dagegen niedrigere Festigkeitswerte auf, die allerdings höher waren als die des Titan-Stiftsystems. Bei den Quarzfaserstiften und Glasfaserstiften konnten allerdings für eine Neuversorgung vorteilhaftere Frakturmuster als bei Keramik- und Titanstiften registriert werden.

Dass metallische Aufbauten zwar stabiler als Glasfaserstiftaufbauten sind, jedoch der Frakturmodus im Hinblick auf den Erhalt der verbliebenen Zahnstruktur bei den metallischen Aufbauten ungünstiger ist, konnten

Newman et al. (2003) zeigen. Lassila et al. (2004) ermittelten für Glas- und Karbonfaserstifte einen linearen Unterschied zwischen dem Frakturwiderstand des Stiftes und dessen Durchmesser. Auch Rosentritt et al. (2004) ermittelten in einer Studie an oberen Frontzähnen keine gravierend unterschiedlichen Bruchfestigkeitswerte für vollkeramische Stiftstumpfaufbausysteme und für Aufbauten mit Glasfaserstiften. Die mit diesen beiden Stiftsystemen versorgten Zähne wiesen jedoch im Gegensatz zu den Zähnen, die mit Titanstiften versorgt wurden, signifikant höhere Bruchfestigkeitswerte auf.

In einer Studie versorgten Goto et al. (2005) Frontzähne mit Aufbauten aus Glasfaserstiften und Komposit, gegossenen Aufbauten aus einer Goldlegierung und Aufbauten aus Titanstiften mit einem Kronenstumpf aus Komposit. Alle Zähne erhielten Kronen und wurden anschließend einem zyklischen Belastungstest unterworfen. Hierbei zeigten die Zähne mit den Glasfaserstiftaufbauten die größte Belastungsverträglichkeit bis zur Dezentementierung der Kronen. In einer weiteren Untersuchung inserierten Naumann et al. (2005) bei 83 Patienten insgesamt 105 konische und zylindrische Glasfaserstifte. Sie stellen eine Misserfolgsrate von 3,8 % nach zwölf Monaten sowie von 12,8 % nach 24 Monaten fest. Dabei war zwischen beiden Stiftformen kein Unterschied erkennbar. Die Hauptursachen für die Misserfolge waren Frakturen der Glasfaserstifte sowie der Verlust der Stiftretention. Die Mehrzahl der von den Misserfolgen betroffenen Zähne erwies sich als erneut versorgbar.

Qing et al. (2007) applizierten in endodontisch behandelte Zähne Glasfaserstifte, Zirkonstifte und gegossene Aufbauten aus einer Chrom-Nickel-Legierung. Auch hier besaßen alle Zähne ein einheitliches Ferrule-Design von 2 mm Höhe. Es zeigte sich, dass die Zähne mit den gegossenen Chrom-Nickel-Aufbauten den höchsten Frakturwiderstand aufwiesen. Bei allen Zähnen kam es beim Bruchversuch zu Wurzelfrakturen. Naumann et al. (2007) versorgten 45 Patienten mit Titanstiften und 46 Patienten mit Glasfaserstiften, jeweils in Verbindung mit Kompositaufbauten. Alle Stifte hatten einen einheitlichen Durchmesser von 1,4 mm sowie eine einheitliche Länge von 13 mm und wurden jeweils 8 mm tief inseriert. Sämtliche Zähne wiesen ein suffizientes Ferrule-Design von 2 mm Höhe auf. Nach drei Jahren war kein Misserfolg zu verzeichnen. Beide Materialkombinationen erwiesen sich als gleichermaßen erfolgreich. In einer weiteren Studie untersuchten Naumann et al. (2007a) den Einfluss des Ferrule-Effektes sowie der Steifheit des Stiftmaterials auf den Frakturwiderstand endodontisch behandelter Zähne. Sie konnten keinen Einfluss der Rigidität verschiedener Stiftmaterialien auf den Frakturwiderstand beobachten. Hingegen zeigten jene Zähne den höchsten Frakturwiderstand, bei denen die Stiftapplikation in Verbindung mit der Anlage eines suffizienten Ferrule-Designs erfolgte.

Parallelwandige und adhäsiv befestigte Stifte übertragen weniger Stress auf das Dentin als konische und nichtadhäsiv befestigte, wie Asmussen et al. (2005) nachweisen konnten. Der auf das Dentin übertragene

# Versuchen Sie, dieses Instrument zu brechen!

Kursserie:

## Mehr Sicherheit im Kanal durch neues Instrumenten-Design

Die neuen  
Endo-Kurstermine  
finden Sie hier!

### Wie kann ich meine Endobehandlungen unter den aktuellen wirtschaftlichen Maßgaben profitabler gestalten?

Rationelle Vorgehensweisen mit vorhersagbaren Ergebnissen und das Arbeiten mit belastbaren Instrumenten sind der Wunsch eines jeden endodontisch tätigen Zahnarztes. Endodontie ist auch weiterhin, trotz moderner Ni-Ti-Systeme, nicht nur eine Frage des Zeitaufwandes, sondern vor allem eine Frage der Sicherheit. Erfahren Sie, wie sicher Endodontie wirklich sein kann. Versuchen Sie einmal die Instrumente, die Sie im Kurs nutzen werden, zu brechen!

### Kursinhalte

#### Theoretisch-praktischer Intensivkurs zur sicheren und schnellen Wurzelkanalaufbereitung

- >>> Neuartiges Instrumenten-Design für sicheres Arbeiten im Wurzelkanal.
- >>> Zuverlässige Ergebnisse bei endodontischen Behandlungen.
- >>> Oszillierende Aufbereitung als Alternative zu rotierenden Nickel-Titan-Instrumenten.

Das im theoretischen Teil des Kurses vermittelte Wissen wird anschließend im Rahmen der praktischen Übungen angewandt und vertieft. Die Teilnahme an diesem Kurs wird mit 5 Fortbildungspunkten honoriert.

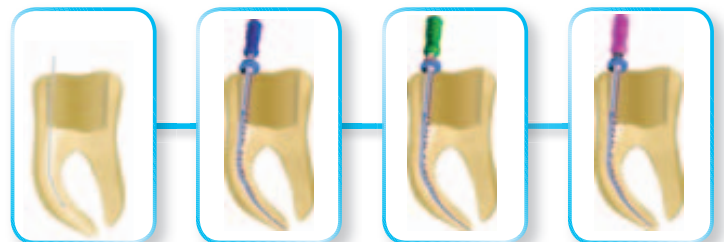
### Kurstermine

<input type="checkbox"/>	Berlin	10.03.2010	<input type="checkbox"/>	Nürnberg	16.06.2010
<input type="checkbox"/>	Frankfurt	24.03.2010	<input type="checkbox"/>	Kassel	30.06.2010
<input type="checkbox"/>	Leipzig	21.04.2010	<input type="checkbox"/>	Hamm	07.07.2010
<input type="checkbox"/>	Hamburg	05.05.2010	<input type="checkbox"/>	Bremen	25.08.2010
<input type="checkbox"/>	Innsbruck	19.05.2010	<input type="checkbox"/>	Kassel	08.09.2010
<input type="checkbox"/>	Graz	20.05.2010	<input type="checkbox"/>	Erfurt	22.09.2010
<input type="checkbox"/>	Wien	21.05.2010	<input type="checkbox"/>	Rostock	24.09.2010
<input type="checkbox"/>	Wien	22.05.2010	<input type="checkbox"/>	Stuttgart	13.10.2010
<input type="checkbox"/>	Augsburg	09.06.2010	<input type="checkbox"/>	Saarbrücken	03.11.2010



... einfach den gewünschten  
Kurs in der Übersicht ankreuzen

### Kanalaufbereitung in kürzester Zeit. Finden Sie endlich wieder Spaß und Vertrauen in Ihre Endo-Behandlung.



### FAXANMELDUNG AN 0 21 71 / 70 66 66

Ich buche hiermit verbindlich den oben angekreuzten Kurs. Die Kursgebühr beträgt € 299,- (zzgl. MwSt.). Bei einer Anmeldung erhalten Sie einen Warengutschein für Produkte der Firma Loser im Wert von €49,-.

Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

**LOSER & CO**  
*öfter mal was Gutes...*



LOSER & CO GMBH · VERTRIEB VON DENTALPRODUKTEN  
BENZSTRASSE 1c, D-51381 LEVERKUSEN  
TELEFON: 0 21 71/70 66 70, FAX: 0 21 71/70 66 66  
email: info@loser.de

Stress ist abhängig vom Stiftdurchmesser, der Stiftlänge und dem Elastizitätsmodul des Stiftes. Je kürzer der Stift und je kleiner sein E-Modul ist, desto größer ist der auf das Dentin übertragene Stress. Ein längerer Stift reduziert den Dentinstress, verlagert allerdings den Bereich der maximalen Stresseinwirkung in die Apikalregion der Wurzel. In den von Galhano et al. (2005) durchgeführten Biegefestigkeitsuntersuchungen konnte eine leichte Überlegenheit der Quarzfaserstifte gegenüber Glasfaserstiften erkannt werden.

Durch Zugfestigkeitstests wiesen Balbosh und Kern (2006) nach, dass es möglich ist, höhere Retentionswerte zu erzielen, wenn die Glasfaserstiftoberfläche vor Befestigung des Stiftes im Kanal einer kinetischen Präparation mit Aluminiumoxidpartikeln unterzogen wird. Stricker und Göhring (2006) stellten fest, dass tief zerstörte einwurzelige Zähne ein vorteilhafteres Frakturverhalten zeigen, wenn sie nicht mit Metall- oder Vollkeramikronen, sondern mit Kompositkronen versorgt werden. Die jeweilige Substruktur in Form verschiedener Stiftversorgungen hatte auf das Frakturverhalten keinen Einfluss. Weiterhin beschäftigten sich D'Arcangelo et al. (2007) mit dem Einfluss verschiedener Oberflächenkonditionierungen auf die Biegefestigkeit und das Elastizitätsmodul verschiedener Faserstifttypen. Weder die Silanisierung, die Ätzung mit Flusssäure, noch das Abstrahlen mit Aluminiumoxidpartikeln hatten einen signifikanten Einfluss auf diese Parameter. Lediglich die unterschiedliche Materialzusammensetzung der untersuchten Faserstifte beeinflusste die Biegefestigkeit und das Elastizitätsmodul.

Auch Isidor et al. (1999) vertraten die Auffassung, dass der Ferrule-Effekt für den Erfolg der restaurativen Versorgung des endodontisch behandelten Zahnes eine entscheidende Rolle spielt.

Die Arbeitsgruppe um Jung (2007) klassifizierten die Frakturmuster der Zähne nach der Frakturausbreitung. Sie wiesen in Farbstoffpenetrationstests nach, dass es bei Glasfaser- und Keramikstiften zu weniger Mikroleakage zwischen Stift und Kanalwand unter dynamischer Belastung kommt. Die gegossenen Aufbauten zeigten durch ihre geringere Adhäsion zur Kanalwand eine größere Menge an Undichtigkeiten. Bei Glasfaser- und Keramikstiften traten vermehrt Frakturmuster auf, die für eine Wiederversorgbarkeit der frakturierten Zähne günstig waren. Die keramischen Stifte frakturierten bei der geringsten Zahl an Lastzyklen. Nach Seefeld et al. (2007) hängt die Biegefestigkeit der Stifte von deren Verhältnis zwischen Faser- und Matrixanteil ab.

Nothdurft et al. (2008) führten eine Studie an 48 einwurzeligen wurzelbehandelten Prämolaren mit MO-Kavitäten durch, wobei die Zähne mit verschiedenen Stiften versorgt und anschließend direkt mit Komposit aufgebaut wurden. Acht gesunde Zähne dienten als Kontrollgruppe. Der Belastungswinkel betrug 45°. Dabei konnten die höchsten Belastungswerte für die Kontrollgruppe gemessen werden. Die erhaltenen Werte für die Gruppe der mit Quarzfaserstiften versorgten Zähne differierten nicht signifikant gegenüber denen der Kontrollgruppe. Für die Gruppen, in denen Glasfaserstifte

und Titanschrauben verwendet wurden, konnten höhere Werte gemessen werden als in der Versuchsgruppe ohne Stiftapplikation. Die Glasfaserstiftgruppe zeigte keinen vorteilhafteren Frakturmodus als die anderen Gruppen. Aus diesem Grund schlussfolgerten die Autoren, dass die Verwendung von Stiften den Frakturwiderstand endodontisch behandelter Prämolaren mit MO-Kavitäten gegenüber der reinen Kompositversorgung steigert. Endodontisch behandelte Prämolaren mit MO-Kavitäten könnten ihrer Meinung nach durch die Verwendung von Quarzfaserstiften den Frakturwiderstand eines vergleichsweise gesunden Zahnes erreichen. Die Stiftsetzung bei endodontisch behandelten Prämolaren führt jedoch – im Vergleich mit Restaurationen ohne Stiftinsertion – zu einer höheren Zahl von unvorteilhaften Frakturen.

Der Frage nach dem Einfluss verschiedener Stifte auf das Frakturverhalten endodontisch behandelter Prämolaren mit MO-Kavitäten, die mit Kronen aus Nichtedelmetallen versorgt wurden, gingen Nothdurft et al. (2008a) nach. Dabei zeigte sich – unabhängig davon, ob eine vorhergehende Stiftinsertion erfolgte oder nicht –, dass die überkronen Prämolaren mit vorhandenen MO-Kavitäten nicht die Frakturwiderstandswerte der gesunden Zähne erreichten. Die zusätzliche Applikation von Stiften führte hinsichtlich der Belastungsfähigkeit zu keiner Verbesserung der biomechanischen Werte und sollte nach Meinung der Autoren auch wegen der mit der Stiftsetzung verbundenen Risiken (Perforationen, Hartsubstanzverlust) unterbleiben. Sollte eine Stiftenanwendung unumgänglich sein, so sollte die Anwendung von Zirkonstiften wegen ihres unzureichenden Frakturwiderstandes vermieden werden. Die diesbezüglich höchsten Werte konnten für Quarzfaserstifte gemessen werden. Insgesamt zeigte sich im Hinblick auf die Frakturwiderstandsfähigkeit kein statistischer Unterschied zwischen den restaurierten Zähnen mit und ohne Stiftversorgung. Auch Plotino et al. (2008) konnten die Feststellung bestätigen, dass Faserstifte ein dentinähnliches Elastizitätsmodul besitzen, während es bei Metallstiften wesentlich größer ist. Die Biegefestigkeit von Faserstiften ist viermal höher, die Biegefestigkeit von Metallstiften dagegen ist siebenmal höher als die des Wurzeldentins.

Salameh et al. (2008) untersuchten den Einfluss der Faserstiftapplikation auf den Frakturwiderstand von Oberkieferfrontzähnen, die mit Komposit restauriert wurden. Ihre Ergebnisse wiesen darauf hin, dass die Anwendung von Faserstiften in Bezug auf den Frakturwiderstand als vorteilhaft einzuschätzen ist und die Prognose des Zahnes im Fall einer Fraktur verbessert.

In einer Studie versorgten Hayashi et al. (2008) extrahierte Prämolaren mit Quarzfaserstiften und Metallstiften, jeweils in Verbindung mit einem vollkronenartig gestalteten Kompositaufbau. Als Kontrollgruppe dienten gesunde Prämolaren, bei denen Vollkronenpräparationen durchgeführt wurden. Die klinischen Kronen wurden dabei mittels Kopierschleiftechnik so präpariert, dass sie anschließend die gleiche Form wie die mit Metall- und Quarzfaserstiften restaurierten Zähne aufwiesen. Sowohl die statische Festigkeit als auch die Er-

mühdungsfestigkeit der mit Quarzfaserstiften versorgten Zähne lagen höher als bei den mit Metallstiften versorgten Zähnen und wiesen die gleichen Werte auf wie bei den mit Vollkronenpräparationen versehenen gesunden Prämolaren. Im Ergebnis ihrer Studie empfahlen die Autoren daher für die Versorgung wurzelbehandelter Zähne eine Kombination aus Faserstift und Kompositaufbau.

### Die postendodontische Restauration mit faserverstärkten Kompositen

Die Restauration wurzelgefüllter Zähne stellt eine besondere Herausforderung dar, da diese im Vergleich zu Zähnen mit gesunder Pulpa eine verringerte Dentinelastizität besitzen (Johnson et al. 1976), einen niedrigeren Wassergehalt haben (Rosen 1961, Helfer et al. 1972), tiefere Kavitäten (Madison und Wilcox 1988) und große Substanzverluste an Dentin aufweisen (Johnson et al. 1976, Assif und Gorfil 1994, Linn und Messer 1994, Assif et al. 2003) und somit anfälliger für Frakturen sind.

Der Hauptgefährdungsfaktor für den Erhalt des pulpalosen Zahnes ist der Dentinverlust (Helfer et al. 1972, Carter et al. 1983, Greenfeld und Marshall 1983). Neben der notwendigen Entfernung kariös befallener Hartsubstanz bei der Kavitätenpräparation reduziert der Dentinverlust beim Anlegen der endodontischen Zugangskavität weiterhin die Festigkeit der Zähne und damit ihre Fähigkeit, den Kaubelastungen zu widerstehen (Mondelli et al. 1980, Larson et al. 1981, Reeh et al. 1989). Somit ist die größtmögliche Schonung gesunder Zahnhartsubstanz nicht nur wichtig für den frakturpräventiven Schutz gegenüber okklusal einwirkenden Kräften, sondern auch für den langfristigen Erhalt des Zahnes. Während der Wurzelbehandlung kann es aber neben dem Verlust der anatomischen Strukturen zu einem beträchtlichen Dentinverlust kommen. Da die Zahnrestauration jedoch im Dentin verankert wird, stellt dessen weitgehender Erhalt das Hauptproblem bei der erforderlichen Behandlung dar (Johnson et al. 1976, Assif und Gorfil 1994, Linn und Messer 1994, Assif et al. 2003).

Die vollständige Restauration des endodontisch behandelten Zahnes ist ein entscheidender Behandlungsschritt und stellt den gleichzeitigen Abschluss der Wurzelkanalbehandlung dar. Das Ziel der Restauration ist nicht nur die Defektversorgung des Zahnes, sondern auch die Erhöhung seiner Widerstandsfähigkeit im Sinne des präventiven Frakturschutzes (Trope et al. 1986, Reeh et al. 1989) sowie der dichte Verschluss des Kanalsystems gegenüber den Einflüssen der Mundhöhle. Besonders im kaudruckbelasteten Seitenzahnbereich kann es zu Frakturen von ungeschützten Höckern kommen. Bisherige Studien haben gezeigt, dass bei der defi-

nitiven Versorgung die komplette Abdeckung der Höcker entweder durch gegossene Restaurationen (Goerig und Mueninghoff 1983, Hudis und Goldstein 1986, Reeh et al. 1989), komplette Amalgamrestaurationen (Starr 1990, Smales und Hawthorne 1997) oder direkte Kompositrestaurationen (Hernandez et al. 1994) notwendig und vorteilhaft ist. Traditionell werden nach wie vor viele wurzelbehandelte Zähne unter Anwendung eines Wurzelstiftes restauriert, obwohl die weitverbreitete Annahme einer Verstärkungswirkung durch die Stiftinsertion nicht bewiesen werden konnte (Guzy und Nicholls 1979). Die Füllung der Kavität mit einem Restaurationsmaterial stellt jedoch einen essenziellen Behandlungsschritt dar, um die Restzahnschubstanz zu stützen.

Einige Studien haben gezeigt, dass Kompositrestaurationen – verglichen mit Amalgamrestaurationen – den Zahn mehr stabilisieren (Trope et al. 1986, Reeh et al. 1989a, Hurmuzlu et al. 2003a). Dieser Sachverhalt konnte dagegen nicht durch alle hierzu durchgeführten Studien bestätigt werden (Joynt et al. 1987, Steele und Johnson 1999). Hansen (1988) vertritt die Auffassung, dass adhäsive Restaurationen die funktionellen Belastungen über die Bondinggrenzfläche besser auf den Zahn übertragen und verteilen und damit das Potenzial zur Verstärkung geschwächter Zahnstrukturen besitzen. Trope et al. (1986) beobachteten, dass die Belastungsfähigkeit von Zähnen gegenüber Frakturen deutlich ansteigt, wenn MOD-Kavitäten vor der Kompositversorgung geätzt werden. Nach Joynt et al. (1987) kann die Frakturfestigkeit von endodontisch behandelten Zähnen mit Komposit gesteigert werden, wenn man das Komposit schrittweise schichtet und lichthärtet. Durch die jüngsten Fortschritte in der Adhäsivtechnologie und der Entwicklung von neuen und stabileren Kompositmaterialien ist es heute möglich, hochästhetische und beanspruchbare Restaurationen herzustellen, die eine noch festere adhäsive Verbindung mit dem Zahn eingehen können. Die Entwicklung der faserverstärkten Komposite (FRC) und deren Einsatz bei der Versorgung ausgedehnter Kavitäten ist ein weiterer Weg, schwer geschädigte Zähne nach erfolgter endodontischer Behandlung stabil zu versorgen.

Ogleich es in der Literatur etliche Studien über faserverstärkte Komposite gibt (Vallittu 1998, Rosentritt et al. 1998, Freilich et al. 1998, Brunton et al. 1999, Magne et al. 2002, Knobloch et al. 2002, Meiers et al. 2003, Rapelli et al. 2005, Fennis et al. 2005, Garoushi et al. 2006, Al-Darwish et al. 2007, Xie et al. 2007, Karbhari und Strassler 2007, Sampath und Ramachandra 2008), wurde die Auswirkung von Fasereinlagerungen innerhalb ausgedehnter Kompositfüllungen bei der Versorgung schwer geschädigter, endodontisch behandelter Molaren noch nicht ausreichend untersucht. Es existieren bisher nur wenige aussagefähige Studien, die sich mit dieser Pro-

ANZEIGE

▶ lege artis ◀ **TOXAVIT** gestern - heute - morgen



blematik befassten (Belli et al. 2005, Belli et al. 2006). Belli et al. (2005) versorgten die MOD-Kavitäten extrahierter wurzelbehandelter Molaren mit faserverstärkten Kompositen und prüften anschließend ihre Widerstandsfähigkeit. Wie schon Mondelli et al. (1980), Gelb et al. (1986), Joynt et al. (1987), el-Sherif et al. (1988) und Jagadish und Yogesh (1990) kamen auch Belli et al. (2005) zum Ergebnis, dass MOD-Präparationen den Frakturwiderstand wurzelgefüllter Molaren drastisch reduzieren. Weiterhin zeigte die Verwendung eines fließfähigen Komposits unter der nachfolgenden Kompositrestauration mit stopfbarem Komposit keinen positiven Effekt auf den Frakturwiderstand von wurzelgefüllten Molaren. Währenddessen führte die Einlagerung eines U-förmig in bucco-lingualer Richtung eingelegten Polyäthylen-Faserverstärkungsbandes (Ribbond®) in die MOD-Kavitäten der wurzelgefüllten Molaren vor ihrer anschließenden Versorgung mit Komposit zu einem deutlichen Anstieg des Frakturwiderstandes. In einer weiteren Studie von Belli et al. (2006) wurden ebenfalls die MOD-Kavitäten wurzelbehandelter Molaren unter Verwendung von Komposit versorgt. Wie schon in der Studie aus dem Jahr 2005 wurde in einer Versuchsgruppe ein U-förmig in bucco-lingualer Richtung verlaufendes Ribbond-Faserband vor der nachfolgenden Kompositrestauration in die MOD-Kavitäten eingeklebt. In der nächsten Versuchsgruppe wurden die Kavitäten zuerst mit Komposit gefüllt und das verstärkende Ribbond-Faserband anschließend in eine von bukkal nach lingual verlaufende 1 mm tiefe Rille eingeklebt, die erst nach abgeschlossenem Füllvorgang über

die gesamte Okklusalfäche des Zahnes präpariert wurde. In der letzten Gruppe wurden die Kavitäten nur mit Komposit gefüllt. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Kompositversorgung den Frakturwiderstand von wurzelgefüllten Zähnen mit MOD-Kavitäten im Gegensatz zu unversorgten Zähnen bedeutend erhöht. Weiterhin zeigte sich, dass die Anwendung der Ribbond-Faserverstärkung eine weitere Steigerung der Frakturfestigkeit im Gegensatz zur unverstärkten Kompositversorgung bewirkt. Die höchste Widerstandsfähigkeit gegenüber Frakturen wurde jedoch durch die Applikation eines von bukkal nach lingual verlaufenden Verstärkungsbandes erzielt, das in eine über die gesamte Okklusalfäche verlaufende, nachträglich präparierte Rille eingeklebt wurde. Der anschließende Verschluss dieser Rille erfolgte mit Komposit. Aus den Ergebnissen beider Studien kann geschlossen werden, dass die Anwendung von Faserverstärkungen bei der post-endodontischen Kompositversorgung ausgedehnter Kavitäten als vorteilhaft hinsichtlich der Wiederherstellung der Belastbarkeit angesehen werden kann. ■

**ZWP online**

Eine Literaturliste steht ab sofort unter [www.zwp-online.info/fachgebiete/endodontologie](http://www.zwp-online.info/fachgebiete/endodontologie) zum Download bereit.

## ■ KONTAKT

**Prof. Dr. Rudolf Beer**

Privatpraxis für Endodontie  
Bochumer Str. 2-4  
45276 Essen

# Endo gut, alles gut

Zähne erhalten und für die Zukunft sichern – das erklärte Ziel der Endodontie. Stetig verbesserte Behandlungsmöglichkeiten machen's möglich und trotzen alternativen Methoden wie z.B. der Implantologie.

Eva Kretzschmann/Leipzig

■ Neues Jahr – neue Herausforderungen. Besonders in Zeiten von Umwälzungen, unter anderem in politischer Hinsicht, kommt der Wunsch nach Beständigkeit immer häufiger auf. Das Bedürfnis nach Sicherheit und Rückhalt wächst, im beruflichen wie privaten und so auch bezüglich der eigenen Gesundheit. Rückt der Trend nach künstlichen Zahnwurzeln zwar immer stärker in die Köpfe der Patienten, besteht jedoch weiterhin auch das ganz große Ziel, die natürlichen Zähne zu erhalten. Laut Studien kann bei endodontischen Erstbehandlungen mit einer Erfolgswahrscheinlichkeit von 75 bis 90 Prozent gerechnet werden. Dank ausgereifter Therapiemöglichkeiten und einer großen Produktpalette ist die

Endodontie also in vielen Fällen eine realistische Möglichkeit, die wohl besonders von Patienten mit Behandlungsängsten als Alternative zu größeren (implantologischen) Eingriffen angenommen wird. Was das Jahr 2010 hinsichtlich der auf dem Endomarkt verfügbaren Produkte zu bieten hat, soll die folgende Übersicht aufzeigen. ■

### *Anmerkung der Redaktion*

Die folgende Übersicht beruht auf den Angaben der Hersteller bzw. Vertreiber. Wir bitten unsere Leser um Verständnis dafür, dass die Redaktion für deren Richtigkeit und Vollständigkeit weder Gewähr noch Haftung übernehmen kann.