



*Endodontie/KONS*  
**Zahnerhaltung steht im Vordergrund**





*Gast-Kommentar*

# Endodontie – Paradies oder Entwicklungsland?



In der zahnmedizinischen Welt scheint die Endodontie ein Land zu sein, in dem Milch und Honig fließen. Alles ist im Überfluss vorhanden: Fachgesellschaften & Arbeitsgruppen, Kongresse & Curricula, Zeitschriften & Fachartikel, Hightech & Mechanik auf dem neuesten Stand. Das Paradies auf Erden also.

Oder ist die Endodontie doch eher ein Entwicklungsland, die sogenannte Dritte Welt? Die Prognose der Behandlung ist nicht selten schlecht, die essenziellsten Grundlagen werden nicht beachtet. Rituelle, geradezu schamanische Handlungen werden allerorten vollzogen: – Zähne werden über mehrere Tage offengelassen; – getränkte Papierspitzen werden in Kanäle gesteckt; – Füllpasten werden einrotiert. Was vor 100 Jahren richtig war, kann heute nicht falsch sein, oder?

Auf welchem Entwicklungs- und Wissensstand befindet sich die Endodontie in Deutschland aber wirklich? Zahlreiche technische Neuerungen wie die Einführung des Operationsmikroskops zur Erkennung feinsten Details, Ultraschall zur Kanaldarstellung, Nickel-Titan-Instrumente zur Aufbereitung oder Geräte für warme Fülltechniken sind nicht nur für Spezialisten wichtige Hilfsmittel der Behandlung geworden. Der technische Entwicklungsstand kann ohne Einschränkung als hoch bezeichnet werden.

Aber was ist mit den biologischen Grundlagen? Welche Stellung hat die Erkennung der Ursache einer endodontischen Erkrankung in der Behandlung? Allein die Keimelimination durch sichere Kariesentfernung unter Kontrolle von Kariesdetektor hat eine geringere Verbreitung als rotierende Nickel-Titan-Instrumente. Die Entfernung des potenziell mit Bakterien behafteten

Smear-Layers mit Zitronensäure oder EDTA ist seit Jahrzehnten bekannt, wird jedoch selbst an verschiedenen Universitäten noch immer nicht gelehrt. Dieser Entwicklungsstand ist ohne Umschweife als Unterentwicklung zu bezeichnen.

Als weiße Flecken auf der Landkarte Endodontie muss der Zusammenhang zwischen Allgemeingesundheit und Infektion im Kanalsystem bezeichnet werden. Erst in den letzten Jahren sind Artikel zu diesem Themengebiet veröffentlicht worden, die uns Zahnärzten noch scheinbar skurrile Details beschreiben: Nach der Toronto-Studie ist die Wurzelkanalbehandlung bei Frauen erfolgreicher als bei Männern; Caplan et al. berichteten, dass Patienten mit einem BMI > 28 ein erhöhtes Auftreten von Läsionen endodontischen Ursprungs haben. Die schon länger bekannte Tatsache, dass wir bei jeder Kanalaufbereitung Debris und somit potenziell Bakterien über den Apex transportieren, findet nur selten in einer hinreichenden antibiotischen Abschirmung ihre Beachtung.

Wenn die Weiterentwicklung der Endodontie im Vordergrund der Bemühung von Universitäten und Praxen steht, werden wir in den kommenden Jahren vielleicht den Blick für biologische Grundlagen schärfen und unbekannte Gebiete erschließen können. Allem voran werden wir zunehmend berücksichtigen müssen, dass der Zahn, den wir behandeln, mit dem Menschen, in dem er steckt, in Verbindung steht.

*Sonntag*

Dr. David Sonntag

# Guttapercha an der Wurzelkanalfüllung

*Verschiedene klinische Studien untersuchen den Anteil von Guttapercha an der Wurzelkanalfüllung im apikalen Drittel nach Füllen mit thermoplastischen Obturatoren. Lesen Sie im folgenden Artikel die wichtigsten Ergebnisse.*

► Prof. Dr. med. Rudolf Beer, Dr. med. dent. Matthias Stelzner

Die wichtigste Voraussetzung für eine optimale Wurzelkanalfüllung für thermoplastische Wurzelkanalfüllmaterialien mit Trägerstiften ist die korrekte Aufbereitung des Kanals. Sie sollte einen kontinuierlich konisch geformten Kanal mit einem kontrollierbaren apikalen Durchmesser und einer Mindestkonizität von vier Prozent aufweisen und vorher mit einem speziellen Messkonus auf die richtige Größe überprüft werden. Beachtet man diese Aspekte, soll es nicht zu einem direkten Kontakt des Stiftes mit der Kanalwand kommen, da die Guttapercha immer genug Platz hat, ihn zu ummanteln. Dieses „optimale“ Ergebnis erzielten Gencoglu et al. (1994) mit Thermafil bei gering gekrümmten Wurzelkanälen einwurzliger Zähne. Es gibt bis heute keine Untersuchung, in der das Verhalten des Kunststoffträgerstiftes von thermoplastischen Wurzelkanalfüllmaterialien im direkten Kontakt mit der Kanalwand in Abhängigkeit von verschiedenen maschinell betriebenen Nickel-Titan-Instrumenten und der Erfahrung

des Behandlers in Zusammenhang steht. Der kritischste Bereich sind die letzten 2 mm vor dem Apex (Hayes et al. 2001).

## Material und Methode

Bei den One Step™ Obturatoren handelt es sich um ein Plastikträgersystem, welches mit thermoplastischer alpha-Phase Guttapercha ummantelt ist. Ein wesentlicher Unterschied zum Thermafil-System (4 Prozent Konizität) besteht im verwendeten Taper 03 des Plastikstiftes, was einer Konizität von 3° entspricht. Hierdurch soll das Abfüllen stark gekrümmter Kanäle wesentlich erleichtert werden, da der gesamte Stift flexibler ist.

Als Wurzelkanäle dienten industriell gefertigte Kunststoffblöcke aus Epoxidharz. Die Größe der Blöcke beträgt 1 cm x 1 cm x 2,5 cm (L x B x H). Der vorgeformte Kanal hatte einen doppelt s-förmig gekrümmten Verlauf. Der Winkel des Ersten betrug 35°, der des zweiten ebenfalls. Die 80 Blöcke wurden in jeweils zwei Gruppen aufgeteilt. Die erste Gruppe wurde einem unerfahrenen Studenten zugeteilt, die andere einem systemerfahrenen Endodontologen. Ein Instrumentenset wurde nur für einen Kanal benutzt und danach entsorgt.

Der Abfüllvorgang der Kunststoffkanäle erfolgte nach der vom Hersteller empfohlenen Vorgehensweise. Alle Kanäle wurden durch den systemerfahrenen Endodontologen abgefüllt. Die radiologische Untersuchung wurde unter standardisierten Bedingungen, anhand von Einzel-

behandlung des Behandlers bei der Aufbereitung ermittelt wurde. Es ist nach wie vor umstritten, unter welchen Bedingungen der Stift anliegt und ob dies mit der Aufbereitungstechnik und/oder der Aufbereitungserfahrung des

## **kontakt:**

Prof. Dr. med. Rudolf Beer  
Fakultät für Zahn-, Mund-  
und Kieferheilkunde  
Universität Witten/Herdecke  
Abteilung für Konservative  
Zahnheilkunde  
Alfred-Herrhausen-Str. 50  
58448 Witten  
E-Mail: rudolf@dres-beer.de

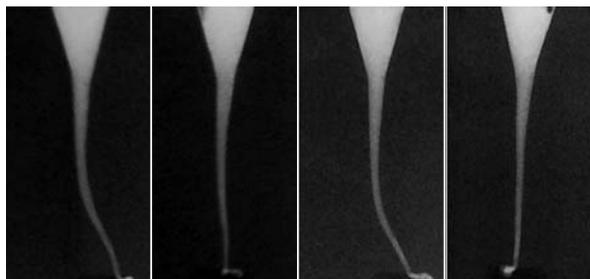


Abb.1: Radiologische Darstellung aufbereiteter und gefüllter Kanäle in zwei Strahlenrichtungen.

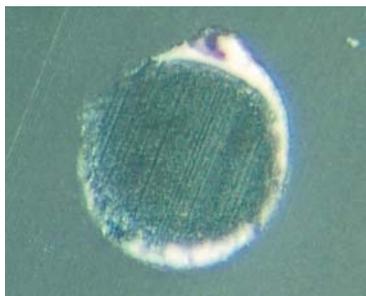


Abb. 2: Schnittbild eines mit Flexmaster aufbereiteten und gefüllten Kanals mit einem Anteil Guttapercha/Sealer von 66,10 Prozent.

zahnfilmen (Agfa Dentus M2 Comfort) durchgeführt. Die verwendete Filmgröße betrug 3 x 4 cm. Um die vollständige Beurteilung zu ermöglichen, wurden von jedem Block je zwei Aufnahmen gemacht. Die zweite Aufnahme erfolgte 90° gedreht zur ersten. Das Sägen der Kunststoffblöcke erfolgte bei der Firma Struers in Leverkusen. Nach Abtrennen des herausragenden Kunststoffträgers, konnten sie in der automatischen Präzisionstrennmaschine Accutom-50 eingespannt werden. Bei der mikroskopischen Auswertung wurde der Querschnitt unter 40-facher Vergrößerung dargestellt. Es wurde ein Auflichtmikroskop der Firma Leica Modell Wild MeZ verwendet. Durch eine spezielle Kameravorrichtung am Okular konnten die vergrößerten Wurzelkanalquerschnitte fotografiert und digital gespeichert werden. Als Bildverwaltungsprogramm diente ACD See 3.1 SR-1. Die Auswertung der Bilder erfolgte mit dem für die Architektur entwickelten Programm AutoCAD 2005. Die statistische Auswertung aller ermittelten Daten wurde mit den unter Microsoft Windows installierten Programmen Excel (Microsoft Office 2000) und SPSS 11.0 analysiert. Die Erstellung der Diagramme und die Berechnung statistischer Standard-

werte (Mittelwert, Varianz, Standardabweichung etc.) erfolgten unter Excel. Die Vergleiche der verschiedenen Gruppen untereinander, speziell die Überprüfung der Signifikanz, sowie die Erstellung der Box-Plot Diagramme erfolgten mit SPSS.

### Ergebnisse

Alle Kanäle wiesen eine sehr homogene Struktur auf. Es waren weder Hohlräume noch ein unregelmäßiges Erscheinungsbild zu befunden. Als bedeutend ist die bei jedem Präparat als sehr dünn zu bezeichnende Sealerschicht. Es kam nie zu einem Ausfüllen von größeren Hohlräumen durch den Sealer. Sehr häufig konnte gar kein Sealer nachgewiesen werden. Im Überblick kann man erkennen, dass die Mittelwerte vom erfahrenen Behandler im Gegensatz zu denen des unerfahrenen relativ konstant sind. Sie liegen zwischen 67,05 Prozent für NiTi-TEE und 79,81 Prozent für M-File. Die des Studenten weisen hingegen eine große Schwankung auf, welche von einem Minimum von 48,51 Prozent mit der M-File bis zu 90,09 Prozent mit der Kombination von ProTaper und ProFile reicht. Besonders stark ist der Unterschied der M-File in Abhängigkeit vom Behandler, da sie beim systemerfahrenen Endodontologen die höchste Auskleidung mit Guttapercha/Sealer erzielt, jedoch beim unerfahrenen Studenten die geringste. Sowohl bei ProTaper/ProFile als auch bei NiTi-TEE kommt es zu einem durchschnittlich höheren Anteil Guttapercha/Sealer beim Studenten als beim erfahrenen Behandler. Obwohl es vereinzelt zu einem Wert von 100 % kommt, gibt es keine Kombination von Behandler und Instrumentensystem, bei der es bei allen acht Kanälen zu einer vollständigen Benetzung des Kanals mit Guttapercha/Sealer kommt.

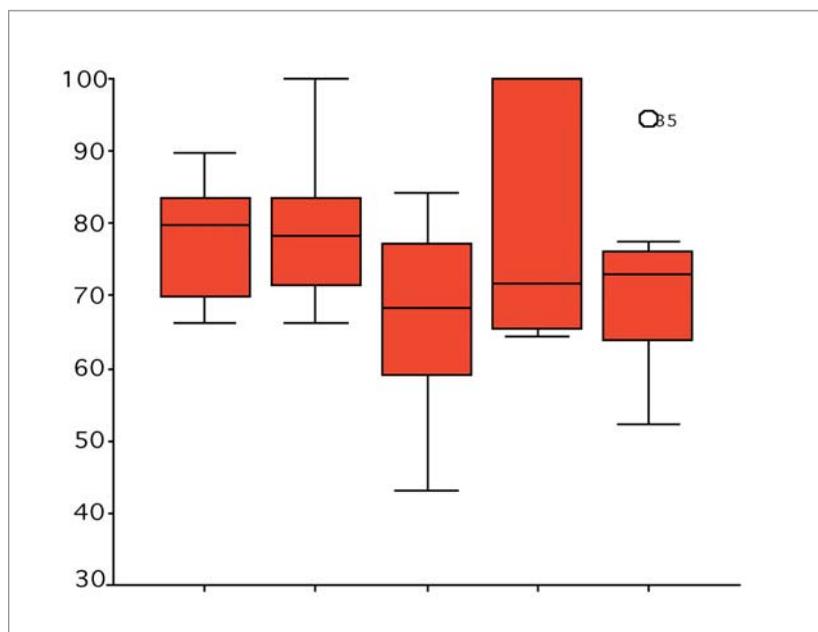


Abb. 3: Statistische Werte für den erfahrenen Behandler. Der prozentuale Anteil Guttapercha/Sealer an der Kanalwand lag bei durchschnittlich 75,06 Prozent. Es waren keine signifikanten Unterschiede festzustellen.

### Diskussion

Die Abhängigkeit der Qualität einer Wurzelkanalfüllung von der Formgebung des Kanalsystems ist oft beschrieben (Guldener & Langeland 1993, Pertot 2000). Diese Studien untersuchen meist die Dichtigkeit mittels Farbpenetrations-tests. Kaum Untersuchungen befassen sich hingegen mit dem Einfluss der Wurzelkanalaufbereitung auf die genaue

Verteilung der Wurzelfüllmaterialien. Dies könnte auch eine Erklärung für sehr unterschiedliche Ergebnisse bei demselben Wurzelkanalfüllmaterial in verschiedenen Testverfahren sein (Boussetta et al. 2003).

Auffallend bei dieser Untersuchung waren die großen Unterschiede zwischen den Behandlern. Während solche Kanäle, welche vom systemerfahrenen Endodontologen mit den fünf verschiedenen Instrumentensystemen aufbereitet wurden, um einen Wert zwischen 67,05 Prozent und 79,81 Prozent schwankten, waren die Unterschiede für den unerfahrenen Studenten sehr weit gefächert. Diese hatten im Durchschnitt eine maximale Differenz von 41,58 Prozent. Die Abhängigkeit der Qualität der Füllung von der Behandlungserfahrung beschrieben auch Scott & Eldeeb (1993) in einer Untersuchung über thermoplastische Wurzelfüllmaterialien. Sie untersuchten sowohl Obturatoren mit Trägerstiften aus Metall als auch aus Kunststoff. Sie konnten keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Obturatoren feststellen. Die Abweichungen innerhalb der Systeme führten sie hauptsächlich auf die Testmethode mittels Farbpenetration und die Erfahrung des Behandlers beim Abfüllvorgang.

Die Tatsache, dass es beim systemerfahrenen Endodontologen keine signifikanten Unterschiede beim prozentualen Anteil Guttapercha/Sealer an der Kanalwand zwischen den verschiedenen Aufbereitungssystemen gibt, lässt auf eine ähnliche Formgebung des Kanals bei allen Feilen schließen. Das bedeutet dieser Untersuchung nach, dass es bei dem mit maschinell betriebenen Nickel-Titan-Instrumenten vertrauten Behandlern in Hinblick auf die spätere Füllung mit One Step™ Obturatoren nicht so sehr auf den Typ der Feile ankommt. Eine Arbeit von Roth (2001) zeigte eine stärkere Begradigung des Wurzelkanals bei der Bearbeitung

mit ProFile-Instrumenten. Dies hat folglich eine stärkere Abweichung der Kanalform zur Folge. Kugler (2003) zeigte, dass es bei der Verwendung von Nickel-Titan-Instrumenten sowohl durch einen erfahrenen Behandler als auch bei einem unerfahrenen tendenziell eher zu einer Bearbeitung der Außenkurvatur im apikalen Drittel kommt. Nimmt man die schon erwähnten Voraussetzungen für eine optimale thermoplastische Wurzelkanalfüllung mit Trägerstiften, nämlich die komplette Umarmelung des Kunststoffes mit Guttapercha, so muss man zu einem unbefriedigenden Ergebnis kommen. Es kam nur vereinzelt, vor allem bei denen mit ProTaper bearbeiteten Kanälen, zu einer vollständigen Überdeckung der Kanalwand mit Guttapercha, jedoch waren diese auch hier nicht signifikant. Der erfahrene Behandler kann trotz großer Kontinuität keine reproduzierbare, optimale Füllung erzielen, wie sie mehrfach gefordert (Juhlin et al. 1993, Pertot 2000, Lee et al. 1998, De Moot & Martens 1999, Fan et al. 2000) und vom Hersteller beschrieben wird.

Im Gegensatz zu den schon beschriebenen Ergebnissen, stellen sich in der mikroskopischen Auswertung die Wurzelkanalfüllungen, welche vom Studenten aufbereitet wurden, sehr unterschiedlich dar. Hier kommt es zu stark variierenden Anteilen Guttapercha/Sealer an der Kanalwand. Das heißt, der Kunststoffträgerstift weist einige Male einen flächigen direkten Kontakt zur Kanalwand auf, andere Male einen nur sehr geringen. Hata et al. (2002) beschreibt bei der Verwendung von Nickel-Titan-Instrumenten eine unterschiedliche Formgebung des Kanals in Abhängigkeit von der Behandlungserfahrung. Beide tendieren Richtung Außenkurvatur, unterscheiden sich in der Intensität der Aufbereitung jedoch signifikant. Die Kanäle, welche mit NiTi-TEE, ProTaper oder der Kombination von ProTaper mit Pro-

## 3 von JADENT.\*

JADENT – Ihr kompetenter Partner für Microdentistry.



You can only treat  
what you can see!

Sie erleben die neue Dimension der Zahnheilkunde mit Vergrößerung - durch das Dentalmikroskop OPMI®.



Beleuchtung  
im Fokus:

Sie behandeln mit einer hervorragenden Aufleuchtung und höchst komfortabel – mit der federleichten LED-Kopfleuchte DIOBright S (adaptierbar an alle gängigen Lupeinheiten, z.B. JADENT, Orosopic, Surgical, ZBSS).



Unverzichtbar für  
die Endodontie:

Sie fühlen sicher und folgen perfekt dem Kanalverlauf bei der maschinellen Aufbereitung der Wurzelkanäle – mit den zuverlässigen RuCo® Ni-Ti Instrumenten.

\* 2795 weitere innovative  
Produkte für die Zahnheilkunde  
finden Sie in unserem aktuellen  
Verkaufsprogramm.

AUF 10,00 ZAPF

Gern senden wir Ihnen  
unseren ausführlichen  
Produktkatalog.



www.jadent.de



JADENT Dentalvertrieb  
Wirtschaftszentrum  
Ulmer Straße 134  
73481 Aalen  
Fon 07361 / 97 98-0  
Fax 07361 / 97 98-11  
info@jadent.de  
www.jadent.de

File aufbereitet wurden, wiesen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Werten auf. Mit einem prozentualen Anteil Guttapercha/Sealer an der Kanalwand zwischen 81,41 Prozent und 90,09 Prozent haben sie im Vergleich zu den anderen Systemen einen hohen Wert erzielt. Bei allen drei Systemen kam es auch zu einer vereinzelt 100%igen Bedeckung des Kanals. Der Kunststoffträgerstift hatte folglich keinen direkten Kontakt. Trotz dieser Tatsache konnte keine Signifikanz für dieses „optimale“ Erscheinungsbild für ein bestimmtes System festgestellt werden. Obwohl es durch die reine Statistik zu keinem Unterschied der Werte kam, scheint die Kombination der ProTaper-Feilen mit den ProFile-Feilen nur beim Unerfahrenen einen besseren Wert zu erzielen als die anderen beiden. Fückler & Frentzen (2000) beschreiben in einer Studie über die Auskleidung des Wurzelkanals mit Guttapercha und Sealer bei der Benutzung von Thermafil/Plastik und ProFile, dass es zu einer vollständigen Ummantelung des Trägerstiftes kommt. Der Unterschied zu dieser Studie besteht hingegen in der Verwendung von einfach gekrümmten Wurzelkanälen bei einwurzligen Zähnen.

Gerade die doppelte Krümmung mit einem Krümmungswinkel von 35° scheint den durchschnittlich geringen Anteil Guttapercha und Sealer zu bedingen.

Der Unterschied zwischen NiTi-TEE (86,39%) und ProTaper (81,41%) könnte auch mit den unterschiedlichen Dimensionen der Feilen zusammenhängen. Die apikale Formgebung bei dem NiTi-TEE System geschieht mit einem Taper von 04. Bei ProTaper ist er 03. Diese Unterschiede in den Ergebnissen sind hingegen nicht signifikant. Die große Streuung der Bedeckung der Kanalwand mit Guttapercha/Sealer kommt in diesen Untersuchungen nur bei den vom Studenten bearbeitenden Kanälen vor. Obwohl der systemerfahrene Endodontologe mit den gleichen Instrumenten gearbeitet hat, weist er keine signifikanten Unterschiede auf. Im direkten Vergleich zwischen dem Studenten und dem erfahrenen Behandler ist ein hoch signifikanter Unterschied bei der Verwendung der M-File zu befinden. Wobei es bei dem erfahrenen Endodontologen nur zu einer durchschnittlich geringen Bedeckung mit Guttapercha/Sealer kommt (48,51 Prozent), liegt sie beim Studenten mit 79,11 Prozent im oberen Bereich. Überträgt man die Annahme der Korrelation zwischen dem Taper der apikal verwendeten Feile und dem höheren Anteil an Guttapercha/Sealer an der Kanalwand auf diesen Vergleich, so liegt die Vermutung nahe, dass der Endodontologe mit den konischeren Instrumenten weiter nach apikal vorgedrungen ist. Roth (2001) beschrieb in diesem Zusammenhang ein vorsichtigeres Vorgehen des unerfahrenen Behandlers. Dieser Zusammenhang ist durch die zur Anwendung gebrachte Art und Weise des Versuchsaufbaus nicht letztendlich überprüfbar. Schäfer & Zapke (1999) zeigten, dass es bei der Verwendung von ProFile im Gegensatz zu anderen Instrumenten nur selten zu Fehlern bei der Aufbereitung, wie z. B. ein zu starkes Aufbereiten des apikalen Drittels, kam. Dies war unabhängig von der Erfahrung des Behandlers. Dies korreliert mit dem ähnlichen Ergebnis der Guttapercha-Sealer-Bedeckung an der Kanalwand bei dieser Untersuchung. Auch hier gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Behandlern. Es kommt zu einer glat-

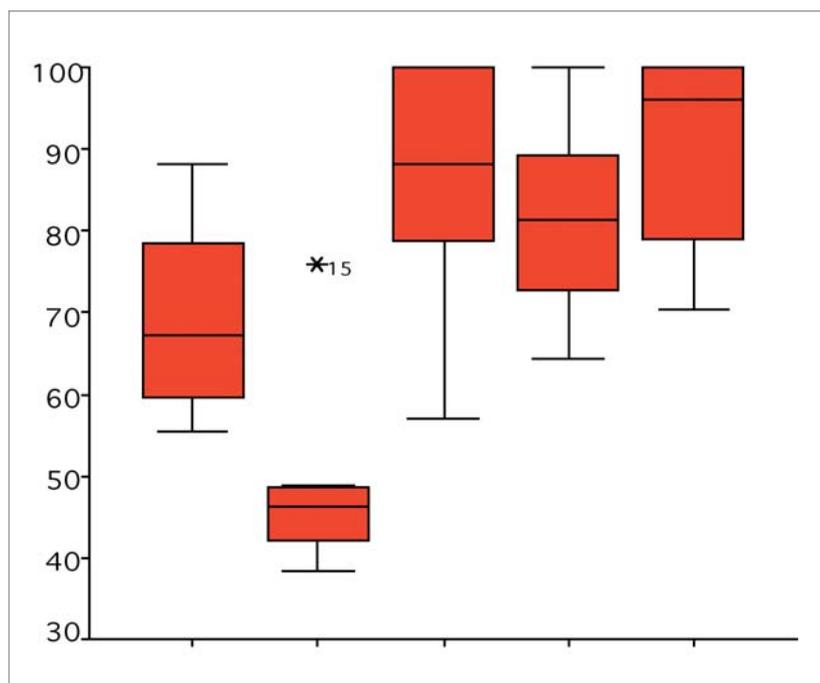


Abb. 4: Statistische Werte für den prozentualen Anteil Guttapercha/Sealer an der Kanalwand. Die Ergebnisse zeigen große Differenzen.

ten, gleichmäßig anatomisch geformten Kanalwand (Baumann 1999). Signifikant war auch der höhere Wert bei den vom Studenten aufbereiteten Kanälen mit dem NiTi-TEE-System und der Kombination von ProTaper mit ProFile. Es ist wahrscheinlich, dass es durch die unerfahrene Vorgehensweise zu keiner genauen Einhaltung der Aufbereitungstiefen für die spezifischen Instrumente gekommen ist (Kugler 2003). Der höhere prozentuale Anteil Guttapercha/Sealer an der Kanalwand könnte ein Produkt mehrerer Faktoren sein. Zum einen ist es die schon erwähnte konischere Aufbereitung apikaler Bereiche (Cadenaro et al. 2000). Damit kommt es zu einem größeren „Platzangebot“ des Trägerstiftes und somit zu einer stärkeren Ummantelung mit Guttapercha und/oder Sealer. Ein anderer Grund könnte in der damit zusammenhängenden stärkeren Begradigung des Kanals liegen. Auch dies wird in

der Studie von Cadenaro et al. (2000) beschrieben. Ist dies der Fall, erfordert die neue Kanalform eine nicht so große Flexibilität des Kunststoffstiftes. Der dritte denkbare Aspekt liegt in der Größe des apikalen Foramen.

Es besteht die Vermutung, dass es durch eine starke Aufbereitung des letzten Abschnittes über den Apex hinaus zu einem „Druckverlust“ des flüssigen Füllmaterials kommt. Folglich könnte die erhitzte Guttapercha sehr leicht aus dem Kanal entweichen und den Trägerstift nicht von der Kanalwand isolieren. Der durchschnittliche geringe Anteil Guttapercha und Sealer an der Kanalwand bei dieser Untersuchung im Vergleich zu denen mit einem größeren Durchschnittswert (Gencoglu et al. 1994, Cadenaro et al. 2000) scheint die Kombination der doppelten Krümmung der Kanäle, der geringen Konizität mancher Feilen und der Behandlungserfahrung zu sein. ◀

ANZEIGE



# Simplify your Endo!



**ENDOFLARE®**  
Nur ein Instrument für die laterale Eröffnung



**HERO Apical®**  
Feilen zur Aufbereitung im apikalen Drittel

**Jetzt  
unverbindlich  
festen**



Zur  
kleinsten Kopf  
im Markt

**InGet® system  
und alles wird klar!**

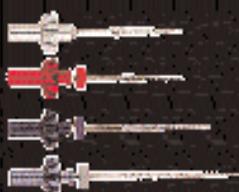
## Aufbereitung

**HERO Shaper®**



## Revision

**R-Endo®**



Das „Schneiden und Spänen“ des Dentins bei einer Wurzelkanalaufräumung und das Herausbohren von Wurzelfüllmaterialien bei einer Revision stellen unterschiedliche Anforderungen an die Wurzelkanalinstrumente. Daher hat MICRO-MEGA® für Sie unterschiedliche Instrumente und verschiedene Protokolle für diese Anwendungen entwickelt.

MICRO-MEGA®  
Dentale Technik GmbH & Co. KG  
Gartenstraße 5, D-61267 Neu-Isenburg  
Tel: +49 (0)6031 4489 0, Fax: +49 (0)6031 4489 25  
Info: de@micro-mega.com, www.micro-mega.com



# Die richtige Bestimmung der Arbeitslänge

*Bereits seit über vierzig Jahren besteht die Möglichkeit zur Bestimmung der Arbeitslänge in der Endodontie mithilfe der elektrischen Widerstandsmessung als Alternative zur Röntgenmessaufnahme. Der folgende Artikel erläutert unter spezieller Berücksichtigung der elektrophysikalischen Grundlagen und der daraus folgenden klinisch relevanten Aspekte die Arbeitsweise der neuesten Gerätegeneration.*

► Dr. Dirk Hör



## **kontakt:**

Dr. Dirk Hör ist Lehrbeauftragter an der Saarland Universität Homburg, Universität des Saarlandes, und mit einer eigenen Praxis mit Schwerpunkt Endodontie in St. Wendel niedergelassen. 2002 Dissertation über die Messgenauigkeit von Endometriegeräten. Er ist Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Endodontie.

Die exakte Bestimmung der Wurzelkanallänge (Arbeitslänge) stellt eine wichtige Voraussetzung für die effektive Reinigung und Obturation des Wurzelkanals dar. Allerdings ist eine exakte Ermittlung der Arbeitslänge durch Anfertigung einer Röntgenmessaufnahme aufgrund verschiedener Probleme (Projektionsfehler, Anatomie des Wurzelkanals, Überlagerungen etc.) nicht möglich. Die Lösung dieses Problems liegt in der Verwendung von Endometriemessgeräten, die durch die Messung der Elektrodenimpedanz eine exakte Bestimmung der Arbeitslänge ermöglichen.

Bereits seit 1962 besteht bei der Wurzelkanalbehandlung die Möglichkeit der endometrischen Bestimmung der Arbeitslänge als ernstzunehmende Alternative zur Röntgenmessaufnahme. Sunada (1958) griff hierbei die Studien von Suzuki auf, der schon 1942 entdeckte, dass ein konstanter elektrischer Widerstand vorliegt zwischen einem im Wurzelkanal befindlichen Aufbereitungsinstrument, dessen Spitze bis zum Foramen apicale reicht, und einer Elektrode, die in Verbindung mit der Mundschleimhaut steht (= Gewebewiderstand). Waren die Geräte der ersten Generationen laut Literaturangaben aufgrund der verwendeten Messverfahren sehr ungenau, so wird für

die neuesten Geräte, die nach dem sogenannten Impedanzenquotientenverfahren arbeiten, eine Messgenauigkeit von ca. 90 % bei der Bestimmung des Foramen apicale angegeben.

## **Elektrophysikalische Grundlagen**

Die Tatsache, dass der elektrische Gewebewiderstand in allen Bereichen des Desmodonts, unabhängig von der Zahnform und Zahnart sowie dem Alter und dem Zustand des Patienten, 6 k $\Omega$  beträgt, und die anatomische Gegebenheit, dass die desmodontalen Fasern gerade am Foramen apicale ansetzen, nutzte Sunada (1962) zur Konstruktion seines ersten Endometriegerätes. Es handelte sich dabei um ein einfaches Widerstandsmessgerät, das mit einer Gleichstromquelle ausgestattet war. Über eine Schleimhautelektrode, die als Lippenclip in die Wangentasche eingehängt wurde, und ein Wurzelkanalinstrument, dessen Spitze mit dem Desmodont in Berührung kam, sollte der Stromkreis geschlossen und die Arbeitslänge bestimmt werden. Der verwendete Gleichstrom führte jedoch zu erheblichen Einschränkungen bezüglich der Messgenauigkeit.

Das Wurzelkanalinstrument fungiert im Gleichstromkreis entweder als Kathode oder als Anode. Im feuchten Milieu des niemals vollständig zu trocknenden

Wurzelkanals befinden sich sowohl positiv als auch negativ geladene Teilchen. Aus der Flüssigkeit, die die Messinstrumentenspitze umgibt, wandern die Kationen zur Katode bzw. die Anionen zur Anode. Dadurch kommt es erstens zu einer Polarisation der Messinstrumentenspitze. Zweitens kommt es, in Abhängigkeit von der sich ändernden Ionenzahl in der Flüssigkeit um die Messelektrode, zu einem instabilen Stromfluss, da die Ionen als Ladungsträger dienen. Eine exakte Messung des elektrischen Widerstandes ist dann nicht mehr möglich. Weiterhin schließt sich der Stromkreis bei einem flüssigkeitsgefüllten Wurzelkanal, bereits bevor die Instrumentenspitze das Desmodont erreicht, über einen Kurzschlussstrom durch die Flüssigkeit. Das Messgerät zeigt dann eine zu kurze Wurzellänge an.

Sind die desmodontalen Fasern aufgrund von pathologischen Veränderungen an der Wurzelspitze zerstört, so kann die Widerstandsmessung zwischen Desmodont und oraler Mukosa nicht stattfinden. Das Messgerät liefert dann un-



Raypex 5 Apexlocator der Firma VDW.

brauchbare Werte. Gleiches gilt bei Zähnen mit nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum, bei denen das Desmodont um die Wurzelspitze herum noch nicht regelrecht ausgebildet ist. Um die Ungenauigkeiten durch die Polarisation der Messinstrumentenspitze zu beseitigen, ersetzte Sunada (1969) bei der Konstruktion seiner Geräte der nächsten Generation die Gleich- durch eine Wechselstromquelle. Die Elektrodenstabilität steigt mit steigender Frequenz, weil durch die Häufig-

keit der Änderung der Stromrichtung bei Wechselstromquellen die elektrophysikalischen Polarisationsprozesse an der Elektrode vermindert werden.

Diese Geräte benutzen eine Wechselstromquelle, die mit nur einer Frequenz betrieben wurde. In trockenen Wurzelkanälen setzt sich die gemessene Impedanz (Wechselstromwiderstand) zusammen aus dem ohmschen Gewebewiderstand ( $R_{\Omega G}$ ) und einer kapazitiven Komponente ( $R_{CG}$ ). Wenn die Messinstrumentenspitze das Desmodont erreicht, kann die Gewebeimpedanz ( $Z_G$ ) gemessen werden. Aus dem konstanten Gewebewiderstand ( $6 \text{ k}\Omega$  und der gemessenen Gewebeimpedanz ( $Z_G$ ) kann der kapazitive Widerstand ( $R_{CG}$ ) berechnet werden. Die elektrophysikalischen Vorgänge bei der klinischen Messung können dabei wie folgt beschrieben werden.

Beim Vorschieben des Messinstrumentes im trockenen Wurzelkanal kommt es erst zu einem geschlossenen Stromkreis und damit zu einer möglichen Messung der Gewebeimpedanz, wenn die Instrumentenspitze das Desmodont erreicht. Das Endometriegerät signalisiert die Ankunft der Messinstrumentenspitze am Foramen physiologicum, wenn die Größe der gemessenen Gewebeimpedanz einen vorprogrammierten Mittelwert erreicht. Im feuchten Wurzelkanal bauen sich aufgrund elektrophysikalischer Polarisationsprozesse beim Übergang vom metallischen (Messinstrument) zum ionischen (Flüssigkeit im Wurzelkanal) Leiter im Wechselstromkreis sogenannte Elektrodenimpedanzen auf. Unter der Elektrodenimpedanz ist der Wechselstromwiderstand zwischen der Instrumentenspitze und der sie umgebenden Flüssigkeit zu verstehen. Die Gewebeimpedanz stellt den Wechselstromwiderstand zwischen Mundschleimhaut und Desmodont dar. Dadurch ergibt sich das Problem, dass in feuchten Wurzelkanälen immer ein zusammengesetzter Wechselstromwiderstand (= Gesamtimpedanz) aus Elektroden- und Gewebeimpedanz gemessen wird. Wünschenswert ist allerdings die ausschließliche und direkte Messung der Impedanz des Gewebes, d.h. des Wechselstromwiderstandes zwischen



in alle Richtungen möglich. Die Elektrodenimpedanz ist demnach im Wurzelkanal groß (geringer Stromfluss über die Instrumentenspitze durch den Wurzelkanalquerschnitt) und abhängig von der Wurzelkanalquerschnittsfläche. Sie erreicht an der apikalen Konstriktion ihr Maximum (kleinster Wurzelkanalquerschnitt = größter ohmscher und kapazitiver Widerstand). Schließlich wird sie mit zunehmendem Vorschub schlagartig kleiner, je weiter das Instrument aus dem Kanal ragt.

Das Dentin der Kanalwand stellt jedoch keinen absoluten Isolator dar. Deshalb postulieren Voss und Siebenkees (1994), dass auch mit den Geräten der dritten Generation unter optimalen Arbeitsbedingungen lediglich ein Punkt im Bereich zwischen apikaler Konstriktion und Foramen apicale zu bestimmen ist. Je leitfähiger dabei die Kanalwand ist, desto mehr wandert dieser Punkt weg von der Konstriktion in Richtung Foramen apicale. Die Dicke des verwendeten Messinstruments spielt dabei keine Rolle, unabhängig davon, ob Teile des Wurzelkanals schon erweitert sind oder nicht. Diese Ausführungen verdeutlichen, dass eine Anwesenheit von Flüssigkeiten im Wurzelkanal während der Messung jetzt nicht mehr vermieden werden muss. Sie ist sogar Bedingung für den Stromfluss über das Messinstrument ins apikale Parodont. Deshalb sollte der Wurzelkanal vor der Messung gespült werden. Mithilfe der Zwei-Frequenzen-Methode kann demnach die Elektrodenimpedanz in feuchten Wurzelkanälen bestimmt werden. Sie dient aufgrund der oben genannten elektrophysikalischen Vorgänge zur Ermittlung der Arbeitslänge. Yamaoka (1989) benutzte die Be-

rechnung der Differenz aus den gemessenen Potenzialen zweier gleichgerichteter Stromquellen mit unterschiedlicher Frequenz zur Ermittlung der Elektrodenimpedanz. Der Nachteil seines ersten Gerätes lag darin, dass es einige Millimeter vor dem Apex im Kanal kalibriert werden musste. Diese Kalibrierung entfällt bei den Geräten der vierten Generation durch die Verwendung von Mikroprozessoren zur Berechnung der ermittelten Werte. Diese Geräte (z.B. RootZX®, J. Morita Co., Kyoto, Japan; ENDY5000®, Fa. Loser, Leverkusen; JUSTY®, Hager und Werken, Duisburg; Raypex 4, VDW, München, u. a.) arbeiten mit der Ermittlung des Impedanzenquotienten. Hierbei werden ebenfalls gleichzeitig die Wechselstromwiderstände bei zwei unterschiedlichen Frequenzen gemessen. Die über den Impedanzenquotienten errechnete Elektrodenimpedanz wird nur noch unwesentlich von vorhandenen Elektrolyten im Kanal beeinflusst. Sie vermindert sich schlagartig beim Passieren des Foramen apicale und beschreibt somit die Lage der Messinstrumentenspitze im Wurzelkanal.

Durch diese Geräte kann nun der elektrolitische Einfluss von Flüssigkeiten im Wurzelkanal auf die endometrische Längenbestimmung vernachlässigt werden. Es wurde also eine Methode zur Bestimmung eines Punktes im Bereich zwischen Foramen physiologicum und Foramen apicale geschaffen, die nur noch von der Leitfähigkeit des Kanalwanddentin abhängig ist. Die früher beschriebenen Messungenauigkeiten der Endometrie bei Zähnen mit entzündlichen apikalen Veränderungen und weitem Foramen apicale bzw. noch nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum können ebenfalls vernachlässigt werden.

Da das Desmodont nicht mehr als Referenzgewebe zur Widerstandsmessung dient, nehmen Veränderungen im Zustand des Ansatzes der desmodontalen Fasern durch pathologische bzw. anatomische Veränderungen keinen wesentlichen Einfluss mehr auf die Messergebnisse. Allerdings liegt die Genauigkeit der Messung immer noch in einem Bereich zwischen dem Foramen apicale und der



Wurzelkanallängenmessgerät JUSTY II der Firma Hager & Werken.

DentalPort Root ZX Modul der Firma J. Morita.

apikalen Konstriktion. Eine weitere Verbesserung der Messgenauigkeit kann nur noch empirisch über eine Kalibrierung der Geräteanzeige an einer großen Anzahl an extrahierten Zähnen in vitro erfolgen. Diese Kalibrierung wurde für das neueste Messgerät Raypex 5 (VDW, München) an über 300 Wurzelkanälen vorgenommen und die Anzeige vom Hersteller entsprechend kalibriert. Somit sind einerseits Überinstrumentierungen nahezu ausgeschlossen, und andererseits werden mit diesem Gerät Messgenauigkeiten von 95 % und höher erreicht.

Bei Patienten mit Herzschrittmachern kann es bei der endometrischen Längenbestimmung zu elektrischen Interferenzen kommen, weshalb ein Einsatz der entsprechenden Geräte hier sorgfältig abzuwägen ist. Mögliche verbleibende Fehlerquellen stellen Seitenkanäle dar, welche vom Gerät als Foramen apicale interpretiert werden und dann zu einer zu kurzen Arbeitslänge führen (Kurzschlussstrom). Gleiches gilt für etwaige Perforationen der Zahnwurzel, Wurzelfrakturen oder eine via falsa. Kein Messstrom kann in den Fällen fließen, in denen der Wurzelkanal verblockt (alte Wurzelfüllung bei Revision, Dentinspäne, Obliterationen) ist.

#### Besonderheiten bei der Anwendung

Um vermeidbare technische Fehler bei der Anwendung von Endometriegeräten auszuschließen, muss auf einige Besonderheiten hingewiesen werden. Gute elektrische Verbindungen zwischen den einzelnen Bauteilen entlang des Stromkreises müssen als selbstverständlich vorausgesetzt werden. Ein Kurzschluss, verursacht durch eine Metallfüllung oder durch Flüssigkeit, die eine Verbindung zwischen Pulpenkavum und Mundschleimhaut schafft, muss unbedingt vermieden werden. Deshalb ist die Verwendung von Kofferdam dringend zu empfehlen. Des Weiteren darf der Kanal nicht absolut trocken sein, da dies zu einer schlechteren Leitfähigkeit und somit zu einer zu großen Arbeitslänge führt.

#### Fazit

Aufgrund der obigen Ausführungen kann man bei den Geräten der neuesten Generation davon ausgehen, dass die theoretischen Grundlagen für eine reproduzierbare endometrische Bestimmung der Arbeitslänge geschaffen wurden. Die arbiträre Längenbestimmung des Wurzelkanals durch eine Röntgenmessaufnahme kann erheblich verbessert werden. Jedoch bietet das Röntgenbild weitere Informationen (Krümmung, Perforation, zusätzliche Kanäle usw.), die einen völligen Verzicht auf eine Röntgenmessaufnahme nicht erlauben. Die Arbeitslänge jedoch sollte in jedem Fall elektrisch bestimmt werden. ◀

## One-Step Obturator Wurzelfüllungen einfacher als je zuvor...

Soft-Care®

#### Vorteile gegenüber anderen Obturator Systemen:

- Verwendbar für alle rotierende Präparationssysteme
- Kein Abschneiden des Schaftes zum Entfernen des Handgriffs
- Kein Handgriff ist im Weg
- Besserer Zugang und Kontrolle
- Einfach die Arbeitslänge vorher festlegen
- ... und ONESTEP ist bezahlbar!

#### Nur ein einfacher Schritt mit dem One-Step Obturator

##### So einfach ist es:

1. One-Step Pinzette an der Arbeitslänge auf den Schaft klemmen, Längenskala in der Packung nutzen
2. Obturator erwärmen, während dessen Sealer einbringen
3. Obturator auf Arbeitslänge einsetzen, überstehenden Schaft abbrehen.

One-Step  
Obturatoren  
Kosten pro  
Füllung ca.  
8,-

Jetzt lieferbar in Packungen  
mit 6 Stück  
und 30 Stück

Interessiert?  
Fragen Sie uns nach einem Test!



**LOSER & CO**  
*Prüfung der Qualität*



POSTFACH 10 09 29, D-51309 LEYERKUSEN  
TELEFON: 0 21 71 / 70 66 70, FAX: 0 21 71 / 70 66 66  
e-mail: info@loser.de

[www.softcore-dental.com](http://www.softcore-dental.com)



# Vom richtigen Spülen und Gleiten im Wurzelkanal

*Bei endodontischen Behandlungen kommt es nach übereinstimmender Meinung eher weniger darauf an, was man in den Wurzelkanal letztendlich hineinfüllt, als vielmehr darauf, was man anfänglich herausholt.*

► Dr. Hans Sellmann

**D**amit ist gemeint, dass ein hohes Maß an Aufbereitung, Reinigung und Desinfektion des Wurzelkanals weitaus wichtiger ist als ein bestimmtes Sealer-Material.

Endodontie ist in meinen Augen die hohe Schule der Zahnmedizin. Sicherlich gehören zu Implantationen auch gute Fingerfertigkeiten neben anatomischen Kenntnissen. Aber die Instrumentierung eines oberen Molaren mit vier, womöglich noch abgekrümmten Kanälen, stellt meines Erachtens weitaus höhere Anforderungen an den Behandler.

Wenn es nur Kanäle wären, die könnte man, selbst wenn sie Kurvaturen aufweisen, so aufbereiten, dass sie mit genormten Stiften, sei es Guttapercha oder eins der anderen bekannten Materialien, dicht abzufüllen wären. Aber schon Hess hatte 1917 das Wort von einem Kanalsystem gegenüber einzelnen Kanälen geprägt. Ein solches System kann man nicht rein mechanisch bearbeiten, da müssen andere Lösungen, im wahrsten Sinne des Wortes her. Lösungen, um diese Systeme ausreichend zu spülen und zu desinfizieren. Es gibt, wie auch bei der Aufbereitung der Kanalsysteme und in der Endodontie überhaupt, sehr viele verschiedene Meinungen darüber, was denn das richtige Präparat für solche Spülungen sei. Da wird neben Chlorhexidin, Wasserstoffperoxid und vielen anderen Lösungen aber vor allem das Natriumhypochlorit als Goldstandard gehandelt.

## **Desinfektion und Auflösung des putriden Gewebes gleichzeitig**

Ich weiß nicht, wie viele Veröffentlichungen es zu Natriumhypochlorit gibt, aber übereinstimmend sagen alle der (korrekten) Anwendung dieses Wirkstoffes eine gute Penetration auch der Seitenkanäle nach. Und nur wenn wir diese ausreichend chemisch desinfizieren, dann können wir zusammen mit der lateralen oder vertikalen Kondensation oder mit der thermischen Obturation den Kanal so abdichten, dass eine Ausheilung sicher ist. HISTOLITH von der Firma lege artis Pharma GmbH + Co. KG ist ein solches Natriumhypochlorit (s. Abb. 1). Aber wie wirkt denn HISTOLITH überhaupt? Und wie wenden wir es an?

Fangen wir mit der zweiten Frage an: Wenn wir einen Wurzelkanal aufbereiten (manchmal entstehen durch Engstellen und Kalzifizierungen bereits dabei Probleme, die wir mit einer EDTA-Lösung, z. B. CALCINASE (s. Abb. 2) von lege artis Pharma GmbH + Co. KG, gut lösen können), dann „schmieren“ wir unsere Instrumente sinnvollerweise mit einem Gleitgel. Hierfür eignet sich unter anderem sehr gut CALCINASE-slide. Mit einem solchen Gleitmittel, es enthält EDTA, dringen die Instrumente, seien es die Handinstrumente oder die Nickel-Titan-Instrumente aus der maschinellen Kanalaufbereitung, sukzessive, je nach Größe, bis zum Apex, oder besser gesagt bis zum Foramen apicale, der „engsten“

## **kontakt:**

Dr. Hans Sellmann  
Langehegge 330  
45770 Marl

Tel.: 0 23 65/4 10 00

Fax: 0 23 65/4 78 59

E-Mail:

dr.hans.sellmann@t-online.de

Stelle im Wurzelkanal, vor. Diese engste Stelle kann ja bekanntlich bis zu 2,7 mm vom anatomischen Apex entfernt liegen. Aber nur bis zu ihr, denn danach weitet sich der Kanal wieder, sollten wir aufbereiten und abfüllen. Darüber hinaus können wir im „freien“ Raum nach der eben erwähnten Engstelle gar nicht korrekt abfüllen und verdichten.

Und bei eben diesem Aufbereiten müssen wir ständig spülen. Spülen, einmal um das verbrauchte Gleitmittel zu entfernen, zum anderen aber auch, um die durch das Feilen der Kanalwände erzeugten Dentinspäne zu entfernen. Und natürlich, wie bereits erwähnt, um den Wurzelkanal zu desinfizieren. Für eben dieses Spülen ist nach übereinstimmender Meinung das Natriumhypochlorit der derzeitige „Goldstandard“. Nun kann man sich in der Apotheke Natriumhypochlorit in der Literflasche kaufen. Ich tu das nicht mehr, seitdem eine meiner Assistentinnen die entsprechende Verdünnung – denn aus der Apotheke kommt das Natriumhypochlorit ja hochkonzentriert – nicht korrekt hergestellt hatte. Wenn die Lösung nur zu weit verdünnt gewesen wäre, das wäre nicht das Problem gewesen, aber leider war die Konzentration zu hoch. Gott sei Dank war Kofferdam angelegt, trotzdem hatten wir, ich habe wohl auch etwas zu viel Druck angewendet, dem Patienten sehr wehgetan. Seitdem setze ich HISTOLITH ein. Es ist eine gebrauchsfertige Lösung, die sich, selbst angebrochen, noch zwei Monate hält. Natriumhypochlorit, das muss man auch wissen, hat nämlich die unangenehme Eigenschaft, dass es rasch zerfällt wenn es unsachgemäß gehandhabt wird. Dann sind die Konzentrationen, die für die Erzielung einer ausreichenden Wirkung erforderlich sind, nicht mehr sicher gewährleistet.

Die Auflösung von organischen Geweben im Wurzelkanal und das Zerstören anaerober Mikroorganismen erfolgt bei HISTOLITH durch eine chemische Reaktion. Natriumhypochlorit wird sehr schnell in Natriumchlorid und naszierenden Sauerstoff aufgespalten. Verstärken können wir diese Wirkung noch durch wechselseitiges Spülen mit HISTOLITH

und 3%igem Wasserstoffperoxid. Allerdings sollte der letzte „Spülgang“ immer mit physiologischer Kochsalzlösung erfolgen, weil dann, wenn Wasserstoffperoxid im Kanal zurückbleibt, Schwellungen durch den freiwerdenden Sauerstoff entstehen können. Und die tun dem Patienten weh. Gerne wird auch über die Länge solcher Spülgänge diskutiert. Eine Empfehlung, jeden Kanal dreißig Minuten lang zu spülen, halte ich für absolut realitätsfern. Allerdings sollte man schon nach jeder Feile spülen. Ich handhabe ein solches Spülen so, dass ich die voll gefüllte 2-ml-Einwegspritze mit der Endo-Kanüle langsam und ohne Gewalt – die Lösung muss von allein durch die enge Kanüle fließen – ausleere. Aber warum Endo-Kanüle? Das oben beschriebene Missgeschick passierte mir beim Einsatz einer konventionellen Kanüle, wie ich sie auch für Anästhesien verwende. Die aber sind ziemlich dick. Außerdem tritt die Lösung an der Spitze der Kanüle aus. Und wenn dann noch ein wenig zu stark gedrückt wird, bereiten wir unserem Patienten durch den unphysiologischen Druck Schmerzen. Bei den speziellen „Endo-“kanülen tritt die Lösung aus einer schmalen seitlichen Öffnung aus. Ein Überpressen in den periapikalen Raum ist dabei beinahe unmöglich. So, das wars vorerst mal, was ich Ihnen zu Natriumhypochlorit und speziell zu HISTOLITH sagen wollte. ◀



Abb. 1: HISTOLITH ist eine Natriumhypochlorit-Lösung zur Desinfektion und Reinigung des Wurzelkanals.



Abb. 2: CALCINASE ist eine EDTA-Lösung zum Spülen des Wurzelkanals, hilft bei der Darstellung der Wurzelkanaleingänge und erleichtert den Zugang und die Aufbereitung.

# Quarzfaserstifte und ihre Vorteile

*Moderne Quarzfaserstifte finden eine stetig wachsende Anzahl von Anhängern in den Zahnarztpraxen. Das hat gute Gründe, denn sie haben gegenüber metallischen Wurzelstiften einige Vorteile: Elastizität und Materialhärte sind der Zahnhartsubstanz ähnlich. Sie sind ästhetisch, denn sie verfärben den Zahn nicht. Ihr größter Vorteil liegt jedoch darin, dass Wurzelkanalbehandlung und Stiftaufbau in der gleichen Sitzung erfolgen können. Der Patient muss nicht zweimal kommen und die Zahnarztpraxis gibt keinen Umsatz an das Labor ab.*

## ► Harald Schlepper

Schneller und einfacher zu verarbeiten sind industriell vorkonditionierte Quarzfaserstifte. DT Light SL ist das erste Produkt auf dem Markt mit einer Silikat- und Silanbeschichtung. Die in einem hoch technisierten Verfahren aufgebraute Schicht erspart die entsprechenden Arbeitsschritte in der Praxis und verbessert deutlich den chemischen Verbund zwischen Stift und Adhäsivmaterial. Das Kürzel SL steht für „Safety Lock“, womit die deutlich höhere Auszugsfestigkeit<sup>1</sup> im Vergleich zur herkömmlichen Adhäsivtechnik mit Primer und Zement bezeichnet wird. Die Beschichtung wird durch eine spezielle Versiegelung geschützt. Ein Adhäsionsverlust durch Lagerung ist nicht zu erwarten. Die nachstehende grafische Darstellung zeigt die einzelnen Arbeitsschritte der Stiftversorgung mit selbsthärtender

und dualhärtender Adhäsivtechnik. Bei DT Light SL entfällt Schritt 6 ganz (siehe Abb. 4). DT Light SL basieren auf dem Referenzprodukt DT Light Post (VDW, München) und unterscheiden sich von diesem nur durch die zusätzliche Beschichtung. Das Double Taper Design (DT) mit einem weniger konischen unteren Drittel erlaubt einerseits minimalinvasives Vorgehen (siehe Abb. 5), andererseits wird die Retention durch die größere Oberfläche im Bereich der Wurzelstiftspitze verbessert. Beide Produkte sind transluzent, also für die dualhärtende Adhäsivtechnik geeignet. DT Light Post wurde auch 2006 wieder mit dem Reality Five Star Award ausgezeichnet. Als drittes Double Taper-Produkt wird DT White Post als Economy-Variante angeboten, weiße Stifte für die selbsthärtende Technik.

### **kontakt:**

VDW GmbH

Harald Schlepper

Tel.: 0 89/62 73 41 60

Fax: 0 89/62 73 43 60

E-Mail:

harald.schlepper@vdw-dental.com

www.vdw-dental.com



Abb. 1–3: Stiftaufbau in einer Sitzung.  
(Bilder mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Daniel Edelhoff, Poliklinik für zahnärztliche Prothetik der LMU München.)

Klinische Prozedur: **DT Light Post<sup>®</sup>**, **DT Light SL**, **DT White Post<sup>®</sup>**

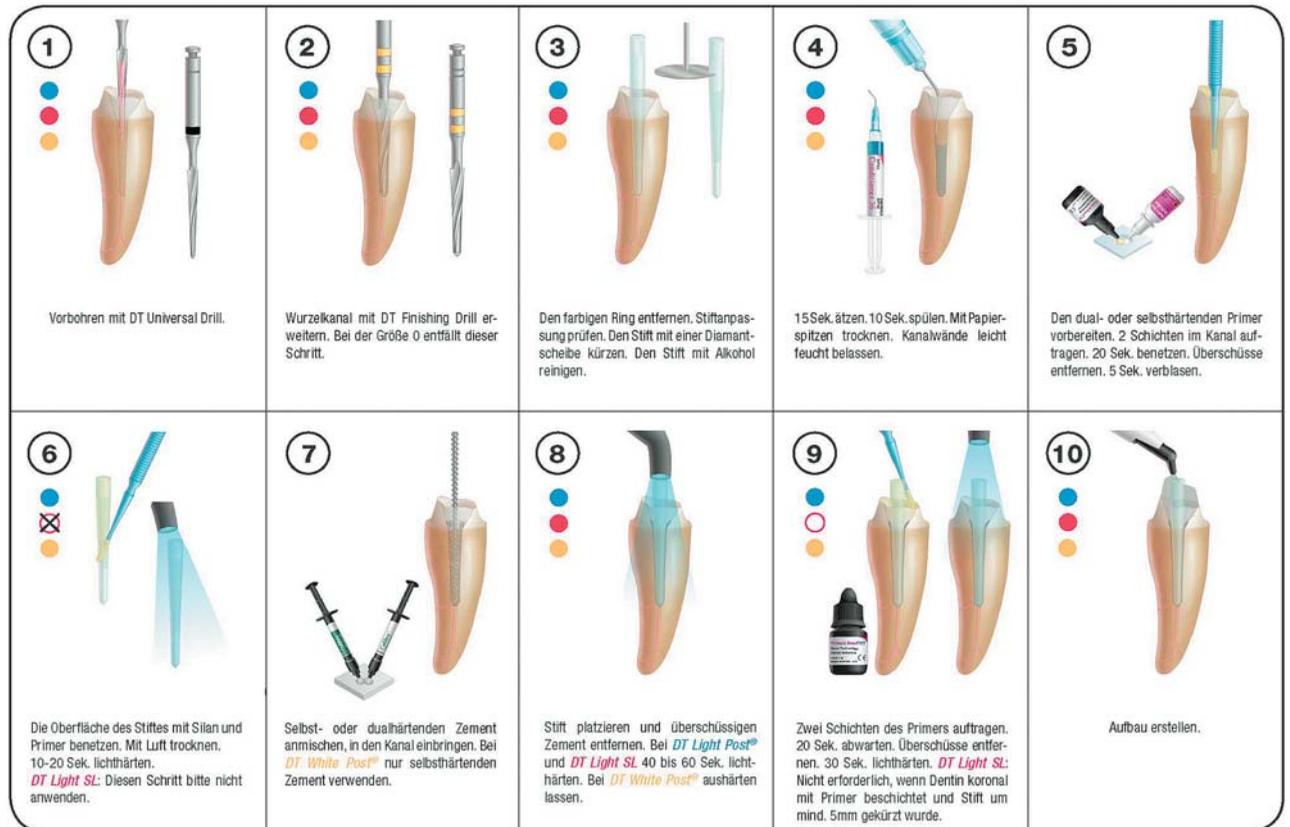


Abb. 4: Stiftversorgung mit selbsthärtender und dualhärtender Adhäsivtechnik.

**Stift-/Wurzelfrakturen**

Quarzfaserstifte haben eine etwas geringere Festigkeit als Zahnhartsubstanz. Sie nehmen die Kaubelastung gut auf (ähnlicher Elastizitätsmodul) und tendieren bei Überlastung, wie sie bei Auftreten hoher Scherkräfte auftreten kann, generell eher zur Stiftfraktur, während Metall- oder Keramikstifte in dieser Situation meist ein Wurzeltrauma auslösen.

Das Frakturrisiko faserverstärkter Kompositstifte lässt sich durch Materialqualität und Fertigungstechnik eingrenzen. Dichte, Homogenität der Struktur und eine gleichmäßige Längsausrichtung der Fasern spielen eine entscheidende Rolle. Je regelmäßiger und dichter die Fasermatrix, desto fester der Faserverbund. In einer wissenschaftlichen Studie<sup>2</sup> von Grandini et al. (2004) wurde der Ermüdungswiderstand von acht verschiedenen Faserstift-Fabrikaten unter Anwendung einer Ermüdungsmethode untersucht. Der Test lief

bis zur Vollendung von zwei Millionen Zyklen oder bis zur Stiftfraktur. Das Fabrikat DT Light Post verhielt sich deutlich besser als die Vergleichsgruppen. Nur DT Light Posts und FRC Postec widerstanden dem kompletten Belastungszyklus. Alle anderen Stifte frakturierten vor Testende. Faserverstärkte Wurzelstifte können im Gegensatz zu Metallstiften leicht wieder entfernt werden und bieten damit die Möglichkeit einer Revision, auch im Falle einer Stiftfraktur. Dieser Weg steht bei einer Wurzelfraktur nicht offen. ◀

**Literatur:**

- [1] Edelhoff, Weber, Spiekermann, Marx: PVD-Beschichtung für verbesserte Retention glasfaserverstärkter Wurzelkanalstifte, Schweizer Monatschrift Zahnmed, Vol 116: 10/2006.
- [2] Grandini, S., Goracci, C., Monticelli F., Borracchini A., Ferrari, M. An evaluation, using a "three-point bending" test, of the fatigue resistance of certain fiber posts. Il Dentista Moderno, March 2004.

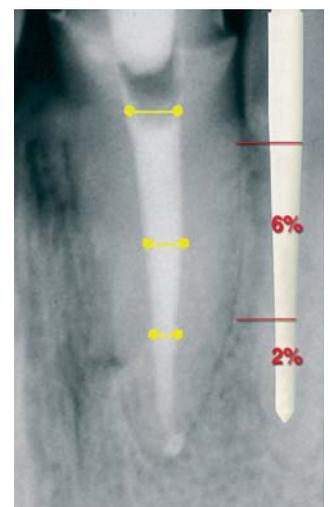


Abb. 5: Minimalinvasive Versorgung mit Double Taper Stiften.

# Die direkte Kompositfüllung im Seitenzahnbereich

*Wenn es um die Versorgung ästhetisch bedeutsamer Regionen der Prämolaren oder 1. Molaren im Unterkiefer geht, kommen sehr schnell anstelle langjährig bewährter Versorgungsformen wie dem Goldinlay – oder auch der Amalgamfüllung – aus primär ästhetischen Gründen Keramikinlays, aber auch direkte Kompositrestaurationen in den Fokus des Patienten.*

► Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

Goldinlays und Teilkronen gehören zwar immer noch zu den qualitativ hochwertigsten und langjährigsten Versorgungsformen, die die Zahnmedizin anzubieten hat; Überlebensraten von bis zu 20 Jahren werden hier berichtet – eine Erfolgsquote, die für moderne Keramik- und Kompositrestaurationen noch nicht dokumentiert werden konnte. Dennoch darf die ästhetische, adhäsive, metallfreie Versorgung nicht als eine qualitativ mindere Versorgungsform gesehen werden: Korrekte Verarbeitung vorausgesetzt, sollten heute eigentlich vergleichbare Langzeitergebnisse erzielt werden können.

Somit bleibt in der Regel bei ästhetisch anspruchsvollen Patienten nur die Frage nach der Alternative Komposit oder Keramik zu klären: Die Keramikversorgung weist aufgrund der indirekten Herstellungsweise eindeutige Vorteile einer optimalen gnathologischen Kauflächengestaltung bei größeren Restaurationen sowie die höchste Abrasionsresistenz eines zahnärztlichen Füllungsmaterials auf. Sie bekommt allerdings in den letzten Jahren nicht nur bei den kleinen bis mittleren, sondern auch häufig bei den mittleren bis großen Restaurationen ernsthafte Konkurrenz durch die direkte Kompositfüllung. Moderne Composite stellen heute für den kaudruckbelasteten Seitenzahnbereich eine adäquate Alternative zu Amalgam, Gold und Keramik

dar und werden auch von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde sowie der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung als definitive Versorgung anerkannt. Die Abrasion zahnärztlicher Composite stellt heute kein KO-Kriterium für deren Verwendung im Seitenzahnbereich dar. Aus diesem Grunde stellt heute auch der Ersatz einzelner Höcker im kaudruckbelasteten Seitenzahnbereich keine Kontraindikation mehr dar. Geht es somit um reine Einzelzahnversorgungen und müssen nicht alle Höcker eines Molaren ersetzt werden, stellt oftmals die direkte Kompositversorgung die effizientere Versorgung eines Einzelzahnes gegenüber dem laborgefertigten Keramikinlay dar (wenn einem nicht gerade eine moderne CEREC-Einheit zur Verfügung steht).

Genauso wie Amalgam- und Kompositversorgungen können allerdings durchaus auch Keramikinlayversorgungen versagen. Hauptgrund hierfür ist in der Regel eine Inlayfraktur oder Sekundärkaries. Für Frakturen werden in der Regel Präparationsfehler sowie Fehler in der labortechnischen Herstellung als verantwortliche Ursache gefunden. Sekundärkaries hingegen tritt meist aufgrund eines Versagens der adhäsiven Verbindung zwischen Keramik und Befestigungskomposit oder zwischen Befestigungskomposit und Zahnhartsubstanz auf. Generell spricht bei der Austausch-

## **kontakt:**

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst  
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde  
Klinikum der Johannes  
Gutenberg-Universität Mainz  
Augustusplatz 2  
55131 Mainz



Abb. 1: Klinische Ausgangssituation: Frakturiertes Keramikinlay an Zahn 46.



Abb. 2: Präparation unter Kofferdamisolierung.



Abb. 3: Anlegen eines zirkulären Matrizesystems.

indikation eines Keramikinlays nichts gegen eine Neuversorgung desselben Falles mit Keramik, vorausgesetzt die Präparationsform wird kritisch überprüft. Da allerdings zahlreiche Keramikinlayversorgungen vor etlichen Jahren durchgeführt worden sind, in denen man den direkten Kompositversorgungen noch nicht so viel Vertrauen entgegenbrachte, kann dem entgegen nach heutigen Gesichtspunkten manche Kavität durchaus mit einem direkten, plastischen, adhäsiven Füllungsmaterial versorgt werden. Selbst bei größeren Restaurationen geht man immer öfter den Weg der direkten plastischen Rekonstruktion. Der finanzielle Mehraufwand einer indirekten Keramikversorgung muss sorgfältig gegenüber einem vermeintlichen Mehrnutzen hinsichtlich der Langzeitüberlebensrate abgewogen werden. Da bei sorgfältiger Verarbeitung eines Kompositfüllungsmaterials unter strenger Beachtung der Erfordernisse der

Adhäsivtechnik die Langzeitüberlebenswahrscheinlichkeit der direkten Kompositfüllung nicht unbedingt signifikant unter der eines Keramikinlays liegen muss, kann in vielen Fällen der direkten Füllung der Vorrang gegenüber der indirekten gegeben werden. Für den Patienten werden die für ihn entstehenden Kosten selbst bei Verwendung einer Analog-Inlayposition in der Regel nur ca. die Hälfte der Kosten einer vergleichbaren Keramikinlay-Versorgung betragen, da keine Laborkosten anfallen, die in der Regel doch 50% der Gesamtkosten ausmachen. Die Verwendung einer Analogposition zur Inlayposition ist insofern gerechtfertigt, da der Gesamtbehandlungsaufwand der Kompositrestauration als identisch mit dem bei einer indirekten Versorgung des betreffenden Zahnes anzusehen ist.

### Klinisches Fallbeispiel

Der 36-jährige Patient wurde vor exakt viereinhalb Jahren an seinem unteren rechten ersten Molaren ein mod-Keramikinlay mit Ersatz des mesiobukkalen Höckers versorgt. Er stellte sich selbstständig wieder vor, nachdem er Frakturlinien an dem Inlay beobachtet hatte (Abb. 1). Zudem berichtete er von einer zunehmenden Heiß-Kalt-Empfindlichkeit. Diese konnte allerdings leicht auf die offene Verbindung zu dem Dentin zurückgeführt werden. Der Zahn reagierte positiv auf den Sensibilitätstest; auch hinsichtlich Perkussion waren keine abnormen Befunde festzustellen. Eine Lockerung des Zahnes bestand nicht.

Wie es immer kommen muss, stellte sich der Patient drei Tage vor Antritt eines größeren Urlaubes vor. Aufgrund der erforderlichen Laborlaufzeiten konnte



Abb. 4: Phosphorsäurekonditionierung der Klebeflächen.

eine erneute indirekte Versorgung des Zahnes mit einer Keramik- oder auch Gold-Restauration vor dem Urlaubsantritt nicht in Erwägung gezogen werden. Die Alternative der semipermanenten, adhäsiven Aufbaufüllung und einer definitiven Versorgung nach seinem Urlaub sprach den Patienten ebenso nicht an. Nach Aufklärung über die Möglichkeiten, aber auch über die potenziellen Risiken der weiteren Versorgungsalternative, der direkten adhäsiven Versorgung mit Komposit, entschied sich der Patient für diese Variante. Als vorteilhaft erwies sich in diesem Fall die definitive Versorgung in einer Sitzung.

Nach Lokalanästhesie und Entfernung der Keramikrestauration erfolgte lediglich eine Schmelzrandbearbeitung in Form einer leichten Ansträgung zur Optimierung des zu generierenden retentiven Ätzmusters. Nach dem Entfernen wurde bewusst unter Verwendung einer Lupenbrille intensiv nach möglichen Infraktionslinien in der Kavität gesucht.

Es konnten keine dergestaltigen Komplikationen festgestellt werden (Abb. 2). Als Matrixsystem kam das zirkuläre KerrHawe Adapt SuperCap Matrix System (Kerr-Hawe, Bioggio, Schweiz) zur Anwendung (Abb. 3). Trotz intensiver Begutachtung der Kavität konnte anschließend auf den Fotos festgestellt wer-

den, dass ein Stück Restkeramik im Bereich der mesiobukkalen Höckerbasis zurückgeblieben ist. Dies macht das Problem der Entfernung von zahnfarbenem Restauraionsmaterials überdeutlich! Da sich kein zurückgebliebenes Keramikmaterial im Kavitätenrandbereich befand, hat das verbliebene Keramikmaterial in diesem konkreten Fall keine negativen Auswirkungen (es kann somit als überdimensionierter Keramikfüllkörper des Komposites angesehen werden). Im Randbereich hingegen wäre dies durchaus ein Problem: Würde es hier nicht erkannt, wäre die Folge eine nicht adäquate Vorbehandlung der Klebeflächen, da Keramik speziell konditioniert werden muss und die hier verwendete Phosphorsäure (Abb. 4) lediglich einen oberflächlichen Reinigungseffekt auf der Keramik hätte. Da in dem vorliegenden Fall eine suffiziente adhäsive Stabilisierung der verbliebenen, substanzschwachen Höcker essenziell war, fiel die Entscheidung auf ein bewährtes Mehrflaschen-Adhäsivsystem mit Phosphorsäurekonditionierung (Optibond FL, sds Kerr, Orange, CA, USA). Die Abbildung 5 zeigt die versiegelte Kavität. Wie bereits erwähnt stellt die potenzielle Entfernung existierender zahnfarbener Restaurationen ein nicht zu unterschätzendes klinisches Problem dar. Aus diesem Grunde wurde in

ANZEIGE

# HISTOLITH

## das Natriumhypochlorit

von **lege artis**

zur Reinigung und Desinfektion  
von Wurzelkanälen



**HISTOLITH** Bereinigung  
Zusammensetzung: Natriumhypochlorit 1 in Lösung mit 2,5% NaOH  
in steriler, lichtgeschutzter, unverschlüsselter 30 ml (1 fl. oz.) abgeben. Inhalt  
Saugfähige, bioaktive, nicht-toxische, hautunverträglich und geruchlos. Weicht  
Zusammensetzung für Reinigung und Desinfektion von Wurzelkanälen  
Anwendung: Auf sterilen, trockenen, nicht-reaktiven Oberflächen, bevor Zahnarzt an  
Wurzelkanäle, um die Hypochlorit-Lösung zu injizieren. Die Injektion ist durch den  
Injektionskanal des Wurzelkanals bis zum Ende des Wurzelkanals möglich.

lege artis Pharma GmbH + Co KG, Postfach 60, D-72122 Dettenheim, Baden-Württemberg  
Tel.: 0 71 67 / 88 46 - 0, E-Mail: info@legeartis.de, Internet: www.legeartis.de

den tiefen Kavitätenarealen sowie zervikal auf der approximalen Stufe ein weiß-opakes Demarkierungs-Flow-Komposit (Venus Flow Baseline, Heraeus Kulzer, Wehrheim) aufgebracht (Abb. 6). Dieses Material würde im Falle einer potenziellen Reintervention an dem Zahn eine Darstellung des Kavitätenbodens erleichtern. Die Kavität konnte dann mit einem Submikrometer-Hybridkomposit (Tetric EvoCeram, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) in Inkrementtechnik aufgebaut werden. Die Abbildung 7 zeigt die fertiggestellte Restauration bei einer Nachkontrolle nach zwei Wochen.

Der Patient war mit dem ästhetischen als auch dem funktionellen Ergebnis der Versorgung sehr zufrieden – es zeigte sich mal wieder, dass dies nicht von farblich individualisierten Fissuren abhängt; entscheidend ist, dass der Patient die Restauration bei Betrachtung nicht als solche erkennt!

### Fazit

Direkte Kompositrestaurationen stellen inzwischen eine ernst zu nehmende Alternative zu Keramikinlayversorgungen dar. Die neue Stellungnahme der DGZMK zu direkten Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich prägt für derartige große Versorgungen den Begriff der „neuen Indikationen“. Dies bedeutet, dass für diese Versorgungen außer Einzelfallberichten zwar noch keine Langzeitstudien publiziert sind, die eine Bewertung auf einem hohen Evidenzniveau zulassen würden. Es wird aus diesem Grunde eine sorgfältige Nutzen-Risiko-Abwägung mit entsprechender

Aufklärung des Patienten gefordert, die potenziellen Möglichkeiten derartiger Restaurationen aber nicht negiert! Auch wurde bewusst bei der Indikation für Komposite im Seitenzahnbereich die Klasse II-Läsion mit Ersatz einzelner Höcker hinzugenommen. Die ADA (American Dental Association) fordert in ihren Richtlinien zu klinischen Stu-



Abb. 7: Fertiggestellte direkte Kompositrestauration bei einer Nachkontrolle nach zwei Wochen.

dien über Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich sogar einen gewissen Prozentanteil an Klasse II-Restaurationen mit Höckerersatz! Dies zeigt deutlich, dass heute das Indikationsspektrum direkter Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich deutlich weiter angesehen werden kann als noch vor einigen Jahren. Dies liegt zum einen daran, dass sich sowohl die verwendeten Restaurationswerkstoffe aber auch die unabdingbaren Adhäsivsysteme über die Zeit deutlich verbessert haben, parallel dazu aber immer mehr Erfahrung mit dem Umgang der Materialien gesammelt werden konnte, was letztendlich zu qualitativ hochwertigeren und potenziell langlebigeren Restaurationen führen dürfte. Aufgrund des immensen Aufwandes zur Erstellung einer derartigen direkten Kompositrestauration in Schmelz-Dentinadhäsivtechnik ist es unabdingbar, den betriebenen Aufwand auch aufwandsgerecht zu liquidieren.

Die vorgestellte Restauration wurde zum 2,3-fachen Satz analog der GOZ-Position 222 liquidiert. Es entstanden somit ca. 40–45 % der Gesamtkosten einer Keramikinlayversorgung. ◀



Abb. 5: Versiegelte Klebefläche nach Adhäsivanwendung.

Abb. 6: Weiß-opakes Flow-Komposit zur Markierung des Überganges zur natürlichen Zahnhartsubstanz.





# Einfaches Handling eines Aufbaumaterials

*Materialien zum Einsatz in der Zahnmedizin müssen heute, anders als noch vor wenigen Jahren, vielfachen Ansprüchen genügen. Sie sollten dem natürlichen Modell Zahn in puncto Ästhetik, aber auch den physikalischen Eigenschaften möglichst nahe kommen. Das zu erreichen ist nicht immer einfach, aber möglich.*

► Dr. Hans Sellmann

Nicht nur biologisch unbedenklich und kompatibel sollte das, was in den Körper der Patienten eingebracht wird, sein, sondern alle Anforderungen an ein Medizinprodukt müssen erfüllt werden. Was diese Anforderungen alles beinhalten, kann man beispielsweise in dem neu erschienenen Buch „MPG“\* nachlesen. Und noch etwas anderes muss stimmen: Die Handhabung. Selbst das schönste Abformmaterial, welches am präzisesten zeichnet, landet schnell in der tiefsten Schublade der Ablage, wenn sein Handling den Zahnarzt oder die Assistentin unzufrieden macht. Dann, wenn es nämlich schlecht anzumischen und zu applizieren ist und das ganze Behandlungszimmer sowie die Kleidung der Helferin nach der Applikation die Farbe des Silikons trägt. Punkten kann es, wenn das Anmischen dank einer Automix-Methode

stimmt. Mittlerweile hat sich für Abformmaterialien das Automisch-Verfahren durchgesetzt, ebenso wie für das Problem der temporären oder definitiven Befestigung von Rekonstruktionen, für Sealer bei Wurzelkanalfüllungen und bei Materialien für provisorische Kronen und Brücken. Auch bei Kunststoffen bewährt sich die Automix-Variante – zum Beispiel bei „Core-Kompositen“ für Stumpfaufbaumaterialien.

## Elastizität

Einfaches Handling ist also die eine Sache. Ob das Material dann auch für den entsprechenden Zweck optimal geeignet ist, die andere. Nimmt man zum Beispiel die Stumpfaufbauten: Sehr häufig – auch heute noch – im Einsatz sind individuell nach einer Abformung gegossene Stiftaufbauten.

## **kontakt:**

Dr. Hans Sellmann  
Langehegge 330  
45770 Marl

Tel.: 0 23 65/4 10 00  
Fax: 0 23 65/4 78 59

E-Mail:  
dr.hans.sellmann@t-online.de



Abb. 1: Frakturierter wurzelkanalgefüllter Zahn 45. Wegen der fehlenden „Substanz“ ist eine Kronenverlängerung erforderlich.



Abb. 2: Nach Kanalaufbereitung und Einprobe des Titan-Wurzelkanalstiftes vor dessen Zementierung.



Abb. 3: Konditionieren des Wurzelkanals mit ED Primer für die Zementierung des Stiftes mit Panavia F 2.0.



Abb. 4: In dem Set sind alle Komponenten enthalten, welche für die Zementierung des Stiftes oder von anderen Rekonstruktionen erforderlich sind.

Sicherlich weiß mittlerweile auch der jüngste Zahnmedizinstudent, dass ein Stiftaufbau niemals einen Zahn verstärken kann. Das ist eigentlich auch gar nicht nötig, denn das Dentin des Restpfeilers versprödet nicht, auch wenn der Zahn avital ist. Das haben wissenschaftliche Untersuchungen ergeben.

Eine Retention allerdings für das vorzugsweise plastische Aufbaumaterial braucht man schon. So gibt man dem Pfeiler wieder die Form eines (präparierten) Zahnes. Jetzt kommt es darauf an, wie das Aufbau-, das Core- (engl.) Material beschaffen ist. Kuraray Dental (Hersteller des Befestigungskomposits Panavia) haben seit Neuestem ihr schon bekanntes und bewährtes selbsthärtendes Stumpfaufbaumaterial Clearfil Core jetzt auch in der bequemen Automix-Variante Clearfil™ DC Core als dualhärtendes Material vorliegen.



Abb. 5: Aus den Spritzen A und B werden nur die jeweils benötigten Mengen des Zwei-Komponenten-Materials entnommen.



Abb. 6: Aus dem Set der Kuraray „Hütchen“, der Clearfil-Core-Build Up Formen, wählen wir eine für den Restpfeiler passende Form der transparenten Kappchen aus.



Abb. 7: Diesen probieren wir im Munde an und kürzen ihn, falls erforderlich, mit einer einfachen gebogenen Kronenschere.

## Fallbeispiel

Eine Patientin hatte ihre Krone auf 45 verloren. Die Restzahnsubstanz an dem wurzelkanalbehandelten Zahn war wohl so geschwächt, dass die Belastung durch die Krone, eventuelle Scherbewegungen eingeschlossen, zur Fraktur führte. Alternativ stand nun zur Wahl, den Rest des Zahnes zu extrahieren, um eine Brücke einzugliedern oder einen Aufbau zu erstellen, um eine neue Einzelkrone einzusetzen. Aus Kostengründen entschied ich mich zunächst für die Einzelkrone. Ich ging wie folgt vor: Zunächst präparierte ich den Zahn für die Aufnahme eines Wurzelkanalstiftes. Ich plante, eine vollverblendete VMK-Krone einzugliedern. Deshalb zementierte ich einen verlässlichen Titan-Wurzelkanalstift mit Panavia F 2.0 von Kuraray. Danach erstellte ich einen Aufbau mit Clearfil DC Core aus der Automix-Spritze. Sehr einfach kann man solch einen Aufbau mit den speziellen „Kuraray-Hütchen“, wie ich die Formkappen Clearfil DC Core Build Up-Formen benannt habe, durchführen. Die Kappen sind transparent, sodass das dualhärtende Material blitzschnell mit ultraviolettem Licht polymerisiert werden kann und dazu sind sie noch so flexibel, dass sie sich danach leicht vom Stumpf entfernen lassen. Das Aufbaumaterial selbst wird aus einer Doppelmischkartusche mit wenig Abfall jeweils nur in der Menge produziert, die für den Pfeiler benötigt wird. Dabei ist es sparsam im Verbrauch und sicher in der Vermischung der beiden Komponenten. Das geschieht im Handumdrehen oder ge-

nauer gesagt mit einem Druck auf den Auspressstempel. Unmittelbar nach der Lichthärtung des Clearfil DC Core und nach Entfernen der Formkappe habe ich den Pfeiler zu Ende präpariert.

Dabei war besonders angenehm, dass die Form bereits weitestgehend vorgegeben war und die Konsistenz des Aufbaumaterials sich wie normales Dentin darstellte. Genauso ließ es sich dann auch präparieren. Die manch anderen Core-Materialien eigene weiche Konsistenz, die beim Präparieren schon mal ungewollt eine „Macke“ entstehen lässt, konnte ich bei Clearfil DC Core nicht beobachten.

Wichtig für den Erfolg der Rekonstruktion war, dass wir den Zahnrest im „Gesunden“ etwa 1–2 mm fassten, um den Ferrule-Effekt zu erzielen und so der Krone eine sichere Retention nicht nur im Aufbaumaterial boten. Die Abformung erfolgte mit dem A-Silikon Flexitime von Heraeus Kulzer nach einem Sulkusmanagement (vorsichtig wegen der sehr schmalen Zone der Attached Gingiva mit MagicFoam Cord von Coltène/Whaledent).

**Fazit**

Angesichts verringerter Honorare für Zahnersatz, Kostenminimierungen im Gesundheitssystem und daraus resultierenden Zeiteinsparungen soll trotzdem sicher und präzise gearbeitet werden. Deshalb müssen schnelle und verlässliche Verfahren sowie Materialien zum Einsatz kommen. Wenn diese dann auch noch so leicht zu verarbeiten sind wie das Clearfil DC Core von Kuraray, dann machen auch Aufbauten wieder Spaß.

Nähere Informationen zum Produkt erhalten Sie unter der Servicenummer 07000-KURARAY oder auf der Internetseite [www.kuraray-dental.de](http://www.kuraray-dental.de). ◀

*\*„MPG“ – Ein Arbeitsleitfaden für das gesamte zahnärztliche Team. Zahnärztlicher Fachverlag Herne 2006. Bestell-Nr.: 61600, inklusive CD-ROM mit allen Formularen und Arbeitsanweisungen. Tel.: 0 23 23/59 31 41, Fax: 0 23 23/59 31 55, 48,00 Euro zzgl. Porto, Verpackung und Mehrwertsteuer.*



Abb. 8: Mit dem Material Clearfil DC Core aus der Automix-Spritze befüllen wir ...



Abb. 9: ... die Build Up Form ...



Abb. 10: ... setzen sie auf den Pfeiler, polymerisieren sie mit der Lampe und entfernen anschließend die Form.



Abb. 11: Der Aufbau wird wie üblich präpariert und nach dem entsprechenden Sulkusmanagement (in diesem Fall wegen der schmalen Attached Gingiva mit Magic FoamCord von Coltène/Whaledent) abgeformt.



Abb. 12: Die eingegliederte Krone.



# Farbliches Umdenken – ästhetisches Ergebnis

*„Qualität steht für mich an erster Stelle. Und wenn man seine Patienten individuell berät und ihnen mit einer hochwertigen Behandlung zeigt, was zum Beispiel mit einem ästhetischen Komposit-Füllungsmaterial möglich ist, dann lassen sich aus Kassenpatienten sogar leicht Selbstzahler machen.“ – Dr. Johan de Jonge weiß, wovon er spricht.*

## ► Redaktion

**D**r. Johan de Jonge arbeitet seit 20 Jahren in eigener Praxis in Papenburg. Der gebürtige Holländer hat sich vornehmlich auf Implantologie, Ästhetische Zahnheilkunde und Parodontologie spezialisiert. Mit seinen drei Kollegen und den knapp 20 Mitarbeitern bietet er seinen Patienten „Zahnheilkunde auf höchstem Niveau“. Die ZWP-Redaktion sprach mit ihm über seine persönlichen Erfahrungen mit dem Hybridkomposit GC Gradia Direct.

*Drs. de Jonge, Sie sind gebürtiger Holländer und haben in Groningen studiert. Warum sind Sie damals nach Deutschland gegangen?*

Das ist ganz einfach: Die Zahnmedizin ist in Holland zwar durchschnittlich besser als in Deutschland, aber hier gibt es viel mehr Zahnärzte, die überdurchschnittlich gute Leistungen erbringen. In Deutschland sind die Chancen und Möglichkeiten, sich als Zahnarzt weiterzuentwickeln und zu profilieren, viel größer als in meiner Heimat. Da es in Holland zum Beispiel nur einen Kassentarif gibt, kann der Zahnarzt den Patienten nicht um eine Zuzahlung bitten. So sind ästhetisch geschichtete Kompositfüllungen dort eher eine Ausnahme.

*Apropos Komposite: Welche Eigenschaften sind für Sie bei einem Komposit-Füllungsmaterial am wichtigsten?*

Die physikalischen Werte sind für mich grundsätzlich die entscheidendsten. So sind der Füllstoffgehalt und das Volumenprozent neben einem einfachen und effizienten Handling maßgeblich für den Langzeiterfolg und auch für die Wirtschaftlichkeit einer Arbeit. Bevor ich mich also für ein neues System entscheide, schaue ich mir zunächst die einzelnen Parameter ganz genau an; aber auch das ästhetische Konzept muss natürlich stimmen. Als die Firma GC vor ca. zweieinhalb Jahren das mikrogefüllte Hybridkomposit GC Gradia Direct auf den Markt brachte, haben mich nicht nur die physikalischen Eigenschaften überzeugt, sondern auch die einfache Handhabung und Modellierbarkeit. Mir gefällt an dem Produkt zum Beispiel die Fließfähigkeit – es ist weder zu dünnflüssig noch zu zäh. Außerdem klebt es nicht beim Stopfen. Der Wechsel fiel mir also nicht schwer, auch wenn ich mich dafür erst in ein neues Schichtsystem einarbeiten musste.

*Und wie sehen Ihre ästhetischen Ergebnisse mit GC Gradia Direct aus?*

Für mich gilt zunächst einmal: Ein Produkt kann immer nur so gut sein, wie man selber ist. So führt ein nicht korrekt angewendetes Material nun mal zu einem schlechten Ergebnis. Nach einer kurzen Einarbeitungsphase erleichtert GC Gradia Direct dem Zahnarzt jedoch förmlich eine ästhetische Arbeit. Aufgrund der gu-



## **kontakt:**

Dr. Johan de Jonge  
Richardstraße 5  
26871 Papenburg  
Tel.: 0 49 61/58 80



Abb. 1a und b: Die Amalgamfüllung und die Sekundärkaries an Zahn 46 wurden durch eine Metallkeramikkrone (verblendet mit GC Initial) ersetzt. Gleichzeitig wurde die alte Kunststofffüllung und die Approximalkaries an Zahn 47 gegen eine GC Gradia Direct-Füllung ausgetauscht (Farben P-NT und P-A2).

ten visuellen Anpassung an die umgebende Zahnstruktur lassen sich natürlich aussehende Restaurationen bereits mit nur einer Farbe herstellen. Und die Kombination von zwei bis drei Farben ermöglicht auf einfache Weise uneingeschränkte hochästhetische Resultate.

*Was halten Sie von dem speziellen Farbkonzept?*

Ich gebe zu, dass GC Gradia Direct auf den ersten Blick nicht wie ein einfaches bzw. normales Farbschichtsystem aussieht. Wenn man sich aber erst einmal damit auseinandergesetzt hat, dann ist es ein absolut überzeugendes und in sich schlüssiges Konzept.

Ein Beispiel: Bei dem Hybridkomposit muss man von Anfang an farblich umdenken: was hier beispielsweise als Standardfarbe gilt, ist normalerweise eine Dentinfarbe. Aber genau das ist dann auch das Interessante an dem System; denn mit ihm kann der Zahnarzt schneller, ästhetischer und gleichzeitig wirtschaftlicher arbeiten.

*Die meisten Zahnärzte möchten in Ihrem Praxisalltag nicht mit zu vielen Systemen arbeiten – nicht nur wegen des Handlings, auch aus ökonomischen Gründen. Wie hat GC den Systemgedanken umgesetzt?*

Sehr innovativ und anwenderfreundlich. Wir arbeiten in unserer Praxis u.a. mit GC Gradia Direct, GC Gradia, GC Gradia Gum und GC Initial, und wir haben festgestellt, dass sich die einzelnen Komponenten hervorragend ergänzen und miteinander verknüpfen lassen. Besonders angetan hat es mir persönlich übrigens der Primer von GC Gradia Gum. Wenn man ihn mit einem Pinsel anwendet, kann man den Kunststoff auch noch sehr schön verfließen lassen.

*Wie wichtig ist Kofferdam für den Erfolg Ihrer Arbeit?*

Das ist ein schwieriges Thema, denn hier gehen die Meinungen regelrecht auseinander. Wenn man sich die wissenschaftliche Literatur ansieht, dann ist Kofferdam obligatorisch. In der zahnärztlichen Praxis ist dies aber leider nicht immer möglich – und zwar aus diversen Gründen. So ist er nun mal nicht so einfach und schnell anzubringen, wie es immer beschrieben wird. Für mich kommt es daher darauf an, auf welchem Niveau und wie sauber man arbeitet. Wenn man einen Silikonschlüssel verwendet, gut absaugt und der Patient durch die Nase atmet, dann halte ich Kofferdam nicht immer für obligatorisch. ◀



Abb. 2a und b: Lückenschluss eines Diastemas bei einem Jugendlichen mit GC Gradia Direct.

## „Creating Dental Excellence“ – Endodontie Symposium

Gemeinsam mit der NEUEN GRUPPE veranstaltet die Coltène/Whaledent AG am 16. und 17. März 2007 in Bregenz ein Swiss Symposium zum Thema „Endodontische Zahnmedizin“. Die NEUE GRUPPE wurde 1966 als wissenschaftliche Vereinigung von Zahnärzten gegründet und ist über Europa hinaus als Marke für zukunftsorientierte Zahnbehandlung anerkannt. Die zweitägige Veranstaltung findet im Festspielhaus Bregenz statt. Dieses steht für moderne, hochwertige Architektur und ist gleichzeitig die Heimat der Bregenzer Festspiele. Der richtige Ort also, um auch über innovative Zahnmedizin zu sprechen. Dies unterstreichen die NEUE GRUPPE und

Coltène/Whaledent AG mit der Einladung von Clifford J. Ruddle DDS, einem international anerkannten Experten und herausragenden Pädagogen. Ruddle wird seine Ideen und realen Visionen präsentieren, vor allem jedoch praxisnahe Behandlungsabläufe veranschaulichen.

„Creating Dental Excellence“ – so der Titel des Simultan übersetzten Symposiums – vermittelt zum einen die Grundlagen der endodontischen Behandlung wie etwa Zugangskavität, Behandlungsformen und Strategien. Zum anderen stehen Aufbereitungs- und 3-D-Obturationstechniken auf dem Programm. Ein Symposium, das vor allem der täglichen Arbeit in der Praxis dient.

Um an den beiden Seminartagen auch die Möglichkeit des privaten Gesprächs und des fachlichen Gedanken-



Das Endodontie Symposium findet im Festspielhaus Bregenz statt.

austausches in entspannter Atmosphäre zu bieten, kombinieren die Veranstalter das Fortbildungserlebnis mit einem Dinner auf einem Bodensee-schiff am Freitagabend.

Nähere Details erfahren Sie unter [www.swiss-symposium.ch](http://www.swiss-symposium.ch) oder bei

**Coltène/Whaledent AG**  
**Franziska Signer**  
**Tel. +41-71/757 53 00**  
**Fax +41-71 /757 53 01**

## Neues Endodontie-Fortbildungsprogramm 2007 liegt vor

Ihre Ansprüche sind hoch, wenn es um qualitätsorientierte Zahnheilkunde, um neue Diagnose- und Behandlungskonzepte geht. Deshalb wollen Sie sich für die Integration hochaktueller Untersuchungsmethoden und ausgewählter Techniken in Ihr Behandlungskonzept entscheiden. Erlernen Sie diese Methoden jetzt: Von hervorragenden Re-

ferenten in einem innovativen Fortbildungszentrum mit der perfekten Infrastruktur präsentiert – im Microdentistry Training Center Aalen, im JADENT MTC®.

Hier lehren erfahrene und renommierte Zahnärzte den Umgang mit der Vergrößerung und üben mit den Kursteilnehmern zusammen an extrahierten Zähnen die Behandlungsschritte. Das JADENT MTC® ist mit modernster Technologie ausgestattet, so steht allen Arbeitsplätzen z. B. ein ZEISS Den-

talmikroskop zur Verfügung. Die Teilnehmer erhalten praxiserprobte, umsetzbare Informationen und Anhaltspunkte für ihre tägliche Arbeit. Exzellente Referenten (z. B. Dr. Holger Dennyhard, Landshut, Dr. Josef Diemer, Meckenbeuren, ZA Horst Dieterich, Winnenden, Dr. Marco Georgi, Wiesbaden, Dr. Hans-Willi Herrmann, Bad Kreuznach, Dr. Gerhard Iglhaut, Memmingen, Dr. Tomas Lang, Witten/Herdecke, Dr. Jörg Schirrmeister, Freiburg im Breisgau) werden auch 2007 wieder dafür sorgen, dass die Teilnehmer mit großer Begeisterung das Gelernte schnellstmöglich und erfolgreich in die eigene Praxis übertragen können.

Kurse im JADENT MTC® sind anerkannte Fortbildungsveranstaltungen und werden nach den Leitsätzen und Empfehlungen der Bundeszahnärztekammer durchgeführt. Nähere Informationen zu den angebotenen Kursen erhalten Sie bei

**JADENT MTC® Aalen**  
**Tel.: 0 73 61/37 98-0**  
**Fax: 0 73 61/37 98-11**  
**E-Mail: [info@jadent.de](mailto:info@jadent.de)**  
**[www.jadent.de](http://www.jadent.de)**



Kursteilnehmer im JADENT Microdentistry Training Center MTC® Aalen.

Die Beiträge in dieser Rubrik basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.

### Fünf Sterne für Apex Lokator

Eine aktuelle, von einem unabhängigen Institut durchgeführte Dentalumfrage hat es gezeigt: 80 Prozent der befragten Zahnärzte denken sofort an J. Morita und speziell an das Erfolgsmodell Root ZX, wenn es um Apex Lokatoren geht. Dabei spiegelt sich die Zufriedenheit der Zahnärzte insbesondere in der häufigen Weiterempfehlung an Kollegen wider. Positive Resonanz erhält auch der Nachfolger des Erfolgsmodells, das DentaPort Root ZX.

Die Fachredaktion des Magazins The Dental Advisor empfiehlt seinen Lesern den Lokalisator und belohnt ihn in diesem Jahr wieder mit dem Redaktionspreis. Vor allem überzeugen die Fachredaktion die neuen Eigenschaften des weiterentwickelten DentaPort Root ZX: das vergrößerte Display, das dem Anwender noch klarer und deutlicher die exakte Feilenposition im apikalen Bereich anzeigt; die bereits fer-

tige Kalibrierung, die die sichere und präzise Funktion des Apex Lokators sofort einsatzbereit macht sowie das Handstück DentaPort Tri Auto ZX, das man bei Bedarf einfach nur an das Root ZX-Modul anschließen kann. Dank dieser Neuerungen fungiert der Lokalisator mehr denn je als Grundlage für ein Komplettsystem zur maschinellen Wurzelkanalaufbereitung und sicheren Apex-Lokalisierung.

Dies wird auch noch einmal von dem unabhängigen, amerikanischen Testinstitut Reality bestätigt. Zum wiederholten Male verleiht es dem Apex Lokator mit fünf Sternen die höchste Punktzahl und zeichnet es insbesondere für seine Zuverlässigkeit und Exaktheit mit dem Reality's Choice

Award 2006 aus. Weder Flüssigkeiten wie Blut, Eiter, Anästhesielösungen noch anatomisch schwierige Kanäle beeinträchtigen seine Messungen.

Bei seiner Einführung im Jahr 1992 war das Root ZX weltweit das erste Gerät, das nach der Quotientenmethode arbeitete. Seitdem hat es sich tausendfach in der Praxis bewährt und seine Genauigkeit und Verlässlichkeit

wurden durch wissenschaftliche Studien immer wieder bestätigt. Insgesamt verlassen sich mittlerweile rund 200.000

Zahnärzte auf das kompakte Endodontiegerät. Weitere Informationen sind erhältlich bei:



**J. Morita Europe GmbH**  
**Tel.: 0 60 74/8 36-0**  
**www.JMoritaEurope.com**

### Effiziente endodontische Behandlung

Endo-Mate DT ist ein Mikromotor-System für NiTi-Feilen aller Marken von NSK. Die Vorprogrammierungsfunktion ermöglicht eine hohe, effiziente Behandlung nach den Verfahren verschiedener Feilenhersteller. Das Steuergerät ist eine leichte, kompakte und tragbare Einheit mit wiederaufladbarer Batterie und bietet so mobile Einsatzbereitschaft an jedem Ort. Das Handstück des Endo-

Mate DT ist äußerst handlich und kompakt. Es ist mit 92 g eines der leichtesten Handstücke der Welt. Sein Gewicht und die schlanke Ergonomie ermöglichen stressfreies, effizientes Arbeiten auch bei langer Behandlungsdauer. Das Mikromotor System hat eine Drehmomentkontrolle mit Auto-Reverse-Funktion, womit Frakturen der Instrumente zuverlässig verhindert werden. Das Instrument kann mit verschiedenen Köpfen bestückt werden und deckt damit einen breiten Drehzahl- und Drehmomentbereich für alle endodontischen Behandlungen ab. Mit dem Schnellkupplungssystem können die verschiedenen Köpfe einfach ausgewechselt und so die Arbeitseffizienz erhöht werden. Das Tischgerät hat einen breiten Bildschirm mit einem großen Display aus Flüssigkristallen.

Alle Einstellungen werden auf dem Bildschirm übersichtlich angezeigt. Das Endo-Mate DT verfügt zudem über eine Memory-Funktion, bei der neun verschiedene Programme über das flache Steuerpult ausgewählt und eingestellt werden können. Sollte die Akkubatterie einmal leer sein, kann problemlos mit dem Netzkabel aufgeladen und dabei weitergearbeitet werden.

Die Inbetriebnahme des Motors erfolgt, je nach Wunsch des Anwenders, mit dem handlichem Schalter am Handstückgehäuse oder mit der Fußsteuerung (Fußsteuerung ist optional). Das Endo-Mate DT Mikromotor System von NSK ist für alle endodontischen Behandlungen in der Zahnarztpraxis einsetzbar und bietet dem Zahnarzt alle wichtigen Funktionen und zusätzlichen Komfort für seine Arbeit.



**NSK Europe GmbH**  
**Tel.: 0 69/74 22 99-0**  
**www.nsk-europe.de**



**Überzeugende Hand- und Winkelstücke**

Das Winkelstück Synea WA-99 LT/A aus der Synea LS-Reihe überzeugte bei einem Lebensdauertest des Kompetenzzentrums für Tribologie, der AC2T research GmbH, mit einer Laufzeit von über 1.000 Stunden ohne einen einzigen Ausfall. Das Winkelstück wurde dabei einer praxis-simulierten Dauerbelastung ausgesetzt und erreichte im Vergleich zu Modellen anderer Hersteller als einziges Produkt eine derartige Non-

stop-Leistung. Das Geheimnis dieses Erfolges: die W&H Antriebstechnologie DuraSys, eine spezielle Kombination aus Getriebe-, Lager- und Schmier-technologie. Aufgrund dieses hervorragenden Testergebnisses und der Tatsache, dass sich die Synea LS-Reihe in der weltweiten Praxis seit Jahren erfolgreich bewährt, gibt W&H auf alle Synea LS-Modelle eine 2-Jahres-Garantie. Damit ist neben der herausragenden Präzision und Zuverlässigkeit auch ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis sichergestellt. W&H war der erste Hersteller, der seine Hand- und Winkelstücke mit glatten, durchgängigen Edelstahlhülsen ausstattete. Diese Monobloc-Konstruktion machte die Synea LS-

Modelle zu Vorreitern in Sachen Hygiene und Pflege. Zusätzlich garantiert die präzise Edelstahl-Verarbeitung in Kombination mit den resistenten Dichtungsmaterialien und der computeroptimierten (CNN) Verzahnung Zuverlässigkeit, Belastbarkeit und einen geringen Serviceaufwand. Weitere Vorteile sind die klar definierten Getriebeverhältnisse und die Tatsache, dass die Synea LS Modellreihe ein komplettes Instrumentenprogramm darstellt.

Weitere Infos erhalten Sie bei Ihrem Dentaldepot oder direkt bei

**W&H Deutschland GmbH & Co. KG**  
**Tel.: 0 86 82/89 67-0**  
**wh.com**

**Neues Desinfektionsmittel für Reinigung**

Seit 1991 vertreibt MICRO-MEGA das TURBOCID® Gerät, welches automatisch die Hand-, Winkelstücke und Turbinen für die Sterilisation vorbereitet, ohne dass diese vorher auseinander genommen werden müssen. Die Reinigung der Instrumente wurde bis dato mit dem Desinfektionsmittel Turbocidol® vorgenommen, welches unter Druck eingespritzt wurde. Angesichts der Entwicklungen der gesetzlichen und gesundheitlichen Vorschriften hat MICRO-MEGA in

Zusammenarbeit mit dem Labor ANIOS das T-Cleanol™ entwickelt: ein neues Produkt aus dem MICRO-MEGA Sortiment. Dieses ersetzt das Turbocidol™ endgültig ab dem 1. November 2006. Das Produkt T-Cleanol™ entspricht den folgenden Normen:

- NFEN 1040 und EN 13727 (bakterizide Aktivität),
- NFEN 1275 (fungizide Aktivität),
- Pr EN 14563 (tuberkulozide Aktivität),



- Aktiv auf das HIV 1 Virus, auf das PRV Virus (Modellvirus Hepatitis B), auf das BVDV Virus (Modellvirus Hepatitis C) sowie auf das HSV 1 Virus (Herpes-Simplex-Virus).  
 Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an:

**MICRO-MEGA® Dentalvertrieb GmbH & Co. KG**  
**Tel.: 06 81/44 39-0**  
**www.micro-mega.com**

Die Beiträge in dieser Rubrik basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.

**IMPRESSUM**

Ein Supplement von



Verlagsanschrift OEMUS MEDIA AG, Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig, Tel.: 03 41/4 84 74-0, Fax: 03 41/4 84 74-1 90, kontakt@oemus-media.de

Redaktionsleitung Dipl.-Kff. Antje Isbaner Tel.: 03 41/4 84 74-1 20 a.isbaner@oemus-media.de  
 (V.i.S.d.P.)

Redaktion Claudia Hartmann Tel.: 03 41/4 84 74-1 30 c.hartmann@oemus-media.de

Anzeigenleitung Stefan Thieme Tel.: 03 41/4 84 74-2 24 s.thieme@oemus-media.de

Grafik/Satz Katharina Thim Tel.: 03 41/4 84 74-1 17 thim@oemus-media.de  
 Susann Ziprian Tel.: 03 41/4 84 74-1 17 s.ziprian@oemus-media.de





