

# ENDODONTIE JOURNAL

\_Special

\_Anwenderbericht

\_Fallbericht

\_Fachbeitrag

\_Statement

\_Fortbildung

*Aktuelle Wurzelkanalfülltechniken*

*Schmerzen nach Wurzelkanalbehandlungen Einsatz der  
Ultraschalltechnik in der modernen Endodontie*

*Mikrochirurgie in der Endodontie*

*„Das Licht weist den Weg“*

*Mit einem guten Gefühl und zufrieden aus der Zahnarztpraxis gehen  
können*

*Update Endodontie Mikroendodontologie mit dem Meister –  
Dr. Dogan kommt nach Deutschland Effiziente Endodontie*

Wurzelfüllung







Harald Schlepper

## *Ein Tipp für Ihr Praxismarketing*

In der Zahnarztwoche habe ich kürzlich einen interessanten Artikel gelesen. Ein niedergelassener Vertragszahnarzt überweist schwierige Endofälle lieber an Spezialisten – und profitiert davon. Obwohl er mit rotierendem NiTi-System, einem neuen Endomotor und Apexlocator ausgestattet ist, traut er sich nicht zu, absolut jeden endodontischen Fall lege artis zu behandeln. Denn Fähigkeiten und Ressourcen (z.B. OP-Mikroskop) stoßen in der Allgemeinpraxis eben an ihre Grenzen.

Die unter seinen Kollegen verbreitete Sorge, Patienten auf diese Weise zu verlieren, teilt er nicht. Ganz im Gegenteil versteht er die Behandlung durch den Spezialisten als vertrauensbildende Maßnahme und Chance zur Patientenbindung. Und diese Rechnung geht auf, denn der Spezialist überweist den Patienten wieder zurück an den Vertragszahnarzt zur regelmäßigen Kontrolle.

Das Schöne daran ist: Es gibt dabei nur Gewinner. Der Endodontist, der Hauszahnarzt und der Patient sowieso. Diese Einstellung kann man nur unterstützen und fördern. Das möchte ich Ihnen als Anregung für Ihr Praxismarketing mit auf den Weg geben.

Die „Wurzelfüllung“ ist der Themenschwerpunkt der zweiten Ausgabe und beschäftigt sich nicht nur mit aktuellen Wurzelkanalfülltechniken, sondern auch mit der Behandlung von Schmerzen nach Wurzelkanalbehandlungen und die Herangehensweise, unnötige oder gar falsche Heilversuche zu vermeiden. Des Weiteren wird der Einsatz der Ultraschalltechnik in der modernen Endodontie sowie die Mikrochirurgie in der aktuellen Ausgabe näher beleuchtet. Auch die Fortbildung kommt nicht zu kurz – zahlreiche Beiträge und Fortbildungsberichte sowie Neuigkeiten aus der Zahnmedizin finden Sie im hinteren Teil des Heftes.

Viel Spaß und interessante Einsichten beim Lesen dieser Ausgabe wünscht Ihnen

Harald Schlepper



# Inhalt

## EDITORIAL

- 3 *Ein Tipp für Ihr Praxismarketing*  
Harald Schlepper

## SPECIAL

- 6 *Aktuelle Wurzelkanalfülltechniken*  
Prof. Dr. Rudolf Beer

## ANWENDERBERICHT

- 15 *Schmerzen nach Wurzelkanalbehandlungen*  
Dr. Wolfgang Gerner
- 22 *Einsatz der Ultraschalltechnik in der modernen Endodontie*  
Dr. med. dent. Peter Kiefner
- 26 *Neue Stifte braucht das Land*  
ZA Dirk-Armin Rohloff

## FALLBERICHT

- 20 *Mikrochirurgie in der Endodontie*  
Dr. Christian Besendahl

## FACHBEITRAG

- 28 *„Das Licht weist den Weg“*  
Jochen Hegenbart, Klaus-Jürgen Janik

## STATEMENT

- 38 *Mit einem guten Gefühl und zufrieden aus der Zahnarztpraxis gehen können*  
ZA Guido Schwalm

## NACHRICHTEN

- 40 *Wenn die Angst vor der Spritze schlimmer ist als der Schmerz*
- 40 *Zemente aus Glasionomermzement-Basis eignen sich gut als temporäre Füllungsmaterialien*

## FORTBILDUNG

- 41 *Update Endodontie*  
Redaktion
- 42 *Mikroendodontologie mit dem Meister – Dr. Dogvan kommt nach Deutschland*  
Prof. Dr. Liviu Steier

## FORTBILDUNG

- 43 *Effiziente Endodontie*  
Harald Schlepper
- 46 *Tagungsbericht zur 2. Frühjahrsakademie der DGEndo*  
Dr. Christian R. Gernhardt

- 34 *Herstellerinformationen*
- 51 *Kongresse, Impressum*

**LU-SPEZ** LESERUMFRAGE FACHZEITSCHRIFTEN FÜR SPEZIALISTEN 2006  
Ihre Meinung ist uns wichtig!

\* IM WERT VON CA. € 6.000,-



**MITMACHEN UND TOLLE PREISE \* GEWINNEN!**

**Die glücklichen Gewinner 2005**



Zahnärztin Dr. Kathrin Freise aus Köln mit dem Hauptpreis, einem Flatscreen-TV.



Zahnarzt Fritz Herzer aus Halle (Saale) und Helferin Nancy Reiber mit ihren neuen Fahrrädern.

15 MINUTEN ZEIT NEHMEN UND DOPPELT PROFITIEREN\*!

*Dieser Ausgabe liegt der Fragebogen der dritten Auflage der LU-SPEZ Leserumfrage Fachzeitschriften für Spezialisten 2006 bei.*

# Aktuelle Wurzelkanalfülltechniken

*Die absolut dichte, dreidimensionale Füllung des Kanals ist eine der wichtigsten Eckpfeiler der Endodontie (De Moor und Martens 1999). So beschreibt unter anderem Ingle (1985), dass nahezu 60 % der missglückten Wurzelkanalbehandlungen auf eine mangelhafte Füllung zurückzuführen sind (Al-Ghamdil und Wenneberg 1994; Schilder 1967). Bei dieser Aufgabe spielt neben der koronalen die apikale Abdichtung mit ihren akzessorischen Kanälen eine entscheidende Rolle, welche hauptsächlich von der Haftung zwischen der Dentinwand und dem Füllungsmaterial abhängt (Nuygen 1994).*

PROF. DR. RUDOLF BEER/ESSEN

Zu diesem Zweck wurden und werden viele Techniken mit ihren Materialien entwickelt, welche zum einen eine qualitativ hochwertigere Wurzelfüllung ermöglichen, zum anderen aber auch einfach zu bedienen und ohne zu großen Aufwand anwendbar sein sollen. Ihre wichtigste Aufgabe besteht darin, den Wurzelkanal biokompatibel und hermetisch von der Pulkammer bis zum apikalen Endpunkt zu verschließen (European Society of Endodontology 1993, WESSELINK 1996).

## *Guttapercha als Füllmaterial*

Das Füllmaterial Guttapercha kommt schon seit 140 Jahren in der Zahnmedizin zum Einsatz und ist auch heute noch das am meisten zur Anwendung kommende Material in der Endodontie. Werkstoffkundlich gesehen ist es der geronnene Milchsaft aus der hauptsächlich in Malaysia, Indonesien und Südafrika vorkommenden tropischen Isonandra-Baumart. Es handelt sich bei Guttapercha um ein Poly-Isopren, welches aus mehreren Isopren Untereinheiten zusammengesetzt ist. Auf die Anordnung dieser Untereinheiten ist die Unterscheidung zwischen alpha- und beta-Guttapercha zurückzuführen. Die alpha-Phase ist die Ausgangsform, welche man im Rohkautschuk findet. Wird diese auf über 65 °C erhitzt und dann rasch abgekühlt, kommt es zu einer Umwandlung in die beta-Phase. Dieser Vorgang kann durch erneutes Erwärmen mit anschließendem langsamen Abkühlen wieder in die alpha-Phase zurückgeführt werden.

Die unterschiedlichen Eigenschaften dieser Phasen macht man sich in der Endodontie zu Nutze. Da die alpha-Phase wesentlich klebriger und vor allem fließfähiger (LEUNG und GULABIVALA 1994) ist, kommt sie bei den thermoplastischen Verfahren zum Einsatz. Dahingegen ist die weiche Konsistenz nicht für die herkömmlichen Kalttechniken geeignet, da man sie nicht ausreichend kondensieren kann. Hierfür kommt die beta-Form, auf Grund ihrer wesentlich höheren Härte, zum Einsatz. Für die zahnmedizinische Verwendung werden dem Rohstoff noch weitere Bestandteile beigefügt, um die Eigenschaften für den endodontischen Gebrauch zu verbessern. Guttapercha setzt sich zusammen aus:

Zinkoxid	33–62,5 %
Guttapercha	19–45 %
Ba(SO <sub>4</sub> )	1,5–31,2 %
Wachse und Kunststoffe	1–4,1 %
Farbstoffe	1,5–3,4 % (HÜLSMANN 1993)

Der Zusatz von Ba(SO<sub>4</sub>) dient der Röntgenopazität, Wachse und Kunststoffe als Weichmacher. Guttapercha weist spezielle Eigenschaften auf, die es für die Zahnmedizin so empfehlenswert macht. Eine wichtige scheint die gute Biokompatibilität zu sein (WESSELINK 1995), obwohl eine gewisse Zytotoxizität beschrieben wurde (HOLLAND et al. 1982, TANZILLI et al. 1983). Guttapercha ist des Weiteren feuchtigkeitsundurchlässig, wird nicht resorbiert und kann steril gelagert werden. Es wird ihr außerdem eine moderate, antibakterielle Wirkung zugeschrieben, welche jedoch eher auf das Zinkoxid zurückzuführen ist (WEIGER et al. 1993).

## *Laterale Kondensation*

Bei dieser Methode wird ein Primär- (Meister-)Stift (Masterpoint) mit Sealer beschickt und in den Wurzelkanal bis zur festgelegten Arbeitslänge eingebracht. Um die Füllung zu verdichten und die Sealerschicht so dünn wie möglich zu halten, kommen Kondensationsinstrumente zum Einsatz, welche unter leichtem Druck und minimaler Rotation lateral des Primärstiftes eingebracht werden. Ziel dieser Vorgehensweise ist die Kondensation der Guttapercha an der Kanalwand, wobei neuer Raum für weitere Stifte entsteht. Hierbei kommt es nicht nur zu einer Verschiebung des Stiftes im Kanal, sondern auch zu einer plastischen Verformung. Nun kann das Instrument aus dem Kanal entfernt werden, wobei es Platz für einen weiteren Stift hinterlässt. Dieser sollte die Größe des verwendeten Kondensationsinstruments, ggf. ein etwas kleineres Ausmaß aufweisen und vor dem Einbringen ebenfalls kurz durch den Sealer gezogen werden (BEER et al. 2004). Auf diese Weise kommt es nicht zu Verkeilungen, die die gewünschte Positionierung verhindern würden. Dieses Vorgehen wird solange wiederholt, bis das Kondensationsinstrument nur noch im koronalen Drittel Platz findet. Die abschließenden Maßnahmen sind das heiße Abtrennen des überschüssigen Materials und das

vertikale Verdichten. Ziel dieser Methode ist eine gut kondensierte und homogene Füllung. Eine radiologische Überprüfung nach Beendigung der Füllung, die eine Aussage über Qualität und Lage zulässt, ist unerlässlich. Die laterale Kondensation von Guttaperchastiften ist die am häufigsten verwendete Wurzelfüllmethode. In vielen vergleichenden Studien hat sie sich als gute Technik herausgestellt (BIANCHI et al. 1989, GORACCI et al. 1991, HATA et al. 1995) und wird deswegen auch oft als Referenzmethode angewandt (WALTON und JOHNSON 1989, WU und WESSELINK 1993). Eine Befragung deutscher Zahnärzte ergab, dass 61,6% die laterale Kondensation und 36,9% eine Einstifttechnik durchführen (HEIDEMANN 2001). Ein Nachteil der lateralen Kondensation stellt die nie ganz zu erreichende Homogenität des Materials dar. Die Füllung besteht aus mehreren aneinander gepressten Guttaperchastiften, die durch Friktion zusammengehalten werden (WESSELINK 1995). So wird in der Literatur über eine teilweise dicke Sealerschicht und Hohlräume (EGUCHI et al. 1985) sowie einer unzureichenden Adaption zwischen Guttapercha und Kanalwand (BRAYTON 1973) berichtet. Auf diese Weise kommt es zu Qualitätseinbußen in der Dichtigkeit der Wurzelkanalfüllung, auf Grund der Resorption des Sealers (PETERS 1986) und der gesteigerten Durchlässigkeit durch die Hohlräume (KONTAKIOTIS 2001). Basierend auf den genannten Nachteilen der klassischen Wurzelfüllmethode durch die kalte, laterale Kondensation von Guttaperchastiften entwickelte sich das thermoplastische Verfahren. Ziel ist es, durch die plastische Guttapercha eine homogene und dichte Wurzelkanalfüllung zu erzielen, bei der es sogar zu einer guten Penetration der lateralen Kanäle kommt (GENCOGLU et al. 1994, GENCOGLU et al. 1993, GOLDBERG et al. 2001), die auf Grund ihrer Komplexität nicht durch ein Instrument aufbereitet werden können (WALTON

1976). RUBACH und MITCHELL (1965) fanden laterale Kanäle in 45% ihrer 74 untersuchten Zähne, bei denen die meisten im apikalen Drittel lokalisiert waren.

### *Thermomechanische Kondensation*

Die Methode der thermomechanischen Kondensation wurde das erste Mal von McSPADDEN 1979 beschrieben und beruht auf der Plastifizierung der Guttapercha durch Reibungswärme. Ein speziell angepasster Guttaperchastift wird in den Wurzelkanal eingebracht und mit einem Kompaktor bei ca. 10.000 U/min unter leichtem Druck erhitzt. Bei der auf diese Weise entstehenden Reibungswärme kommt es zur einer Plastifizierung des Materials, das nun nach apikal kondensiert werden kann. Der Kompaktor arbeitet hierbei wie eine linksdrehende Schraube, die die Guttapercha nach unten schiebt. Das Verfahren wurde immer wieder modifiziert. Bei den heute angewandten Methoden wird ein Primärstift, welcher einen guten apikalen Stopp aufweist, in den Kanal eingebracht. Der Kompaktor sollte 0,5 bis 1 mm vor dem apikalen Stopp, ohne eingeklemmt zu werden, arbeiten können. Nun werden weitere Stifte verarbeitet, bis der Kompaktor nicht weiter als 3–4 mm koronal des Endpunktes in den Kanal eingeführt werden kann (RUDDLE 1995; TAGGER et al. 1984). Der folgende Schritt besteht in der Plastifizierung. Der Kompaktor wird halb in den Kanal eingebracht und mit voller Umdrehungszahl aktiviert. Nun kann er mit einer gleichförmigen Bewegung bis 2 mm vor den Endpunkt herangeführt werden, wo nach ca. fünf Sekunden die Verdichtung abgeschlossen ist, und das Instrument beginnt sich aus dem Kanal herauszudrehen. Die schnelle Füllung des Kanals in etwa zehn Sekunden lässt fälschlicherweise ein einfaches Vorgehen vermu-



Abb. 1: Oberer erster Molar mit Nekrose und periapikaler Läsion der palatinalen Wurzel. – Abb. 2: Nach Herstellen des Gleitpfades wird das koronale Flaring mit Gates-Glidden-Bohrern in aufsteigender Größe nach Step-down-Technik durchgeführt. – Abb. 3: Anschließend erfolgt eine orientierende Längenmessung, röntgenografisch oder besser mittels elektrometrischer Methode.



Abb. 4: Die konische Ausformung des gesamten Kanals erfolgt mittels Reamern oder Hedströmfeilen in zirkumferenter Arbeitsweise. – Abb. 5: Bestimmung der genauen Arbeitstiefe. – Abb. 6: Die letzte Feile auf Arbeitstiefe ist im palatinalen Kanal die apikale Masterfeile Größe 40.



Abb. 7: Röntgenkontrolle der eingemessenen Guttaperchahauptstifte (Masterpoints), palatinal muss der Stift um 1,5 mm gekürzt werden. – Abb. 8: Die Masterpoints sind 2% konische Stifte, palatinal Größe 40, bukkal Größe 30. – Abb. 9: Weitere Guttaperchastifte der Größe 20 werden mit dem Hauptstift zu einer homogenen Füllung kondensiert.



Abb. 10: Im palatinalen Kanal wurde mit einem Fingerspreader Größe 35 (eine Nummer kleiner als der Hauptstift) kondensiert. – Abb. 11: Die weitere Füllung erfolgt durch Kondensation von Zusatzstiften an den Hauptstift. – Abb. 12: Nach Abtrennen der überschüssigen Guttapercha wird diese koronal abgetrennt und der Zahn koronal verschlossen.

ten. Dennoch braucht man viel Erfahrung und Übung, um ein optimales Ergebnis mit dieser Methode zu erzielen (WESSELINK 1996). Eine Weiterentwicklung stellt MicroSeal® (Tycom, USA) dar. Hier wird, nachdem der Primärstift positioniert wurde, eine leicht fließende Guttapercha in einem speziellen Ofen erwärmt und mit einem Kondensator bei 5.000–7.000 U/min in den Kanal eingebracht. Eine von den traditionellen Vorgehensweisen abweichende Methode ist JS QuickFil® (JS Dental, Ridgfield, USA). Bei ihr ist der Kondensator bereits mit Guttapercha beschickt und kann nach Benetzung des Kanals mit Sealer bei 3.000–6.000 U/min eingebracht werden. In der Literatur wird jedoch über eine mangelhafte Dichtigkeit berichtet (SAUNDERS und SAUNDERS 1995). Nur erwähnt werden weitere Methoden wie Multiphase® II Pac Mac Compactors (NT Company, Chattanooga, USA) oder MultiFill® (LOSER, Leverkusen, Deutschland).

### *Thermoplastische Injektionstechniken*

Idee dieser Methode ist die komplett verflüssigte Guttapercha mithilfe einer Kanüle in den Kanal zu injizieren. Hierbei wird etwas Sealer eingebracht und die Kanüle 3–5 mm vor den Apex angesetzt. Nun kann mit leichtem Druck das Material eingebracht werden. Nach ca. 5–10 Sekunden ist der Apex abgefüllt und die Kanüle wird unter weiterem Injektionsdruck langsam aus dem Kanal gezogen. Auf Grund der ursprünglich hohen Temperaturen der verflüssigten Guttapercha und der damit nicht auszuschließenden Schädigung des umliegenden Gewebes (ATRIZADEH et al. 1971, SWEATMAN et al. 2001) wurde ein anderes Verfahren entwickelt. Dieses verwendet eine niedrig schmelzende Guttapercha, welche schon bei

70–90°C vollständig verflüssigt ist. Das bekannteste der Hochtemperaturmethode ist das Obtura II-System (Texceed, Costa Mesa, USA). Hier findet der Erwärmungsprozess direkt in der Pistole statt und erreicht eine Temperatur von ca. 200°C. Ein vertikales Nachkondensieren wird empfohlen, um der Schrumpfung des Füllmaterials während des Abkühlvorgangs entgegenzuwirken. Die größte Gefahr bei dieser Methode liegt jedoch in dem nur sehr schwer kontrollierbaren apikalen Stopp. Durch falsche Anwendung, einem zu hohen Injektionsdruck oder einem großen apikalen Foramen kann es schnell zu einem Überstopfen des Materials in das periapikale Gewebe (SCOTT und VIRE 1992) kommen.

### *Kondensation mit Erwärmungsgeräten*

Das Ziel der vertikalen Kondensation ist es, die Guttapercha zu erhitzen und mit einem ausreichenden Druck vertikal, aber auch lateral zu verdichten. Diese Methode wurde von SCHILDER (1967) beschrieben, welche auf einer Modifikation der Coolidge-Teilstift-Guttaperchatechnik basiert (COOLIDGE 1950). Bei der „Continues-wave-Technik“ handelt es sich um eine Modifikation der vertikalen Kondensation. Der erste Schritt, nach der vollständigen Aufbereitung des Kanals, besteht im Einpassen des Guttaperchastiftes, welcher mit Sealer beschickt und eingebracht wird. Dieser sollte im oberen und mittleren Abschnitt locker sitzen und den apikalen Stopp erreichen. Die spezielle Pluggerspitze des System B ist erwärmbar und wird bei 200°C unter kontinuierlichem Druck 3–4 mm bis vor den Endpunkt vorgeschoben. Um eine evtl. Schrumpfung zu kompensieren, hält man den apikal gerichteten Druck für ca. zehn Sekunden, ohne je-

doch das Instrument weiter zu erwärmen. Ein kurzzeitiger Anstieg auf 300 °C ermöglicht es, den Plugger aus dem Kanal zu entfernen, ohne dass die Guttapercha an ihm hängen bleibt. Auch hier besteht bei einer falschen Anwendung, wie z. B. einem zu starken Druck, die Gefahr des Überpressens von Guttapercha in das periapikale Gewebe (SCOTT und VIRE 1992).

### *Wurzelkanalfülltechniken mit Trägersystemen*

1978 beschrieb JOHNSON das erste Mal eine Technik, bei der thermoplastische Guttapercha auf einen Träger aufgebracht wird mit dem Ziel, eine homogene und dichte Wurzelkanalfüllung zu erzielen. Idee dieses Systems ist die Kombination zwischen der guten Kontrolle einer Wurzelfüllung mit einem Primärstift und der Dichtigkeit und Homogenität thermoplastischer Verfahren bei einfacher und schneller Anwendung. Ein mit alpha-Phase-Guttapercha ummantelter Träger wird erhitzt bis es zu einer Verflüssigung des Füllmaterials kommt und dann in den mit Sealer benetzten Wurzelkanal eingebracht. Ein paar Jahre später wurde dieses System von Tulsa Dental weiterentwickelt. Das nun unter dem Namen Thermafil (DENTSPLY Maillefer, Ballaigues/Schweiz) vertriebene Produkt wird in vielen verschiedenen Varianten angeboten. Der größte Unterschied liegt in dem verwendeten Material des Trägers. Er kann aus Kunststoff oder Metall bestehen. Der ursprünglich verwendete Edelstahl wurde durch das in seinen Eigenschaften überlegene Titan abgelöst. Eine der letzten Entwicklungen stellt das Soft-Core bzw. das One Step™ System von Loser (LOSER, Leverkusen, Deutschland) dar. Dieses wird in den folgenden Abschnitten noch ausführlich erläutert. Das Vorgehen beruht bei allen Varianten auf dem gleichen Prinzip. Nach der Aufbereitung des Wurzelkanals wird mit einem speziellen Messkonus ein Stift passender Größe ausgesucht. Nur wenn dieser Messkonus ohne zu klemmen in den Kanal eingebracht werden kann, kann er mit einem Stift gleicher Größe abgefüllt werden (DE MOOR und MARTENS 1999). Ist dies nicht der Fall, ist die Gefahr groß, dass es zu einer mangelnden Penetration der Guttapercha bis in den gewünschten apikalen Bereich kommt. Nun folgt die Erwärmung des Stiftes in einem speziellen Ofen, was abhängig vom Gerät ein bis sieben Minuten dauert. Ist die Guttapercha ausreichend plastifiziert, kann man mit der Füllung beginnen. Hierbei ist es besonders wichtig, den Stift langsam und kontinuierlich unter leichtem Druck bis zur festgelegten Arbeitslänge einzubringen. Der Kanal wird vorher mit einem eugenolfreien Sealer benetzt, welcher, um die Gefahr des Hinauspressens zu minimieren, nur im oberen Drittel eingebracht wird (PERTOT 2000). Der Sealer sollte außerdem bei Wärme nicht zu schnell aushärten und nicht zu dünnflüssig sein (GULABIVALA und LEUNG 1994). Bei Kunststoffträgern ist auf eine genaue Einhaltung der Erwärmungszeit zu achten, da eine zu starke Erhitzung zu einer unerwünschten Verformung des Trägers führt und ihn unbrauchbar macht. Das Vorgehen beim Einbringen des Obturators muss langsam, aber mit kontinuierlicher

Kraft geschehen, da der entstehende Druck ein Schmerzempfinden hervorrufen kann. Gegebenenfalls ist eine vorherige Anästhesie indiziert (PERTOT 2000). Widersprüchlich zu der von den Herstellern beschriebenen Einfachheit der Anwendung dieses Systems machen CLARK und ELDEEB (1993) im Wesentlichen die Erfahrung des Behandlers bei der Wurzelkanalfüllung für die Qualität verantwortlich. In der Literatur gibt es unterschiedliche Meinungen zu dieser Technik. Obwohl häufig ein und dieselbe Methode mit dem gleichen Material vorliegt, kommt es zu stark abweichenden Ergebnissen (GUTMANN et al. 1993, RICCI und KESSLER 1994). Mehrfach wird ihnen eine im Vergleich mit anderen Techniken gute Abdichtung zugeschrieben (BEATTY et al. 1989, CLARK und ELDEEB 1993, DRUMMER et al. 1994, GENCOGLU 1993, GUTMANN et al. 1993, LARES und ELDEEB 1990, VALLY et al. 1998, GILBERT et al. 2001, GENCOGLU 2003), in anderen eine schlechtere (BARKINS und MONTGOMERY 1992, CHOHAYEB 1992, DELLEDONNE und WALLACE 1992, BAUMGARDNER et al. 1995, DE MOOR und HOMMEZ 2002, DE MOOR und MARTENS 1999) und in dritten eine gleiche (DUMMER et al. 1993, GUTMANN et al. 1993). Des Weiteren zeigt die radiologische Untersuchung eine gute Homogenität ohne Hohlräume (GUTMANN et al. 1993, WELLER et al. 1997). Eine Vermutung ist die ungenügende Aufbereitung und Ausformung der Kanäle, welche zu verschiedenen Kanalmorphologien führt und somit zu unterschiedlichen Ergebnissen (BOUSSETTA et al. 2003). Ein oft gefundenes Phänomen ist das deutlich häufigere Überstopfen im Vergleich zu herkömmlichen Methoden wie der lateralen Kondensation (DA SILVA et al. 2001, HADDIX et al. 1991, MANN und WALTER 1987, SCOTT und VIRE 1992). Hierbei kommt es zu einem apikalen Hinauspressen sowohl von Guttapercha als auch Sealer, in manchen Fällen sogar Teilen des Trägerstiftes. Die Übertragung dieser Untersuchungen auf die Klinik ist sowohl durch das fehlende parodontale Ligament, den Alveolar-knochen, als auch möglichen Verblockungen während des Aufbereitungsprozesses durch Dentin nur sehr eingeschränkt möglich (JUHLIN et al. 1993). Mit der Revidierung von Trägersystemen im Vergleich zur lateralen Kondensation befasste sich eine Studie von FRAJLICH et al. (1998). Sie kamen zu dem Ergebnis, dass die vollständige Entfernung des Wurzelkanalfüllmaterials sowohl bei lateraler Kondensation als auch bei Thermafil mit einem Plastikträger möglich ist. Lediglich das Trägersystem mit einem Metallstift führte zu erheblichen Schwierigkeiten, was in 30 % der Fälle eine vollständige Säuberung des Kanals nicht ermöglichte. Zusätzlich ist der Zeitaufwand zur Revidierung für dieses System erheblich höher. Zwischen den anderen beiden Systemen gab es keine signifikanten Unterschiede (ZUOLO et al. 1994). Eine oft beschriebene maximale Dauer für die Revidierung von Thermafil mit einem Plastikstift beträgt sechs bis sieben Minuten (IBARROLA et al. 1993, WILCOX und JUHLIN 1994, BERTRAND et al. 1997). Eine übereinstimmende Aussage besteht in der benötigten Arbeitszeit. Diese ist wesentlich kürzer als bei anderen Fülltechniken (PERTOT 2000, SCHOENROCK 1990, BECKER und DONNELLY 1997, DUMMER et al. 1994, GULABIVALA et al. 1998, PATHOMVANOCH und

EDMUNDS 1996) und korreliert nicht mit dem Grad der Erfahrung (COYNE 1989, PERTOT 2000). Die besondere Aufmerksamkeit gilt dem verwendeten Trägerstift. Das gewünschte Ziel ist, dass dieser, wie es von den Herstellern beschrieben und in vielen Abbildungen gezeigt wird, in der Mitte der Füllung zu liegen kommt und vollständig von Guttapercha umgeben ist. Seine Aufgabe besteht in der Führung und Kontrolle der erweichten Guttapercha, wobei durch die Konizität des Stiftes ein sowohl vertikaler als auch lateraler Druck auf die Kanalwand ausgeübt werden soll (PERTOT 2000). Die hohe Flexibilität soll ein Vorschieben des Obturators bis zum apikalen Endpunkt ermöglichen. Ein Trägerstift, welcher in direkten Kontakt mit der Kanalwand kommt, insbesondere im apikalen Drittel, verursacht eine geringere Dichtigkeit (BARKINS und MONTGOMERY 1992; JUHLIN et al. 1993, LEE et al. 1998, DE MOOR und MARTENS 1999). LEE et al. (1998) zeigten in einer Untersuchung, bei der Thermafil mit einem Plastikträger benutzt wurde, dass bei Verwendung eines von Guttapercha befreiten Stiftes eine wesentlich schlechtere Abdichtung des Kanals erfolgte. Vermutet wird eine mangelnde Adaptation des Kunststoffes an der Kanalwand. Die dabei entstehenden Mikrolecks müssen entweder durch Guttapercha und/oder Sealer gefüllt werden, um ein gutes Ergebnis zu erzielen. Folglich ist es das Ziel, eine komplette Ummantelung des Stiftes gewährleisten zu können. Umso mehr Kontakt zwischen Träger und Kanalwand bzw. umso weniger Auskleidung mit Guttapercha oder Sealer, umso geringer die Qualität der Füllung. Viele Untersuchungen zeigten eine Abstreifung der Guttapercha vom Träger (LEE et al. 1998, CLARK und ELDEEB 1993, DE MOOR und MARTENS 1999, FAN et al. 2000, JUHLIN et al. 1993), vor allem im apikalen Bereich. Der Sealeranteil war äußerst gering bzw. nicht mehr nachzuweisen (JUHLIN et al. 1993, GENCOGLU et al. 1994, GENCOGLU et al. 2002). Dies entspricht den Untersuchungsergebnissen von NYGUEN 1984 für eine ideale Materialverteilung des Füllmaterials im Wurzelkanal. Da Sealer, wie schon beschrieben, schrumpft und mit der Zeit resorbiert werden kann, sollte man sich nicht auf die Ausfüllung des Kanals mit Sealer, sondern auf das Füllungsmaterial Guttapercha selber verlassen (GENCOGLU et al. 2002, KONTAKIOTIS et al. 1997). Nur auf diese Weise kann man eine Langzeitdichtigkeit erzielen (WU et al. 2002). Die meisten dieser Studien untersuchten die Dichtigkeit der Wurzelkanäle mittels Farbpenetrationstests. Diese sind jedoch wenig reproduzierbar und zeigen eine große Differenz der Ergebnisse bei gleichen Ausgangsbedingungen. Dies könnte eine mögliche Folge des Abstreifens der Guttapercha von den Trägerstiften sein (LEE et al. 1998). 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 4% aufweisen und vorher mit einem speziellen Messkonus auf die richtige Größe überprüft werden (PERTOT 2000). Beachtet man diese Aspekte, soll es nicht zu einem direkten Kontakt des Stiftes mit der Kanalwand

## One-Step Obturator

### Wurzelfüllungen einfacher als je zuvor...

Soft-Core®

#### 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

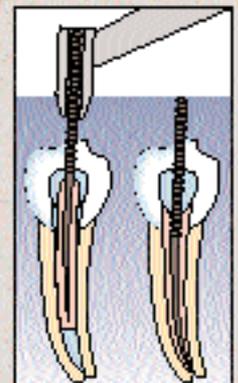
##### So einfach ist es:

1. One-Step Pinzette an der Arbeitslänge auf den Schaft klemmen, Längerskala in der Packung nutzen
2. Obturator erwärmen, währenddessen Sealer einbringen
3. Obturator auf Arbeitslänge einsetzen, überstehenden Schaft abbrechen.

Jetzt lieferbar in Packungen mit 6 Stück und 30 Stück.

Interessiert?  
Fragen Sie uns nach einem Test!

One-Step  
Obturator  
Kosten pro  
Röhre ca.  
€ 2,-



**LOSER & CO**  
ZIT 11 1111 1111 1111 1111



POSTFACH 100829, D-51308 LEVERKUSEN  
TELEFON: 02171/70 66 70, FAX: 02171/70 66 66  
e-mail: info@loser.de

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

# Curriculum ENDODONTIE 2007

und Weiterführung zur Promotion zum Dr. med. dent.  
an der Universität Witten/Herdecke – mit internationalen Referenzen

Beginn	Januar 2007
Dauer Kurszeiten	2 Jahre Montag 14.00 bis 18.30 Uhr, samstags 9.00 bis 16.00 Uhr
Ort	Universität Witten/Herdecke
Kontakt	Prof. Dr. Rudolf Beer, Dr. Ljiljana Markovic, Thomas Bading Fakultät Zahnheilkunde Universität Witten/Herdecke Alfred-Harhausen-Straße 50 • 58448 Witten Tel.: 029 0292 65 31 • E-Mail: curriculum_endo@uni-herdecke.de
Kursgebühr Einzelkurs	6.000,- € 600,- € pro Kurs
Bewertung	16 Fortbildungspunkte nach 22. BÄK 2002 Zertifikat der Universität Witten/Herdecke



## Programm

- |      |   |
|------|---|
| Kurs | 1 Grundlagen der Endodontie, gesunde Pulpa, Pulpapathologie, Notfallendodontie                                  |
| Kurs | 2 Behandlungsplanung, Präparation des Zahnes, optische Hilfsmittel, Kofferdam, Instrumente                      |
| Kurs | 3 Manuelle Wurzelkanalvorbereitung, Bestimmung der Arbeitslänge: Röntgen, elektrische Längenmessung             |
| Kurs | 4 Maschinelle Vorbereitung des Wurzelkanals (ferokörnliche Methoden), NiTi-Instrumentation                      |
| Kurs | 5 Mikrobiologie, Spülung, Medizinische Erlagen  |
| Kurs | 6 Wurzelkanalfüllung  |
| Kurs | 7 Revisionen, Endochirurgie, Implantologie  |
| Kurs | 8 Dentale Traumatologie: von der Infektion bis zur Luxation, Multizysten  |
| Kurs | 9 Postendodontische Versorgung, Prognose endodontisch behandelter Zähne im Gesamtkonzept                        |
| Kurs | 10 Nichtzahnendodontie, Endodontie beim nicht abgeschlossenen Wurzelwachstum, Nichtzahnbehandlung unter Hypnose |
| Kurs | 11 Zusatzkurs an der Harvard Dental School, Boston, USA   |

Jedes Modul beinhaltet praktische Übungen.

kommen, da die Guttapercha immer genug Platz hat, ihn zu ummanteln. Dieses „optimale“ Ergebnis erzielten GENCOGLU et al. (1994) mit Thermafil mit einem Metallträger. Diese Untersuchung fand bei einfach gekrümmten Wurzelkanälen einwurzeliger Zähne statt. Mögliche Probleme der Biokompatibilität des Plastikträgerstiftes scheinen seit der Untersuchung von SUTOW et al. 1999 relativiert worden zu sein. Sie untersuchten die Auswirkungen des Plastiks auf L929 Fibroblasten und stellten keinerlei Anzeichen für eine toxische Wirkung fest. Ebenso ist die lang befürchtete Schädigung der perikanalären Gewebe durch die weitergeleitete Wärme des Obturators durch SWEATMAN, 2001 widerlegt. Die allgemein anerkannte kritische Temperaturerhöhung von mehr als 10°C (ERIKSSON und ALBREKTSSON 1983, FORS et al. 1985, GUTMANN et al. 1987, HARDIE 1987, SAUNDERS 1990) wird selbst bei einer Erhitzung des Stiftes auf 200°C nicht erreicht (SWEATMANN et al. 2001). Die maximale Temperatur der Obturatoren betragen hingegen lediglich 130°C, was einer Steigerung der Temperatur an der Wurzeloberfläche von ca. 4–5°C entspricht (ALI BEHNIA und MCDOALD 2001).

## Sonstige Füllmethoden

In der Vergangenheit wurden neben Guttaperchastiften auch solche aus Silber und anderen Metallen benutzt. Zu den Vorteilen dieser Systeme zählt unter anderem die gute Einführbarkeit in enge Kanäle, da sie auch in kleinen Größen noch eine ausreichende Steifheit aufweisen. Des Weiteren können sie sehr exakt bis zur gewünschten Arbeitslänge in den Kanal eingebracht werden und sind auf dem Röntgenbild gut zu erkennen. Zu den Nachteilen zählen der relativ hohe Stückpreis und vor allem die Korrosionsanfälligkeit, welche für die Silberstifte nachgewiesen ist (GUTIERREZ et al. 1982, ROGGENDOFF 2004). Ein vor wenigen Jahren vorgestelltes System ist EndoREZ (Ultradent Corp., South Jordan, UA, USA). Hierbei handelt es sich um einen kompositbasierten Sealer. Ziel ist es, eine voll adhäsive Wurzelkanalfüllung zu bekommen. Im Farbpenetrationstest konnte diese Technik hingegen noch nicht mit einer ausreichenden Dichtigkeit überzeugen (ROGGENDOFF et al. 2004). Die aktuellste Entwicklung stellt GuttaFlow dar, welches eine Weiterentwicklung des bewährten RoeKoSeal (Coltène/Whaledent, Langenau, Deutschland) ist. Hierbei handelt es sich um einen silikonbasierten, additionsvernetzten Wurzelkanalsealer. Die Erneuerung besteht in der Beimischung von mikrofeinen, kugelförmigen Guttaperchapartikeln. Erste Ergebnisse sprechen diesem Material eine gute Dichtigkeit im Farbpenetrationstest zu (ROGGENDOFF et al. 2002, ROGGENDOFF et al. 2003). Auch eine dicke Sealerschicht oder der gänzliche Verzicht auf einen Guttaperchastift hatten kaum eine höhere Farbpenetration zur Folge. Ein Produkt aus einem neuen Polymer (Polyesterbasis mit bioaktivem Glas) stellt das Sealer-Stift-System Epiphany (Pentron Clinical Technologies, Wallingford, CT, USA) dar. Ein Bakterienpenetrationstest zeigte eine gute Dichtigkeit (SHIPPER et al. 2004).

Literatur beim Verfasser.

Korrespondenzadresse:  
Prof. Dr. Rudolf Beer  
Universität Witten/Herdecke  
Fakultät für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Bochumer Str. 2–4, 45276 Essen, E-Mail: rudolf@dres-beer.de







# Schmerzen nach Wurzelkanalbehandlungen

*Die Behandlung von Zahnschmerzen gehört zu den wichtigsten Aufgaben des Zahnarztes in der täglichen Praxis. Persistierende oder erst nach Abschluss einer Wurzelkanalbehandlung auftretende Schmerzen stellen besondere Ausnahmesituationen dar, die leicht fehlinterpretiert werden können. Eine umsichtige Herangehensweise hilft, unnötige oder gar falsche Heilversuche zu vermeiden.*

DR. WOLFGANG GERNER/LEINFELDEN-ECHTERDINGEN

Als Ursachen postendodontischer Schmerzen werden verschiedene Faktoren genannt: eine unzureichende Aufbereitung des Wurzelkanals verbunden mit einer mangelhaften Desinfektion, Reizung des periapikalen Gewebes durch Überinstrumentation, das Impfen des periapikalen Gewebes mit infiziertem Pulpagewebe durch Überinstrumentation, okklusales Trauma u.a. Diesen Gründen gemeinsam ist der Umstand, dass Unzulänglichkeiten während der Behandlung als Ursache für postendodontische Probleme wahrscheinlich sind (Abb.1 und 2). In vielen Fällen kann jedoch keine plausible Erklärung für diese Schmerzen gefunden werden, gleichwohl auch hier Erklärungsmodelle zur Verfügung stehen: So können in diesen Fällen immunologische, mikrobiologische oder psychologische Faktoren als Ursache herangezogen werden.

## Untersuchungen zum Krankheitsbild Schmerzen

Das klinische Krankheitsbild der Schmerzen im Zusammenhang mit Wurzelkanalbehandlungen ist fasset-

tenreich und gründet auf der Aussage des Patienten. Die Ursache dieser Schmerzen lässt sich in Einzelfällen zwar gut eingrenzen, in der Mehrzahl der Fälle bleibt sie aber unklar. In verschiedenen Untersuchungen wurde dieser Fragestellung nachgegangen. Man stellte fest, dass es sich um ein multikausales Geschehen handelt, in dem verschiedene, unterschiedlich gewichtete Faktoren verantwortlich sind. Unter Aspekten wie Schmerzen vor der Wurzelkanalbehandlung, der Behandlungsmethode, der Art der medikamentösen Einlage, des Ausgangsbefundes, der Fertigkeit des Behandlers oder des im Kanalsystem angetroffenen Bakterienspektrums wurden vor allem präoperative Schmerzen als prognostischer Faktor für postendodontische Schmerzen angegeben.

## Vermeidung postendodontischer Schmerzen

Die wirksamste Therapie zur Behandlung von postoperativen Schmerzen ist eine konsequente, antimikrobielle Behandlungsstrategie, bei der das Wurzelkanalsystem in der ersten Sitzung vollständig aufbereitet wird. Hier hat

sich die Crown-down-Technik bewährt: unterstützt durch maschinelle NiTi-Systeme gelingt es, nekrotisches Gewebe und infiziertes Kanaldentin rasch und zuverlässig nach koronal aus dem Wurzelkanalsystem zu entfernen, ohne Gefahr zu laufen, infektiöses Material nach periapikal zu verschleppen. Weiter fördert die initiale koronale Erweiterung den effizienten Einsatz von Spülflüssigkeiten. Die trichterförmige Präparation des koronalen Drittels schafft Raum für ein Depot, von dem aus die Flüssigkeit mit den Aufbereitungsinstrumenten nach apikal getragen wird. Gleichzeitig kann während des Spülvorgangs die Flüssigkeit gut nach koronal entweichen, dadurch wird der Gefahr der Reizung des periapikalen Gewebes durch überpresste Spülflüssigkeit vorgebeugt. Unverzichtbar ist die frühzeitige exakte Ermittlung der Arbeitslänge – durch



Abb. 1a: Zahnfilm des dritten Quadranten, ca. drei Monate vor einer alio loco eingeleiteten Wurzelkanalbehandlung. – Abb. 1b: Alio loco angefertigte Messaufnahme von Zahn 36. Erhebliche Schmerzen nach medikamentöser Einlage.



Abb. 1c: Zwei Wochen nach revidierter Wurzelkanalaufbereitung und  $\text{Ca(OH)}_2$ -Einlage vorgenommene Wurzelkanalfüllung. – Abb. 1d: Unauffällige apikale Verhältnisse im Recall nach einem Jahr.



Abb. 2a: Ausgangsbefund. Therapieresistente Schmerzen und Überweisung in unsere Praxis. – Abb. 2b: Nach der Entfernung des Verschlusses stellt sich ein unvollständig aufbereitetes Kanalsystem als mögliche Ursache der Schmerzen dar. – Abb. 2c: Darstellung der Kanäleingänge. Untypisch ist der einzelne breite mesiale Kanal.



Abb. 2d: Ansicht nach Obturation des Kanalsystems. – Abb. 2e: Zehn Tage nach Übernahme der Behandlung erfolgt die Wurzelkanalfüllung. – Abb. 2f: Unauffällige apikale Verhältnisse in der Kontrolle nach sechs Monaten.

den Einsatz von elektronischen Längenmessgeräten hält sich der Zeitaufwand in Grenzen und steht in keinem Verhältnis zu der dadurch erreichten Behandlungssicherheit.

Als adjuvante medikamentöse Therapie stehen saure antiphlogistische, antipyretische Analgetika oder NSAID's (non-steroidal anti-inflammatory drugs) zur Verfügung. Insbesondere Ibuprofen eignet sich als Wirkstoff zur Behandlung von Zahnschmerzen. Verschiedene Autoren empfehlen als Einzeldosis 400–600 mg, als Tageshöchstdosis wird bis zu 2.400 mg angegeben. Die Einnahme von NSAID's kann verschiedene Nebenwirkungen auslösen. Eine entsprechende Anamnese ist deshalb unumgänglich. Hier sei an die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

### *Sind Antibiotika sinnvoll?*

Die systemische antibiotische Abdeckung während einer Wurzelkanalbehandlung und ihr Einfluss auf die Vermeidung von postendodontischen Schmerzen bei Zähnen mit Pulpanekrose und periapikaler Läsion wird in Studien kontrovers diskutiert. Trotz der Problematik einer wachsenden Anzahl von antibiotika-resistenten Bakterienstämmen oder Nebenwirkungen wie gastrointestinale Beschwerden oder Allergien gegenüber Antibiotika, wurde vor allem in älteren Untersuchungen der Einsatz von Antibiotika als gerechtfertigte Maßnahme erachtet, um Patienten mit einer Pulpanekrose und periapikaler Läsion vor Schmerzen zu bewahren. Diese Ergebnisse bestätigten sich in anderen Studien nicht. Gleichwohl Antibiotika ein unverzichtbares Hilfsmittel in der Behandlung odontogener Infektionen darstellen

oder auch bei der Wurzelkanalbehandlung von Risikopatienten unverzichtbar sind, wird ihre Indikation bei Wurzelkanalbehandlungen nicht immer sorgfältig gestellt. Es wird daher empfohlen, die Indikation für eine systemische Antibiotikagabe bei Infektionen des Endodonts genau zu prüfen und auf wenige Fälle zu beschränken.

### *Differenzialdiagnostische Aspekte*

Verzögerte Heilungsverläufe nach Abschluss einer Wurzelkanalbehandlung mit persistierenden Schmerzen, Schwellungen o.ä. Symptomen sollten umgehend differenzialdiagnostisch abgeklärt werden. Auszuschließen sind nicht nur Ursachen, die direkt mit der vorausgegangenen Wurzelkanalbehandlung korrelieren, wie beispielsweise Wurzellängsfrakturen, Perforationen oder frühokkludierende Rekonstruktionen, gleichzeitig sollte auch die Ausgangsdiagnose kritisch überdacht und im Sinne einer Verdachtsdiagnose neu bewertet werden. Konnte kein der Ausgangsdiagnose entsprechendes Korrelat dargestellt werden, sollte an eine Beteiligung von Nachbarzähnen gedacht werden, ebenso wie an übertragene Schmerzen, die von erkrankten Zähnen des Gegenkiefers herrühren oder Erkrankungen benachbarter Strukturen, wie beispielsweise eine Entzündung der Kieferhöhle. Hier sei an die entsprechend weiterführende Literatur verwiesen. Eine besondere Schwierigkeit in der Diagnose stellen als typische Zahnschmerzen empfundene Wahrnehmungen dar, die ohne pathologisches Korrelat auftreten. Dies gilt insbesondere für das Fibromyalgie-Syndrom oder die atypische Odontalgie. Invasive Heilversuche bleiben erfolglos, die verbliebenen

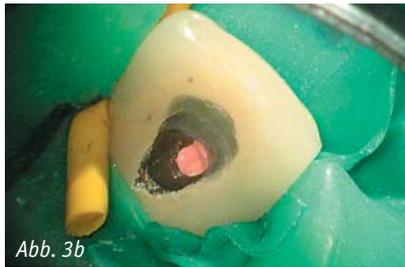


Abb. 3b



Abb. 3c



Abb. 3d

Abb. 3b: Situation nach Trepanation. Die Wurzelkanalfüllung reicht bis weit in den Bereich der Kronenpulpa hinein. – Abb. 3c: Es gelingt einen einzelnen Guttaperchastift zu mobilisieren, gleichzeitig entleert sich trübes Sekret aus dem Wurzelkanal. – Abb. 3d: Der Guttaperchastift lässt sich vollständig aus dem Wurzelkanal entfernen.

Beschwerden können deshalb zunächst leicht als post-endodontische Schmerzen fehlinterpretiert werden. Oftmals erfolgen in Unkenntnis der Sachlage weitere, meist invasivere Heilversuche, die die Situation oft verschlimmern. Insgesamt leiden Frauen häufiger unter einer atypischen Odontalgie als Männer. In zwei Untersuchungen ergaben sich Prävalenzen von 2,5 und 3 %.

### Patientenaufklärung

Das Auftreten von Schmerzen nach einer Wurzelkanalbehandlung ist nicht ungewöhnlich – über diesen Aspekt sollten die Patienten in jedem Falle aufgeklärt werden. Verschiedentlich wird die Einnahme eines NSAID zur Prophylaxe empfohlen oder rezeptiert, um den Patienten ein rasches Eingreifen zu ermöglichen. Der Beginn einer Wurzelkanalbehandlung wird für den Schmerzpatienten meist mit einer Schmerzlinderung gleichgesetzt. Umso größer ist die Belastung für den Patienten, wenn nach einer kurzen, erholsamen Phase der Schmerzfreiheit die Zahnschmerzen wiederkehren, vielleicht sogar in höherer Intensität als zuvor. Es ist leicht nachvollziehbar, wenn sich diese Patienten wieder rasch in der Praxis vorstellen und eine schnelle Behandlung einfordern. Da

sich gerade bei korrekt durchgeführten Wurzelkanalbehandlungen die Ursachen der Schmerzen häufig nicht eindeutig klären lassen, bleiben wie auch immergeartete Behandlungsversuche spekulativ und sollten vermieden werden. Diese Haltung ist für die Patienten jedoch nur bedingt nachvollziehbar. So kann das Ablehnen einer umfangreichen Intervention verbunden mit dem Rezeptieren eines Analgetikums auch erhebliches Unverständnis auslösen: Handelt es sich gerade bei „Zahnschmerzen“ um einen schwer zu vermittelnden Zusammenhang, der dem Patienten eine Einsichtsfähigkeit abverlangt, die von einem Bedürfnis nach einfachen Kausalzusammenhängen geprägt ist. Solche sind gerade beim Zahnschmerz durch die Lebenserfahrung tief fixiert.

### Zusammenfassung

Die Ursachen von Schmerzen während oder nach Abschluss einer Wurzelkanalbehandlung sind nicht immer eindeutig unmittelbar festzustellen. Als wirksamste therapeutische Maßnahme steht die vollständige Aufbereitung des Wurzelkanalsystems außer Frage. Besonders hervorzuheben ist dabei die frühzeitige exakte Bestim-



Abb. 3a



Abb. 3e



Abb. 3f



Abb. 3g

Abb. 3a: Unregelmäßige dumpfe Schmerzen seit Wurzelkanalbehandlung des Zahnes 11 vor einem Jahr. In der Kontrollaufnahme ist der PAspalt leicht erweitert. – Abb. 3e: Röntgenkontrolle nach Entfernung der Wurzelkanalfüllung. – Abb. 3f: Kontrolle nach Obturation. – Abb. 3g: Kontrollaufnahme sechs Monate nach revidierter Wurzelkanalfüllung.

mung der Arbeitslänge zur Vermeidung der Überinstrumentation. In einer Studie konnte festgestellt werden, dass auch eine absichtlich um 0–2 mm verkürzte Aufbereitungslänge nicht in jedem Falle vor einer Überinstrumentation schützen kann: während für 22 % der Molaren eine zu lange Aufbereitungslänge ermittelt wurde, war im Falle der Prämolaren in 51% aller Wurzelkanäle zu lang instrumentiert worden. In einer ergänzenden Untersuchung der gleichen Forscher wurde zusätzlich zur röntgenologischen Bestimmung ein elektronisches Längenmessgerät eingesetzt, um eine korrekte Arbeitslänge zu bestimmen. Es wurden ausschließlich Wurzelkanäle von extrahierten Prämolaren untersucht. Hierbei gelang es, die Arbeitslänge so zu bestimmen, dass die Häufigkeit einer Überinstrumentation auf 21% gesenkt werden konnte. Die beiden In-vitro-Studien zeigen deutlich, dass auf Grund einer seitlichen Position des Foramens die Gefahr der Überinstrumentation von Prämolaren und Molaren groß ist, nach Einschätzung verschiedener Autoren ein Hauptgrund für die Entstehung von Schmerzen.

### *Praktische Umsetzung*

Schmerzen im Zusammenhang mit Wurzelkanalbehandlungen sind ein Phänomen, das sich nicht vollständig aus dem Praxisalltag verbannen lässt. Die Bandbreite reicht von einem „leichten Ziehen“ bis hin zu starken, pochenden Schmerzen. Während geringe Unannehmlichkeiten oftmals als selbstverständlich von den Patienten akzeptiert werden, lösen starke Beschwerden wenigstens eine Nachfrage in der Praxis aus, andere werden mit der Bitte um eine Notfallbehandlung in der Praxis vorstellig. In der Anamnese berichten sie oft über eine Schmerzfremheit nach der Behandlung, an die sich dann mehr oder weniger ausgeprägte, typische Zahnschmerzen anschließen. Der Zahn ist zu diesem Zeitpunkt meist perkussions- und berührungsempfindlich. Der weitere Heilungsverlauf des wurzelkanalbehandelten Zahnes ist in der Regel unproblematisch, nach einer akuten Phase von zwei bis drei Tagen ist meist ein Stadium erreicht, in denen die Schmerzen den Patienten nicht mehr in seinen täglichen Verrichtungen beeinträchtigen – im weiteren Verlauf gehen die Schmerzen meist völlig zurück. Trotz der teilweise fulminanten Verläufe handelt es sich bei diesen Schmerzen um eine Entität, die auf Grund des guten Ansprechens auf gezielte Behandlungsmaßnahmen und geeignete Medikamente als unkompliziert bezeichnet werden kann. In der Praxis des Autors werden die Patienten deutlich auf eventuell auftretende Schmerzen hingewiesen. Die Patienten gehen dann, nach unserer Erfahrung, „gelassener“ mit einer Schmerzempfindung um und erwarten in der Regel keine zusätzlichen, ungeplanten Heilversuche. Ängstliche und empfindliche, mit einer deutlich herabgesetzten Wahrnehmungsschwelle versehene Patienten erhalten am Ende der ersten Behandlungssitzung ein Rezept über Ibuprofen 400 und die Anweisung, bei ersten Anzeichen von Schmerzen eine Tablette einzunehmen. Die Empfehlung zur prophylaktischen Einnahme des Medikaments etwa nach Abklingen der Lokalanästhesie stößt, nach Erfahrung

des Autors, bei der Mehrzahl der Patienten auf Bedenken hinsichtlich einer unnötigen oder vielleicht sogar schädigenden Wirkung von Medikamenten. Bei anhaltend starken Schmerzen ist eine Wiedervorstellung in der Praxis zur Abklärung anderer Ursachen jedoch unvermeidlich. In unserer endodontisch ausgerichteten Praxis, in der wir mit einem hohen Anteil Überweisungspatienten behandeln, beobachten wir von Zeit zu Zeit auch sehr langwierige Heilungsverläufe. Es handelt sich um Patienten, die in der Anamnese teilweise über mehrmonatige Schmerzepisoden berichten, bis letztendlich eine Überweisung empfohlen wurde, oder der Entschluss getroffen wurde, den Behandler zu wechseln. Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist hierbei eine ausführliche Anamnese. In der Praxis des Autors erhalten Schmerzpatienten deshalb vor dem Erstgespräch einen Schmerz-Fragebogen, der vom Patienten zunächst alleine und in Ruhe ausgefüllt wird. Dieser spezielle Anamnesebogen ermöglicht dem Behandler eine erste orientierende Einschätzung der Situation. Im anschließenden Gespräch wird bei unklaren Antworten nachgefragt und der Anamnesebogen ggf. ergänzt. In der ersten Untersuchung des Patienten lässt sich oftmals, meist auf Anhieb, ein kausaler Zusammenhang zwischen einer inadäquat durchgeführten Behandlungsmaßnahme und den Schmerzen feststellen. Bei Personen anderer Kulturkreise erschweren häufig Sprachprobleme oder eine weitschweifige und umschreibende Ausdrucksweise die Schmerzanamnese, in diesen Fällen ist der Behandler mehr denn je auf eine gründliche klinische Untersuchung angewiesen. Trotz eines umsichtigen Eingreifens gelingt es nicht in jedem Fall, eine Schmerzlinderung oder Schmerzfreiheit innerhalb des gewohnten Zeitfensters herzustellen. In diesen Situationen scheint sich, nach Ansicht des Autors, ein schleichender Übergang von lang anhaltenden Schmerzen in chronische Schmerzen vollzogen zu haben, was meist einen beschwerlichen Heilungsverlauf zur Folge hat. Der endodontisch tätige Zahnarzt sollte deshalb bei ersten Anzeichen eines verzögerten Heilungsverlaufes seine Ausgangsdiagnose kritisch überdenken und umgehend differenzialdiagnostisch andere Schmerzphänomene ausschließen. Nicht geeignet in dieser Situation sind Maßnahmen wie das häufige Wechseln von medikamentösen Einlagen oder die Gabe eines Antibiotikums – eine sorgfältig durchgeführte chemomechanische Aufbereitung des Wurzelkanalsystems muss ausreichen. Denn: Ergeben sich keine Hinweise auf eine Fehldiagnose, wird das gründliche Aufbereiten des Wurzelkanalsystems ausreichen, um die Situation in den kommenden Tagen zu verbessern – der Chronifizierung einer vergleichsweise harmlosen Pathologie kann so einfach vorgebeugt werden.

#### *Korrespondenzadresse:*

*Dr. Wolfgang Gerner*

*Narzissenstr. 31, 70771 Leinfelden-Echterdingen*

*Tel.: 07 11/1 60 89 32, Fax: 07 11/1 60 89 31*

*E-Mail: willkommen@drgerner.de*

*Web: www.drgerner.de*



# Mikrochirurgie in der Endodontie

*Aktuelle biologische Verständnisse stellen bei endodontischen Behandlungen einige traditionelle chirurgisch-endodontische Indikationen infrage. Chirurgische Eingriffe werden in der Regel an Zähnen durchgeführt, bei denen konservative Maßnahmen bereits versagt haben. Sie sind ebenfalls bei Zähnen indiziert, an denen eine Wurzelkanalrevison geringe Erfolgsmöglichkeiten hat.*

DR. CHRISTIAN BESENDAHL/GRONAU (LEINE)

Es muss jedoch betont werden, dass eine konservative Behandlung immer einem chirurgischen Eingriff vorzuziehen ist. In Fällen, in denen Wurzelkanalfüllungen, frakturierte Wurzelkanalinstrumente und metallische Wurzelstifte nicht entfernt werden können, stellen chirurgische Eingriffe meistens die einzige Behandlungsmöglichkeit dar.

## Mikrochirurgische Wurzelspitzenresektion

Die chirurgische Endodontie hat sich in den letzten Jahren grundlegend gewandelt. Das Operationsmikroskop verbessert die Diagnostik und erschließt neue Wege der retrograden Präparation und des Verschlusses. Üblicherweise erlaubt es eine 4- bis 25-fache Vergrößerung. Es hat ein schwenkbares Binokular und ein Objektiv mit 200 mm Brennweite. Ziel der mikrochirurgisch-endodontischen Behandlung ist eine möglichst symptomlose und vollständige Heilung. Immer größere Bedeutung erfährt dabei das Weichgewebsmanagement. Die „papilla base incision“ verspricht in Kombination mit dem „papilla base flap“ sowie feinsten 7/0er Nähten aus Polypropylen weitere Er-

folge auf dem Weg zur perfekten roten Ästhetik. Inzidiert wird mit einem Mikroskalpell, das in einem runden Griff eingespannt wird. Das Nahtmaterial wird nach drei bis fünf Tagen wieder entfernt. Der Resektionswinkel soll möglichst senkrecht zur Zahnängsachse ausfallen, damit nur eine geringe Anzahl von Dentintubuli angeschnitten wird. Bei entsprechender Vergrößerung und Einsatz eines Mikrospiegels lässt sich der Winkel klein halten.

## Die retrograde Wurzelkanalfüllung mit MTA

Eine retrograde Füllung ist heute bei jeder Wurzelspitzenresektion erforderlich. Ihr Ziel ist ein bakterien- und toxischer Verschluss des Wurzelkanals von retrograd. Vergleichende Untersuchungen und Meta-Analysen belegen deutlich höhere Erfolgsraten (STRIETZEL 2002). Die Präparation erfolgt mit speziell abgewinkelten und abrasiv beschichteten Ultraschallansätzen. Es wird eine 3–4 mm tiefe Kavität präpariert. Unterschnitte sind nicht mehr erforderlich. Nach Prof. Dr. SYNGCUK KIM, Philadelphia, ist Mineral Trioxid Aggregate (MTA, ProRoot, DENTSPLY) „best material at this time“. MTA wurde Anfang der 90er-Jahre an der Loma Linda Universität, USA, entwickelt. Der vollständig ausgehärtete MTA-Zement weist eine geringe Löslichkeit und einen pH-Wert von 12–13 auf. Durch Wismutoxid wird eine gute Röntgenopazität erreicht. ProRoot MTA ist in Beuteln zu 1 g portioniert. Die Pulver zu Wasser Relation beträgt 3:1. Der Zement ist äußerst empfindlich gegenüber Feuchtigkeit und sollte luftdicht aufbewahrt werden. Das Einbringen von ProRoot MTA in die Zahnwurzel ist ein anspruchsvolles Unterfangen, denn es verarbeitet sich wie Sand. Beim Anmischen mit Wasser bilden die verschiedenen Bestandteile des Pulvers zunächst ein kolloidales Gel, das sich über einen Zeitraum von vier Stunden zunehmend verfestigt. In Farbstoffpenetrationstests zeigten retrograde MTA-Füllungen eine größere Dichtigkeit als Amalgam oder



Abb. 1: Klinischer Ausgangsbefund. – Abb. 2: Röntgenologischer Ausgangsbefund: Deutlich zu erkennen ist das Fehlen eines retrograden Verschlusses. – Abb. 3: „papilla base incision“.

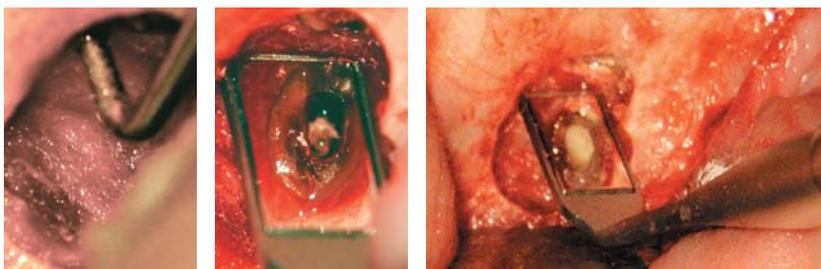


Abb. 4: Präparation der retrograden Kavität mit Ultraschall-Retrotip, Tamponade mit Adrenalin-Wattepellet. – Abb. 5: Kontrolle der Präparation mit Mikroskop. – Abb. 6: Kontrolle der retrograden MTA-Füllung.

die kunststoffmodifizierten Zinkoxid-Eugenol-Zemente EBA und IRM (BATES 1996). Tierexperimentell lagern sich auf der Füllungsoberfläche zementähnliche Strukturen an, die zu einer Regeneration des Parodonts führen können. 2002 führte Dentsply Tulsa Dental eine weiße Variante von ProRoot ein. Dentsply Tulsa Dental: „No components are new and none are eliminated in the white formula compared to the grey formula. The differences are primarily a result of the lower iron oxide content used in the white ProRoot MTA material.“

### Falldarstellung

Eine 36-jährige Patientin stellte sich im September 2004 mit Beschwerden am Zahn 22 vor. Die Anamnese ergab, dass an diesem Zahn vor mehreren Jahren alio loco eine Wurzelspitzenresektion durchgeführt wurde. Laut Patientin traten in den letzten Monaten in unregelmäßigen Abständen Beschwerden an diesem Zahn auf. Die Inspektion zeigte, dass 12 bis 22 mit VMK-Kronen versorgt waren. In der Umschlagfalte war in Höhe des Apex eine Narbe der damaligen WR zu erkennen. Eine Fistel war nicht vorhanden. Der Röntgenbefund des Zahnes 22 zeigte neben dem Zustand nach WR ohne retrograden Verschluss eine peripikale Aufhellung und einen Metallstift im Wurzelkanal. Wegen der Beschwerden der Patientin und ihrer Bitte um Zahnerhalt wurde eine erneute Wurzelspitzenresektion durchgeführt. Eine orthograde Revision wurde wegen des relativ starken Metallstiftes und der Gefahr einer Wurzelfraktur ausgeschlossen. Durch einen „papilla base flap“ wurde der Zugang erreicht. Zur Blutstillung wurde die Knochenhöhle mit Adrenalinpellets tamponiert. Die Präparation der retrograden Kavität erfolgte mit Ultraschall-Retrotips (KiS Tipps, Spartan). Mit einem Mikroskop kann das Ergebnis kontrolliert werden. Der retrograde Verschluss erfolgte mit ProRoot MTA-Zement. Um eine gute Regeneration zu erzielen, wurde der Mukoperiostlappen mit 7/0 Premilene Nähten adaptiert, die nach fünf Tagen entfernt wurden.

### Fazit

Bisher vorliegende Untersuchungsergebnisse zeigen, dass MTA ein sehr gutes Abdichtungsverhalten gegenüber Bakterien aufweist und über eine ausgezeichnete Biokompatibilität verfügt. Damit ist MTA gegenüber anderen Materialien im Hinblick auf seine Verwendung als retrograde Wurzelfüllung zumindest gleichwertig oder sogar überlegen.

#### Korrespondenzadresse:

Dr. Christian Besendahl

Bantelner Weg 2a, 31028 Gronau/Leine

Tel.: 0 51 82/9 21 00, Fax: 0 51 82/92 10 22

E-Mail: BESENDAHL@onlinehome.de

Web: www.endobesendahl.com

Parädierte Endo Spitzen mit Spray:

ET 180	Entkantung und Anfrischung
ET 80	Sandierung
ET 90	Lösen von Parapulpastiften
ET 20	Horizontales Orbitel
Endo Spitze aus Titan-Niobium:	
ET 25	Mittleres und apikales Orbitel

**Paketpreis**  
**1.590,- €**  
Sie sparen 202,- €

NEUTRON

Frägen Sie Ihr Dental-Depot!

## Der Endo-Spezialist

### P5 NEWTRON - Ultraschallgenerator für Endodontie und alle bekannten Ultraschallanwendungen

- Kompaktes, zuverlässiges Tischgerät in modernem, ergonomischem Design
- Breites Indikationsspektrum durch neueste Newtron™-Technologie (optimale und konstante Leistung an der Instrumentenspitze dank „Cruise-Control“)
- Höchste Performance durch Anpassung der Amplitude
- „Color Coding System“ bei den Arbeitsspitzen für höchste Arbeitssicherheit

### EndoSuccess - Spitzenlösung für das Retreatment

Dank unterschiedlicher Längen und Konizitäten (von 3 bis 6%), perfekter Weiterleitung der Ultraschall-Schwingungen sowie einer patentierten Titan-Niobium-Legierung, entfernen die fünf neuen Spitzen erfolgreich u.a. Kalifizierungen, Silberstifte und Instrumentenbruchstücke.

ANTWORT-COUPON

JA, ich möchte mehr über P5 NEWTRON/EndoSuccess wissen:

- Schicken Sie mir bitte Produktinformationen
- Rufen Sie mich bitte an
- Ich bin an einer Vorführung interessiert

Mein Depot: .....

Unterschrift: .....



ADTECH Germany GmbH • Industriestraße 9 • D-40822 METTMANN  
Tel.: +49 (0) 21 04 / 95 65 10 • Fax: +49 (0) 21 04 / 95 65 11  
Hotline: +888 / 728 36 32 • info@de.adtechgroup.com • www.de.adtechgroup.com

# Einsatz der Ultraschalltechnik in der modernen Endodontie

*Die erfolgreiche endodontische Behandlung als zahnerhaltende Maßnahme hat einen hohen Stellenwert in der heutigen modernen Zahnarztpraxis. Parallel zu der Entwicklung neuartiger rotierender Instrumente hat auch die Ultraschalltechnik in den letzten Jahren zu einer Renaissance gefunden. Durch Entwicklung moderner, leicht bedienbarer Ultraschallquellen und spezieller Arbeitsspitzen können fast alle Arbeitsschritte in der endodontischen Behandlung mithilfe des Ultraschalls präzise und schonend durchgeführt werden.*

DR. MED. DENT. PETER KIEFNER/STUTTGART

Um die Vorteile der Ultraschalltechnik in der täglichen Sprechstunde nutzen zu können, muss der Praktiker ein leicht bedienbares Gerät zur Verfügung haben, welches eine große Bandbreite von Ultraschallschwingungen erzeugen kann. Das Gerät P5 Newtron (Satelec – Acteon Group) erfüllt diese Anforderungen und kann mit der gleichzeitigen Anwendung speziell entwickelter Ultraschallansätze in allen Etappen der endodontischen Behandlung von der Lokalisation der Wurzelkanäle über die initiale Aufbereitung und Spülung bis hin zur Entfernung von frakturierten Instrumenten und Füllmaterialien aus dem Wurzelkanal mit Erfolg eingesetzt werden. Besonders aber in der diagnostischen Phase des Auffindens der Wurzelkanäle und in der Durchführung von orthograden Revisionen lernt man die Vorteile des neuen Gerätes und dieser Behandlungstechnik zu schätzen. Ultraschallschwingungen stellen eine Form der mechanischen Energie dar und können von einer magnetostriktiven oder einer piezoelektrischen Quelle erzeugt werden. Die piezoelektrisch erzeugte Ultraschallschwingung wird in der Arbeitsspitze in eine lineare alternierende Bewegung mit einer Frequenz von bis zu 42.000 Zyklen/Sekunde umgesetzt. Diese „Pumpbewegung“ in der Instrumentenachse ist der magnetostriktiv erzeugten Ultraschallschwingung (24.000 Schwingungen/Sekunde, elliptische Schwingungsbahn) früherer Systeme überlegen.



Abb. 1: P5 Newtron.

Die Ultraschalltechnik findet vor allem in der orthograden endodontischen Behandlung eine breite Indikation, die Anwendung in der chirurgischen Endodontie (retrograde Wurzelkanalfüllungen nach Resektionen) ergänzt die Möglichkeiten dieser Technik. In der orthograden endodontischen Behandlung kann der Praktiker folgende Arbeitsschritte mithilfe der Ultraschalltechnik sicher und erfolgreich durchführen:

1. Auffinden von Wurzelkanälen
2. Entfernen von Wurzelstiften und insuffizienten Füllungen aus dem Wurzelkanal – die orthograde Revision
3. Spülung
4. Thermomechanische Plastifizierung von Guttapercha mit entsprechender Wurzelfüllungstechnik.

## Lokalisation und initiale Aufbereitung von Wurzelkanälen

Das Auffinden aller Wurzelkanäle, deren Desinfektion, Aufbereitung, Formgebung und anschließende dreidimensionale Füllung, sind die Ziele der endodontischen Behandlung. Nach extensiven konservierenden Maßnahmen (Cp-Behandlung, direkte Überkappung etc.) wie auch bei älteren Patienten und nach einem Zahntrauma können die Wurzelkanäle partielle oder totale



Abb. 2: EndoSuccess-Kit.

Obliterationen zeigen. Bei älteren Patienten oder nach einem Trauma können die Wurzelkanäle komplett oder teilweise Obliterationen zeigen. Die Lokalisation dieser Wurzelkanäle kann sehr schonend und unter Umgehen der Perforationsgefahr durch Einsatz der Ultraschallansätze der EndoSuccess-Serie durchgeführt werden. Gerade die „pumpartige“ Auf- und Abbewegung der Arbeitsspitze ist in der Endodontie vorteilhaft. Da sich das Instrumentenende nur axial bewegt, wird die Gefahr einer unbeabsichtigten Lateralabtragung praktisch eliminiert. Durch Anwendung optischer Hilfsmittel (Operationsmikroskop) hat man auch in vivo eine hohe Vorkommensrate von Zusatzkanälen feststellen können, deren Erschließung und dreidimensionale Abfüllung den Erfolg der endodontischen Behandlung positiv beeinflussen. Allerdings wird im Behandlungsalltag das Arbeiten unter dem OPM durch die relativ „sperrigen“ Instrumente erschwert. Gerade in der Phase der Kanallokalisierung können der Winkelstückkopf und die verschiedenen rotierenden Instrumente die freie Sicht in der Pulpakammer einschränken. Die grazilen Ultraschallansätze schaffen in diesen Fällen durch ihre abgewinkelte Geometrie die nötige freie Sicht. Das Handstück des Gerätes wird dadurch fern vom Sichtfeld gehalten und die Ultraschallspitze kann sehr präzise in den Kanaleingang eingeführt werden. Durch eine leichte Pinselbewegung wird dieser erweitert, um das anschließende Aufbereiten zu ermöglichen. Zusatzkanäle können praktisch an oberen und unteren Molaren und Prämolaren wie auch an unteren Frontzähnen auftreten. Der

am häufigsten zitierte Zusatzkanal – der MB-2-Kanal in oberen Molaren, dessen Vorkommensrate in Studien mit bis zu 90% angegeben wird – stellt eine große Herausforderung in der Durchführung der endodontischen Behandlung dar. Nicht selten wird der Kanaleingang von einer Hartsubstanzlippe ganz oder teilweise überdeckt. Der Zugang zum MB-2-Kanal ist dadurch ganz oder teilweise geblockt und kann nur unter Entfernung der störenden Zahnhartsubstanz gesichert werden. Hier lernt der Praktiker die Vorzüge der Ultraschalltechnik kennen: der schonende und vor allem kontrollierbare Substanzabtrag minimiert das vorhandene Risiko einer Perforation der Zahnkrone. Unter direkter Sicht (durch Anwendung des OPM) kann mithilfe der Ultraschallansätze gezielt Zahnhartsubstanz abgetragen werden. Nach Freilegung der Kanalöffnung wird diese mit Handinstrumenten sondiert. Der Wurzelkanal wird im Sinne der Crown-down-Technik von koronal nach apikal erweitert, gereinigt und desinfiziert, um anschließend dreidimensional stabil gefüllt zu werden.

Auch Unterkieferfrontzähne können eine Teilung des Hauptkanales in zwei einzelne Kanäle zeigen. In solchen Fällen kann mithilfe der Ultraschalltechnik die Bifurkationstelle sehr genau dargestellt und die Kanalöffnungen so gestaltet werden, dass die Instrumentierung der oftmals grazilen Kanäle relativ leicht erfolgen kann.

#### Technische Aspekte

Nach Trepanation des Zahnes und Anlegen von Kofferdam kann mithilfe rotierender Instrumente das Pulpa-

ANZEIGE



**TCM ENDO V**  
mit APEX LOCATOR

SWISS  
QUALITY

150 - 2'000 Upm

## TCM ENDO V (Art. 1534)

- Motorantrieb mit integriertem Apex Locator
- Apex Locator mit akustischem Signal und optischer Anzeige
- Genaue Wurzelkanal-Längenbestimmung in feuchten und trockenen Kanälen
- Kein Kalibrieren nötig
- 2 Messfrequenzen (500 Hz und 7,5 kHz)
- Endodontie Winkelstück mit integrierten Messfunktionen
- Einfache Handhabung – sichere Behandlung
- Drehmomentschutz
- Apex-Masseinstellbar

**NOUVAG**  
Dental and Medical Equipment

NOUVAG AG      GmbH + Co.  
Ch. Salimannsweg 20-25      Tel.: +41 (0)71 346 66 00  
CH-9403 Gobschach      Fax: +41 (0)71 346 35 38  
www.nouvag.com      info@nouvag.com

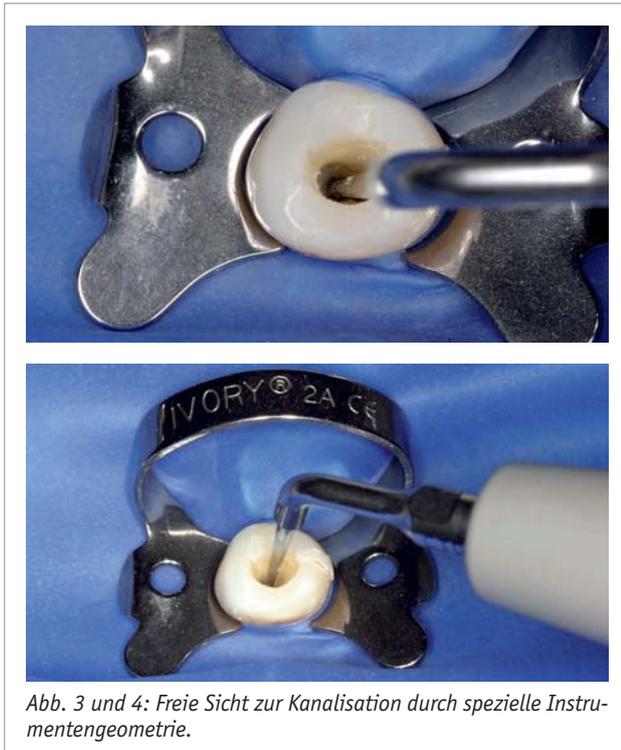


Abb. 3 und 4: Freie Sicht zur Kanalisation durch spezielle Instrumentengeometrie.

kammerdach vollständig entfernt werden. Die Kanaleingänge können in der Regel bereits in diesem Stadium sondiert werden. Dazu eignet sich der Ultraschallansatz ET-BD. Das abgerundete Ende des Instrumentes ermöglicht das Sondieren und die initiale Erweiterung der Kanaleingänge. Im Falle von Obliterationen oder exzessiver Reizdentinbildung kann mit dem Ultraschalleinsatz ET-18D die Hartsubstanz über dem Kanaleingang entfernt werden. Dieser Ansatz besteht aus einer Ti-Nb-Legierung und hat eine diamantierte Arbeitsfläche. Die Ultraschallintensität am Satelec P5 Newtron Gerät wird auf eine untere Leistungsstufe gestellt, was die schonende aber effektive Substanzabtragung gewährleistet. Nachdem die koronalen Anteile dieser stark obliterierten Kanäle freigelegt und erweitert worden sind, kann die Wurzelkanalaufbereitung nach der Crown-down-Technik mit rotierenden NiTi-Instrumenten schnell und sicher durchgeführt werden.

### *Entfernen von Wurzelstiften und insuffizienten Füllungen aus dem Wurzelkanal – die orthograde Revision*

Chronische apikale Veränderungen können eine insuffiziente primäre Wurzelkanalbehandlung als Ursache haben und machen eine Reintervention notwendig. Die Erfolgsaussichten einer solchen Reintervention sind allerdings durch viele Faktoren eingeschränkt, unter denen die Entfernbarkeit der alten Wurzelkanalfüllung und die Erschließung der meistens obliterierten Kanalbereiche besonders große technische Hürden für jeden Praktiker darstellen. Nachdem die koronalen Restaurationen mithilfe des ET-PR-Ansatzes entfernt worden sind, müssen nun die Wurzelkanalfüllungen oder -stifte am besten

mithilfe der Ultraschallansätze ET-20 oder ET-25 entfernt werden. Auf diese Weise können auch frakturierte Instrumente aus den Wurzelkanälen entfernt werden. Durch Anwendung der glatten Ti-Nb-Ansätze kann man sehr schonend Fremdkörper aus dem Wurzelkanal „herausvibrieren“. Die Anwendung der Ansätze in der Reihenfolge ET-18D, ET-20 und ET-25 von koronal nach apikal ermöglicht eine sichere Arbeitsweise unter maximaler Schonung des Kanaldentins.

### *Die Wurzelkanalspülung*

Einer der wichtigsten Arbeitsschritte während der endodontischen Behandlung wird von der chemomechanischen Aufbereitung des gesamten Kanalsystemes dargestellt. Die Wurzelkanalspülung ergänzt die mechanische Aufbereitung und unterstützt die Entfernung von infizierten Gewebsresten, nekrotischen Materials, infizierten Dentins und durch die Aufbereitung produzierter Dentinspäne aus dem Wurzelkanal. Während und nach der Aufbereitungsphase der Wurzelkanäle müssen diese „Abfallprodukte“ nach koronal transportiert werden. Infizierte und mechanisch nicht gereinigte Kanalwandareale müssen durch Anwendung rigoröser Spülprotokolle gründlich gereinigt und desinfiziert werden. Die Effektivität der Wurzelkanalspülung beruht einerseits auf der gewebeauflösenden Eigenschaft der Irrigantien, andererseits auf der Penetrationskraft dieser Agentien in das gesamte Kanalsystem. Die am meisten verwendete Spüllösung in der Endodontie ist die NaOCl-Lösung in Konzentrationen zwischen 0,5 % und 5,25 %. Es konnte gezeigt werden, dass die einfache Spülung mithilfe einer Spritze eine reduzierte Penetrationskraft in allen Bereichen des endodontischen Systemes besitzt. Die Spülwirkung kann aber mithilfe von Ultraschallschwingungen gesteigert werden. Studien belegen eindrucksvoll, dass die Ultraschallaktivierung eine signifikante Erhöhung der antibakteriellen Wirkung der Spülmittel erreicht werden konnte. Glatte, nicht abtragende Ultraschallansätze, welche passiv in den aufbereiteten Kanal eingeführt werden, eignen sich am besten zur Aktivierung der Spüllösung. Die Ultraschallquelle kann auf einer niedrigen Energiestufe eingestellt werden, um sicherzustellen, dass keine unbeabsichtigte Abtragung von Kanalwandentin erfolgt. Das Ultraschallinstrument wird in den mit Spüllösung gefüllten Wurzelkanal eingeführt. Da die Ultraschallschwingung die größte Amplitude an der Instrumentenspitze zeigt, wird ein Spülstrom von apikal nach koronal erzeugt, welcher den Kanalinhalt nach koronal transportiert.

#### *Korrespondenzadresse:*

*Dr. med. dent. Peter Kiefner – Endodontie*

*Praxis für Zahnheilkunde*

*Reinsburgstr. 9, 70178 Stuttgart*

*Tel.: 07 11/61 33 37, Fax: 07 11/6 15 13 34*

*E-Mail: info@dr-kiefner.de, Web: www.dr-kiefner.de*



# Neue Stifte braucht das Land

*Die verbesserten Möglichkeiten der Endodontie und die gesteigerten Erwartungen unserer Patienten erhöhen die Notwendigkeit, den geschädigten Zahn für eine prothetische Rekonstruktion zu erhalten. Dabei kam lange Zeit überwiegend der gegossene Stiftaufbau zum Einsatz. Doch durch die Anwendung von licht- oder chemischhärtenden Kompositen denken viele Zahnärzte bei den Stiftaufbauten um.*

ZA DIRK-ARMIN ROHLOFF/BERLIN

Unter Menschen, die sich mit dem Computer auskennen und ihn nicht nur benutzen, gilt der Satz: „Never change a running system.“ In der täglichen Praxis eines Zahnarztes angewendet, würde dieser Spruch bedeuten, dass wir an vielem Liebgewonnenen länger festhalten als einer sinnvollen Weiterentwicklung unserer Materialien und Techniken zum Vorteil gereichen würde. Im Fall der Stiftaufbauten galt lange der gegossene Stiftaufbau als der Goldstandard. Wobei die Kombination von Kompositen und Titanstiften ihn in vielen Praxen ersetzt haben. Alle Materialkombinationen für plastische Aufbauten mit para- oder intrakanalären Stiften haben unter anderem den Vorteil, direkt im Mund zur Anwendung zu kommen und so in der Regel die Voraussetzungen für eine sofortige Weiterbehandlung zu schaffen. So kann der Behandler sofort im Anschluss präparieren. Das ist in der täglichen Praxis ein großer Vorteil. Bei Glasionomerzement war dies in der Regel nicht unproblematisch, da dieser zunächst nicht die gleiche Härte wie Dentin oder gar Schmelz, sowie eine relativ große Wasseraufnahme im Vergleich zu modernen Kompositmaterialien aufweist. Der Einsatz von licht- oder chemischhärtenden Kompositen hat in den letzten Jahren zu einigen Umstellungen in den Praxen geführt.

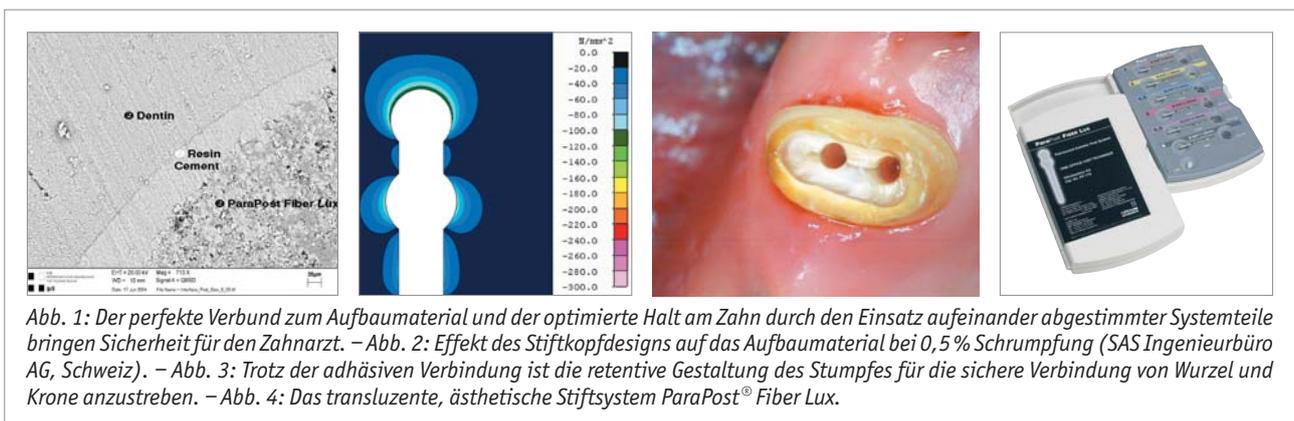
## Umdenken bei den Stiftaufbauten ist gefragt

Hat der Behandler bisher versucht, den tief zerstörten Zahn zu stabilisieren und den avitalen Wurzelrest sogar vor Frakturen zu bewahren, so wissen wir heute u. a. durch Arbeiten von Prof. Ferrari aus Siena, dass die Ge-

fahr der Fraktur eher von dem Substanzverlust ausgeht. Und es ist auch klar, dass das übliche Dekapitieren des Zahnes viel brauchbare Substanz zerstört hat, mit der wir heute durch die adhäsiven Verfahren den Halt am Zahn finden, den wir brauchen. Die Ringfassung und die Kronenverlängerung bieten einen besseren Halt, auf die der Zahnarzt für die Zukunft des Zahnes baut. Der dekapierte Zahn ist immer wieder eine besondere Herausforderung, da es bei reduziertem Restgebiss oft darum geht, einen stark geschädigten Zahn noch zu retten, auch wenn die Kasse hier in vielen Fällen den Aufwand nicht entsprechend honoriert. Bei gesetzlich Versicherten werden in solchen Situationen Leistungen aus dem Privatbereich erbracht. Hier will auch der Zeitfaktor bedacht werden, da ein kassenseitig unterstützungsfähiger, gegossener Aufbau immer eine Verzögerung zur Herstellung im Labor nach sich zieht und eine zusätzliche provisorische Versorgung vonnöten wird.

## Verbesserte Glasfaserstifte in der Endodontie

ParaPost Fiber Lux und ParaPost Fiber White sind die Stifte von Coltène/Whaledent, die in meiner Praxis zur Anwendung kommen. Wurden bisher die Stifte so tief wie möglich in den Kanal gebohrt und war der stärkere Stift dem dünneren überlegen, so gelten diese Regeln fortan nicht mehr. Seit über vier Jahren bringen die Faserstifte mit ihrem überlegenen, dentinähnlichen Elastizitätsmodul die sinnvolle Verbindung über die Adhäsion der Komposite zwischen der Restwurzel und der Krone des Zah-



nes. Dabei wirkt sich die kugelförmige Kopfgestaltung mit den Antirotationsflächen zusammen mit der mikroretentiven Oberfläche der Stifte positiv auf das spannungsreduzierte Aufschumpfen des Stumpfaufbaus sowie die Verbesserung der Retention des Stumpfaufbaumaterials und des Stiftes im Kanal aus. War der Metallstift zu steif, der Glasstift zu spröde und mit zu wenig Retention, der Zirkonstift viel zu starr und schwer zu entfernen, so zeigen die Untersuchungen der letzten Jahre die Verbesserung in allen Punkten durch den Einsatz der Glasfaserstifte. Als Praktiker steht der reibungslose und verlässliche Einsatz von Stiftsystemen im Vordergrund meiner Entscheidung, womit ich arbeite. Die Suche nach einem in sich abgestimmten Stift/Stumpf-Aufbausystem hat mich früh zu der Kombination von ParaPost XP und ParaCore geführt. Die Anwendung des chemischhärtenden ParaPost Cements nach der Oberflächenbehandlung mit ParaPost Conditioner zum Anmischen ist in der Verknüpfung der Einzelkomponenten richtig und gibt Vertrauen. Für den Einsatz unter vollkeramischen Teilkronen hat sich der Einsatz von dentinfarbenem ParaCore bewährt. Die Isolation des ParaCore-Aufbaus erfolgt bei mir mittels einer dünnen Schicht Vaseline. Der direkte adhäsive Aufbau mit Glasfaserstiften ist ein pro-

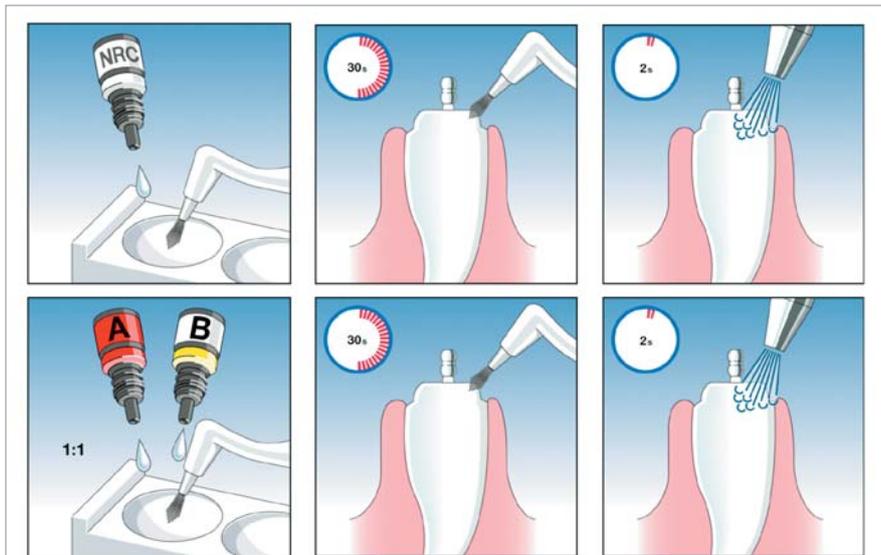


Abb. 5: Vorbereitende Maßnahmen zum Stumpfaufbau mit ParaBond None-Rinse Conditioner. Das Ätzen und Spülen ist nicht notwendig. Der Klebevorgang erfolgt gemäß den üblichen Schritten in der adhäsiven Technik. Der Einsatz von Kofferdam verbessert die Sicherheit des Klebevorganges.

bates Mittel, um geschädigte oder tief zerstörte Zähne wieder mit einer langfristigen Prognose auszustatten. Der Stumpf kann nun durch eine Krone versorgt werden.

Korrespondenzadresse:  
ZA Dirk-Armin Rohloff  
Hubertusallee 13, 14193 Berlin  
Tel.: 0 30/8 92 90 17



Abb. 6: Platzierung von zwei ParaPost® Fiber Lux Stiften. – Abb. 7: Um dem Aufbau eine parodontal gesunde Gestalt zu verleihen, benutze ich bis heute den altbewährten Kupferferring. Mit einer Schere in Kontur gebracht, erhält man so eine perfekte axiale Ausrichtung des Aufbaus. – Abb. 8: Nach dem Schlitzten des Ringes kann sofort die Präparation erfolgen und die provisorische Krone mittels eines vorher genommenen Silikonabdruckes des Zahnes erstellt werden.



Abb. 9: Die schneeweiße Farbe des Aufbaumaterials trennt optisch perfekt zwischen Kunststoff und Zahnhartsubstanz. – Abb. 10: ParaCore, dualhärtendes Stumpfaufbaumaterial auf Compositebasis (als 5-ml-Automix-Spitze erhältlich). – Abb. 11: Der chemischhärtende ParaPost Cement ist zum Befestigen aller Restaurationen und Wurzelstifte geeignet.

# „Das Licht weist den Weg“

Das Thema „Vergrößertes Sehen in der Zahnmedizin“ erfährt immer mehr an Bedeutung. Spezialisten der Branche arbeiten seit Jahren mit Lupenbrillen und Mikroskopen. Hochwertige Beleuchtungssysteme gehören unabdingbar zu jedem dieser optischen Geräte. Um Fragen rund um das „gute Sehen“ in der Zahnmedizin zu klären, sind im folgenden Beitrag die wichtigsten Punkte zusammengefasst, um für diesen wichtigen Aspekt zu sensibilisieren.

JOCHEN HEGENBART, KLAUS-JÜRGEN JANIK/AALEN

## Die Fernrohrlupenbrille

Oft werden die Begriffe der Lupe und des Fernrohrs im Sprachgebrauch nicht unterschieden, oder es wird von einer Lupenbrille gesprochen, was aber lediglich starke Brillengläser beschreibt. Gemeint ist in der medizinischen Anwendung die Fernrohrlupenbrille. Zur Vereinfachung wird im folgenden Artikel aber weiterhin der umgangssprachlich geprägte Begriff „Lupenbrille“ verwendet. Die Vorteile dieser Kombination sind hohe Vergrößerungen mit fast beliebigen Arbeitsentfernungen. Eine Lupe allein kann ebenfalls stark vergrößernd sein, hat aber prinzipbedingt einen geringen Arbeitsab-

## Allgemeines zu optischen Eigenschaften

### Die Vergrößerung (Abb. 1)

Der hauptsächliche Grund, eine Lupe zu benutzen, ist die Vergrößerung kleiner Objekte. Die Lupe ist aber ein variables System. Die Arbeitsentfernung und der Abstand der Lupe zum Auge bestimmen die individuell resultierende Vergrößerung. Um eine einheitliche Benennung der Lupenvergrößerung zu erhalten, verwendet man häufig die Angabe der Sehwinkelvergrößerung. Der Sehwinkel ist der Winkel, unter dem das betrachtete Objekt in seiner maximalen Ausdehnung erscheint. Jedes betrachtete Detail kann ebenfalls unter definierten

ANZEIGE



stand. Dieser ergibt sich aus der Brennweite der Linse. D.h., eine 3-fache Lupe (das entspricht 12 Dioptrien) hat einen freien Arbeitsabstand von ca. 8 cm (Quotient aus 1 durch 12), welcher in der Zahnheilkunde nicht praktikabel ist. Das Fernrohr hat diese Einschränkung in umgekehrter Weise. Je nach Bauart und wie der Name schon andeutet bildet ein Fernrohr von unendlicher Ferne bis zu einer gewissen Nähe ab. Die Arbeitsabstände in der Medizintechnik erreicht es somit nicht. Erst die Verbindung dieser beiden Systeme führt zum gewünschten Ergebnis. Die Lupe verkörpert das Objektiv und bildet das Objekt in Arbeitsentfernung nach Unendlich ab. Dieses noch kaum vergrößerte Bild des Objektes wird nun afokal durch das Fernrohr auf das gewünschte Maß vergrößert und kann beobachtet werden. Die Lupe bestimmt also den Arbeitsabstand und das Fernrohr die Vergrößerung.

Winkeln erscheinen und so nach Definition zu einem Objekt werden. Das durch die Lupe erzeugte virtuelle Bild projiziert also einen vergrößerten Winkel der Ausdehnung des eigentlichen Objektes. Dieser Ansatz der Beschreibung der Lupenvergrößerung hat nicht den Anspruch der Vollständigkeit. In der Abbildung ist aber das Prinzip der Lupe einfach nachzuvollziehen. Die Angabe der Lupenvergrößerung erfolgt dann in dieser Form:

$$\Gamma' = \frac{\text{Sehwinkel mit Lupe}}{\text{Sehwinkel ohne Lupe}} = \frac{\tan w'}{\tan w}$$

( $\Gamma'$  Lupenvergrößerung)

Zusätzlich beeinflusst die mehr oder weniger beanspruchte Akkommodation (Fokussierung durch die Linse des Auges) das Maß der Vergrößerung.

### Die Schärfentiefe (Abb. 2)

Allgemein wird die Schärfentiefe durch die Höhe der Vergrößerung, den Arbeitsabstand und die kleinste Blende (lichtbegrenzende Öffnung) im System bestimmt. Als kleinste Blende fungiert aber meistens die Augenpupille des Benutzers und ist natürlich individuell. Eine sinnvolle Aussage kann nur unter Angabe einer Normpupille von etwa 4 mm Durchmesser gemacht werden. Als variabler Faktor der Schärfentiefe und im Gegensatz zur fotografischen Bildentstehung findet sich der Benutzer selbst wieder. Die Akkommodationsbreite des Benutzers bestimmt die nutzbare Tiefe des Sehfeldes. Ein junger Mensch mit einer hohen Akkommodationsbreite erzielt im Vergleich mit einem älteren Menschen eine wesentlich höhere Schärfentiefe. Eine Unschärfe wird erkannt, wenn ein betrachteter Objektpunkt nicht mehr auch als Punkt abgebildet wird, sondern zu einem Fleck zerstreut. Die Grenze des tolerierten Durchmessers des Zerstreuungskreises bei „unscharfer“ Abbildung wird allerdings auch subjektiv wahrgenommen. Vergleichbar ist eine Angabe über die Schärfentiefe eines Systems deshalb nur, wenn die Messung unter gleichen Bedingungen ausgeführt wurde. Gibt ein Hersteller im Vergleich stark abweichende Werte für sein Produkt an, so können diese nur über die Varianz der verwendeten Blenden in der Lupe oder auch der Augenpupille, die Höhe der Vergrößerung, den angegebenen Arbeitsabstand und die Akkommodationsbreite der Testperson entstanden sein (Abb. 3).

klar umgrenzte Öffnung mit schwarzem Umfeld. Diese Beobachtung kann man bei der Galilei'schen Variante nicht machen, da die Abbildung der AP virtuell ist. Um das in der Konstruktion berechnete Sehfeld voll auszunutzen, sollte sich die EP des Auges, sprich die Pupille am Ort der AP der Lupe befinden. Ansonsten wird man den sog. „Schlüsselloch-Effekt“ bemerken. D.h., man verschenkt mit dieser dann ungünstigen Blendenlage positive Eigenschaften des Systems.

### Die Lichtstärke

Der Wert der Lichtstärke wird wie die AP durch den Durchmesser der EP und die Vergrößerung bestimmt. In dieser Betrachtung belassen wir es bei der geometrischen Lichtstärke, die keine Abhängigkeit von den verwendeten Glasmaterialien und dessen Transmissibilität hat. Formal ist die Lichtstärke also folgend beschrieben:

$$L_g = (\varnothing AP)^2 \quad (\text{geometrische Lichtstärke})$$

Dadurch, dass die Vergrößerung und die Baugröße bestimmende Variablen sind, ergibt sich folgender Schluss: Je kleiner die EP (Objektiv-Durchmesser) und je höher die Vergrößerung des Systems ist, desto lichtschwächer ist das zu sehende Bild. Wenn man sich also eine kleine Lupe mit hoher Vergrößerung wünscht, ist eine optimale Beleuchtung des Sehfeldes unabdingbar.

ANZEIGE

**GUTTA FLOW® by roeko**  
Kaltfüllsysteme für Wurzelkanäle

- + Zwei in Einem: Guttapercha-Pulver und Sealer
- + Spezialkapsel zum Einmalgebrauch - einfaches Handling
- + Exzellente Fließeigenschaften, schrumpfungsfrei, biokompatibel
- + Zuverlässige und schnelle Versorgung - wissenschaftlich bewiesen

**coltene whaledent**

www.guttfloer.de

... Füllungskompositivitis

Perfektive Füllung mit GUTTA FLOW®

Foto: Dr. Ulfriedrich Schürweg, Paderborn

Coltene/Whaledent GmbH + Co. KG - Industriestraße 20 37071 Langerwehe - Tel.: +49 (0) 7543 801 0 - Fax: +49 (0) 7543 801 011 - production@coltene-whaledent.de

### Vergleichbare Geräte werden immer ähnliche Ergebnisse zeigen

#### Die Eintritts-/Austrittspupille bei Fernrohren

Auf die Berechnung der Lage der Eintrittspupille EP und der Austrittspupille AP wird an dieser Stelle nicht eingegangen. Die Größe der EP ist durch den freien Objektivdurchmesser gegeben. Den Durchmesser der AP kann man leicht aus den Angaben des Durchmessers der EP und der Vergrößerung des Systems errechnen. Dieser ergibt sich als Quotient aus EP geteilt durch Vergrößerung.

$$\varnothing AP = \frac{\varnothing EP}{T} \quad (\text{Durchmesser der Austrittspupille})$$

Im Fall des Kepler'schen Systems kann man die AP bildlich betrachten, wenn man okularseitig, mit vergrößertem Abstand in das Fernrohr sieht. Die AP erscheint als

#### Verschiedene Fernrohrtypen

Um die Funktion einer Lupe in der Medizintechnik Verwendung findet darzustellen, wird kurz auf den Aufbau eines Fernrohrs eingegangen.

#### Fernrohr nach Kepler (Abb. 4 und 5)

Das Kepler'sche Fernrohr setzt sich aus zwei Sammellinsen zusammen, die sich im Abstand der Summe ihrer Brennweiten voneinander befinden. Dieses optische System allein ergibt ein seitenverkehrtes, auf dem Kopf stehendes Bild. Um diese Eigenschaft zu korrigieren, verwendet man Umkehrlinsen oder auch Umkehrprismen. Mit diesen zusätzlichen Bauelementen werden auch Farbfehler oder außeraxiale Abbildungsfehler korrigiert. Ein Nebeneffekt ist eine Baulängenverkürzung durch den sog. „gefalteten“ Strahlengang. Das Kepler'sche Fernrohr leistet hohe Vergrößerungen. Für die Objektive und Oku-

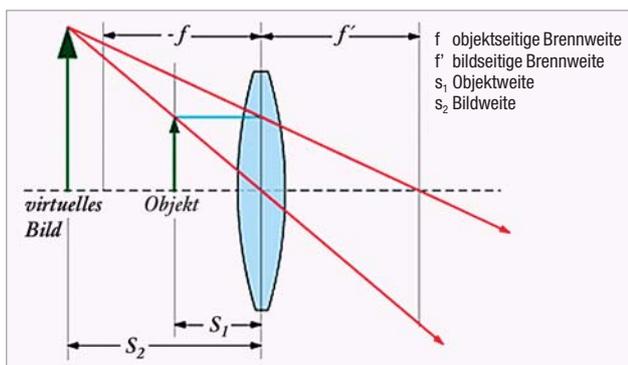


Abb. 1: Bildentstehung durch eine Lupe.

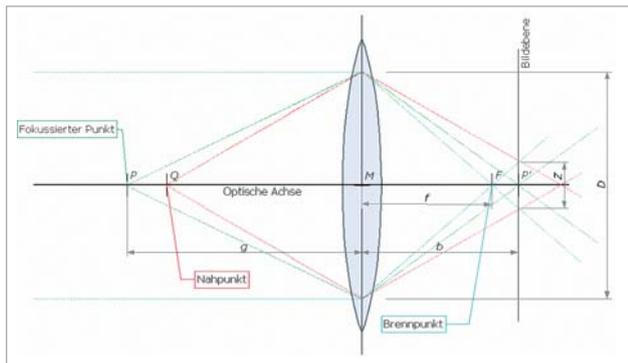


Abb. 2: Schärfentiefe.

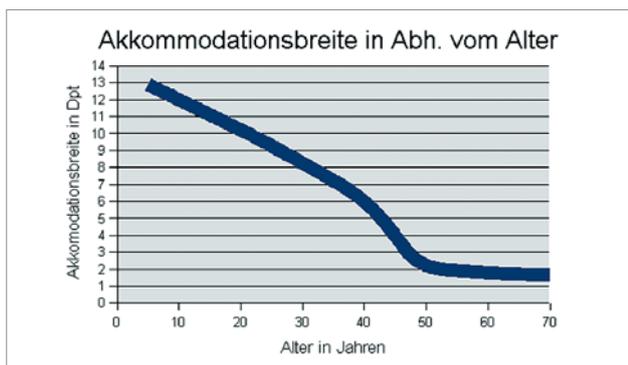


Abb. 3: Duan'sche Kurve der Akkommodationsbreiten.

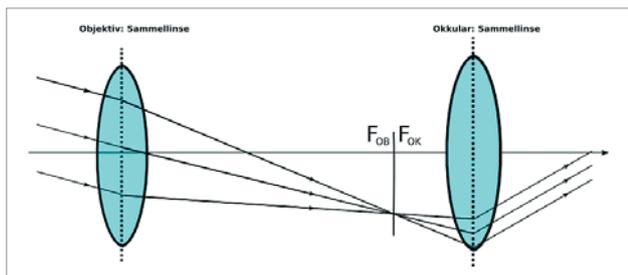


Abb. 4: Fernrohr nach Kepler, schematisch.



Abb. 5: Zeiss Lupenbrille nach Kepler'schem Prinzip.

lare verwendet man deshalb Achromaten oder Apochromaten zur chromatischen Korrektur. Bei fehlender Korrektur würden Regenbogenfarben an kontraststarken Farbübergängen entstehen. Geometrische Abbildungsfehler werden durch optimale Blendenlagen minimiert. Blenden, sprich lichtbegrenzende Öffnungen lassen sich auf Grund des reell abgebildeten Objektes konstruktiv einfach verbauen. In der Summe ergeben sich so zwischen vier und acht optisch wirksame Linsen und ein prismaisches System pro Fernrohr. Diese Elemente müssen hochwertig entspiegelt sein. Der Aufwand zeigt sich dann folglich im vergleichsweise höheren Preis.

Vorteile: die gute Blendenlage erzeugt scharf begrenzte Bildausschnitte; hohe mögliche Vergrößerungen bis etwa 8-fach.

Nachteile: höheres Gewicht im Vergleich zum Galilei'schen System; durch die aufwändigere Konstruktion ergeben sich höhere Kosten in der Anschaffung.

#### Fernrohr nach Galilei (Abb. 6 und 7)

Das Galilei'sche Fernrohr besteht aus einer Sammellinse und einer Zerstreuungslinse. Diese Bauweise ergibt ein virtuell abgebildetes Objekt und eine Austrittspupille, die im Inneren des Gerätes liegt. Da das Auge mit seiner Eintrittspupille nicht an diesem Ort sein kann, ergeben sich störende Vignettierungen. Die Folge sind nur geringe sinnvolle Vergrößerungen. Zur Korrektur von Abbildungsfehlern und speziell des chromatischen Fehlers werden im Objektiv oder Okular oder in beiden Teilsystemen Achromate oder Apochromate verwendet. Das System des Galilei'schen Fernrohrs bildet seitenrichtig und aufrecht ab und benötigt somit keine schweren und teuren Umkehrsysteme.

Vorteile: einfacher, optischer Aufbau; beste Lösung bei geringen Vergrößerungen bis etwa 3-fach.

Nachteile: Vignettierungen (Abschattungen) im Sehfeld durch prinzipbedingt ungünstige Blendenlage; nur geringe Vergrößerungen sind optisch nutzbar.

### Welches ist aber nun die geeignete Lupenbrille für welchen Anwender?

#### Ein Pfadfinder für Interessenten an einer „Lupenbrille“

Was muss man im Vorfeld wissen, um gezielt und ohne (oft teure) Umwege an das Ziel zu gelangen? Wenn Sie den Optikerkurs aufmerksam gelesen haben, werden sich die meisten Fragen geklärt haben. Das allein ist aber keine Garantie zum Erfolg. Sie müssen sich immer folgende Frage stellen: Ist auch wirklich das enthalten, was das Verkaufsprospekt verspricht? Deshalb lassen Sie sich von kompetenten Partnern mit fundiertem optischen Background beraten. Als Leitfaden kann Ihnen dann dieser Fragebogen dienen:

#### 1. Die Vergrößerung

Der Wunsch der Vergrößerung bestimmt bereits maßgeblich die Wahl des Fernrohrtyps. Doch welche Vergrößerung ist sinnvoll? Aus Erfahrung haben sich folgende Kombinationen von Vergrößerung und Arbeitsabstand

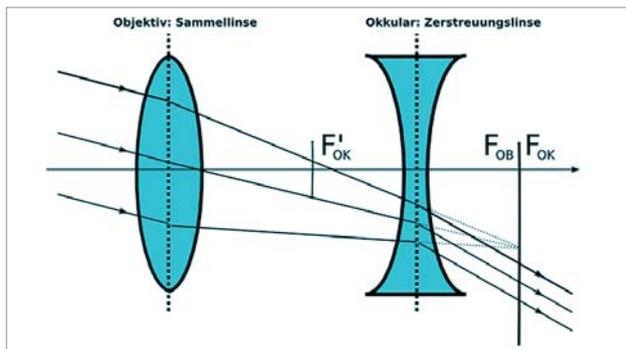


Abb. 6: Fernrohr nach Galilei, schematisch.

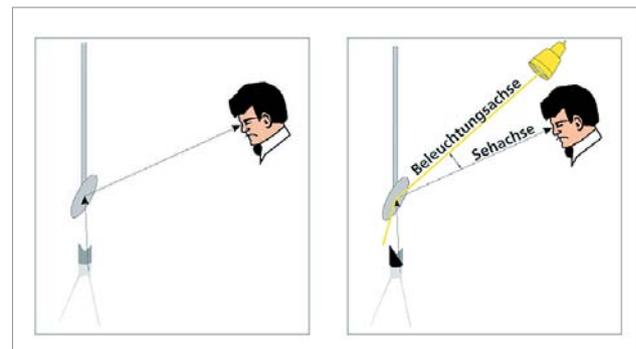


Abb. 8: Beleuchtungssituation ohne koaxiale Beleuchtung.

für die jeweiligen Applikationen bewährt. Als Einsteiger sind geringe Vergrößerungen sinnvoll, um das Arbeiten unter Vergrößerung Schritt für Schritt zu erlernen. Eine Vergrößerung führt zu einer ebenfalls erhöhten subjektiven Geschwindigkeitsänderung der wahrgenommenen Bewegungen im entsprechenden Faktor der Vergrößerung.

Anwendung	Arbeitsabstand	Vergrößerung
Endodontie	300 bis 400 mm	3,5- bis 5,0-fach
Parodontologie	350 bis 400 mm	3,5- bis 4,5-fach
Implantologie	350 bis 400 mm	3,0- bis 4,5-fach
Zahnmedizin allgemein	300 bis 400 mm	2,0- bis 3,5-fach
Oralchirurgie	350 bis 400 mm	4,0- bis 4,5-fach
Prophylaxe	300 bis 450 mm	2,0- bis 3,0-fach

Der individuelle Arbeitsabstand ergibt sich aber letztendlich durch variable Faktoren wie die eigene Körpergröße und die am Behandlungsplatz mögliche Körperhaltung. Auf keinen Fall darf die Vergrößerung als wichtigster Faktor in der Auswahl der Lupenbrille gesehen werden. Kann auf Vergrößerung verzichtet werden, so ergibt sich ein Gewinn an Schärfentiefe, Sehfeld und Lichtstärke.

## 2. Galilei'sche oder Kepler'sche Lupenbrille

Diese Frage klärt sich im direkten Anschluss an die Wahl der Vergrößerung. Im Bereich von 2- bis 3-fach sind Galilei'sche Systeme die erste Wahl. Sie sind leicht und günstig in der Anschaffung. Diese Fernrohr-Lupen lassen sich relativ dezent in modische und ebenfalls leichte Trägerbrillen integrieren. Somit sind sie die ideale Ergänzung auch für die Assistenz in jedem Tätigkeitsfeld in der zahnärztlichen Praxis. Ab einer Vergrößerung von etwa 3-fach empfehlen sich Kepler'sche Systeme. Bauartbedingt sind diese Fernrohr-Lupen wesentlich schwerer und erfordern stabilere Systemträger. Der Modifikationsfaktor ist geringer und der Preis um einiges höher. Durch die geringere Flexibilität des Einsatzbereichs liegt der Schwerpunkt im Tätigkeitsfeld des spezialisierten Anwenders.

## 3. Der Arbeitsabstand

Die Wahl des individuell korrekten Arbeitsabstandes einer Lupenbrille bestimmt über Erfolg und Misserfolg bei der Verwendung des Systems. Häufig überschätzt man sich bereits in der Auswahl, indem versucht wird die

Sitzposition oder die Arbeitshaltung nachzustellen. Eine erste Auswahl kann über Tabellen wie neben stehen getroffen werden. Tabellen sind aber starre Hilfsmittel, die Individualität vermissen lassen. Die Einflussfaktoren Körpergröße, Arbeitshaltung oder Gewohnheiten werden vom Berater mit einbezogen.

## 4. Mögliche Bauarten

Nach Wahl der richtigen Vergrößerungsart stellt sich die Frage der Bauart. Es gibt Lupenbrillen mit Optiken, die an fixen oder beweglichen Haltern an Brillenfassungen oder Kopfbändern montiert sind. Diese Bauarten lassen jederzeit eine Justage der Optiken zu. Das ist ein Vorteil, wenn mehrere Behandler oder z. B. in der Prophylaxe verschiedene Personen die Lupenbrille verwenden. Variable Systemträger sind deshalb sehr steif ausgeführt und verfügen über stabile Justagevorrichtungen. Zu finden sind sie unter den Bezeichnungen „Flip-Up“ („hochklappbar“) oder ohne spezielle Bezeichnung bei Montage der Lupen an fixen Haltern. In diesem Segment finden sich sowohl Galilei'sche als auch Kepler'sche Lupenbrillen. Eine Justage und Wartung ist also auch ohne fachmännische Kenntnisse möglich und macht diese Bauart sehr praktikabel. Ist eine Verstellmöglichkeit nicht erwünscht, kann die Bauweise der sog. TTL-Lupenbrille (Thru The Lens) die richtige Wahl sein. Hier werden die Lupenkörper im Trägerglas befestigt. D.h., es werden Öffnungen in die Gläser der Trägerfassung eingebracht, die nach absolut genauen Zentrierdaten individuell für den Benutzer berechnet sind. Je nach Augenabstand des Benutzers und der Arbeitsentfernung wird eine spezielle Konvergenz verwendet. Der größte Vorteil ist die Minimierung des bereits erwähnten Schlüsselloch-Effektes, was ein großes Sehfeld erzeugt. Die Berücksichtigung der Brillenrefraktion (Fernwerte beim Brillenträger) ist ebenfalls möglich. Prinzipiell weist diese Bauart also keine Nachteile auf. Jedoch ist bei einer Dejustage oder sonstigen Defekten in jedem Fall ein Spezialist aufzusuchen. Die TTL-Lupenbrille stellt somit die technisch anspruchsvollste Bauart dar und kann ausschließlich von einem Fachmann angepasst und gewartet werden.

## 5. Das Zubehör

Eine unabdingbare Frage, die Sie sich stellen sollten, ist die nach verfügbaren Erweiterungen, Ersatzteilen und Zubehör. Im Detail optimierte Produkte entscheiden letztendlich über die Leistungsfähigkeit Ihres Instru-

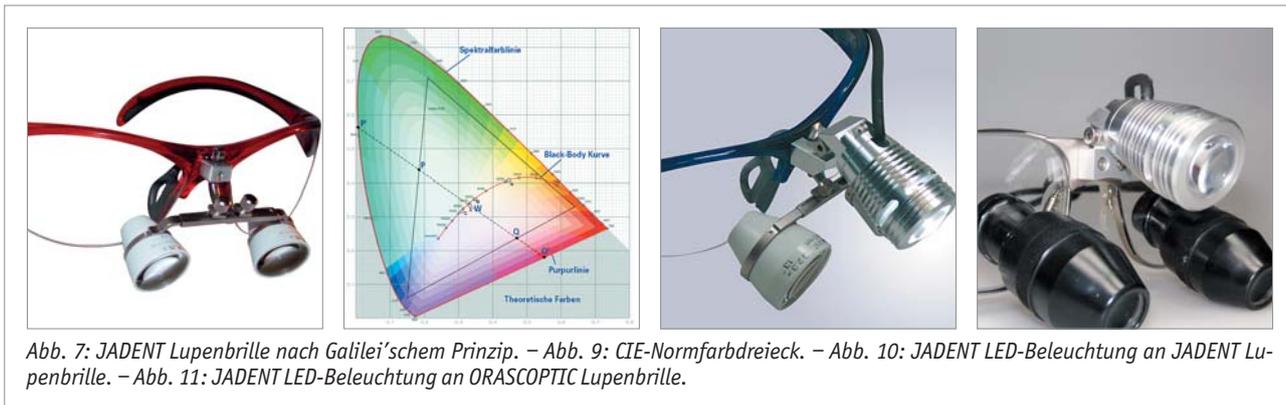


Abb. 7: JADENT Lupenbrille nach Galilei'schem Prinzip. – Abb. 9: CIE-Normfarbdreieck. – Abb. 10: JADENT LED-Beleuchtung an JADENT Lupenbrille. – Abb. 11: JADENT LED-Beleuchtung an ORASCOPTIC Lupenbrille.

ments. Scheitert ein Produkt in diesem Segment, so es ist trotz guter Basis oft nicht alltagstauglich und nicht für die zahnärztliche Praxis geeignet.

### „Am Anfang war das Licht“

#### Die koaxiale Beleuchtung

Wie bereits im technischen Teil erwähnt, sinkt die Lichtstärke vergrößernder Systeme mit dem Vergrößerungsfaktor. Kleinstdimensionierte Lupenkörper sind reinste „Lichtfallen“. Genau dies sind aber die populären Produkte; klein, leicht und leistungsstark. Dazu kommt die Tatsache, dass nur Lichtquellen, die in der optischen Achse der Lupenoptik ausstrahlen, ein schattenfreies Bild erzeugen. Deckenbeleuchtungen oder OP-Beleuchtungen herkömmlicher Art allein sind somit nicht ausreichend, um das Potenzial einer optimalen Lupenbrille zu nutzen. Die Lösung ist eine Lichtquelle, die nahe den optischen Achsen des Lupensystems installiert ist (Abb. 8). In diesem Sektor ist und bleibt die Kaltlichtquelle mit Lichtleitkabel das leistungsfähigste Instrument. Moderne Xenon-Beleuchtungen erzeugen ein konstantes, homogenes und vor allem tageslichtähnliches Leuchtfeld. Die Lichtfarbe von etwa 5.600 K verfälscht keine Körperfarben und gibt dem Anwender während der Behandlung ein realistisches Feed-back (Abb. 9). Weiterer Vorteil dieser Beleuchtungssysteme ist die Unabhängigkeit von in der Leistung nachlassenden Akkus zur Stromversorgung. Die Verwendung von akkubetriebenen Lichtquellen bei operativen Eingriffen war bisher mit herkömmlichen Nickel-Hybrid-Akkus keine verlässliche Alternative. Zu schnell verloren diese an Leistung und waren durch häufiges Aufladen in ihrer Kapazität geschwächt. Die bisherigen Generationen hatten keine homogene spektrale Lichtemission. Das Licht dieser ersten LEDs verfälschte Körperfarben bzw. konnte einige Farben gar nicht darstellen. Aktuelle Modelle hingegen zeigen Spektralkurven, die neutrale Farbbeurteilungen zulassen. Die neuesten Generationen besitzen leistungsfähige Lithium-Polymer-Akkus und damit Standzeiten von mehr als fünf Stunden im Boost-Modus, zehn Stunden im Standardbetrieb und 20 Stunden im Spar-Modus. Zusätzlich haben diese Akkus fast keinen Memory-Effekt mehr und können somit jederzeit in jedem Ladezustand aufgeladen werden. D.h., jede Arbeitspause kann zum Laden genutzt werden und so eine

ausreichende Betriebszeit garantiert werden. Der Lebenszyklus dieser Akkus ist ebenfalls gewachsen, sodass sich häufige Investitionen in neue Akkus erübrigen.

Als hauptsächlicher Vorteil ist die mögliche Mobilität des Nutzers zu sehen. Das Gerät ist leicht und kann direkt am Körper getragen werden. Somit ergibt sich auch die Option der Nutzung in mehreren Räumen ohne Transport aufwändiger Apparaturen oder Investition in mehrere Geräte. Durch die neue Akkutechnologie und die Verwendung optischer Kondensorenlinen an der Lichtquelle wird eine Lichtqualität erzeugt, wie es bisher nur die aufwändigen und teuren Kaltlichtquellen leisten konnten. Diese optimierten Leuchtdioden haben durch die verwendeten Optiken einen erhöhten Wirkungsgrad und erhitzen während des Betriebes deutlich weniger. Das erzeugte Licht gelangt somit nur dorthin, wo es gebraucht wird. Überflüssige Wärme wird über Kühlstrukturen abgeführt (Abb. 10 und 11). Zusätzlich wird die Energieversorgung moderner LEDs durch aufwändige Elektronik gesteuert. Für welche Variante Sie sich aber letztendlich entscheiden, wird durch das Anwendungsgebiet, die räumlichen Gegebenheiten und die Höhe der geplanten Investition bestimmt.

### Fazit

Die Wahl eines optimalen Lupensystems und perfekter Beleuchtung ist heute leichter denn je. Wenn ein paar einfache physikalische Grundregeln beachtet werden und man sich für aktuelle Technik entscheidet, ist der Erfolg vorprogrammiert. Ein wichtiges Element ist aber weiterhin ein sachkundiger Spezialist im Bereich optischer Vergrößerung und allgemeiner Augenoptik mit Erfahrung im Bereich des guten Sehens in der Medizin.

#### Literatur

GNU, <http://www.gnu.org>  
 Carl Zeiss Surgical GmbH, <http://www.zeiss.de>  
 Dr. Markus Schlee (Forchheim)

#### Korrespondenzadresse:

Jochen Hegenbart, Klaus-Jürgen Janik  
 Ulmerstr. 124, 73431 Aalen

E-Mail: [info@jadent.de](mailto:info@jadent.de), Web: [www.jadent.de](http://www.jadent.de)



### Mikrosägen-Handstücke von NSK

Ein unverzichtbares Werkzeug für jeden oralchirurgischen Eingriff sind die Mikrosägen-Handstücke von NSK Europe. Die Instrumente wurden speziell für das Abtragen von Knochen entwickelt und ermöglichen dank drei ver-



schiedener Bewegungseinstellungen den flexiblen Einsatz für den Behandler. So kann man erstens mit dem Handstück die klassische Vor- und Zurückbewegung einstellen, bei welcher sich die Säge um 1,8 mm hin und her bewegt. Die zweite Einstellung ist eine Rechts-Links-Bewegung, bei der sich die Sägeblätter in einem Winkel von 17 Grad zur Seite bewegen. Die dritte Bewegungsart ist eine Rechts-Links-Schwingung, welche in einem Winkel von 3 Grad erfolgt. Die Mikrosägen-Handstücke von NSK erlauben damit das leichte und schnelle Entfernen des Knochens während des operativen Eingriffs. Eine große Auswahl an Sägeblätter steht dem Zahnarzt ebenfalls zur Verfügung. Die Handstücke sind zudem vollständig autoklavierbar.

NSK Europe GmbH  
Westerbachstr. 58  
60489 Frankfurt am Main  
E-Mail: [info@nsk-europe.de](mailto:info@nsk-europe.de)  
Web: [www.nsk-europe.de](http://www.nsk-europe.de)

### TCM Endo V Motor mit Apex Locator

Der TCM Endo V bietet optimale Voraussetzungen für die sensomotorische Feinarbeit. Ein Kalibrieren auf jeden individuellen Wurzelkanal oder beim Einschalten des Gerätes ist nicht erforderlich. Exakte Ermittlung der Distanz zum Apex durch permanentes Registrieren



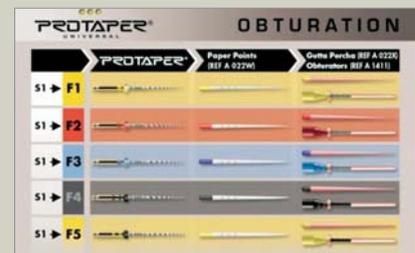
der Feilenspitzenposition mit akustischer und optischer Anzeige auf dem Gerätedisplay. Es kann im trockenen sowie feuchten Milieu (Wurzelkanal gefüllt mit Elektrolyten wie Kochsalzlösung, Hydrogenperoxid) genau gemessen werden, da die mit zwei unterschiedlichen Frequenzen (500 Hz und 7,5 kHz) ermittelten Impedanzwerte im Quotientenverfahren ausgewertet werden. Der TCM Endo V kann auch lediglich zur elektrischen Distanzbestimmung verwendet werden. Dabei ist es nicht notwendig, das Gerät auf jeden Wurzelkanal neu zu kalibrieren. Der Motor stoppt und ändert seine Drehrichtung selbsttätig (Autoreverse), wenn ein vom Bediener einstellbarer Torsionswert der Feile überschritten wird. Dadurch wird eine Stufenbildung verhindert. Die Feile kehrt zur ursprünglichen Drehrichtung zurück, wenn die Torsion den kritischen Wert wieder unterschreitet. Die maschinelle Aufbereitung von Wurzelkanälen sowie das Entfernen von Guttapercha-Stiften lässt sich dadurch sicher und effizient durchführen.

NOUVAGAG  
St.-Galler-Str. 23–25, CH-9403 Goldach  
E-Mail: [info@nouvag.ch](mailto:info@nouvag.ch)  
Web: [www.nouvag.ch](http://www.nouvag.ch)

### Weiterentwicklung des weltweit führenden NiTi-Systems

Bei einem Expertentreffen in Frankfurt am Main stellte DENTSPLY Maillefer erstmals die nächste Generation des weltweit führenden NiTi-Systems ProTaper vor. Ab Mai stehen dem Behandler ein komplettes Programm perfekt aufeinander abgestimmter Instrumente für die Aufbereitung, Revision und Obturation des Wurzelkanals zur Verfügung. Damit bietet ProTaper Universal, so die neue Marke, Klinikern und Praktikern Lösungen für alle klinischen Situationen. Seit seiner Einführung im Jahr 2001 hat sich ProTaper zum weltweit führenden NiTi-System entwickelt. Ausschlaggebend hierfür ist das einzigartige Feilendesign. Durch den variablen Taper der Shaping- und Finishing-Feilen lassen sich Kanäle, speziell enge und stark gekrümmte, in den meisten Fällen mit nur drei Instrumenten fachgerecht und vorhersagbar aufbereiten. Fünf Jahre später präsentierte DENTSPLY Maillefer nun in Frankfurt am Main die nächste ProTaper-Generation unter der Marke ProTaper Universal. In die Entwicklung von ProTaper Universal hat Maillefer die Anregungen von Klinikern und Praktikern einfließen lassen, um ProTaper noch leis-

tungsfähiger zu machen. Aus dieser Zusammenarbeit entstand ein einzigartiges Gesamtsystem für die Bereiche Aufbereitung, Revision und Obturation, das der bekannten ProTaper-Systematik folgt. Damit bietet ProTaper Universal dem Zahnarzt noch einfachere und bessere Lösungen für alle klinischen Situationen. Das klar gegliederte System der ProTaper Universal-Aufbereitungsfeilen besteht aus progressiv konisch geformten Nickel-Titan-Instrumenten mit hervorragender Flexibilität. Die beiden Shaping-Feilen S1 und S2 erzeugen auf der gesamten Arbeitslänge einen konischen Kanal. Durch eine optimierte Formgebung der neuen Shaping-Feile S2 wird deren Arbeitsbereich erweitert und ihre Abstimmung auf die Feile S1 optimiert. Dies ermöglicht ein sichereres Arbeiten. Im Anschluss erfolgt



die apikale Ausformung mit der Finishing-Feile F1. Für besondere klinische Situationen stehen weitere Finishing-Feilen zur Verfügung. Die ProTaper Universal-Feile F3 ist im Vergleich zur bisherigen F3 noch flexibler gestaltet. Neu hinzugekommen sind die beiden Feilen F4 und F5 für das Finishing bei apikal besonders weiten Wurzelkanälen. Alle Aufbereitungsfeilen sind jetzt in drei Arbeitslängen erhältlich: 21 mm, 25 mm und erstmals 31 mm. Dadurch kann mit einem Minimum verschiedener maschineller Feilen ein optimal ausgeformter Kanal aufbereitet werden. Zusätzlich stehen dem Zahnarzt sämtliche ProTaper Universal-Aufbereitungsfeilen auch in einer Handversion mit ergonomischem Silikongriff zur Verfügung. Neu sind auch die maschinellen NiTi-Feilen für die Revision: ProTaper Universal D1, D2 und D3 sind für die effiziente Entfernung von Wurzelkanalfüllungen im koronalen, mittleren und apikalen Drittel entwickelt worden. Zusätzliche Hilfsmittel für die Revision sind die bekannten ProUltra Tips, DMS IV und das Instrumenten Removal System IRS. Maillefer entwickelt sich damit zum führenden Gesamtanbieter im Bereich Revision. Der mit ProTaper Universal-Feilen aufbereitete Kanal kann in Zukunft mit perfekt abgestimmten Obturationsmaterialien abgefüllt werden: Dazu zählen zum einen ProTaper Paper Points und Guttaper-

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

cha Points. Zum anderen ermöglichen ProTaper Universal-Obturatoren eine verbesserte thermoplastische 3-D-Füllung mit dem bewährten ThermoFild System. Alle Obturationsmaterialien besitzen eine Farbcodierung entsprechend der ProTaper Finishing-Files. Somit gilt: ein Finisher – ein exakt passender ProTaper-Obturator. Mit ProTaper Universal stellt DENTSPLY Maillefer dem endodontisch tätigen Behandler als erster Anbieter ein perfekt abgestimmtes Programm von Feilen für die Aufbereitung, Revision und Obturation zur Verfügung. Somit lassen sich alle klinischen Situationen in der Wurzelkanalaufbereitung und -füllung mit einem kompletten State-of-the-Art-System lösen.

*DENTSPLY Maillefer  
De-Trey-Str. 1, 78467 Konstanz  
E-Mail: info@dentsply.de  
Web: www.dentsply.de*

**Volltreffer KaVo: Der absolute Bonus-Kick!**

Der Countdown zur Fußballweltmeisterschaft läuft. Mit dem aktuellen KaVo-Bonus-Programm können Sie mit einer Vielzahl an Top-Angeboten schon heute einen Volltreffer landen und von dem ausgeklügelten Bonus-System bis zum 15. Juni 2006 profitieren. Und so einfach holen Sie sich den Bonus-Kick: Wählen Sie aus dem umfangreichen Produktangebot der Aktion aus. Jedem Produkt ist eine bestimmte Anzahl an Bonus-Punkten zugeordnet. Durch die Addition der einzelnen Punktwerte ermitteln Sie den Gesamtpunktwert der Bestellung. Und damit die erreichte Bonus-Klasse innerhalb eines der Geschäftsbereiche Instrumente, Ein-

Hygiene. Profitieren Sie bei Ihrer Instrumentenbestellung von bis zu 10% Gewinner-Bonus. Im Bereich Behandlungseinheiten lautet das Motto der KaVo-Aktion: Auswechseln. Einwechseln. Siegen! Im Rahmen einer großen Umtauschaktion vergütet Ihnen KaVo beim Kauf einer neuen Behandlungseinheit bis zu 3.000 € für Ihre alte. Holen Sie sich die absolute KaVo-Qualität zu Top-Konditionen und lassen Sie sich von der optimalen Raumausnutzung, der perfekten Ergonomie und dem hohen Patientenkomfort der KaVo-Behandlungseinheiten überzeugen. Das starke Duo KaVo und Gendex bietet dem Anwender die komplette Bandbreite der Bildgebenden Systeme mit exakt aufeinander abgestimmten, modular aufgebauten zukunftsfähigen Produkten, die sich an die veränderten Praxisanforderungen anpassen können. Heute in konventionelles Röntgen investieren und morgen auf digitales Röntgen umrüsten? Kein Problem! Entscheiden Sie sich jetzt und holen Sie sich auch hier den Bonus-Kick. Auch im Hightech-Bereich bietet KaVo jetzt besonders attraktive Konditionen. Sie wollen Spitzenergebnisse bei der prothetischen Versorgung? Dann liegen Sie mit dem Artikulator PROTAR evo, dem Gesichtsbogen ARCUS und dem Registrierungssystem ARCUSdigma, die ein perfektes Zusammenspiel zwischen Zahnarzt und Labor ermöglichen, genau richtig. Setzen Sie auch hier auf Perfektion und souveräne Handhabung und damit auf KaVo. Profitieren Sie von der gebündelten Kompetenz von KaVo und Gendex in den Bereichen Röntgen, Bildgebende Systeme, Instrumente, Behandlungseinheiten und Hightech und nutzen Sie das KaVo-Bonus-Programm zum Vorteil Ihrer Praxis.

*KaVo Dental GmbH  
Bismarckring 39, 88400 Biberach  
E-Mail: info@kavo.de  
Web: www.kavo.com*

**Wurzelstifte:  
Referenzprodukt verbessert**

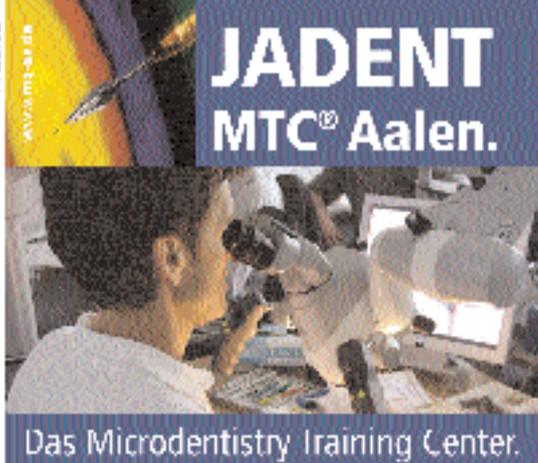
VDW hat zusammen mit der Technischen Hochschule Aachen (RWTH) eine Spezialbeschichtung für Faserstifte entwickelt, die einerseits die Adhäsion Stift/Zement weiter verbessert und andererseits dem Zahnarzt die Arbeitsschritte des stiftseitigen Konditionierens abnimmt. Eine Beschichtung aus Silan und Silikat wird auf den DT Light SL Faserstift industriell aufgebracht. Eine Schutzschicht aus Polymer verhindert, dass sie vor dem Kontakt mit dem Zement kontaminiert oder deak-



heiten, Bildgebende Systeme oder Hightech. Im Bereich Instrumente bietet KaVo Ihnen Hand- und Winkelstücke aus dem Premium- und Classic-Programm sowie eine Vielzahl weiterer Instrumente und Laborhandstücke. Natürlich erfüllen sämtliche KaVo-Instrumente und Produktserien höchste Ansprüche an Qualität, Langlebigkeit, Innovationskraft und

*Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.*

ANZEIGE



**JADENT  
MTC® Aalen.**

Das Microdentistry Training Center.

Im **JADENT MTC® Aalen** lernen Sie losgelöst aus Ihrer Praxisalltag, in Vorlesungen, Demonstrationen und eigenen praktischen Übungen erleben Sie die Vielfalt und die exzellenten Möglichkeiten, aber auch die Herausforderungen bewältigen und neuer Technologien. Von herausragenden Referenten erhalten Sie praxiserprobte, umsetzbare Informationen und Grundlagen für Ihre Arbeit. (100 Punkte der BZÄK)

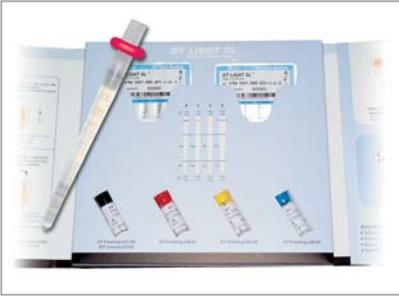
**Kurstermine Juli - Dezember 2006:**

Shape/Clean/Passki!	07. September
Dr. Josef Dietmar Mückenbauer	
Die Unigrade-Revolution	14./15. Juli
Dr. Josef Dietmar Mückenbauer	13./14. Oktober
Management schichtiger Kanalbauten	22./23. September
Dr. Josef Dietmar Mückenbauer	15./16. Dezember
Zellulose-Mikrochemie für anspruchsvolle Fälle	29./30. September
Dr. Robert Salka, Biele	
You Take what you Love – Sinteren und geschliffene Linien des Dentalmikroskops	07. Oktober
Dr. Eberhard Denhardt, Landshut Dr. Thomas Ling, Witten/Herzberg	
Kollektoren – das "Miss" in der Endodontie	11. Oktober
Dr. Marius Felix Baumann	
Digitale Dental-Röntgen	21. Oktober
Dr. Volker Knöfel, London	
Gluten – Shape – Peak (nach Prof. Schmalz, Boston University)	1./4. November
Dr. Marco Gengenbach, Wetzlar	
Neuzeitliche Endodontologie – Funktionell und biologisch modernisiert	25. November
24-Hour-Drainage, 40-Minuten	
Minimale Invasive Therapie & Digitale Anamnese-Techniken (ZBÄK)	1./2. Dezember
Dr. Robert Salka, Biele	
Effizientes Arbeiten mit dem Dentalmikroskop – Tips and Tricks	8. Dezember
Dr. Hans-Joel Herrmann, Bad Kreuznach	

Bitte fördern Sie unser Kursprogramm 2006 an  
oder besuchen Sie uns im Internet

**www.jadent.de**

**JADENT MTC® Aalen**  
Wirtschaftszentrum  
Ulmer Straße 124  
73431 Aalen  
Fon 073 61 / 37 98-0  
Fax 073 61 / 37 98-11  
info@jadent.de  
www.jadent.de

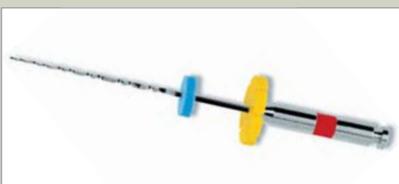


tiviert wird. Die bessere Adhäsion erhöht die Sicherheit im Sinne einer langfristigen Versorgung, die verkürzte Prozedur spart Zeit. Und das natürlich mit allen bekannten Vorteilen des bisherigen Referenzproduktes DT Light Post: Hohe Ermüdungsresistenz, bestmögliche Passform im Kanal, perfekte Ästhetik. Dafür wurden DT Light Faserstifte bereits mehrfach international ausgezeichnet. DT Light SL Quarzfaserstifte gibt es in vier Größen. Sie sind lichtdurchlässig und röntgenopak. Lieferbar in hygienischen Blisterpacks mit ausführlicher Gebrauchsanleitung. Ein praktisches Basic-Kit mit zwei Blisterkarten und passenden Bohrern erleichtert den Umstieg von anderen Stiftsystemen. Zur Produkteinführung gibt es Kits mit Rückgaberecht.

VDW GmbH  
Postfach 83 09 54, 81709 München  
E-Mail: [info@vdw-dental.com](mailto:info@vdw-dental.com)  
Web: [www.vdw-dental.com](http://www.vdw-dental.com)

### JADENT und FKG – Spezialisten für die maschinelle Aufbereitung gekrümmter Kanäle

JADENT und der renommierte schweizer Dentalprodukte-Hersteller FKG präsentieren ein neues Konzept rotierender NiTi-Instrumente: RaCe®, der patentierte Reamer mit alternierenden Schneidkanten und die S-ApeX® Feile mit inverser Konizität für enge gekrümmte Kanäle apikal. Das mit einem Hightech Oberflächenfinish behandelte, nicht schraubende Schneidendesign der RaCe® besteht aus abwechselnd geraden und gedrehten Schneidkanten in einem dreieckigen Querschnitt. Dadurch können Sie extrem schnell arbeiten (500 bis 600 Upm), sparen also viel Zeit. Mit



Einwandfreie Führung und Sicherheit: RaCe® und SafetyMemoDisc®.

der Sicherheitsspitze folgt die RaCe® perfekt dem Kanalverlauf und sichert die einwandfreie Führung. Die Gefahr des Feilenbruchs wurde auf Grund des patentierten Feilendesigns drastisch reduziert, da sich die RaCe® nicht in den Kanal einschraubt. Mit der SafetyMemoDisc® kontrollieren Sie selbst die NiTi-Ermüdung. Die S-ApeX®, das einzigartige rotierende NiTi-Instrument (800 bis 1.000 Upm) mit inverser Konizität, schafft Raum für die Spitzen nachfolgender Instrumente und macht Schluss mit abgebrochenen Instrumentenspitzen. Auf Grund der inversen Konizität kann der ganze Kanal zylinderförmig bis zur Spitze aufgearbeitet werden. Und wenn S-ApeX® doch einmal bricht, dann an der speziell vorgesehenen Schwachkante oben am Schaft – das Fragment lässt sich dann leicht mit einer Pinzette entfernen. Maximaler Zeitgewinn für Sie und höchstmögliche Sicherheit für Ihre Patienten: RaCe® und S-ApeX® von FGK – jetzt bei JADENT, Ihrem Endo-Partner.

JADENT Dentalvertrieb  
Ulmer Str. 124, 73431 Aalen  
E-Mail: [info@jadent.de](mailto:info@jadent.de)  
Web: [www.jadent.de](http://www.jadent.de)

### LU-DENT: Mitmachen lohnt sich! Sie profitieren doppelt!

In diesem Jahr befragen wir Sie als Praxisinhaberin bzw. Praxisinhaber bereits zum dritten Mal nach Ihrem Leseverhalten, Ihren Lesegewohnheiten und Ihrer Meinung zu speziellen Fragen des Praxisalltages. Nachdem die Teilnehmerzahl sich im Vergleich zu 2004 im vergangenen Jahr um mehr als 20 Prozent auf über 1.900 Teilnehmer erhöhte, zählen wir auch 2006 auf Ihre Unterstützung. Denn es geht hier nicht um eine Umfrage, deren Ergebnisse und Schlussfolgerungen in den Schubladen der Marketingabteilungen verschwinden, sondern um die präzise und nachvollziehbare Darstellung Ihrer Wünsche und Bedürfnisse nach Informationen und Fortbildung. Und das nicht zuletzt, um für Sie erfolgreich und Gewinn bringend unsere Aufgabe, nämlich Ihr kompetenter Informationsdienstleister zu sein, erfüllen zu können. Denn je genauer wir wissen, was Sie wollen, umso intensiver können wir darauf eingehen und unsere Produkte und Dienstleistungen für Sie weiterentwickeln. Die Studie wird auch 2006 wieder mit den nach drei verschiedenen, zielgruppenorientierten Fragebogen erhoben. Das ist für Allgemeinzahnärzte (LU-DENT), für Spezialisten

(LU-SPEZ) und für Zahntechniker (LU-LAB). Es wird damit genau nach Ihren spezifischen, unterschiedlichen Anforderungen über wissenschaftliche, wirtschaftliche, berufs- und standespolitische Informationen getrennt. Das Ausfüllen des Fragebogens kostet Sie nur wenige Minuten Ihrer Zeit. Aber es lohnt sich nicht nur auf ideeller Ebene für Sie, sondern auch dahingehend, dass wir aus allen Einsendungen zu den drei Spezialuntersuchungen LU-DENT, LU-SPEZ und LU-LAB attraktive Preise verlosen. Und so könnten bald ein nagelneues

tragbares Apple MacBook, ein ultraflacher LCD-Fernseher, eine hochwertige Digitalkamera, verschiedene Kongressteilnehmegutscheine sowie zahlreiche Jahresabonnements aus unserem Verlagsangebot Ihnen gehören. Sollten Sie keinen Fragebogen in Ihrer vorliegenden Ausgabe finden oder auch an unseren Spezialumfragen teilnehmen wollen, nehmen Sie Kontakt mit uns auf und wir senden Ihnen das gewünschte Material schnellstmöglich zu.

LU-DENT  
Leserumfrage Dentale  
Fachzeitschriften, Studienleitung  
Oemus Media AG  
Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig  
E-Mail: [s.thieme@oemus-media.de](mailto:s.thieme@oemus-media.de)  
Web: [www.lu-dent.de](http://www.lu-dent.de)

### Neue Generation von Fiberglas Wurzelstiften

Der neue FibreKleer Post von Pentron Clinical Technologies LLC ist die neue Generation von Fiberglas Wurzelstiften mit einer noch höheren Druckfestigkeit und hervorragenden Ästhetik. Die unidi-

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

rektionale Anordnung der klaren Fibreglasstränge im FibreKleer Post erreichen eine Biegefestigkeit von 1.577 Mpa. Die Elastizität des Stiftes bleibt jedoch bei 26 Gpa erhalten, wodurch eine gleichmäßige Kräfteverteilung in der Wurzel garantiert bleibt. Die transparenten Glasfasern machen den FibreKleer Post zu einem idealen Stift für alle Vollkeramik- und Kompositrestaurationen. Er bietet



die perfekte Kombination von Ästhetik und Stabilität, welche mit einem Metallstift so nie erreicht werden kann. Durch die erhöhte Leitfähigkeit des Lichts in die Tiefe binden dualhärtende Zemente schneller ab. Dadurch verkürzt sich natürlich auch die Arbeitszeit für den Stiftaufbau. Den FibreKleer gibt es als konischen oder zylindrischen Stift, beide mit einem Retentionskopf versehen.

hk-dent GmbH  
Vertrieb von Pentron Clinical  
Raiffeisenstr. 18, 72127 Kusterdingen  
E-Mail: [info@jeneric-pentron.de](mailto:info@jeneric-pentron.de)  
Web: [www.hk-dent.de](http://www.hk-dent.de)

### LOSER & CO bietet einfaches Kofferdam-Konzept

Mit dem InstiDam von Zirc bietet LOSER & CO ein einfaches Kofferdam-Konzept für die absolute Trockenlegung an. Der Kofferdam ist für das rasche Einsetzen in den Mund fertig vorbereitet. Er ist auf einem runden flexiblen Fertigrahmen montiert. Etwas aus der Mitte verschoben befindet sich bereits eine Perforation. Das Loch ist industriell mit einem besonders scharfen Werkzeug gestanzt. Dadurch ist das Material besonders reißfest. Das Anlegen im Patientenmund ist einfach. Eine Person allein kann diesen Arbeitsschritt übernehmen: Den Rahmen faltet man über der Perforation zusammen. So entsteht eine leichte V-Form. Beim Einbringen in den Patientenmund wird der InstiDam etwas stärker zu-



sammengedrückt. Dies sorgt für eine bessere Sicht beim Platzieren des Kofferdams. Auf Grund der V-Form reicht InstiDam weit in die Mundhöhle hinein. Dies vereinfacht das Einsetzen der Klammer an der Perforation. Anschließend wird der Dam mit Zahnseide durch die Kontakte gezogen. Die Isolation des Bereiches ist abgeschlossen. InstiDam ist so elastisch, dass der Kofferdam während der Röntgenaufnahme im Patientenmund verbleiben kann. Gerade bei endodontischen Behandlungen vereinfacht dies den Behandlungsablauf. InstiDam gibt es in zwei verschiedenen Farben: Grün und latexfrei in Blau. Dies schließt ein Verwechseln aus. Ergänzend zu dem Kofferdam bietet LOSER & CO die neue Kofferdamklammer InstiClamp an – die erste Einwegklammer aus Kunststoff. Diese gibt es in zwei Größen. Damit passt sich die Klammer jeder Zahnform an.

LOSER & CO GmbH  
Benzstr. 1–3, 51381 Leverkusen  
E-Mail: [info@loser.de](mailto:info@loser.de)  
Web: [www.loser.de](http://www.loser.de)

### SYNERGY® D6 – Das höchästhetische Nano-Composite für die einfache Füllungstherapie

Unter dem Motto „Vereinfachung der Füllungstherapie“ stellt Coltène/Whaledent jetzt das neue Composite SYNERGY® D6 vor. Die Idee SYNERGY® D6 zu entwickeln, gründet sowohl auf den Erkenntnissen von MIRIS™, dem natürlichen Farbsystem, als auch auf langjährigen Erfahrungen des SYNERGY® Duo Shade Systems. Das Duo Shade Farbsystem deckt mit einer Farbkomponente zwei VITA™\* Farben ab und sorgt so für ein übersichtliches Sortiment. Das Universalcomposite SYNERGY® D6 ermöglicht dem Anwender eine einfache,

sichere und höchästhetische Füllungstherapie. SYNERGY® D6, das Nano-hybrid-Composite, überzeugt als hochmoderner Füllungswerkstoff: Geringer Schrumpf, optimale Verarbeitungseigenschaften, schnelle Polierbarkeit, aber auch eine hohe Operationslichtbeständigkeit sind entscheidende Parameter, die auf die Bedürfnisse des Praktikers optimiert wurden. Besonderes Augenmerk wurde auf die einfache Farbwahl gelegt: Das Sortiment umfasst lediglich überschaubare sechs Dentin- und zwei Enamelfarben. Dank der exzellenten optischen Einblendeigenschaften genügen diese wenigen Farben, um ein weites Zahnfarbspektrum abzudecken. Die fünf Duo Shade Dentin-Paare (A1/B1; A2/B2; A3,5/B3; A4/M5; C2/C3) orientieren sich am VITA™\* Farbsystem und das Dentin White Bleach wird gezielt für gebleichte Zähne und in der Kinderzahnheilkunde eingesetzt. Die beiden transluzenten Enamelfarben Universal



und White Opalescent sind als Schmelzersatz für die Zweischicht-Technik oder zur Optimierung der natürlichen Ästhetik geeignet. Die Farbwahl erfolgt mit dem einzigartigen, anatomisch geformten Farbschlüssel, welcher aus Composite hergestellt ist. Die beiden Komponenten, Dentin und Enamel, werden übereinander platziert, und der Zahnarzt kann die passende Farbkombination problemlos festlegen. Mit SYNERGY® D6 muss sich der Praktiker nicht mit komplexer Farbgestaltung beschäftigen. Er kann sich einfach und schnell auf seine ästhetisch ansprechende Füllungstherapie konzentrieren und sich am gelungenen Resultat erfreuen.

\*VITA™ ist keine Marke der Coltène/Whaledent

Coltène/Whaledent GmbH + Co. KG  
Raiffeisenstr. 30, 89129 Langenau  
E-Mail: [productinfo@coltenewhaledent.de](mailto:productinfo@coltenewhaledent.de)  
Web: [www.coltenewhaledent.de](http://www.coltenewhaledent.de)

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

# Mit einem guten Gefühl und zufrieden aus der Zahnarztpraxis gehen können

*Eine nie da gewesene Bandbreite therapeutischer Möglichkeiten eröffnet dem Zahnarzt in Zeiten nahezu unannehmbar gewordener gesundheitspolitischer Rahmenbedingungen neue Chancen. Diese Chancen gilt es auch zu nutzen.*

ZA GUIDO SCHWALM/ROSBACH V.D.H.

Jedoch ist es für den Einzelkämpfer nahezu unmöglich geworden, auf allen Gebieten moderner Zahnheilkunde immer auf dem neuesten Stand zu bleiben. Seien wir ehrlich – wirklich gut beherrscht man nur das, was man häufig macht und was man mit Freude macht. Darüber hinaus wollen größere Investitionen in technisches Equipment und kostenintensive Weiterbildungsmaßnahmen in diesen Zeiten wohl überlegt sein.

Unsere Patienten sind immer besser informiert und wissen zunehmend genauer, was sie möchten. Neben der Implantologie gewinnt auch die hochwertige Zahnerhaltung immer mehr an Bedeutung. Wagt man einen Blick über den Tellerrand – ins vereinte Europa, oder auch über den großen Teich –, müsste eigentlich klar sein, dass eine fortschreitende Spezialisierung nicht mehr aufzuhalten ist. Sicherlich wird der Generalist nicht aussterben, jedoch wird der Spezialist zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Vor diesem Hintergrund kann eine Spezialisierung durchaus Sinn machen. Was gilt es dabei zu bedenken? Die wichtigste Voraussetzung ist zunächst die Freude an einer bestimmten Form der Behandlung, zum Beispiel Endodontie. Eine ordentliche Weiterbildung ist eine weitere *Conditio sine qua non*. In einer Vormittagsveranstaltung lässt sich sicherlich nicht das gesamte Spektrum moderner Endodontie erlernen. Die höchste Fortbildungsstufe ist sicherlich der *Master of Science*. Hierbei handelt es sich um eine international anerkannte Zusatzbezeichnung, die mittlerweile auch berufsbegleitend erworben werden kann. Allerdings ist sowohl der finanzielle als auch zeitliche Aufwand nicht unerheblich. Eine gute Alternative bietet die curriculare Fortbildung der Landes Zahnärztekammern oder auch der Fachgesellschaften. Hier bekommt man für ein angemessenes Geld (ca. 4.500 bis 6.000 Euro) eine ordentliche Grundausbildung. Sinnvoll erscheint es, zusätzliche Tagesveranstaltungen zu speziellen Aspekten (z.B. Revision) zu besuchen. Dann heißt es: üben, üben, üben. Die technischen Grundvoraussetzungen für eine Spezialisierung der Praxis auf Endodontie sind rasch zusammengestellt. Benötigt werden zunächst:

- drehmomentbegrenzter Endo-Motor
- ultraschallbetriebenes Spülsystem
- elektronisches Längenmessgerät

- Lupenbrille
- gegebenenfalls Heizgerät für Guttapercha.

Je nach Anspruch an die technische Ausstattung der Geräte sind hier 6.000 bis 9.000 Euro zu veranschlagen. Wer im Highend-Bereich arbeiten möchte, braucht noch ein Operationsmikroskop, das je nach Ausführung mit einem Kaufpreis zwischen 10.000 und 35.000 Euro einen nicht unerheblichen Kostenfaktor darstellt. An dieser Stelle wird überdeutlich, dass State-of-the-Art-Endodontie unmöglich zu Kassensätzen zu machen ist. Wer sich die Mühe macht nachzurechnen, wird feststellen, dass hier oft noch nicht einmal die GOZ mit 3,5-fachem Steigerungsfaktor ausreicht. Einziger Ausweg ist die freie Vereinbarung. Genau hier liegt aber auch die Möglichkeit, nach der wir alle suchen: ordentlich behandeln für angemessenes Honorar. Soweit zu den rein monetären Aspekten. Bei der Frage, ob sich die Spezialisierung lohnt, sollte man stets auch danach fragen, wie viel Befriedigung man aus seiner Tätigkeit schöpfen kann. Kann man dem Patienten wirklich helfen, ist der Patient gar dankbar, geht man aufrecht und mit einem guten Gefühl nach Hause – dann lohnt sich die Spezialisierung auf jeden Fall. Die Schwierigkeiten einer Spezialisierung in der Endodontie sollte man sich aber auch klar vor Augen führen: Wie in jedem anderen Bereich der Zahnheilkunde, wo der Patient mit steigenden Kosten konfrontiert wird, muss auch die privat liquidierte Endodontie argumentativ gerechtfertigt werden. Hier gilt es, die Vorteile der Zahnerhaltung deutlich zu machen. Trotz aller Bemühungen kann man keine Erfolgsgarantie abgeben. Gut beraten ist, wer für den Fall eines Misserfolgs gewappnet ist. Dagegen stehen die Vorteile: Durch Fokussierung auf ein Behandlungsgebiet erspart man sich eine Menge Verwaltungsaufwand. Dem Spezialisten wird allgemein ein höheres Honorar zugestanden. Etwas gut zu können macht zufrieden. Man wird weitgehend unabhängig von gesundheitspolitischen Zwängen.

*Korrespondenzadresse:*

*ZA Guido Schwalm*

*Konrad-Adenauer-Str. 25, 61191 Rosbach v.d.H.*

*Tel.: 0 60 03/18 49*



## Wenn die Angst vor der Spritze schlimmer ist als der Schmerz

Viele Patienten, denen eine unangenehme oder schmerzhaft Behandlung bevorsteht, leiden bereits im Wartezimmer. Bei einigen Patienten ist die Angst so groß, dass sie eine sofortige schmerzhaft Behandlung einer späteren weniger schmerzhaften Behandlung vorziehen, wie US-Wissenschaftler in *Science* (2006; 312: 754–758) berichten. Gregory Berns und Mitarbeiter der Emory University School of Medicine in Atlanta luden 32 Freiwillige zu einem ungewöhnlichen Experiment ein. Die Teilnehmer sollten schmerzhaft Stromstöße am Fußrücken erhalten. Es wurde ihnen aber freigestellt, ob sie diese schmerzhaften Stimuli sofort oder später erhalten. Nach den gängigen Theorien, die übrigens von Wirtschaftswissenschaftlern aufgestellt wurden, sollte man annehmen, dass sich die meisten Probanden für den späteren Zeitpunkt entscheiden würden. Bei anti-

zipierten Schmerzereignissen entscheiden sich die meisten Menschen jedoch dafür, die unangenehme Situation so schnell wie möglich hinter sich zu bringen. In der Studie war dies bei 27 von 32 Freiwilligen der Experimente der Fall. Dies ist noch nachzuvollziehen, solange die Stromstöße, die tatsächlich verabreicht wurden, die gleiche Intensität hatten. Doch in einigen Experimenten wurden die Probanden vor die Wahl gestellt, ob sie einen Reiz von 90 Prozent ihrer Schmerzgrenze in den nächsten 3 Sekunden erhalten wollten oder lieber 60 Prozent in 27 Sekunden. Die maximale Schmerzgrenze war vorher bei jedem Teilnehmer individuell bestimmt worden. In diesem zweiten Experiment würde man erwarten, dass sich alle Teilnehmer für den späteren schwächeren Schmerzreiz entscheiden. Dies war auch bei den meisten Probanden (23) der Fall. Neun Teilneh-

mer, die Berns als „Extreme Dreader“ bezeichnet, wollten jedoch lieber gleich den stärkeren Stromstoß, um damit die unangenehme Wartezeit zu verkürzen. Untersuchungen der Hirnaktivität zeigten den Grund. Bei allen Teilnehmern kommt es bereits durch die Antizipation zu einer Aktivierung der gleichen Hirnregionen, die auch bei der Schmerzempfindung aktiviert werden. Die Hirnphysiologen fassen sie als „Schmerzmatrix“ zusammen. Bei den „Extreme Dreader“ waren die Signale besonders stark ausgeprägt. Für sie war die Angst vor dem Schmerz schlimmer als der Schmerz selbst. Die Ergebnisse sprechen dafür, die Wartezeiten insbesondere für schmerzhaft Untersuchungen oder Behandlungen kurz zu halten. /rme

Quelle: [www.zahn-online.de](http://www.zahn-online.de) vom 07.05.2006

## Zemente auf Glasionomermaterial-Basis eignen sich gut als temporäre Füllungsmaterialien

Dualzemente und Zemente auf Glasionomer-Basis eignen sich nach einer neuen Untersuchung besser als temporäre Verschlussmaterialien während einer endodontischen Behandlung als Präparate auf Zinkoxid-Eugenol-Basis. Die Langzeitprognose einer endodontischen Behandlung hängt entscheidend von einer bakteriellen Rekontamination ab. Ray & Trope fanden bereits 1995 heraus, dass die Dichtigkeit der koronalen Restauration fast wichtiger ist als die Wurzelfüllung an sich. Die Anforderungen an ein entsprechendes Material sind hoch. Es muss Bakterien und Speichel abhalten, die verbleibende Zahnhartsubstanz bis zur endgültigen Versorgung stabilisieren und mühelos applizier- und entfernbar sein. In einer neuen Studie wurden dahingeh-

end drei Produkte auf Glasionomermaterial-Basis mit herkömmlichen temporären Füllungsmaterialien auf Zinkoxid-Eugenol-Basis verglichen. Dazu wurden 60 menschliche Prämolaren mit intakten klinischen Kronen extrahiert (kieferorthopädische Indikation). In diese Zähne präparierte man definierte Trepanationsöffnungen und definierte die Länge der Wurzelkanäle. Anschließend erfolgte eine randomisierte Aufteilung in sechs Gruppen. Als temporäre Verschlussmaterialien wurden IRM®, Cavit®, Fuji II LC®, Fuji IX® und Fuji Triage® benutzt. Die sechste Gruppe diente als Kontrollgruppe. Fünf Zähne aus dieser wiesen keine temporäre Füllung auf, die anderen fünf keine Trepanationsöffnung, zusätzlich wurde das apikale Foramen mit Kunststoff verschlossen.

Nach thermozyklischer Belastung ermittelte man die Rekontamination mit *Streptococcus mutans*. Die höchste Penetrationsrate und die schnellste Rekontamination wies IRM auf, gefolgt von Cavit, wobei zwischen diesen beiden Materialien keine statistisch signifikanten Unterschiede feststellbar waren. Als signifikant bessere Verschlussmaterialien erwiesen sich die Fuji-Präparate. Zwischen diesen Produkten traten zwar kleine Unterschiede auf, diese waren allerdings ohne statistische Relevanz.

Quelle: Seiler, K. B. et al.: *An evaluation of glass ionomer based restorative materials as temporary restorations in endodontics. General Dentistry* (2006); january-february: 33, 36.; [www.dzn.de](http://www.dzn.de) vom 20.03.2006

# Update Endodontie

## Praktischer Arbeitskurs

*Die Wurzelkanalaufbereitung und Wurzelfüllung unter ergonomischen Gesichtspunkten und mit Verwendung von Lupenbrillen steht im Mittelpunkt einer innovativen Kursreihe. Der erste Workshop mit Prof. Dr. Rudolf Beer fand am 17. April 2006 in Stuttgart statt.*

REDAKTION

Die Trepanation und das Darstellen der Kanaleingänge ist der wichtigste und oft auch zeitaufwändigste Schritt im Rahmen einer endodontischen Behandlung. Ein Großteil der Misserfolge ist einer unzureichenden Gestaltung der Trepanationsöffnung zuzuschreiben. Wird maschinell aufbereitet, muss ein großzügiger und vor allem geradliniger Zugang geschaffen werden. Die nachfolgende Instrumentierung erfolgt mittels rotierender Nickel-Titan-Feilen, mit denen auch stark gekrümmte Wurzelkanäle in kurzer Zeit aufbereitet werden können. Allerdings ist eine bestimmte Instrumentenfolge einzuhalten und der möglichen Bruchgefahr ist durch die Verwendung von torsionsbegrenzten Motoren vorzubeugen.

In dem Kurs von Dr. Beer wurde die Aufbereitung an extrahierten Zähnen ausführlich geübt. Dabei wurde die Instrumentenfolge in Abhängigkeit von Zahntyp, Krümmungswinkel und Krümmungsradius des Wurzelkanals besprochen. Dank der freundlichen Unterstützung von NSK Europe konnte allen Teilnehmern das Endo-Mate DT Mikromotor System zum Arbeiten zur Verfügung gestellt werden. Das Gerät eignet sich für NiTi-Feilen aller Marken und ist einfach im Handling. Die Vorprogrammierungsfunktion ermöglicht eine hohe, effiziente Behandlung nach den Verfahren verschiedener Feilenhersteller.

Außerdem lernten die anwesenden Zahnärzte den richtigen und zweckmäßigen Einsatz von Lupenbrillen bei einer endodontischen Behandlung. Denn Vergröße-

rungshilfen sind besonders in der Endodontie ein unverzichtbares Arbeitsmittel. Mit ergonomisch durchdachten Lupensystemen können Sie Ihre Sitzposition wesentlich verbessern und den Erfolg Ihrer Behandlung vergrößern. „Sitz gut – sieh gut – arbeite gut!“ erklärte Herr Beer. Zudem zeigte er, wie die Faktoren Vergrößerung, Neigungswinkel und Konstruktionsweise die Arbeit beeinflussen und führte anhand von Behandlungsbeispielen vor, wie Sie zu einem optimierten, ruhigen Arbeitsablauf in Ihrer Praxis gelangen. Im Jahr 2006 finden noch weitere Kurse in verschiedenen Städten Deutschlands statt.



*Die Verwendung von Lupenbrillen bei endodontischen Behandlungen wurde ausführlich geübt.*



*Den Teilnehmern stand zur Zeit der Arbeit das Endo-Mate DT Mikromotor-System von NSK Europe zur Verfügung.*



*Workshop mit Prof. Dr. Rudolf Beer.*

# Mikroendodontologie mit dem Meister – Dr. Dogvan kommt nach Deutschland

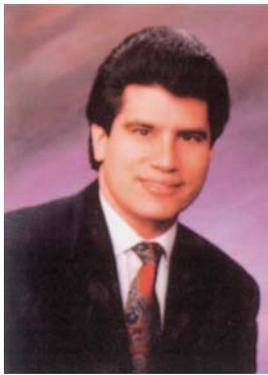
## Kursreihe in München und Köln

*Dr. Dogvan absolvierte das College und die Dental School.*

*An der University of Iowa schloss er seine endodontische Ausbildung mit dem  
Master of Science und dem Zertifikat in Endodontie ab. Seit 1990 betreibt*

*Dr. Dogvan eine Privatpraxis ausschließlich für Endodontie. Sehr früh schon begann er seine  
endodontischen Fachkenntnisse mit seinen nationalen als auch internationalen Kollegen  
zu teilen.*

PROF. DR. LIVIU STEIER/MAYEN



Dr. Joseph Dogvan

Es entstanden Publikationen mit besonderem Schwerpunkt endodontischer Technologie. Am College interessierte sich Dr. Dogvan bereits für Physik. Dieses Fach wählte er auch zum Major und graduierte hierin, eine Tatsache, welche sich positiv auswirkte auf seinen beruflichen Werdegang als Endodontologe. Dr. Dogvan's Name ist der endodontischen Fachwelt bekannt durch Instrumente, die seinen Namen tragen: die Nickeltitan Plugger, die Nickeltitan Spülkanülen, die Dogvan MTA Spritzen und viele andere. Gemeinsam mit Dr. John Stropko gründete Dr. Joseph Dogvan das Clinical Endodontic Seminar. Sowohl zahllose Endodontologen als auch Allgemeinzahnärzte ließen sich hier in die Feinheiten der Mikroendodontie, Mikroendodontischen Revision, Mikrochirurgischen Endodontie sowie der Kunst digitaler Präsentation einweihen. Diese Ausbildung erlangte sowohl national als auch international ein sehr hohes Ansehen und wird seit 1996 erfolgreich weitergeführt. Satellitenübertragungen nach Südamerika sind hierbei keine Besonderheit. Dr. Dogvan's tiefes Bedürfnis, die Mikroendodontologie weiter zu verbreiten, spiegelt sich auch in seiner Aktivität im Rahmen der amerikanischen Gesellschaft für Endodontologie wider. Wenn Dr. Dogvan nicht gerade auf Roots ([www.rxroots.com](http://www.rxroots.com)), der endodontologischen Cybercommunity schlechthin, zu finden ist, an deren Aufbau und Verbreitung er sich maßgeblich beteiligt, ist er sorg-

samer Hundevater von Laddie und Floyd. Der renommierte amerikanische Spezialist konnte als Referent für den Endodontie-Tag am 1. September 2006 in München sowie am 2. September 2006 in Köln gewonnen werden.

Folgende übergreifenden Themenschwerpunkte werden behandelt:

- Einführung im Bereich der endodontischen Diagnostik
- Revision und Mikroendodontie.

Das komplette Programm:

- Diagnose in der Endodontie
- Mikroendodontische Revision
- Gebrauch des OP-Mikroskops für Fortgeschrittene
- Ergonomie
- Mikroausstattung und -instrumente
- Entfernung frakturierter Instrumente
- Entfernung von Stiften und Obturationsmaterialien
- Auffinden und Gängigmachen schwieriger Kanäle
- Zugang für die Instrumentation
- Techniken und Materialien zur Reparatur von Perforationen
- Identifizierung der Kanalmorphologie
- Auffinden versteckter Kanäle.

Das gesamte Programm wird in englischer Sprache abgehalten. Die maximale Teilnehmerzahl beschränkt sich auf 150 Personen.

Nähere Informationen zu beiden Veranstaltungen erteilt die Endoplus-Akademie unter Telefon: 0 22 33/92 35 97 oder im Internet auf [www.endoplus-akademie.de](http://www.endoplus-akademie.de)

*Korrespondenzadresse:*

*Prof. Dr. Liviu Steier*

*Kehringer Str. 12*

*56727 Mayen*

*E-Mail: [l.steier@perio-implantologie.de](mailto:l.steier@perio-implantologie.de)*

# Effiziente Endodontie

## International Endodontic Forum

Am 11. März 2006 fand im Park Hilton München ein internationales Endodontie-Forum statt.

Thema war das rotierende NiTi-System M<sub>two</sub>. Die Leitung hatte Prof. V. A. Malagnino aus Rom als Erfinder des Systems. Die rund 40 Teilnehmer kamen aus 18 Ländern, von Japan und Australien über ganz Europa bis Kolumbien.

HARALD SCHLEPPER/MÜNCHEN

Prof. Malagnino, ein durch und durch charismatischer Italiener, stellte zunächst ausführlich seine Entwicklung vom Feilendesign über die Abstimmung der Größen und Konizitäten bis zur Single Length Technik vor. Anhand fließender Tabellen wies er nach, wie durch exakte Errechnung des Dentinabtrags in allen Kanalabschnitten die Kombination aus Feilengrößen und Konizitäten die Instrumentensequenz entstanden ist. Resultate dieser peniblen Grundlagenarbeit sind hohe Effizienz und ausgewogene Feilenbelastung für eine gleichmäßige Aufbereitung bei hoher Bruchsicherheit.

Eine weitere Besonderheit des Feilendesigns ist, dass die Instrumente den Kanal simultan in bohrender und feilender Aktion (reaming and brushing action) bearbeiten.

Dr. Nicola Grande, Rom, präsentierte eine vergleichende Studie zur Bruchsicherheit (resistance to fatigue) mit besten Resultaten für M<sub>two</sub>. Das Zusammenspiel von reduzierter Metallmasse und Design ist einerseits für hohe Flexibilität, Schneidleistung und höchst wirksamen Abtransport der Dentinspäne verantwortlich, andererseits reduzieren eben diese zusätzliche Flexibilität und Schneidleistung den Reibungswiderstand, also die auf das Instrument einwirkende Belastung. Dr. Grande begründete auch, warum eine „bürstende“ Bewegung die Instrumentenbelastung zusätzlich reduziert: durch das Vordringen in Intervallen werden Widerstände im Kanal leichter überwunden und die Belastung gleichmäßiger über die Schneiden verteilt. Aus den Ergebnissen

ANZEIGE

**Simplify your Endo!**

**ENDOLARE®**  
Nur ein Instrument für die koronale Erweiterung

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

**HERO InGet®**  
Der kleinste Kopf im Markt  
Einfach - Sicher - Effizient  
InGet® system und alles wird klar!

**Aufbereitung**  
HERO Shaper®

**Revision**  
R-Endo®

**Jetzt unverbindlich fest!**

**NEU**

Das „Schneiden und Spänen“ des Dentins bei einer Wurzelkanalaufbereitung 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®  
Dentibond AB GmbH & Co. KG  
Glennerstr. 5, D-61267 Neu-Isenburg  
Tel: +49 (0)6031 9499 0, Fax: +49 (0)6031 9499 25  
Info: info@micro-mega.com, www.micro-mega.com



Hands-on-Kurs mit Prof. Malagnino.



Prof. Malagnino (links) mit Dr. Zimet, Melbourne.



Prof. Dr. Schäfer.

der Studie lässt sich schlussfolgern, dass gerade  $M_{two}$  für NiTi-Einsteiger und weniger geübte Anwender ein vergleichsweise sicheres System ist. In mehreren Videosequenzen präsentierte Prof. Malagnino Fälle aus der Praxis und zeigte Besonderheiten „in vitro“, die mit demineralisierten Prämolaren exzellent ins Bild gesetzt waren. So ist es zum Beispiel möglich, dass mit Handfeilen auf Grund von Interferenzen ein Vordringen bis zum Apex nicht möglich ist. Die  $M_{two}$  Feile 10/.04 schafft es aber, durch leichtes Zurücknehmen die Interferenz zu überwinden und den Kanal schließlich ohne Verlust von Arbeitslänge aufzubereiten. Diese Erfahrung konnte Dr. H.W. Herrmann aus seiner Praxis bestätigen. Sympathisch: Prof. Malagnino ist das System nicht in den Schoß gefallen und auch ihm sind Fehler unterlaufen. Und einige seiner eigenen Aufbereitungsfehler hat er offen gezeigt und kommentiert.

Schlusskommentar von Prof. Malagnino zur Vorgehensweise der Single Length Technik: Ich habe nichts grundlegend Neues entdeckt, sondern die Technik den bekannten anatomischen Situationen angepasst. Es ist wichtig, dass alle Instrumente der Sequenz den Apex erreichen, auch das letzte, denn sonst schneidet es nichts. Für eine Step-back-Technik ist die Feilensequenz nicht berechnet. Single Length behält die Originalachse des Kanals besser bei als Step-back und vermeidet die Crown-down-typische Stufenbildung.

Dr. Andreas Braun, ACTA Amsterdam, und Dr. Hans-Willi Herrmann, Bad Kreuznach, stellten anschließend ihre Erfahrungen mit dem  $M_{two}$  System anhand von praktischen Fällen vor. Hier wurden auch Fragen aufgeworfen, die unter der Moderation von Prof. Edgar Schäfer, Münster, ausführlich diskutiert wurden.

Zur Notwendigkeit, mit Handinstrumenten einen Gleitpfad herzustellen, bevor mit dem ersten rotierenden Instrument begonnen wird, herrschte ein breiter Konsens. Über die Größe des Gleitpfades gab es durchaus Meinungsunterschiede. Als Schlussmeinung bildete sich heraus, dass Größe 10 ausreicht, denn die  $M_{two}$  10/.04 ist so flexibel, dass sie mit einem Gleitpfad dieser Größe den Kanal bis zum Apex bearbeiten kann. Dr. Herrmann setzt seit 1997 rotierende Nickel-Titan-Instrumente in Hybridtechnik ein. Er verwendet seit 2004  $M_{two}$  grundsätzlich

im Rahmen genau durchdachter Instrumentenkombinationen, weil das  $M_{two}$  Feilendesign effizient ist und apikale Stufenbildungen vermieden werden. Mit Bezug auf die Aussage Professor Malagninos, dass enge obliterierte Kanäle initial mit der feinsten  $M_{two}$  Feile rein maschinell erschlossen werden können, empfahl Dr. Herrmann, diese Vorgehensweise an einem mit herkömmlichen Mitteln nicht oder nur schwer bearbeitbaren Kanal auszuprobieren, um sich von der Richtigkeit der Aussage Prof. Malagninos zu überzeugen. Er schloss seinen Vortrag mit einer symbolischen Verbeugung vor Prof. Malagninos Leistung als Entwickler des  $M_{two}$  Systems.

Praktisch alle Teilnehmer sind in der Crown-down-Technik erfahren, Single Length kannten vergleichsweise wenige. So lag es nahe, dass viele Endodontisten einfach die Effizienz der  $M_{two}$  Instrumente in der ihnen vertrauten Crown-down-Aufbereitung nutzen wollen. Prof. Malagnino wies hier nochmals auf die Berechnung des Dentinabtrags der Instrumentensequenz in aufsteigender Instrumentenfolge hin und gibt zu bedenken, dass die Instrumente bei Anwendung in umgekehrter, also absteigender Reihenfolge, schwerer zu beherrschen sind. Prof. Schäfer setzte den Schlusspunkt mit der Feststellung: Es gibt keinen Beweis, dass Crown-down bessere Ergebnisse als Balanced Force oder die Single Length Technik produziert. Warum sollen wir also Vorbehalte gegen Single Length haben? Wir brauchen ein sicheres und effizientes System für den Allgemeinzahnarzt.  $M_{two}$  ist beides (sicher und effizient).  $M_{two}$  bewahrt die Original-Kurvatur der Kanäle besser als jedes andere (NiTi-)System.

*Korrespondenzadresse:*

*Harald Schlepfer*

*VDW GmbH*

*Bayerwaldstr. 15*

*81737 München*

*Tel.: 0 89/6 27 34-1 60*

*E-Mail: harald.schlepfer@vdw-dental.com*







# Tagungsbericht zur 2. Frühjahrsakademie der DGEEndo

*Unter dem Aspekt „Diagnostik und Behandlung endodontischer Herausforderungen“ fand am 24. und 25. März 2006 bereits zum 2. Mal die Frühjahrsakademie der DGEEndo im Estrel Convention Center statt. Die Organisatoren konnten an beiden Tagen etwa 120 endodontisch interessierte Kollegen in Berlin begrüßen.*

DR. CHRISTIAN R. GERNHARDT/HALLE (SAALE)

Das wissenschaftliche Hauptprogramm wurde am Freitag von Dr. M. Zehnder, Zürich, mit seinem interessanten Vortrag „Wo wohnt der *Enterococcus*?“ und „Desinfektion und Verhinderung der (Re-)Infektion. Worauf sollte man achten?“ eröffnet. Im Laufe des Vormittags gab Dr. Zehnder, der sich in zahlreichen Studien selbst ausgiebig mit dieser Thematik auseinandersetzt, einen interessanten und aufschlussreichen Literaturüberblick über die Thematik. So war sicherlich für viele überraschend, dass der *Enterococcus faecalis* in der Mundhöhle außerhalb des Wurzelkanalsystems eher selten anzutreffen ist, allerdings als ubiquitärer Keim mit der Nahrung aufgenommen werden kann. Im zweiten Teil gab Dr. Zehnder einen Überblick über die Desinfektionsmöglichkeiten des Kanalsystems. Er stellte vor allem die Bedeutung des Natriumhypochlorids anschaulich heraus. Nach der Mittagspause, in der alle Teilnehmer die Gelegenheit hatten, sich im Rahmen der Industrieausstellung über die neusten Entwicklungen und aktuellen Produkte zu informieren, sprach Dr. Carsten Appel, Niederkassel, zunächst über „Anatomische Besonderheiten als Fehlerquelle in endodontischen Therapien“. Er betonte in seinem Vortrag, dass selbst der klinisch oder röntgenologisch als einfach einzustufende Zahn bereits zahlreiche anatomische Besonderheiten aufweisen kann, die eine endodontische Therapie erschweren können. Im weiteren Verlauf nahm er auch zu der Problematik einer exakten und wissenschaftlich gesicherten Arbeitslängenbestimmung Stellung. Abgerundet wurde die Thematik durch beeindruckende klinische Falldarstellungen. Im zweiten Beitrag des Nachmittags gab Thomas Clauser, Hamburg, einen eindrucksvollen Überblick über „Fehlerquellen in der en-

dodontischen Diagnostik“. Anhand zahlreicher klinischer Fälle zeigte er den Zuhörern so manchen interessanten Fall, der nicht zuletzt durch die Interpretation der Röntgenbilder Probleme oder Komplikationen in sich bergen kann. In manchen Fällen konnten die Limitationen des konventionellen Röntgenbildes nur durch zusätzliche Aufnahmen oder die Anfertigung eines CTs kompensiert werden, um Fehldiagnosen zu vermeiden. Mehrere klinische Fälle dokumentierten die diagnostischen Möglichkeiten des CTs Befunde sichtbar zu machen, die auf den konventionellen Röntgenbildern nicht diagnostisch erfasst werden konnten. Nach einer Kaffeepause, die von allen Teilnehmern zu regen Diskussionen und zum Besuch der Dentalausstellung genutzt wurde, vermittelte Dr. Michael Arnold in seinem Beitrag „Entfernung frakturierter Instrumente“ den Teilnehmern einen theoretischen Überblick über die Thematik und praktische Vorgehensweisen, die zur Entfernung frakturierter Wurzelkanalinstrumente herangezogen werden können. Er stellte den Zuhörern zunächst anhand zahlreicher Literaturverweise eindrucksvoll dar, dass die Problematik des frakturierten Instruments in der Realität durchaus ein ernst zu nehmendes und zahlreich auftretendes Phänomen ist. Anhand klinischer Fälle demonstrierte er dem interessierten Publikum drei unterschiedliche Vorgehensweisen, die bei der Entfernung frakturierter Instrumente angewendet werden können. Im abschließenden Vortrag „Indikation und Anwendung von MTA“ stellte Dr. Clemens Bargholz, Hamburg, am Ende des Freitags anhand eindrucksvoller klinischer Beispiele und belegt mit wissenschaftlichen Daten die umfangreichen Indikationsbereiche des MTA dar. Er gab den Teilnehmern einen interessanten und durch die



Mehr als 120 Teilnehmer konnten die Veranstalter der Frühjahrsakademie 2006 in Berlin begrüßen.



Dr. M. Zehnder während seines Vortrags über Möglichkeiten der Desinfektion des Kanalsystems.



Die Teilnehmer zeigten großes Interesse an der Ausstellung der Industriepartner.



Begrüßung der Teilnehmer durch den Präsidenten der DGEndo Dr. Carsten Appel.



Prof. Gambarini stellte den Teilnehmern während der Workshops interessante Neuerungen vor.



Am Samstag hatten die Teilnehmer die Möglichkeit interessante Aspekte der maschinellen Aufbereitungstechniken von Prof. Dr. Gianluca Gambarini (Rom) präsentiert zu bekommen.

Qualität der klinischen Fälle auch mitreißenden Überblick über die Möglichkeiten des Materials im Rahmen von Perforationsverschlüssen, bei der Apexifikation und der direkten Überkappung. Die traditionell stattfindende Get-together-Party, die im Foyer des Kongresszentrums stattfand, gab allen Beteiligten die Möglichkeit, die im Laufe des Tages behandelten Themen nochmals ausgiebig zu diskutieren und sich in geselliger Atmosphäre zum angeregten kollegialen Erfahrungsaustausch zu treffen. Am Samstagvormittag präsentierte Prof. Dr. Gianluca Gambarini, Rom, in seinem ersten Vortragsblock dem interessierten Publikum „Enhancing safety and effectiveness of NiTi rotary instruments“ die Möglichkeiten dieses Materials. Im zweiten Vortrag „A rational approach to NiTi rotary instrumentation“ wurden von Dr. Gambarini sehr interessante theoretische und praktische Hinweise zur Wurzelkanalaufbereitung mit Nickel-Titan-Instrumenten gegeben. Neben der Bedeutung des klinischen Behandlungsprotokolls erläuterte er den Teilnehmern den Einfluss verschiedener Feilendesigns, Schneiden und Feilenspitzen auf den Behandlungserfolg. Am Nachmittag hatten die Teilnehmer die Möglichkeit sich in zwei Workshops unter Anleitung von Prof. Gambarini mit neuen Techniken und Instrumenten sowie vor allem den Obturationstechniken selbst praktisch vertraut zu machen. Parallel zu diesem Workshop präsentierten und diskutierten Mitglieder in zwei Blöcken eigene, exakt dokumentierte Fälle. Den Organisatoren der Frühjahrsakademie 2006 ist es damit wieder einmal gelungen, vielen interessierten Kollegen wissenschaftlich fundierte Informationen zum großen The-

menkomplex der Endodontie zu geben und mit einem interessanten Programm einen kleinen Höhepunkt zu Beginn des zahnärztlichen Tagungsjahr 2006 zu schaffen, der die Frühjahrsakademie zu einem festen Bestandteil des Tagungskalenders auch im Jahr 2007 macht. Weitere Informationen – eine Nachlese der Frühjahrsakademie und die Vorschau auf die in Dresden am 3. und 4. November 2006 stattfindende Jahrestagung – finden interessierte Kolleginnen und Kollegen auf der Homepage der Deutschen Gesellschaft für Endodontie ([www.dgendo.de](http://www.dgendo.de)). Erstmals wird die DGEndo im Rahmen dieser Jahrestagung den Dissertationspreis für die Förderung junger Nachwuchswissenschaftler vergeben. Zu diesem Zweck stellt die DGEndo insgesamt 10.000,- Euro zur Verfügung. Weitere Informationen zum Dissertationspreis finden Interessenten ebenfalls auf der Homepage der Gesellschaft ([www.dgendo.de](http://www.dgendo.de)). Die DGEndo freut sich schon jetzt auf ein herbsthliches Wiedersehen im Florenz des Nordens, in Dresden, und möchte alle an der Endodontie interessierten Kolleginnen und Kollegen schon jetzt recht herzlich dazu einladen.

*Korrespondenzadresse:*  
 Dr. med. dent. Christian R. Gernhardt  
 Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie  
 Große Steinstr. 19, 06108 Halle (Saale)  
 E-Mail: [christian.gernhardt@medizin.uni-halle.de](mailto:christian.gernhardt@medizin.uni-halle.de)



## Kongresse

Termin	Ort	Veranstaltung	Info und Anmeldung
09. 09. 06	Leipzig	Seminar „Die Erfolgspraxis“	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08, Fax: 03 41/4 84 74-3 90 E-Mail: event@oemus-media.de, Web: www.oemus.com
26.–28. 10. 06	München	47. Bayerischer Zahnärztetag	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08, Fax: 03 41/4 84 74-3 90 E-Mail: event@oemus-media.de, Web: www.oemus.com
02.–04. 11. 06	Dresden	5. Jahrestagung der DGEEndo	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08, Fax: 03 41/4 84 74-3 90 E-Mail: event@oemus-media.de, Web: www.oemus.com
04. 11. 06	Dresden	Symposium – Orofaziales Syndrom	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08, Fax: 03 41/4 84 74-3 90 E-Mail: event@oemus-media.de, Web: www.oemus.com
04./05. 05. 07	München	3. Frühjahrsakademie der DGEEndo	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08, Fax: 03 41/4 84 74-3 90 E-Mail: event@oemus-media.de, Web: www.oemus.com

### Endodontie Journal

Zeitschrift für moderne Endodontie

#### Impressum

Herausgeber: Oemus Media AG

Verleger: Torsten R. Oemus

Verlag: Oemus Media AG  
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig  
Tel. 03 41/4 84 74-0 · Fax 03 41/4 84 74-2 90  
E-Mail: kontakt@oemus-media.de

Deutsche Bank AG Leipzig  
BLZ 860 700 00 · Kto. 1 501 501

Verlagsleitung:  
Ingolf Döbbelcke · Tel. 03 41/4 84 74-0  
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner · Tel. 03 41/4 84 74-0  
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller · Tel. 03 41/4 84 74-0

Chefredaktion:  
Dr. Karl Behr (V. i. S. d. P.)  
Bahnhofstraße 10 · 82223 Eichenau  
Tel. 0 81 41/53 46 60 · Fax 0 81 41/5 34 66 13  
E-Mail: dr.behr@t-online.de

Redaktionsleitung:  
Katja Kupfer · Tel. 03 41/4 84 74-3 27

Redaktion:  
Kristin Urban · Tel. 03 41/4 84 74-3 25  
Antonia Köpp · Tel. 03 41/4 84 74-3 26

Wissenschaftlicher Beirat:  
Prof. Dr. Benjamin Briseño, Mainz; Prof. Dr. Pierre Machtou, Paris;  
Prof. Dr. Vinio Malagnino, Rom; Dr. Cliff Ruddle,  
Santa Barbara/Kalifornien; Dr. Julian Webber, London;  
Dr. John McSpadden, Chattanooga/USA; Priv.-Doz. Dr. Ove Peters,  
Zürich und San Francisco; Dr. Clemens Bargholz, Hamburg;  
Priv.-Doz. Dr. Claudia Barthel, Berlin; ZA Thomas Clauder, Hamburg;

Dr. Hans-Willi Herrmann, Bad Kreuznach; Dr. Thomas Mayer, München;  
Dr. Oliver Pontius, Bad Homburg; Dr. Wolf Richter, München;  
Priv.-Doz. Dr. Thomas Schwarze, Hannover; Dr. Helmut Walsch,  
München; Dr. Reinhardt Winkler, München

Korrektorat:  
Ingrid Motschmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 25  
E. Hans Motschmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 26

Herstellung:  
Andrea Udich · Tel. 03 41/4 84 74-1 15  
W. Peter Hofmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 14

Erscheinungsweise:  
Das Endodontie Journal erscheint 2006 mit 4 Ausgaben. Es gelten die AGB.

Verlags- und Urheberrecht:

Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Bei Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern nichts anderes vermerkt ist. Mit Einsendung des Manuskriptes gehen die Rechte zur Veröffentlichung als auch die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten in deutscher oder fremder Sprache, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken und Fotokopien an den Verlag über. Die Redaktion behält sich vor, eingesandte Beiträge auf Formfehler und fachliche Maßgeblichkeiten zu sichten und gegebenenfalls zu berichtigen. Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Nicht mit den redaktionseigenen Signa gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Die Verantwortung für diese Beiträge trägt der Verfasser. Gekennzeichnete Sonderteile und Anzeigen befinden sich außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Für Verbands-, Unternehmens- und Marktinformationen kann keine Gewähr übernommen werden. Eine Haftung für Folgen aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen.

Gerichtsstand ist Leipzig.



