

# Lokalanästhesie in der Schmerztherapie

*Die großen Fortschritte in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde wären ohne Weiterentwicklung lokalanästhetischer Substanzen und Anästhesietechniken nicht denkbar. Die Lokalanästhesie ist in der Zahnheilkunde die am häufigsten angewandte Technik zur Schmerzausschaltung. Sie ist eine effektive und sichere therapeutische Maßnahme, wenn neben der Beherrschung der Technik, die Dosierung und Zusammensetzung der Lösung dem pathophysiologischen Zustand und der Begleitmedikation des Patienten angepasst wird.*

KATJA KUPFER/LEIPZIG

Lokalanästhetika sind örtliche Betäubungsmittel und dürfen nicht mit den eigentlichen Betäubungsmitteln wie z. B. Opium oder Heroin verwechselt werden. Sie wirken lediglich auf die Nervenzelle, indem sie die Zellmembran (= biologische Strukturen mit abschließender, begrenzender oder trennender Funktion) stabilisieren und damit die Depolarisation (= Verminderung oder Aufhebung der Spannung an der Trennschicht) erschweren bzw. verhindern und somit u. a. die Weiterleitung eines Schmerzreizes unterdrücken. Lokalanästhetika werden fast ausschließlich zur Schmerzausschaltung bei Operationen und zur Schmerztherapie eingesetzt, missbräuchliche Anwendungen sind nicht bekannt, ergeben auch keinen Sinn. Die wohl bekannteste Anwendung erfolgt in der Zahnheilkunde, der Zahnarzt spritzt ein solches Mittel ein, damit er schmerzlos einen Zahn ziehen kann. Nach ihrer chemischen Struktur werden zwei Klassen von Lokalanästhetika unterschieden:

1. die mehr historisch bedeutsamen Lokalanästhetika vom Estertyp, die nur kurz wirken und eine relativ hohe Allergierungsquote aufweisen (Procain, Tetracain) und
2. die modernen Lokalanästhetika vom Amidtyp (Lidocain, Mepivacain, Bupivacain, Etidocain, Prilocain, Ropivacain). Zur Schmerztherapie werden heute vorwiegend langwirkende Lokalanästhetika vom Amid-Typ (Bupivacain, Ropivacain, Etidocain) verwendet. Die Wirkzeit beträgt grob drei bis sechs Stunden. Mittellang wirksame Substanzen (z. B. Mepivacain, Lidocain) werden eher zu diagnostischen Nervenblockaden eingesetzt, wenn eine motorische (= die Muskeltätigkeit betreffende) Störung zeitlich eingeschränkt bleiben soll. Die Wirkzeit beträgt ca. 45 bis 90 Minuten. Das kurzwirkende (ca. 10 bis 20 Minuten) Procain vom Estertyp weist zwar eine höhere Allergierate auf (ALDRETE et al. 1970), die toxische Wirkung ist aber gegenüber den langwirkenden Substanzen deutlich geringer. Die höhere Toxizität von z. B. Bupivacain wird jedoch dadurch relativiert, dass die anästhetische Potenz erheblich über der des Procains liegt, weshalb zur Erreichung einer vergleichbaren Blockadewirkung eine deutlich geringere Dosis notwendig ist. Die langwirkenden Lokalanästhetika entfalten eine höhere vasodilatatorische (=blutgefäßweiternde) Aktivität, die besonders in der Schmerztherapie erwünscht ist, weil sie die Durchblutung fördert. Im praktischen Gebrauch wird man sich auf je ein mittellang- und langwirkendes Standardmedikament beschränken und jeweils eine Alternative bei Unverträglichkeit oder Tachyphylaxie (= allmählicher Wirkungsverlust) bereithalten.

Die Wirkung der Lokalanästhetika hängt hauptsächlich von der Konzentration ab. Dabei gilt (vereinfacht dargestellt): je

dicker die so genannte Markscheide (= die den Nerv einhüllende Schicht) eines Nerves ist, umso mehr Wirkstoffmoleküle werden für die Blockade benötigt, wobei die Bereitstellung der Wirkstoffmoleküle hauptsächlich über die Konzentration erfolgt und nicht über Volumen. Die dickste Markscheide besitzen die motorischen (= die Muskeltätigkeit betreffende) Nervenfasern, die sog. A-Alpha-Motoneurone. Eine deutlich dünnerne Markscheide haben Nerven, die für die Weiterleitung der Sensibilität (= z. B. Berührungs- oder Schmerzempfindung) verantwortlich sind (A-Beta-, Gamma-Neurone). Eine ganz dünne oder keine Nervenscheide besitzen vegetative (= das unwillkürliche Nervensystem betreffende) Nervenfasern (B und C-Fasern).

Lokalanästhetika werden je nach gewünschter Wirkung dosiert. In der Regionalanästhesie, z. B. zur Operation im Bereich des Armes, werden die Lokalanästhetika so dosiert, dass auch die Muskeln erschlaffen. In der Regel wird dazu z.B. Carbostesin 0,5 (0,75) % verwendet. In der Schmerztherapie ist die muskelerschlaffende Wirkung nicht erwünscht, weshalb die Konzentration herabgesetzt wird, z.B. 0,15 bis 0,2 % Carbostesin. Die Patienten sollen ja mobil bleiben, auch damit begleitend physiotherapeutisch behandelt werden kann. Zur Behandlung von (nicht schmerzhaften) Durchblutungsstörungen reichen zur Blockade der vegetativen (= das unwillkürliche Nervensystem betreffenden) B- und C-Nervenfasern 0,05–0,1 % z. B. Bupivacain aus. Diese Ausführungen machen deutlich, dass bei Nervenblockaden zur Schmerzausschaltung immer automatisch die vegetativen B- und C-Fasern mitbetroffen sind, es also sozusagen als (erwünschte) Nebenwirkung zu einer sehr viel besseren Durchblutung im behandelten Bereich kommt, was jeder entzündlichen oder auch degenerativen Schmerzursache deutlich entgegenwirkt. Dass Lokalanästhetika auch entzündungshemmend wirken, ist zwischenzeitlich wissenschaftlich erwiesen.

Für die zahnmedizinische Praxis gewinnt die Erkennung der Risikopatienten, die Durchführung der zahnärztlich chirurgischen Therapiemaßnahmen in entsprechenden anästhesiologischen Überwachungsverfahren in Zusammenarbeit mit dem Anästhesisten immer mehr an Bedeutung.

## Anmerkung der Redaktion

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

## Quellen:

[www.schmerzklinik.com](http://www.schmerzklinik.com); [www.lokalanaesthetika.de](http://www.lokalanaesthetika.de)

Lokalanästhetika	AVENTIS	AVENTIS	AVENTIS	AVENTIS
<b>Handelsname</b>	 Gingicain D	 Ultracain D ohne Adrenalin	 Ultracain D-S forte 1:100.000	 Ultracain D-S 1:200.000
<b>Hersteller</b>	Aventis Pharma Deutschland GmbH	Aventis Pharma Deutschland GmbH	Aventis Pharma Deutschland GmbH	Aventis Pharma Deutschland GmbH
<b>Vertrieb</b> Apotheken Depots direkt	Apotheken Depots –	Apotheken Depots –	Apotheken Depots –	Apotheken Depots –
<b>Wirkstoff</b>	Tetracain	Articain	Articain	Articain
<b>Konzentration</b> (in %; in mg/ml)	–	4 %; 40 mg/ml	4 %; 40 mg/ml	4 %; 40 mg/ml
<b>Zusammensetzung</b> Vasokonstringens medizinisch relevante Zusätze Konservierungsmittel weitere Zusätze	– Benzalkoniumchlorid 8 % Alkohol	– – – –	Adrenalin 1:100.000 Sulfit Paraben nur in Flaschen –	Adrenalin 1:200.000 Sulfit Paraben nur in Flaschen –
<b>Dosierung</b> (in ml/kg Körpergewicht) empfohlene Tagesdosis Maximaldosis	– –	– 4 mg/kg Körpergewicht	– 7 mg/kg Körpergewicht	– 7 mg/kg Körpergewicht
<b>analget. Potenz</b> (bezogen auf Procain)	10	5	5	5
<b>Toxizität</b> (bezogen auf Procain)	10	1,5	1,5	1,5
<b>Anwendungsgebiete</b> Schleimhautanästhesie Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie	Schleimhautanästhesie – – – – –	Schleimhautanästhesie Extraktionen konservierende Behandlung – – –	Schleimhautanästhesie Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie	Schleimhautanästhesie Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie
<b>Dauer der Anästhesie</b> (in Minuten)	10 Minuten	20 Minuten	75 Minuten	45 Minuten
<b>Nebenwirkungen</b>	Kontaktallergie	dosisabhängig ZNS- und HKL-Reaktionen, allergische Reaktionen	dosisabhängig ZNS- und HKL-Reaktionen, allergische Reaktionen	dosisabhängig ZNS- und HKL-Reaktionen, allergische Reaktionen
<b>Wechselwirkungen</b>	–	–	trizyklische Antidepressiva, MAO-Hemmer, nicht-kardioselektive Betablocker	trizyklische Antidepressiva, MAO-Hemmer, nicht-kardioselektive Betablocker
<b>Gegenanzeigen</b>	Überempfindlichkeit gegen Tetracain und Benzalkoniumchlorid	Überempfindlichkeit gegen Articain, schwere Störungen des Reizleitungssystems, akute dekomprimierte Herzinsuffizienz, schwere Hypotonie	Überempfindlichkeit gegen die Inhaltsstoffe, paroxysmale Tachykardie, hochfrequente absolute Arrhythmie, Kammerengwinkelglaukom	Überempfindlichkeit gegen die Inhaltsstoffe, paroxysmale Tachykardie, hochfrequente absolute Arrhythmie, Kammerengwinkelglaukom
<b>Verträgl.keit f. schwang. Patient.</b> verträglich nicht verträglich nicht bekannt	verträglich – –	verträglich – –	verträgl., besser Ultracain D-S 1:200.000 – –	verträglich – –
<b>wissenschaftliche Studien</b> vorhanden nicht vorhanden	vorhanden –	vorhanden –	vorhanden –	vorhanden –
<b>Injektionslösung in</b> Flasche Ampulle Zylinder-Ampulle Spraydose	– – – Spraydose	– Ampulle Zylinder-Ampulle –	Flasche Ampulle Zylinder-Ampulle –	Flasche Ampulle Zylinder-Ampulle –
<b>Packungsgrößen</b> Flaschen Ampullen Zylinder-Ampullen Dosen	– – – 1 Dose à 65 ml	– 10 Ampullen à 2 ml 10 + 100 Zylinder-Ampullen à 1,7 ml –	10 Flaschen à 20 ml 100 Ampullen à 2 ml 100 Zylinder-Ampullen à 1,7 ml –	10 Flaschen à 20 ml 100 Ampullen à 2 ml 100 Zylinder-Ampullen à 1,7 ml –

	JENAPHARM	JENAPHARM	SEPTODONT
<b>Handelsname</b>			
Bupivacain 0,5 % mit Epinephrin 0,0005 % (1:200.000) JENAPHARM	Xylocitin 2 % mit Epinephrin (Adrenalin) 0,001 % (1: 100.000)	Septanest 1:100.000 und 1:200.000	
<b>Hersteller</b>	Jenapharm GmbH & Co. KG	Jenapharm GmbH & Co. KG	Septodont S.A. Pharma-Dental GmbH
<b>Vertrieb</b> Apotheken Depots direkt	Apotheken Depots –	Apotheken Depots –	Apotheken Depots –
<b>Wirkstoff</b>	Bupivacainhydrochlorid	Lidocainhydrochlorid	Articain
<b>Konzentration (in %; in mg/ml)</b>	0,5 %; 5 mg/ml	2 %; 20 mg/ml	4 %; 40 mg/ml
<b>Zusammensetzung</b> Vasokonstringens medizinisch relevante Zusätze Konservierungsmittel weitere Zusätze	Epinephrin (Adrenalin) Natriummétabisulfit Natriummetabisulfit NaCl, NaOH, HCl, Wasser f. Inj.-Zwecke	Epinephrin (Adrenalin) Natriummétabisulfit Natriummetabisulfit HCl, NaCl, Wasser f. Inj.-Zwecke	Epinephrinhydrogentartrat Natriumdisulfit b. beid. Lösungen 0,5 mg keine vom Typ PHB-Ester –
<b>Dosierung (in ml/kg Körpergewicht)</b> empfohlene Tagesdosis Maximaldosis	bis 0,4 ml/kg Körpergewicht 0,4 ml/kg für 70 kg-Person, entspr. 30 ml Lösung	bis 0,14 ml/kg Körpergewicht 0,14 ml/kg Körpergewicht für 70 kg-Person, entspr. max. 10 ml	– 7 mg/kg Körpergewicht
<b>analget. Potenz</b> (bezogen auf Procain)	16	4	5
<b>Toxizität</b> (bezogen auf Procain)	–	–	1,5
<b>Anwendungsgebiete</b> Schleimhautanästhesie Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie	– Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie	– Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie	– Extraktionen – – – –
<b>Dauer der Anästhesie (in Minuten)</b>	ca. 300–600 Minuten	ca. 200 Minuten	1:100.000=75 Min., 1:200.200=45 Min.
<b>Nebenwirkungen</b>	zentralnervöse, kardiovaskuläre Nebenwirkungen, Überempfindlichkeitsreaktionen	zentralnervöse, kardiovaskuläre Nebenwirkungen, Überempfindlichkeitsreaktionen	abhängig. v. Dosis u. versehentl. I.v. Injektion; zentralnerv. Stör. bis Bewusstlosigkeit, Krämpfe, Atemstör., vorübergeh. Sehstör., leichte Kreislaufstör. bis hin zu Schock u. Herzversagen, Unverträglichkeitsreakt., Überempfindlichkeitsreakt. insbes. bei Bronchialasthmatikern
<b>Wechselwirkungen</b>	Wechselwirkungen mit Secale-Alkaloiden, trizykl. Antidepressiva oder MAO-Hemmern, Inhalationsanästhetika, oralen Antidiabetika, Aprindin, zentralen Analgetika und Ether	Wechselwirkungen mit Secale-Alkaloiden, trizykl. Antidepressiva oder MAO-Hemmern, Inhalationsanästhetika, oralen Antidiabetika, Aprindin, zentralen Analgetika und Ether	blutdrucksteigernde Wirkung d. Vasokonstringens kann durch trizyklische Antidepressiva u. MAO-Hemmer verstärkt werden; Gefahr einer Hochdruckkrise oder Bradykardie bei Einnahme nichtkardioselektiver Betablocker
<b>Gegenanzeigen</b>	Überempf.k. geg. Bestandteile, besonders geg. Sulfit b. Asthmatikern, Hyperthyreose, kard. Überleit.stör., Herzinsuffizienz, Schock, intravas. Anwend., i. Endstromgeb., Glaukom, Tachykardien, Behandl. m. trizykl. Antidepress. o. MAO-Hemmern, erhöht. Hirndruck, Vorsicht b. Nieren- o. Lebererkrank., Gefäßverschl., Diabetes mellitus, Injekt. i. entzünd. Gebiet, bei älteren Pat. und Kindern	Überempf.k. geg. Best. teile, bes. geg. Sulfit b. Asthmatikern, Hyperthyreose, kard. Überleit.stör., Herzinsuffizienz, Schock, intravas. Injektion, Anästhesie i. Endstromgeb., Glaukom, Tachykardien, Behandl. m. trizykl. Antidepress. o. MAO-Hemm., intraligament. Anästhesie im Milchgeb., Vorsicht b. Nieren- u. Lebererkrank., Gefäßverschl., Diabetes mellitus, Injekt. im entzünd. Geb., b. ält. Patienten u. Kindern	darf bei Überempf. Gg. Articain, Adrenalin, etc. nicht langzeitangewendet werden, bei Bronchialasthmatikern m. Sulfit Überempf., mögl. Gefährd. Durch Adrenalin (z.B. Grüner Star, Endstrombereich, Herz-Kreisl.-Erkrankg.) im entz. Gebiet, bei Pat. m. best. Herz-Kreislauf-Erkrankungen
<b>Verträgl.keit f. schwang. Patient.</b> verträglich nicht verträglich nicht bekannt	verträglich – –	verträglich – –	verträglich – –
<b>wissenschaftliche Studien</b> vorhanden nicht vorhanden	– nicht vorhanden	– nicht vorhanden	vorhanden –
<b>Injektionslösung in</b> Flasche Ampulle Zylinder-Ampulle Spraydose	– Ampulle – –	– Ampulle – –	– – Zylinder-Ampulle –
<b>Packungsgrößen</b> Flaschen Ampullen Zylinder-Ampullen Dosen	– 10 Ampullen à 10 ml – –	– 10 und 100 Ampullen à 2 ml – –	– – 50 Zylinder-Ampullen à 1,7ml –



# System B und EndoTwinn – ein Vergleich in der Praxis

*Im Rahmen einer Wurzelkanalfüllung kommt den Wurzelkanalfüllmaterialien die Aufgabe zu, das zuvor mittels chemomechanischer Aufbereitungsmethoden gesäuberte und geformte Wurzelkanalsystem dauerhaft bakterien- und flüssigkeitsdicht mit biokompatiblen Materialien zu verschließen.*

DR. MED. DENT. CHRISTIAN BESENDAHL/GRONAU (LEINE)

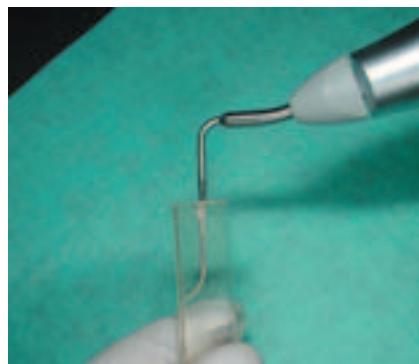
Bislang werden dabei meist zwei unterschiedliche Wurzelkanalfüllmaterialien eingesetzt. Das weltweit gebräuchlichste und bekannteste Material ist Guttapercha. Unabhängig von der Verarbeitungstechnik der Guttapercha resultieren ohne die Anwendung eines Sealers stets unzureichend abgedichtete Wurzelkanalbereiche. Grundsätzlich wird angestrebt, dass mehr als 90 Prozent des Kanalvolumens durch ein dimensionsstables Kernmaterial eingenommen wird. Dem Sealer kommt die Aufgabe zu, die Inkongruenzen zwischen der Form der Wurzelkanalwand und der Guttapercha volumenstabil auszufüllen. Weit verbreitete Methoden der Guttaperchaapplikation sind die laterale Kondensation, die vertikale Kondensation sowie Injektionstechniken.

Die Regenerationstendenz periapikaler Läsionen endodontischen Ursprungs ist unter anderem von einer vollständigen Wurzelkanalfüllung in drei Di-

mensionen abhängig. SCHILDER stellte eine entsprechende Technik 1967 vor. Wiederholtes Erwärmen des Gutta-perchastiftes auf 40 bis 45 °C ermöglicht ein Plastifizieren über die gesamte Länge des Stiftes nach apikal. Während der Phase der Abkühlung wird mit einem Plugger vertikal kondensiert. Dies adaptiert die Guttapercha in allen drei Dimensionen an die Kanalwand.

## *Downpack gemäß der Continuous Wave Condensation Technique*

BUCHANAN entwickelte das Hitzegerät System B und beschrieb dazu die Continuous Wave Condensation Technique, die ich hier in den einzelnen Schritten vorstelle.



*Abb. 1: Kabelloses Obturationsgerät EndoTwinn. – Abb. 2: Abtrennen von überstehenden Guttapercha-Stiften mit dem erhitzten Plugger. – Abb. 3: Vertikale Kondensation durch kombinierte Anwendung von Erhitzen und Vibration.*

1. Man passe einen Guttaperchastift in den aufbereiteten Wurzelkanal ein. Dann wähle man einen System B-Plugger, der mit der Konizität des Stiftes übereinstimmt. Man überprüfe den terminalen Kontaktpunkt des Pluggers im Kanal, normalerweise fünf bis sieben Millimeter kürzer als die Arbeitslänge. Der Stopp wird entsprechend eingestellt. Dann wird der Guttaperchastift mit Sealer in situ gebracht.
2. Man stelle das System B-Gerät auf 200 °C und den Power-Knopf auf 10. Man kürze den Stift am Kanaleingang mit dem erwärmten System B-Plugger. Danach führe man den Plugger vorsichtig durch die Guttapercha bis ca. drei bis vier Millimeter an den apikalen Stopp heran.
3. An diesem Punkt (drei bis vier Millimeter kürzer als der Stopp des Instrumentes), lasse man den Federschalter los, führe aber den Plugger weiter apikalwärts. Das apikale Vordringen verlangsamt sich. Kurz vor dem apikalen Stopp hält man an und verharrt in dieser Position bei mäßigem Druck etwa zehn Sekunden, um eine mögliche Schrumpfung zu kompensieren, die beim Abkühlen der Guttapercha auftreten kann.
4. Man übe weiterhin apikalen Druck aus, aktiviere kurz den Federschalter, warte etwa eine weitere Sekunde und entferne dann schnell den Plugger aus dem Kanal. Da der Plugger von der Spitze ausgehend erwärmt wird, führt die kurze Aufheizphase zu einem Lösen des Instrumentes von der Guttapercha. Anschließend ist der Kanal bereit für das Backfill.

### *Das Obturationsgerät EndoTwinn*

Eine weitere Entwicklung zur Obturation von Wurzelkanälen mit erwärmerter Guttapercha ist das Gerät EndoTwinn. Ähnlich dem System B gehören zum EndoTwinn-Plugger verschiedene Größen. Es verfügt über drei unterschiedliche Arbeitsweisen:

- Reines Erhitzen der Spitzen
- Reines Oszillieren der Spitzen
- Kombinierte Anwendung von Oszillieren und Erhitzen.

Über einen Sensor lassen sich die Modi aktivieren. Diese werden dann durch optische und akustische Signale angezeigt.

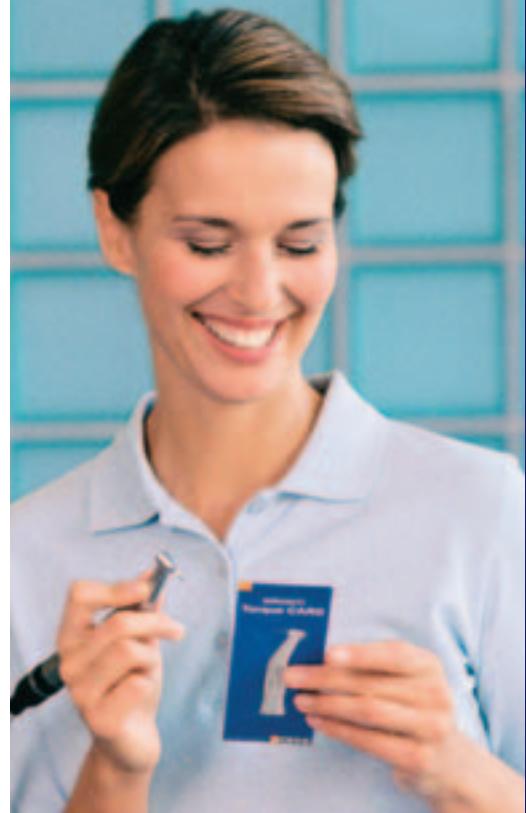
Im Vergleich der beiden Geräte zeigt sich das EndoTwinn durch die kabellose Arbeitsweise sehr benutzerfreundlich. Die Temperatur wird automatisch an die verwendete Spitze angepasst. Außerdem wird die Temperatur permanent kontrolliert und nachgeregelt. Der Senserring des EndoTwinn erforderte gegenüber dem Federschalter des System B doch eine gewisse Übungsphase.

Für mich stellt das auch ergonomisch gut konzipierte EndoTwinn eine sinnvolle Weiterentwicklung dar. Der Erfolg einer Wurzelkanalfüllung hängt meiner Meinung nach aber wesentlich von der kli-

#### Korrespondenzadresse:

Dr. med. dent. 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

> Qualität, die buchstäblich in die Tiefe geht. <



**Sirona Endodontie-Instrumenten – eine sichere Sache!** Erst die gelungene Verbindung von Programmbreite und Spezialisierung bedeutet wahre Vielfalt. Diese Flexibilität finden Sie im gesamten Repertoire der Sirona Instrumente – für alle denkbaren Indikationen. Beispielsweise für die Endodontie bietet Sirona Zahnärzten ergonomische und innovative Instrumente, die die sichere Qualität ihrer Arbeit gewährleisten. Hand- und Winkelstücke, umfangreiche Starter Kits ebenso wie Scaler und Ultraschallspitzen zur Wurzelspitzenresektion.

Gehen Sie in die Tiefe mit  
[www.sirona.com](http://www.sirona.com)

**Sirona**  
The Dental Company

# Aufbereitung gekrümmter Kanäle mit dem K3-System

Gekrümmte Kanäle stellen eine besondere Herausforderung an den Behandler dar.  
Ein Krümmungswinkel > 20° ist als anspruchsvoller zu bewerten als einer von 10 und 20°.  
Anatomische Besonderheiten bedürfen Feilen mit höherer Elastizität,  
um einer Verlagerung des Kanals während der Bearbeitung vorzubeugen.

DR. MED. DENT. LIVIU STEIER/MAYEN

Manuell betriebene Feilen führen zumeist im apikalen Drittel zu einer Shift in Richtung Außenkurvatur und im mittleren Drittel zu einer Shift zur Innenkurvatur. Bei permanent rotierenden NiTi-Feilen hingegen erfolgt meist eine Selbstzentrierung mit geringerer Kanalbegradiung. Die gekrümmte Anatomie von Molarenkanälen birgt Gefahren in der Aufbereitung, von iatrogener Formveränderung mit möglichem „Zipping“ bis hin zur Verkeilung des Instrumentariums mit großen Torsionskräften und Frakturen. Wenigen der auf dem Markt angebotenen Feilensystemen gelingt es, umfassend alle Anforderungen an eine „ideale“ Feile zu berücksichtigen. Es liegt am Verständnis und Geschick des endodontisch behandelnden Zahntechnikers, die Besonderheiten des Falles zu erkennen und gedanklich entsprechend zu zerlegen. So können Behandlungsprioritäten festgelegt werden, die dann, bevorzugt in Hybridverfahren (Kombinierte Technik), gelöst werden (HERMANN 1999). NiTi-Feilen mit einer größeren Konizität als .04 sind – durch erhöhte Steifheit verglichen zur .02- oder .04-Konizität – für apikale Aufbereitungen gekrümmter Kanäle nicht angezeigt (SCHÄFER et al. 2003).

## Besonderheiten der K3-Feile

### Positiver Spanwinkel

Feilen mit positivem Spanwinkel haben eine höhere Schneideeffizienz durch „Spanmobilisierung“ (WILDEY et al. 1992).



K3-System (Fa. SybronEndo).

### Dritte radiale Fase

Dieses Segment zentriert die Feile besser im Kanal und trägt zur Stabilisierung bei.

### Breite radiale Fase

Die radiale Fase weist eine erhöhte Breite auf. Das Mehr an Fläche verstärkt das Instrument und bietet Widerstand gegen Verwindung.

### Entlastung der radialen Fase

Die Oberfläche der radialen Fase, welche in Kontakt mit der Kanalwand kommt, erzeugt Reibung. Durch die Verkleinerung dieser Kontaktfläche kommt das Design der Feile einem erhöhten Reibekontakt entgegen.

### Sicherheitsspitze

Nicht aktive Feilenspitzen verursachen bedeutend weniger Transportschäden im Kanalverlauf.

### Verkürzter Schaft

Insbesondere im Molaren- und Prämolarenbereich wird hierdurch die Instrumentation erleichtert, da eine geringere Mundöffnung erforderlich ist.

### Variabler Gewinde- und Steigungswinkel

Der variable Steigungswinkel erhöht den Spanabtrag und den Abtransport in koronaler Richtung. Werden die Dentinspäne bewusst im Verlauf der Aufbereitung evakuiert, kann eine Verblockung vermieden werden.

### Variabler Kerndurchmesser

Die Flexibilität der Feile wird hierdurch gesteuert.

## Vorteile

SCHÄFER et al. (2003) haben in ihrer Studie folgende Vorteile für die K3-Feile identifizieren können:

- Der „positive Spanwinkel“ erhöht die Schneideeffizienz durch „Spanmobilisierung“.
- Die Feilengeometrie wurde positiv bewertet.
- Es ist nur ein geringer Kanaltransport zu vermerken.
- Die Kanalbegradiung wurde als gering bezeichnet.
- Die Aufbereitung mit der K3-Feile führt zu wenig iatrogenen Aufbereitungsschäden.

## Be-/Einschränkungen

In der gleichen Studie wurden auch die Einschränkungen der K3-Feile beschrieben:

- Es konnten partiell uninstrumentierte Regionen nachgewiesen werden – insbesondere im apikalen 1/3 des Kanals (gleiche Ergebnisse für andere Instrumente und Techniken durch: WU & WESSELINK 1995, HÜLSMANN et al. 1997, SCHÄFER & ZAPKE 2000, HÜLSMANN et al. 2001, GAMBARINI & LASZKIEWICZ 2002).
- Die Untersucher fanden auch eine erhöhte Frakturrate. Hier sind jedoch große Einwände entgegenzubringen, die sich einerseits auf die ausgewählte Feilensequenz und andererseits auf die Feileauswahl (es wurden keine Feilen der .02-Konizität bei ausgeprägter Kurvatur angewandt) beziehen.

## Behandlungssequenzen

### Teil 1 – Empfehlungen des Herstellers

#### *Allgemeine K3-Technikanweisungen ad modum „Step-down“*

1. Schaffung eines geradlinigen Kanalzuganges.
2. K-Feile ISO #10 zur Exploration. Der uneingeschränkte Zugang für mindestens die Hälfte bis zu zwei Drittels des Kanals sollte gewährleistet sein.
3. Aufbereitung des koronalen Drittels: „Orifice Opener“ Konizität .10 für die ersten Millimeter; „Orifice Opener“ Konizität .08 für weitere drei bis vier Millimeter.
4. Bestimmung der Arbeitslänge.
5. Aufbereitung des mittleren Kanaldrittels in folgender Sequenz (jede Feile sollte maximal sechs Sekunden aktiv eingesetzt werden): .06 Konizität #35/.06 Konizität #30/.06 Konizität #25/.06 Konizität #20/.06 Konizität #15.
6. Aufbereitung des apikalen Kanaldrittels: Wiederholung des obigen „Step-down“ bis die .06 Konizität #20-Feile Arbeitslänge erreicht hat. Für feine, difficile, lange und gekrümmte Kanäle verwenden Sie beide Konizitäten: .04 und .06.
  - a) Koronales und mittleres Drittel wie beschrieben.
  - b) Sequenz für das apikale Drittel: .06 Konizität #30/.04 Konizität #30/.06 Konizität #25/.04 Konizität #25/.06 Konizität #20/.04 Konizität #20.
  - c) Sollte auch hiermit nicht die AL erreicht werden können, kann ausgewichen werden auf K-Feilen. Handaufbereitung von ISO #10 bis #20 auf AL und anschließend Einsatz der unter b) beschriebenen Technik.

#### *K3 „Procedure Pack“ Instrumentationsanweisung*

1. Im koronalen Drittel wird gestartet mit „Orifice Opener“ .10 Konizität bis zum Widerstand, gefolgt von .08 Konizität.
2. Das koronale „Crown-down“ wird mit der K3-Feile ISO #40 in der benötigten Konizität begonnen.
3. Bestimmung der Arbeitslänge.

4. Die „Crown-down“-Aufbereitung wird mit folgender Sequenz: #35, #30, #25 bis zur AL vollendet. Eine Rekapitulation der Sequenz sorgt für eine tiefere Penetrationstiefe.

#### *K3 „G-Pack“ (Graduating Taper) Instrumentationsanweisung*

1. Aufbereitung des koronalen Drittels im „Crown-down“-Modus beginnend mit dem „Orifice Opener“ .12 Konizität bis zum Widerstand gefolgt von .10 Konizität und .08 Konizität.
2. Die weitere Aufbereitung erfolgt .06 Konizität #25 bis zum Widerstand. Viele Kanäle wurden hiermit erfolgreich aufbereitet.
3. In schwierigeren Fällen, mit engerem und krummem Design, empfiehlt sich die weitere Anwendung der .04 Konizität #25 und sogar .02 Konizität #25 bis zur Erreichung der AL. Die Wiederholung mit .04 Konizität und anschließend .06 Konizität, ergänzt das Procedere.

## *Fakten und Faktoren*

Der Hersteller hat mit seinen Empfehlungen versucht, die Wissenschaftlichkeit und Erfahrung beschriebener Aufbereitungstechniken miteinander zu kombinieren und auf ein Minimum zu reduzieren. Für die Mehrzahl der klinischen Fälle ist dies auch erfolgreich. Enge, lange und gekrümmte Kanäle lassen sich jedoch nur durch schrittweise Befolgunng kompletter Behandlungsverfahren sinnvoll aufbereiten.

A. BUCHANAN (2001) hat die taktilen Empfindungen (touchy feely stuff) durch die Beschreibung folgender Begriffe im direkten Zusammenhang mit Feilen gebracht:

1. „Rubber band resistance to file“.
2. „Loose resistance to file“.
3. „Tight resistance to file“.

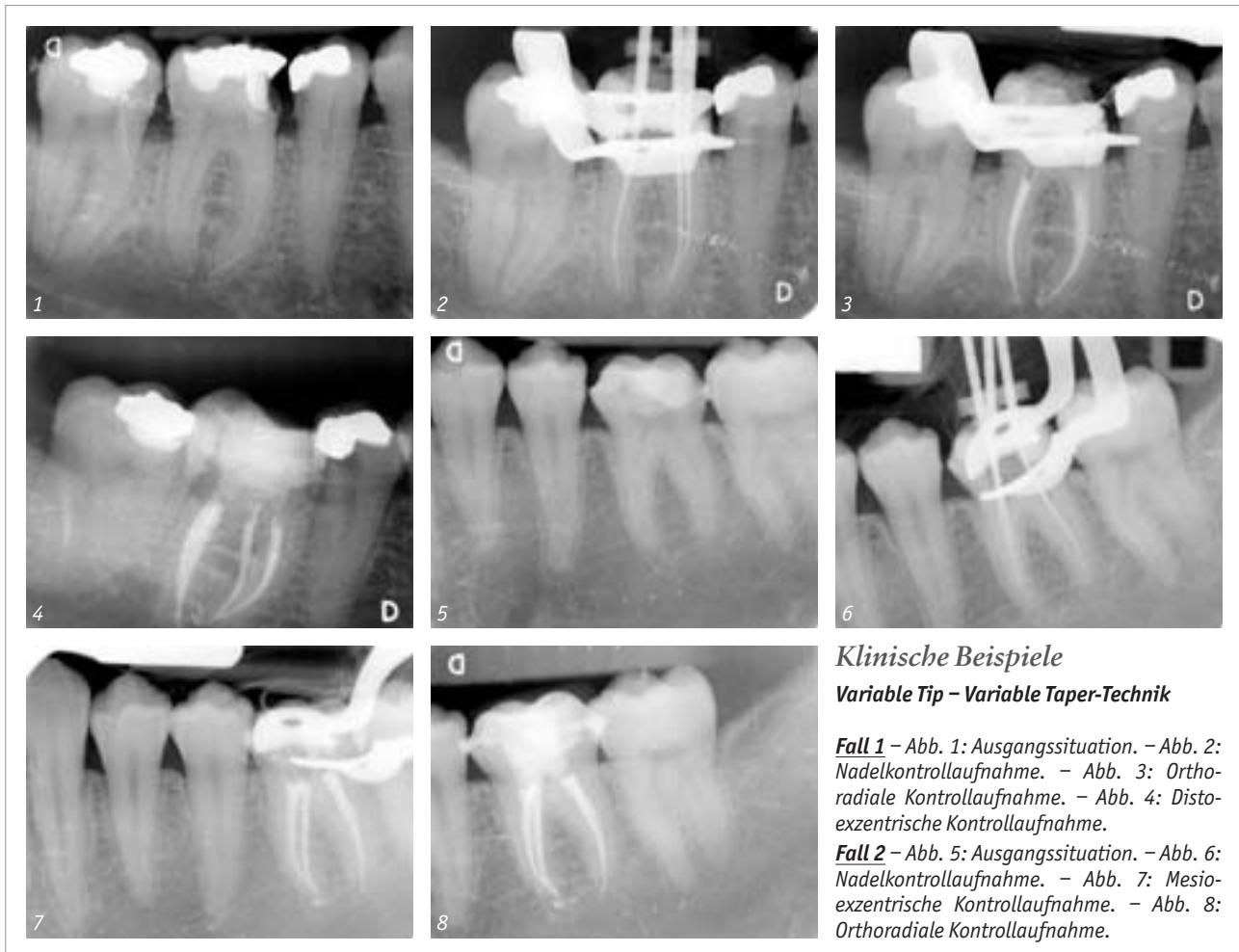
Rubber band resistance to file = Gummiband artiger Widerstand zur Feile wird als Alarmzeichen vor möglicher Verblockung beschrieben.

Loose resistance to file = lockerer Widerstand zur Feile beschreibt eine Situation, in der das Instrument an einem Hindernis im Kanal oder an der Kanalwand vorbeistreift.

Tight resistance to file = enger Widerstand zur Feile ist die Situation, da das Instrument an der Kanalwand klemmt.

#### *Welche klinische Bedeutung haben diese Informationen?*

1. Oben beschriebene taktile Empfindungen leiten den Behandler während der Verwendung und Anwendung der Aufbereitungsbesteckes. Eine Missachtung führt unweigerlich zum Missbrauch mit dramatischen Folgen, von der Instrumentenfraktur bis zu iatrogenen Schäden am Kanalverlauf.
2. Um eine Kanalbegradigung wirksam vermeiden zu können, werden Instrumente ad modum Step-down und Crown-down verwandt (SERENE et al. 1995).

**Klinische Beispiele****Variable Tip – Variable Taper-Technik**

**Fall 1** – Abb. 1: Ausgangssituation. – Abb. 2: Nadelkontrollaufnahme. – Abb. 3: Orthoradiale Kontrollaufnahme. – Abb. 4: Disto-exzentrische Kontrollaufnahme.

**Fall 2** – Abb. 5: Ausgangssituation. – Abb. 6: Nadelkontrollaufnahme. – Abb. 7: Mesio-exzentrische Kontrollaufnahme. – Abb. 8: Orthoradiale Kontrollaufnahme.

3. Die Aufbereitung mit unterschiedlicher Konizität (Variable Taper) führt nach GRESSMANN & HÜLSMANN zur Verbesserung der Konizität im Verlauf der Aufbereitung und Effektivitätssteigerung der Aufbereitung.
4. HATA et al. (2002) konnten zeigen, dass die Anwendung variabler Konizität weniger Substrat abtragen kann, als die konstante Anwendung einer .04 Konizität.
5. BLUM et al. (1999) sowie SCHRADER et al. (in press) haben den Einsatz eines variablen Feilendurchmesser im apikalen Teil (Tip) ergänzt durch den Einsatz einer variablen Konizität durchaus positiv bewertet in Bezug auf den Reibeeffekt entlang der Dentinwand.
6. Wu et al. (2003) haben die Effizienz rotierender Feilen für die Aufbereitung ovaler Kanäle untersucht und gefunden, dass diese Debris und uninstrumentierte Kanaloberflächen zurücklassen. Feilende Hubbewegungen sind hier effizienter.

### **Behandlungssequenzen Teil 2 – Empfehlungen des Autors**

#### **Kanalkurvatur unter 20° „Variable Tip – Variable Taper“ in Anlehnung an BARNETT.**

1. Exploration der Kanalanatomie und Überprüfung der Gängigkeit mit der K-Feile ISO #10.

2. Aufbereitung des koronalen Drittels mit „Orifice Opener“ ISO 25/.10 Konizität bis zum Widerstand gefolgt von ISO 25/.08 Konizität desgleichen bis zum Widerstand.
3. Bestimmung der Arbeitslänge.
4. Aufbereitung des apikalen Drittels mit K-Feilen. Die K-Feile wird auf AL in den Kanal eingebracht und in das M4-Handstück eingespannt. Leichte Hubbewegungen mit einem Höhenausschlag von einem Millimeter werden ausgeführt. Die K-Feilen-Aufbereitung mittels M4-Handstück wird ausgeführt bis zur Feile ISO #35.
5. Mittleres und apikales Drittel werden nun weiter mit der K3-Feile in folgender Sequenz aufbereitet: ISO 35/.06 Konizität; ISO 30/.04 Konizität; ISO 25/.06 Konizität; ISO 20/.04 Konizität. Sollte die Arbeitslänge nicht mit dem ersten Durchgang erreicht werden, wird der Vorgang wiederholt.

#### **Schmale und lange Kanäle mit Kurvatur über 20°**

Die Arbeitsschritte 1 bis 4 bleiben erhalten.

5. Die Aufbereitung des mittleren und apikalen Drittels werden mit folgender Sequenz ausgeführt: ISO 35/.04 Konizität; ISO 30/.02 Konizität; ISO 25/.04 Konizität; ISO 20/.02 Konizität. Sollte die Arbeitslänge nicht mit dem ersten Durchgang erreicht werden, wird der Vorgang wiederholt.

## Schlussfolgerungen

Zu Beginn der Behandlung ist eine präzise Diagnose zur Identifikation der Anatomie eine Conditio sine qua non. Diese sollte in besonderen Fällen durch eine radiologische Untersuchung unter verschiedenen Winkeln erfolgen. Das Verständnis für die mechanischen Vorgänge während der Kanalaufbereitung ergänzt durch die Kenntnis der physikalischen Eigenschaften des angewandten Instrumentariums steigert in bedeutender Weise den klinischen Behandlungserfolg. Bei Einhaltung der empfohlenen Anwendung kann eine Abflachung der Lernkurve erzielt werden.

### Literatur

- Serene TP, Adams JD, Saxena A: Nickel-Titanium Instruments. Application in Endodontics. Ishiyaku EuroAmerica Inc., St Louis 1995.
- Hata G, Uemura M, Kato AS, Imura N, Novo NF, Toda T: A comparison of shaping ability using ProFile, GT file, and Flex-R endodontic instruments in simulated canals. *J Endodon* 2002;28:316–21.
- Blum JY, Cohen A, Machtou P, Micallef JP: Analyses of forces developed during mechanical preparation of extracted teeth using ProFile NiTi rotary instruments. *Int Endod J* 1999;32:24–31.
- Peters OA: Current Challenges and Concepts in the Preparation of Root Canal Systems: A Review. *J Endodon* 2004;30:559–67.
- Schäfer E, Florek H: Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2003;36(3):199–207.
- Schäfer E, Schlingemann R: Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2003;36:208–217.
- Yared G, Kulkarni GK, Ghossayn F: An in vitro study of the torsional properties of new and used K3 instruments. *Int Endod J* 36:764–769.
- Buchanan LS: The standardized-taper root canal preparation – Part 5. GT file technique in Small Root canals. *Int Endod J*;34:244–249.
- Buchanan LS: The standardized-taper root canal preparation – Part 6. The standardized-taper root canal preparation – Part 6. GT file technique in abruptly curved canals. *Int Endod J*;34:250–9.
- Gambarini G, Laszkiewicz J: A scanning electron microscopic study of debris and smear layer remaining following use of GT rotary instruments. *Int Endod J.* 2002 May;35(5):422–7.
- Wu MK, Wesselink PR: Efficacy of three techniques in cleaning the apical portion of curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1995 Apr;79(4):492–6. PMID: 7614212.
- Hülsmann M, Rummelin C, Schafers F: Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: a comparative SEM investigation. *J Endod.* 1997 May;23(5):301–6.
- Hülsmann M, Schade M, Schafers F: A comparative study of root canal preparation with HERO 642 and Quantec SC rotary Ni-Ti instruments. *Int Endod J.* 2001 Oct;34(7):538–46.
- Schafer E, Zapke K: A comparative scanning electron microscopic investigation of the efficacy of manual and automated instrumentation of root canals. *J Endod.* 2000 Nov;26(11):660–4.
- Wildey WL, Senia ES, Montgomery S: Another look at root canal instrumentation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1992 Oct;74(4):499–507.

**Korrespondenzadresse:**  
*Dr. med. dent. Liviu Steier*  
*Kehriger Straße 12*  
*56727 Mayen*  
*Tel.: 0 26 51/90 04 90*  
*Fax: 0 26 51/90 04 91*  
*E-Mail: l.steier@perio-implantologie.de*  
*Web: www.perio-implantologie.de*

# 21. Jahrestagung des BDO

## Thema: Esthetic Oral Surgery

19./20. November 2004 in Düsseldorf  
 Hotel Hilton Düsseldorf



### Information und Anmeldung über:

Oemus Media AG  
 Holbeinstr. 29  
 04229 Leipzig  
 Tel.: 03 41/4 84 74-3 09  
 Fax: 03 41/4 84 74-2 90  
 E-Mail: kontakt@oemus-media.de  
 www.oemus-media.de







# Wurzelkanalstifte aus faserverstärkten Kompositen

*Die Restauration stark zerstörter endodontisch behandelter Zähne erfordert in vielen Fällen immer noch die Notwendigkeit, den Aufbau für die Kronenversorgung mit einem Wurzelkanalstift zu verankern.*

*Neben Wurzelkanalstiften auf Metallbasis und den seit einigen Jahren verfügbaren Stiften aus Zirkonoxidkeramik sind mittlerweile faserverstärkte Kompositstifte vermehrt in den Mittelpunkt des Interesses gerückt.*

OA PRIV.-DOZ. DR. JÜRGEN MANHART/MÜNCHEN

Früher war man weit verbreitet der Annahme, dass es nach einer Wurzelkanalbehandlung zu einer zunehmenden Versprödung der betroffenen Zähne kommt, welche in einer erhöhten Frakturgefahr resultiert. Diese sollte durch den angeblich verstärkenden Effekt von Wurzelkanalstiften kompensiert werden. Dagegen herrscht heutzutage die Überzeugung vor, dass die mechanischen Eigenschaften der Zahnhartsubstanzen durch die Wurzelbehandlung nicht wesentlich beeinträchtigt werden.<sup>5,12</sup>

Eine Schwächung der endodontisch behandelten Zähne resultiert vielmehr aus dem zusätzlich zu kariöser oder traumabedingter Destruktion vorhande-

## **Wann ist ein Wurzelkanalstift nötig?**

Durch den koronalen Aufbau wurzelkanalbehandelter Zähne soll unter Erhalt eines Maximums an gesunder Zahnhartsubstanz eine zuverlässige Verankerung für die definitive Restauration erzielt werden.<sup>10</sup> Mit Hilfe der Adhäsivtechnik kann heutzutage in vielen Fällen auf den Einsatz von Wurzelkanalstiften verzichtet werden. In Fällen mit einem unzureichenden Angebot an koronaler Zahnhartsubstanz für einen alleinig adhäsiv verankerten Kompositaufbau bieten Wurzelkanalstifte weiter eine zusätzliche Möglichkeit, eine Retention für den Aufbau zu schaffen und somit der prothetischen Restauration



*Abb. 1: Zahnhartsubstanzverlust durch die Bohrung für einen notwendigen Wurzelstift zum Aufbau eines tieffrakturierten Prämola- ren. – Abb. 2: Der Prämolar mit starkem Destruktionsgrad erfordert einen stiftverankerten Aufbau.*

nem Verlust an Zahnhartsubstanz durch die Zugangskavität/Trepanationsöffnung und die Aufbereitung der Wurzelkanäle.<sup>6,13</sup> Darüber hinaus schwächen weitere Zahnhartsubstanz abtragende Maßnahmen, wie unnötig weite Aufbereitungen der Kanäle und Stiftbettbohrungen für Wurzelkanalstifte (Abb. 1) den Zahn zusätzlich. Die Festigkeit endodontisch behandelter Zähne kann durch Wurzelstifte nicht gesteigert werden. Im Gegensatz dazu konnte eine Schwächung bzw. ein erhöhtes Auftreten von klinischen Misserfolgen bei Zähnen mit Wurzelkanalstiften festgestellt werden.

eine ausreichende Verankerung zu bieten. Die Frage nach der Notwendigkeit eines Wurzelkanalstiftes ist somit in Beziehung zum Destruktionsgrad der klinischen Krone zu beantworten. Zähne mit geringem Zerstörungsgrad können mittels adhäsiv verankerter direkter Kompositaufbauten für die endgültige prothetische Restauration vorbereitet werden. Bei einem mittleren Destruktionsgrad wird man Dank der Adhäsivtechnik in sehr vielen Fällen ebenfalls auf einen stiftverankerten Aufbau verzichten können, wohingegen bei einem starken Zerstörungsgrad der klinischen Krone (Abb. 2) Wurzelka-

nalstifte zur Schaffung einer zuverlässigen Verankerung des Aufbaus eingesetzt werden sollten. Genaue Informationen hierzu und zur Frage nach dem richtigen Zeitpunkt der Anfertigung der endgültigen Restauration können in der gemeinsamen wissenschaftlichen Stellungnahme der DGZMK, der DGZPW und der DGZ zum „Aufbau endodontisch behandelter Zähne“ aus dem Jahr 2003 nachgelesen werden.

### Anforderungen an Wurzelkanalstifte

Die grundsätzlichen Anforderungen an Wurzelkanalstifte umfassen neben der guten Passgenauigkeit, der Biokompatibilität und der elektrochemischen Unbedenklichkeit unter anderem eine hohe Bruchfestigkeit, einen hohen Ermüdungswiderstand gegen Kau- und Scherbelastung und eine möglichst stressfreie Verteilung der einwirkenden Kräfte in der Zahnwurzel (Abb. 3). Durch eine geeignete Stiftform soll vermieden werden, die Zahnwurzel durch vermehrten Substanzerlust unnötig zu schwächen.<sup>1</sup>

Zur Therapie ästhetisch anspruchsvoller Situationen, vor allem im Frontzahn- und Prämolarenbereich, werden zunehmend vollkeramische Kronen und Brücken aus transluzenter Glaskeramik eingesetzt, welche in ihrer Lichttransmission den natürlichen Zähnen vergleichbar sind. Damit steigen auch die Ansprüche an die optischen Eigenschaften der Wurzelkanalstifte, um das hohe ästhetische Po-

sten aktuell metallfreie Systeme aus hochfester Zirkonoxidkeramik (Abb. 4) und faserverstärkten Kompositen (Abb. 5) zur Verfügung.<sup>1</sup>

Nachteile der Metallstifte umfassen neben den ungünstigen optischen Eigenschaften vor allem die hohe Rigidität (hohes E-Modul) mit der dadurch verbundenen Gefahr des Auftretens überkritischer Spannungsspitzen (bei aktiven Stiften v.a. von den Gewindegängen ausgehend) und die Korrosionsproblematik. Vollkeramische Stifte aus Zirkonoxid sind zwar annähernd zahnfarben, allerdings besteht auf Grund des sehr harten, unelastischen Werkstoffes (E-Modul ca. 200 GPa), der aus biomechanischer Sicht mit dem relativ elastischen Dentin (E-Modul ca. 18–20 GPa) der Zahnwurzel nicht harmoniert, die erhöhte Gefahr des Auftretens von Spannungsspitzen mit der Folge eines gesteigerten Risikos für Wurzelsfrakturen. Bei Komplikationen sind diese adhäsiv befestigten Stifte auf Grund ihrer hohen Härte ohne großen und zumeist irreparablen Schaden für die Zahnwurzel praktisch nicht mehr zu entfernen.

### Wurzelstifte aus faserverstärktem Komposit

Faserverstärkte Kompositstifte bestehen aus einer Grundmasse aus Epoxidharz, in die zur Strukturarmierung Karbonfasern oder Quarz-/Glasfasern eingebettet sind. Die Stifte weisen ein anisotropes Verhalten auf, welches durch die Laufrichtung der Fasereinlagen determiniert ist. Schwarze karbonfa-

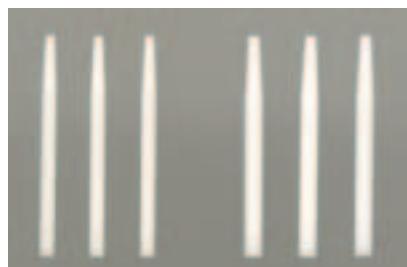
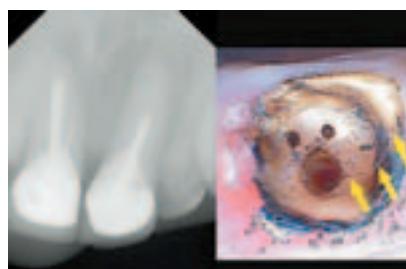


Abb. 3: Wurzellängsfraktur (Pfeile) auf Grund lokaler überkritischer Spannungsspitzen, welche nach Entfernung des Metallstiftes an Zahn 11 sichtbar wurde. – Abb. 4: Wurzelstifte aus Zirkonoxidkeramik. – Abb. 5: DT Light Posts (VDW, München) aus quarzfaserverstärktem Komposit in drei verfügbaren Größen.

tenzial derartiger Restaurationen auch bei wurzelbehandelten Zähnen komplett zu mobilisieren. Beeinträchtigende Effekte, verursacht durch ein Durchscheinen von Wurzelstiften und Aufbauten aus Metall oder schwarzen Karbonfaserstiften, sind mit den hohen Erwartungen an die ästhetischen Ergebnisse dieser Versorgungen nicht zu vereinbaren.<sup>10</sup>

Neben Metallstiften, die in aktive Gewindestifte und passive Formen untergliedert werden können,

faserverstärkte Kompositstifte sind wegen ihrer ungünstigen optischen Eigenschaften wenig für die Kombination mit glaskeramischen Restaurationen geeignet.

Die Qualität der faserverstärkten Kompositstifte, welche mittlerweile von einer großen Zahl unterschiedlicher Anbieter offeriert werden, ist sehr unterschiedlich. Sie wird bestimmt durch das Herstellungsverfahren, eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Fasern in der organischen Matrix bei

möglichst dichter Packung der Fasern, einen guten Verbund der Fasern mit der Matrix, einen hohen Polymerisationsgrad der organischen Komponente und eine homogene Stiftstruktur ohne Blasen und Einschlüsse.<sup>3</sup> Nach der Polymerisation werden die Rohlinge mit einer Fräsmaschine in ihre endgültige Form gebracht, wobei verschiedene Stiftgeometrien existieren, die auf Grund unterschiedlicher Fräsbearbeitung auch deutliche Differenzen in der Oberflächenqualität zeigen. Wurzelkanalstifte aus quarz- oder glasfaserverstärktem Komposit besitzen günstige biomechanische Eigenschaften. Sie weisen eine hohe Bruchfestigkeit bei gleichzeitig

Allerdings scheint der Haftverbund zum Wurzelkanal dentin auf Grund struktureller Unterschiede im Vergleich zu koronalen Dentinabschnitten geringer zu sein.<sup>4,8</sup>

Die günstigen optischen Eigenschaften von zahnfarbenen Faserstiften erlauben in Kombination mit vollkeramischen Werkstoffen die Erzielung ästhetisch hochwertigster Restaurationen, welche von ihren Transluzenz-eigenschaften natürlichen Zähnen entsprechen (Abb. 6 bis 13). Auf Grund der direkten Technik in Kombination mit einer adhäsiven Kompositaufbaufüllung lassen sich die Stifte zeitsparend in einer einzigen Sitzung unter Verzicht auf



*Abb. 6: Wurzelbehandelter Schneidezahn mit ausgedehnten, insuffizienten Kompositfüllungen vor Überkronung. – Abb. 7: Zustand nach Entfernung der Füllungen und Grobpräparation. Zum Schutz der marginalen Gingiva wurde ein Retraktionsfaden gelegt. – Abb. 8: Einprobe eines Quarzfaserstiftes (DT Light Post) nach Stiftbettbohrung und Markierung für das Kürzen.*



*Abb. 9: Adhäsive Befestigung des gekürzten Stiftes mit dualhärtendem Befestigungskomposit. – Abb. 10: Lichthärtung. – Abb. 11: Adhäsive, stiftverankerte Aufbaufüllung und Finieren der Präparation.*



*Abb. 12: Transluzente Glaskeramikkrone vor der adhäsiven Befestigung. – Abb. 13: Die Lichttransmission des restaurierten Zahnes entspricht den benachbarten natürlichen Zähnen. Der Stift führt zu keiner Beeinträchtigung.*

dentinähnlichen Elastizitätseigenschaften auf.<sup>11</sup> Dies minimiert die Gefahr von Wurzelfrakturen auf Grund von Spannungsspitzen eingeleiteter Kau- und Scherkräfte durch eine möglichst stressfreie Distribution der auftretenden Kräfte in die Zahnwurzel. Die gleichmäßige Belastungsverteilung wird durch den kraftschlüssigen Verbund zwischen Stift und Zahnhartsubstanz auf Grund der adhäsiven Befestigung der Faserstifte im Wurzelkanal mittels Dentinadhäsiv und Kompositzement unterstützt.

Laborschritte verarbeiten und erlauben ein zahnhartsubstanzschonendes Vorgehen, da dünne Dentinwände durch das plastische Aufbaukomposit bzw. den Kompositzement adhäsiv stabilisiert werden und unter sich gehende Areale erhalten und als zusätzliche retentive Bereiche für die plastische Aufbaufüllung aus Komposit erhalten werden können.<sup>9</sup>

Um eine Zerstörung der Integrität der Faserstifte zu verhindern, sollte die notwendige Kürzung der Stifte

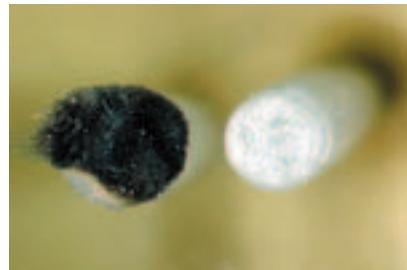
nach vorheriger Längenmarkierung extraoral mit einer Diamanttrennscheibe unter ausreichender Wasserkühlung erfolgen (Abb. 14). Ein Abschneiden mit einem Seitenschneider führt zu einer Zerstörung der Faser-Matrix-Struktur entlang des Stiftverlaufs.<sup>2</sup> Das Kürzen mit einem rauen Präparationsdiamanten ohne ausreichende Kühlung führt zu einer thermischen Beschädigung des Stiftes mit Aufbrechen der Integrität zwischen Fasern und Matrix (Abb. 15).

Die seltenen Misserfolge von Faserstiften werden entweder durch einen Adhäsionsverlust ausgelöst oder durch eine Fraktur des Stiftes. Katastrophale

verstärkten Wurzelstiften erhebliche Unterschiede in der mechanischen Belastbarkeit. Dessen sollte sich der Behandler bewusst sein, um nach gründlicher Recherche ein geeignetes Stiftsystem auszuwählen.

#### Literatur

- 1 Edelhoff D, Spiekermann H. Alles über moderne Stiftsysteme. Zahnärztl Mitt 2003; 93: 60–66.
- 2 Grandini S, Balleri P, Ferrari M. Scanning electron microscopic investigation of the surface of fiber posts after cutting. J Endodont 2002; 28: 610–612.
- 3 Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Tay F R, Ferrari M. Fatigue resistance and structural characteristics of fiber posts: three-point bending test and SEM evaluation. Dent Mater 2004; accepted for publication.



*Abb. 14: Kürzen des Faserstiftes mit einer Diamanttrennscheibe. Für eine ausreichende Wasserkühlung ist zu sorgen. – Abb. 15: Faserstift mit thermischer Schädigung (links) nach Kürzung mit einem rauen Präparationsdiamanten ohne Wasserkühlung. Der rechte Stift wurde mit einer Trennscheibe gekürzt.*

Versagen, welche zu einer Fraktur der Zahnwurzel führen, sind im Gegensatz zu Stiften aus Metall oder Zirkonoxid weniger wahrscheinlich.<sup>7</sup>

Im Gegensatz zu zahnfarbenen Stiften aus Zirkonoxidkeramik sind Stifte aus faserverstärktem Komposit bei Bedarf ohne große Probleme wieder aus dem Wurzelkanal entfernbare, indem sie mit verschiedenen rotierenden Instrumenten ausgeschachtet werden.

#### Zusammenfassung

Da Wurzelkanalstifte die Festigkeit noch vorhandener Hartsubstanz endodontisch behandelter Zähne nicht steigern, sondern im Gegenteil zu einer Schwächung durch den zusätzlichen Substanzverlust der Stiftbettbohrung beitragen, aber andererseits in vielen Fällen bei starkem Zerstörungsgrad der klinischen Krone immer noch unverzichtbar für die langfristige Retention des Aufbaus sind, sollte ein System gewählt werden, welches auf Grund biomimetischer Eigenschaften die Gefahr einer Wurzelfraktur minimiert. Adhäsiv befestigte Wurzelkanalstifte aus quarz- oder glasfaserverstärktem Komposit führen unter Belastung zu einer homogeneren Spannungsverteilung als Stifte aus Metall oder Zirkonoxidkeramik und verfügen gleichzeitig über vorteilhafte optische Eigenschaften. Bisher liegen erst relativ wenige klinische Studien zu metallfreien Stiftsystemen vor, die jedoch sehr vielversprechend sind. Es gibt allerdings bei den verschiedenen faser-

- 4 Kurtz JS, Perdigão J, Geraldeli S, Hodges JS, Bowles W R. Bond strengths of tooth-colored posts. Effect of sealer, dentin adhesive, and root region. Am J Dent 2003; 16: 31A–36A.
- 5 Lewinstein I, Grajower R. Root dentin hardness of endodontically treated teeth. J Endodont 1981; 7: 421–422.
- 6 Linn J, Messer H. Effect of restorative procedures on the strength of endodontically treated molars. J Endodont 1994; 20: 479–485.
- 7 Mannocci F, Ferrari M, Watson T F. Intermittent loading of teeth restored using quartz fiber, carbon-quartz fiber, and zirconium dioxide ceramic root canal posts. J Adhes Dent 1999; 1: 153–158.
- 8 Mjör IA, Smith MR, Ferrari M, Manocci F. The structure of dentine in the apical region of human teeth. Int Endod J 2001; 34: 346–353.
- 9 Monticelli F, Goracci C, Ferrari M. Micromorphology of the fiber post – resin core unit: a scanning electron microscopy evaluation. Dent Mater 2004; 20: 176–183.
- 10 Nergiz I, Schmage P. Wurzelstifte im Wandel der Zeit. Endodontie Journal 2004; 10–17.
- 11 Pfeiffer P, Nergiz I, Platzer U. Yield strength of zirconia and glass fiber-reinforced posts. J Dent Res 2002; 81: 428.
- 12 Reeh E S, Messer H H, Douglas W H. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. J Endodont 1989; 15: 512–516.
- 13 Smith C T, Schumann N. Restoration of endodontically treated teeth: A guide for the restorative dentist. Quintessence Int 1997; 28: 457–462.

#### Korrespondenzadresse:

OA Priv.-Doz. Dr. Jürgen Manhart  
Poliklinik für Zahnerhaltung der LMU München  
Goethestraße 70  
80336 München  
Web: [www.manhart.com](http://www.manhart.com)





# The ProTaper® System: Key to Contemporary Goals in Root Canal Treatment

*The major goal of endodontics, in particular root canal treatment is the retention of teeth in symptom-free function. Because the need for this treatment is based heavily on bacterial infection of both the dental pulp and its extension to the periradicular tissues, removal of this etiology and disinfection of the root canal system is paramount to achieving the major goal.*

*For decades, this concept has been advocated and technological and anti-microbial developments have been directed to this end.*

JAMES L. GUTMANN DDS/DALLAS, TEXAS (USA)

However, there were limitations and obstacles to this achievement, which included instruments that were less than ideal for the cleaning and shaping of the root canal, techniques of application that may have actually pushed contaminated debris into the periradicular tissues, and intracanal medicaments that were far to potent and potentially tissue-irritating for the problem at hand. In fact many of the so-called "endodontic flare-ups" that have been a discussion topic for clinicians and were written about extensively in the endodontic literature for many

years were probably due to the failure to clean the canal properly, aggressive movement of debris into the periradicular tissues during canal preparation and the excessive use of phenolic compounds, such as formocresol, camphorated parachloropenol, cresatin and the like to "kill" the bacterial populations. The latter approach actually did more to irritate the periradicular tissues and resulted in the excessive use of antibiotics by the clinician who thought that the "flare-up" was due to infection. In the contemporary practice of endodontics, the focus is



*Fig. 1a: Maxillary first molar with necrotic pulp. – Fig. 1b: Canals prepared using the ProTaper Rotary instruments; MB – F2; DB – F2; P - #40 ProFile®; obturated with Resilon/Epiphany.*



*Fig. 2a: Mandibular second molar with extensive decay. – Fig. 2b: Canals prepared with ProTaper® hand instruments; MB & ML – F1; D – F3; obturated with ProTaper® gutta-percha and sealer.*



*Fig. 3a: Maxillary first molar with calcified canals. – Fig. 3b: Canals prepared with ProTaper® rotary instruments; MB & DB – F2; P – F3; obturated with ProTaper® gutta-percha and sealer.*

more on careful removal of the offending agents (carious tooth structure, contaminated dental pulp, necrotic debris) and the gentle disinfection of the canal system. Multiple developments have supported this approach and include:

- Advocacy for the use of the crown-down technique of root canal cleaning and shaping
- Development of instruments that will eliminate the contaminated intracanal debris rapidly and effectively without pushing the contaminants beyond the end of the root
- Enhanced determination of working length within the root due to initial shaping with the crown-down technique, which has minimized overinstrumentation and the pushing of debris apically
- Effective use of irrigants deeper into the root canal sooner during treatment because of the enhanced canal shaping with the crown-down technique
- The use of irrigants and chelating agents to remove the contaminated smear layer prior to canal disinfection
- Enhanced disinfection through the use of calcium hydroxide, chlorhexidine or a combination of both

### *The crown-down technique of canal cleaning and shaping*

The essentials of this approach to root canal cleaning and shaping are the following:

- Cutting of a straight-line access opening from the occlusal or lingual tooth surface into the pulp chamber;
- Removing of all overhanging ledges from the pulp chamber roof;
- Removing of lingual ledges or cervical bulges that develop due to the deposition, over time, of dentine in the cervical portion of the tooth;
- Developing divergent walls in the pulp chamber from the cavosurface margin to the chamber floor; and
- Cutting of a funnel-shaped preparation, with its narrowest portion located in the tooth apically, in stepwise manner in the coronal, middle and apical portion of the root canal, respectively. The clinical benefits of using the crown-down technique are multiple and impact greatly on the achievement of predictable success with non-surgical root canal treatment. Table 1 provides a

Ease of removal of obstacles that prevent access to the root apex (e.g. pulp stones)
Enhanced tactile feedback with all instruments by removal of coronal interferences
Enhanced movement of instruments apically into the canal
Enhanced working length determination due to minimal tooth contact in the coronal 1/3
Increased space for irrigant penetration and debridement
Rapid removal of the bulk of dental pulp tissue that is located in the coronal 1/3
Straight-line access to root curves and canal junctions
Enhanced movement of dentinal and tissue debris coronally
Decreased deviation of instruments in canal curvatures by reducing root wall contact
Decrease in canal blockages
Minimisation of instrument separation by reducing contact with the canal walls
More ideal canal shapes that facilitate and promote enhanced canal obturation
Predictable levels of quality canal cleaning & shaping for the practitioner
Facilitation of one-visit root canal treatment within reasonable time periods

Table 1: Clinical Benefits of the Crown-Down Technique.

summary of these benefits. These benefits are realized with hand stainless steel instruments (K-files), hand NiTi instruments (ProTaper® For Hand Use – Dentsply Deutschland) and engine driven NiTi instruments (ProTaper®, ProFile, GT files – Dentsply Deutschland). Therefore, both pure or integrated cleaning and shaping techniques with a wide range of instruments will be enhanced as will the clinicians' ability to apply these techniques in a wide variety of anatomical situations. Biologically, many of the benefits attained with the crown-down technique mirror or complement the clinical benefits, and ultimately contribute significantly to the overall case success. These benefits are listed in Table 2. Very few limitations exist in the application of the crown-down technique. Its application may be limited however to the use of hand instruments in specific situations. As with any technique, there will be a learning curve in its implementation, and the

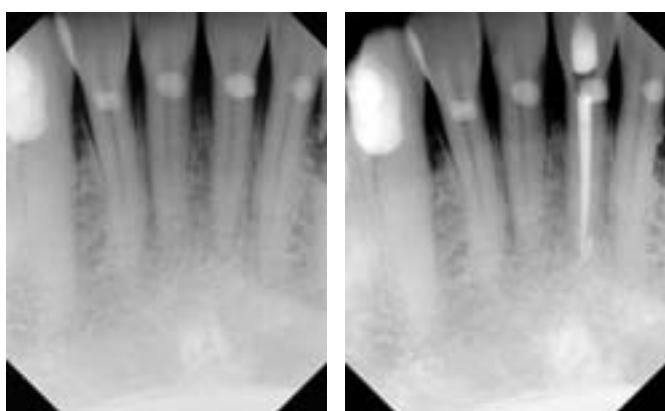


Fig. 4a: Mandibular lateral incisor – acute pulpitis. – Fig. 4b: Canal prepared with ProTaper® rotary instruments – F3; obturated with Resilon/Epiphany.

Rapid removal of contaminated, infected tissue from the root canal system
Removal of tissue debris coronally, thereby minimizing the pushing of debris apically
Reduction in postoperative pain that may occur with the apical extrusion of debris
Better dissolution of contaminated tissue with increased irrigant penetration
Easier smear layer removal because of better contact of chelating agents with canal walls
Enhanced disinfection of canal irregularities due to irrigant penetration in patent canals and patent tubule orifices following smear layer removal
More accurate management of the working length, canal cleaning and shaping and control of obturation materials with respect to the biology of the apical root tissues and surrounding periradicular tissues

Table 2: Biological Benefits of the Crown-Down Technique.

achievements with this technique of root canal cleaning and shaping may be affected by the following considerations.

- Operator desire to learn and skill level developed in application.
- The use of end-cutting rotary instruments in small or partially calcified canals may predispose to perforation as the instrument moves apically.
- In canals that curve severely as they exit the pulp chamber the rotary instruments cannot be curved prior to placement and ease of penetration to enlarge the coronal third of the canal may be hampered. In these cases, the crown-down technique can still be implemented by using hand instruments extensively prior to rotary instruments.
- If large, less flexible rotary instruments are used too rapidly and deeply in the root canal, a ledge may form.

### Development and design of instruments for rapid debris removal

The demands encountered in cleaning and shaping of the root canal system have fostered the development of many new technologies aimed to facilitate this process. Priorities have included the development of flexible yet strong metals, variably tapered instrument shafts with both cutting and non-cutting tips, unique cutting edges or surfaces, rotary instrumentation and the incorporation of designs that favour the augering of debris from the canal through the coronal access opening. One of the new rotary systems, that are used by hand (ProTaper® For Hand Use) or are engine driven (ProTaper® Rotary) have enhanced the cleaning and shaping process. What remains, however is the challenge of the root canal anatomy that is ever variable and unpredictable.

The ProTaper® system of root canal cleaning and shaping is both revolutionary in its design and vastly different from other system. Initial clinical applications using this system have been favourable. Furthermore, the shaping that is produced using the ProTaper® files, hand or engine driven, enhances the obturation of the root canal regardless of the filling technique chosen. The ProTaper® system consists of 6 unique files, all with a wide range of tapers and designs. Guidelines for their use, both hand and rotary are seen in Figures 1 & 2. The ProTaper® system has distinct characteristics that can be beneficial in achieving quality outcomes, whether used by hand or engine driven. For example, the ProTaper® instrument shafts have balanced pitch and helical angles that optimizes the cutting action, aids in debris removal and reduces the tendency of the rotary instrument to thread itself in the canal. Secondly, the instrument has a partially active tip that is designed to aid in the smooth advancement of the instrument apically. Thirdly, each shaping instrument has variable tip diameters that permit the safe and effi-



Fig. 5a: Maxillary first premolar – necrotic pulp. – Fig. 5b: Canal prepared ProTaper® hand instruments – F2; obturated with Resilon/Epiphany.



Fig. 6a: Mandibular second molar – acute pul- pitis. – Fig. 6b: Canal prepared with ProTaper® hand instruments; all canals F1; obturated with ProTaper® gutta-percha and sealer.

cient movement of the instrument in the canal, while allowing the more coronal cutting surfaces to enlarge specific areas in the canal. Fourthly, the triangular cross-section offers increased cutting efficiency by reducing instrument contact with the dentine walls. Finally, the multiple tapers that are present in each instrument ensure extreme flexibility, reduced torsional loading and increased instrument efficiency. The detailed use of the ProTaper® instrument can be found in publications from Dentsply Deutschland.

### *Enhanced working length determination*

Once the coronal and middle thirds of the canal have been extensively debrided and opened by using the ProTaper® shaping instruments (S1, SX and S2), unimpeded access to the apical third is quite simple in most cases. The measuring instrument, usually a size #15 K-file that is curved at the tip prior to entry into the canal, is placed easily to the estimated length without binding in the coronal 2/3 of the canal. Not having the coronal binding will provide the clinician with a better tactile feel for the shape of the apical third of the canal along with the position and nature of the apical constriction. If the #15 fits too loosely a larger instrument is chosen for the procedure.

### *Irrigant penetration for tissue dissolution*

The ability to debride tissue from the apical portion of the canal has always been a challenge and the penetration of this portion of the system with irrigant was always limited until a minimal apical preparation size was achieved (approximately a #25 K-file). More often than not, the tissue debris remaining in the canal blocked the movement of the irrigant. With the crown-down shaping and debridement of the coronal 2/3, achieved by using a ProTaper® file, irrigants can penetrate the apical portion freely and assist in tissue dissolution and bacterial control. This process also enhances the movement of the working length file to its desired position. Critical in this process is the use of copious amounts of irrigants at all times.

### *Irrigant and chelating solution penetration for smear layer removal*

The removal of the smear layer prior to disinfection of the dentine and dentinal tubules has become and accepted and needed treatment modality in root canal treatment. The smear layer is laden with bacteria, bacterial byproducts, products of inflammation, tissue debris, cells and so forth, and its retention will prevent bacteriological control on the dentine surface and in the tubules. By creating a larger and more uniform space in the root canal via cleaning and shaping with the ProTaper® system, the movement of both irrigants and chelating agents is enhanced, especially in their ability to reach the fins, webs

and cul de sacs that are present in the complexities of the root canal system. In fact more often than not, the unique taper of the ProTaper® instruments, in particular the S1 coronally and the F1, 2 & 3 apically, may very eliminate many of these canal irregularities during cleaning and shaping, thereby enhancing further the ability of the solutions to dissolve tissue debris and eliminate the smear layer.

### *Enhanced disinfection*

Disinfection of the root canal system is essential for success and therefore, removal of the contaminated debris and control of microbial populations are necessary. Tapered preparations and rapid removal of the contaminants by the ProTaper® system of canal cleaning, enhances this process at the onset, thereby allowing more time for disinfection during the process with sodium hypochlorite. Furthermore, the ProTaper® system of canal cleaning and shaping can achieve a high level of shaping that permits the placement of both chlorhexidine and calcium hydroxide deep into the canal, reaching the anatomical eccentricities. This by itself is one of the major benefits of using the ProTaper® system. Notwithstanding the biological benefits of using the ProTaper® system of canal cleaning and shaping, ultimately the cleanliness and shape of the root canal create a situation where the obturation and seal of the root canal will be far better regardless of the techniques that are used for this purpose (lateral or vertical compaction, injectable techniques, core-carrier techniques). The ProTaper® system of canal cleaning and shaping create ideal shapes for obturation. With the availability of gutta-percha that is tapered to match with the shapes created by the ProTaper®, high quality root canal treatment can be provided predictably on every patient. However, contemporary root canal treatment encourages and supports obturation that is based on the use of gutta-percha, sealer and compaction or a resin-based material, sealer and compaction. Paste fills are not desirable within the standard of care for the patients that we serve. Figures 1–6 represent teeth cleaned and shaped using the ProTaper® system and obturated with ProTaper® gutta-percha cones or resin-based (Resilon™–Epiphany™ obturation system) materials.

#### *Korrespondenzadresse:*

*James L. Gutmann DDS,*

*Cert Endo, PhD (hons), FACD, FICD, FADI*

*Diplomate, American Board of Endodontics*

*Associate Editor, International Endodontic Journal*

*Private Practice Limited to Endodontics, Dallas, Texas USA*



## Fortschritt für die Endo-Behandlung – auch mit kleinem Budget

Für eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Behandlungsabläufe, die Verbesserung des Patientenkomforts und somit die Pflege des Patientenstamms bietet DENTSPLY Maillefer jetzt drei



Anwendung X-Tip.

neue Produkte an: das Intraossal-Anästhesiesystem X-Tip™, das KronenentfernungsInstrument WAMkey™ und die Spülkanüle Max-i-Probe™. Sie machen Endo-Behandlungen effizienter, kürzer und für den Patienten angenehmer. X-Tip ist ein intraossales Anästhesiesystem, das Patienten eine Gaumeninjektion erspart und die Zeit im Behandlungsstuhl abkürzt. Hierbei setzt man zunächst eine Führungshülse, durch die das Betäubungsmittel in die Knochenspongiosa injiziert wird. Die Behandlung kann schon nach einer Minute beginnen und sie hinterlässt kein Taubheitsgefühl im Gesichts-Zungenbereich. Eine tiefe Anästhesie wird mit einer minimalen Menge Anästhetikum erreicht. Für den Zahnarzt erübrigen sich Zusatzzuschaffungen, denn er kann ein normales Winkelstück verwenden. Mit dem Instrument WAMkey vollzieht sich ein anderer Schritt der Endo-Behandlung besonders einfach und Zeit sparend – das Entfernen der Krone. Mit WAMkey wird lediglich ein seitlicher Zugang geschaffen und die Krone mit drehender Bewegung des Instruments abgehoben. Da insgesamt kaum Kraft aufzuwenden ist, ist dieses Verfahren für den Zahnarzt einfacher und für den Patienten angenehmer als die herkömmliche Kronenentfernung. Außerdem reduziert sich die Bruchgefahr bei Zahn und Krone erheblich. Eine weitere Erleichterung und Effizienzsteigerung kann beim Spülen von Wurzelkanälen erreicht werden: Max-i-Probe verfügt im Unterschied zu anderen Spülkanülen über eine abgerundete geschlossene Spitze mit seitlich platziertem Auslass für die Spülösung. So wird zum einen eine Per-

foration des Foramen apicale vorgebeugt. Zum anderen führt der seitwärts statt abwärts gerichtete Spülstrom zum wirkungsvollen Abtransport des Debris nach koronal und die Spülösung und Partikel werden nicht über den Apex hinaus gedrückt. Max-i-Probe eignet sich auch für die Spülung parodontaler Taschen. Drei Instrumente, ein Ziel: Mit nur geringen Anschaffungskosten soll die Endopraxis kontinuierlich am endodontischen Fortschritt teilhaben. Trotz des kleinen Aufwandes sind die Auswirkungen auf den Patienten erheblich, da der Einsatz der neuen Geräte für ihn weniger Schmerzen und kürzere Behandlungszeit bedeuten.

**DENTSPLY Maillefer**  
De-Trey-Straße 1, 78467 Konstanz  
E-Mail: [info@dentsply.de](mailto:info@dentsply.de)  
Web: [www.dentsply.de](http://www.dentsply.de)

## Abrechnungsseminare: Endo lohnt sich doch!

Zahnerhaltung hat bei den Patienten einen höheren Stellenwert als Zahnersatz. In der Endodontie als zahnerhaltende Maßnahme steckt zudem einiges Potenzial zur deutlichen Verbesserung des Praxisergebnisses. Gewusst wie – eine Serie von Weiterbildungsseminaren hat dieses Thema professionell behandelt und den Teilnehmern konkret umsetzbare Empfehlungen mit auf den Weg gegeben. An der Privatliquidation bei GKV-Versicherten führt praktisch kein Weg mehr vorbei. Doch genau da liegt für viele Zahnärzte eine ernst zu nehmende Hürde: Wie kann ich meinen Patienten von der Notwendigkeit der Zuzahlung überzeugen ohne ihn zu verlieren? Die richtigen Argumente und eine Erfolg versprechende Strategie für das Beratungsgespräch minimieren dieses Risiko. Die private Abdwingung setzt allerdings eine erfolgreiche Behandlung mit dem Ergebnis einer guten und dauerhaften endodontischen Versorgung voraus. Moderne Behandlungsmethoden bieten reproduzierbar gute Ergebnisse bei gleichzeitig signifikant verkürztem Zeiteinsatz. Der Einsatz moderner Technik steigert das Vertrauen des Patienten und erleichtert die Entscheidung zur Zuzahlung. Die Seminarreihe hat in vierstündigen Vorträgen beide Komplexe detailliert dargestellt: Diagnostik und moderne Behandlungsmethoden (Priv.-Doz. Claudia Barthel, Univ. Düsseldorf, bzw. Dr. Christoph Zirkel, Köln) Fakten, Tipps und Tricks für die Abrechnung nach BEMA und GOZ

und Erfolg versprechende Strategien für das Patientengespräch (Michaela Arends, Liquident Abrechnungsexpertin). Im ersten Teil wurden Diagnostik und aktuelle Techniken der Aufbereitung und Füllung mit ihren spezifischen Vorteilen dargestellt. Moderne Methoden können den Langzeiterfolg der Be-



Lebhafte Gespräche zwischen Patienten und Teilnehmern.

handlung entscheidend verbessern. Das ist die Grundlage für das Patientenvertrauen, welches bei einer Privatliquidation praktisch auf Vorschuss erteilt wird. Eine erfolgreiche Wurzelkanalbehandlung als zahnerhaltende Maßnahme ist einem Zahnersatz immer vorzuziehen. Das wünscht im Prinzip auch jeder Patient und ist ihm in den meisten Fällen auch eine Zuzahlung wert. Beide Referenten berichteten hier aus ihren Erfahrungen mit Patientengesprächen. Der zweite Teil zeigte anhand von Musterbeispielen mehrere Abrechnungswege auf. Sie sind in den umfangreichen Seminarunterlagen dokumentiert, welche den Teilnehmern die Instruktion ihres Praxispersonals erleichtern. Strategien zur Patientenmotivation, Unterstützung zur Erlangung von Zuschüssen/Beihilfen, Mustervereinbarungen und natürlich die vollständige Abrechnung aller Leistungspositionen bei Privatversicherten und GKV-Patienten mit Zuzahlung sowie der richtige Umgang mit der KZV werden praxisnah vermittelt: Die Referentin ist Praktikerin und schöpft aus dem Fundus ihrer täglichen Arbeit (Liquident). Mehr als 1.200 Zahnärzte haben die vom Endospezialisten VDW organisierten Seminare in acht Städten besucht und sich das Know-how für eine kurzfristig realisierbare Verbesserung ihres Praxisergebnisses geholt. Auf Grund der großen Nachfrage ist geplant, weitere Termine im Herbst folgen zu lassen. Diese können im Internet abgerufen werden.

## Intelligenter Endomotor

Erst mit einem intelligenten Antrieb wird die maschinelle Endodontie zu einer sicheren, komfortablen und zeitspare-

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

den Methode, die reproduzierbar gute Ergebnisse liefert. Der Endo IT control war 2003 das in Deutschland am meisten verkaufte Gerät. Sein Nachfolger Endo IT professional knüpft an diesen Erfolg nahtlos an. Die Endospezialisten von VDW München haben zusammen mit Wissenschaftlern und Praktikern die



Funktionalität weiter optimiert. Das System ist für die wichtigsten NiTi-Systeme vorprogrammiert. Dadurch ist der Anwender nicht auf ein bestimmtes Feilen- system festgelegt. Oft resultiert aus eigener Erfahrung der Wunsch, eigene Instrumentenfolgen festzulegen. Der Endo IT professional ermöglicht das. Die Speicherung eigener Sequenzen, auch mit angepassten Drehzahlen und Drehmomenten, lässt sich ganz einfach realisieren. Ebenfalls neu hinzugekommen sind zwei spezielle Programme für Revisionen. Auch an Sicherheitsfunktionen wurde nicht gespart: Das Gerät hat praktisch ein eingebautes „ESP für Endo“ – bei Erreichen der Drehmomentgrenze stoppt der Motor automatisch und löst das Instrument durch Rückwärtlauf. Mit Software-Aktualisierungen bleibt der Endo IT professional immer up to date. VDW bietet eine unverbindliche Demonstration und fachliche Einweisung in der Praxis durch eigene, qualifizierte Fachberater an. Terminvereinbarungen über Telefon 0 89/62 73 41 50.

**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)

#### **Endo-Mate DT**

Endo-Mate DT ist ein Mikromotor System für NiTi-Feilen aller Marken von NSK. Die Vorprogrammierungsfunktion ermöglicht eine hohe, effiziente Behandlung nach den Verfahren verschiedener Feilenhersteller. Das Steuergerät ist eine leichte, kompakte und tragbare

Einheit mit wiederaufladbarer Batterie und bietet so mobile Einsatzbereitschaft an jedem Ort. Das Handstück des Endo-Mate DT ist äußerst handlich und kompakt. Es ist mit 92 g eines der leichtesten Handstücke der Welt. Sein Gewicht und die schlanke Ergonomie ermöglichen stressfreies, effizientes Arbeiten auch



bei langer Behandlungsdauer. Das Instrument kann mit verschiedenen Köpfen bestückt werden und deckt damit einen breiten Drehzahlbereich für alle endodontischen Behandlungen ab. Mit dem Schnellkupplungssystem können die verschiedenen Köpfe einfach ausgewechselt und so die Arbeitseffizienz erhöht werden. Das Tischgerät hat einen breiten Bildschirm mit einem großen Display aus Flüssigkristallen. Alle Einstellungen werden auf dem Bildschirm übersichtlich angezeigt. Das Endo-Mate DT verfügt zudem über eine Memory-Funktion bei der neun verschiedene Programme über das flache Steuerpult ausgewählt und eingestellt werden können. Neben der wiederaufladbaren Batterie hat das Gerät auch einen Anschluss für ein Netzkabel. Sollte die Batterie also einmal leer sein, kann problemlos mit dem Netzkabel weiter gearbeitet werden. Die Inbetriebnahme des Motors erfolgt, je nach Wunsch des Anwenders, mit dem handlichen Schalter am Handstückgehäuse oder mit der Fußsteuerung (Fußsteuerung ist optional). Das Endo-Mate DT Mikromotor System von NSK ist für alle endodontischen Behandlungen in der Zahnarztpraxis einsetzbar und bietet dem Zahnarzt alle wichtigen Funktionen und zusätzlichen Komfort für seine Arbeit.

**NSK Europe GmbH**  
Westerbachstraße 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)

#### **Funktionell und vielseitig – SIRONiT Air+**

SIRONiT Air+ heißt das neue Winkelstück für Wurzelkanalbehandlungen mit Nickel-Titan-Feilen im Produkt-

portfolio von Sirona. SIRONiT Air+ bietet die gleichen Funktionen, wie sie von SIRONiT bekannt sind, jedoch mit einem Untersetzungsverhältnis von 66:1 (SIRONiT 115:1). SIRONiT Air+ verfügt über eine ISO-Schnittstelle und ist das Pendant zu SIRONiT, das seit der IDS 2003 für Eurore sorgt, für Zahnärzte mit



Luftmotor. SIRONiT Air+ ist ausgestattet mit fünf Drehmomentstufen, die über einen Vorwahlring direkt am Winkelstück einzustellen sind. So lassen sich Wurzelkanäle in Kombination mit allen gängigen Nickel-Titan-Feilen mühelos aufbereiten. Der hohe Installationsaufwand, den die Arbeit mit elektrischen Zusatzgeräten mit sich bringt, entfällt. Auch die innovative und zugleich raffinierte „Retrorotation“ des erfolgreichen SIRONiT ist bei SIRONiT Air+ sicher gestellt. Die „Retrorotation“ verhindert beim Überschreiten des Drehmoments das Blockieren der Feile im Wurzelkanal. Die Antriebskraft reißt nicht abrupt ab, sondern es erfolgt ein weiches Auslösen der Kupplung – ganz automatisch ohne zusätzliche Einstellung. Damit unterstützt das Instrument schnelles und sicheres Arbeiten. Der einzigartige Vorteil ist, dass die Feile sich nicht festfrisst und zum Stillstand kommt. Wenn Sie SIRONiT Air+ mit einem Luftmotor betreiben, erzielen Sie die optimale Drehzahl zur endodontischen Behandlung. Nutzen Sie SIRONiT Air+ in Verbindung mit einem Elektromotor, besteht die Möglichkeit, Feilensysteme mit höherem zulässigen Drehzahlbereich zu verwenden, denn SIRONiT Air+ hat eine maximale Drehzahl von  $600 \text{ min}^{-1}$  bei einer Motordrehzahl von  $40.000 \text{ min}^{-1}$ . SIRONiT Air+ steht für einfache Handhabung, geringes Feilenbruchrisiko sowie effizientes und sicheres Aufbereiten des Wurzelkanals.

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

## Nicht mehr wegzudenken

Mit SIRONiT<sub>i</sub> hat Sirona ein Endodontie-Winkelstück im Programm, das dem Zahnarzt das Arbeiten angenehmer macht, wirtschaftlich ist und den Praxisworkflow verbessert. Die Präparation der Wurzelkanäle ist mit dem neuartigen



Winkelstück weit weniger zeitaufwändig als mit elektronischen Tischgeräten. Martin Schmidt, der eine Zahnarztpraxis in Fürth (Odenwald) betreibt, arbeitet seit einigen Monaten mit SIRONiT<sub>i</sub> und berichtet im Folgenden über seine Erfahrungen mit dem Winkelstück im Arbeitsalltag.

„Um es vorweg zu sagen: Ich bin sehr zufrieden mit dem Instrument, vor allem auch weil es wirtschaftlich ist und den Workflow in der Praxis verbessert. Während meiner bisherigen endodontischen Tätigkeit wendete ich eine Kombination von maschineller Aufbereitung mit dem Canal-Leader und der klassischen Handaufbereitung an. Seit etwas mehr als einem Jahr arbeite ich mit dem Endo-Winkelstück SIRONiT<sub>i</sub> von Sirona. Ich benutze SIRONiT<sub>i</sub> mit verschiedenen Feilensystemen unterschiedlicher Hersteller. Die Wurzelkanalaufbereitung ist ein sehr wichtiger, aber auch sehr zeitaufwändiger Schritt während der endodontischen Behandlung. Ziel war und ist es, durch neue Instrumente aus Nickel-Titan, die es erlauben maschinell rotierend den Kanal zu erweitern, den gesamten Arbeitsaufwand gerade bei gekrümmten Kanälen, zeitlich zu verkürzen. Denn: Der Faktor Zeit spielt in der heutigen Praxis eine sehr wichtige Rolle. Seit ich mit SIRONiT<sub>i</sub> arbeite benötige ich zirka eine Sitzung weniger und die Qualität der Aufbereitung der Wurzelkanäle ist wesentlich besser. Und das nicht nur bei geraden, sondern insbesondere auch bei gekrümmten Kanälen – selbst bei solchen, bei denen es fast nicht möglich ist, den Kanal bis ins apikale Drittel aufzubereiten! Das Instrument gibt durch seine einfache, aber raffinierte Technik dem Behandler die

Möglichkeit, sich voll auf seine Arbeit zu konzentrieren. Mit SIRONiT<sub>i</sub> verliert man nie den taktilen Kontakt zum Instrument und wird unterstützt durch die Retrorotationsfunktion, sodass Misserfolge wie Instrumentenfrakturen nur noch durch Materialermüdung oder durch falsche Aktivität, zum Beispiel zu hoher Anpressdruck, im Wurzelkanal verursacht werden. Um die kritischen Punkte zu minimieren, wird von mir der Kanal immer sehr gut gespült und ein Gleitmittel verwendet. Die Materialeigenschaften von Nickel-Titan machen es sinnvoll, das Drehmoment, welches auf die rotierenden Feilen im Wurzelkanal einwirkt, zu reduzieren. Erreicht wurde dies durch eine variable vom Behandler einzustellende Drehmomentbegrenzung in fünf Stufen, die ganz leicht durch Drehen eines Einstellungsringes am Winkelstück auswählbar ist. Welche Stufe für welche Feile von Sirona empfohlen wird, kann man von den so genannten Torque CARDS ablesen, die dem Winkelstück beiliegen. Updates oder neue Karten findet man jederzeit auf der Sirona Homepage unter [www.sirona.com](http://www.sirona.com). SIRONiT<sub>i</sub> von Sirona hat mich in dem doch meist hektischen Praxisalltag überzeugt, weil es sehr leicht, schnell und an jeder Einheit einsetzbar ist. Der Installationsaufwand, den man bei Tischgeräten hat, entfällt und die Handhabung ist insgesamt einfacher. Die Kosten-Nutzen-Rechnung liegt auf Seiten von SIRONiT<sub>i</sub>. Es ist im Vergleich zu anderen Systemen wie Spezialmotoren sehr preisgünstig. Aus meiner Praxis ist SIRONiT<sub>i</sub> nicht mehr wegzudenken!“

ZA Martin Schmidt, Fürth

*Sirona Dental Systems GmbH  
Fabrikstraße 31  
64625 Bensheim  
E-Mail: [contact@sirona.de](mailto:contact@sirona.de)  
Web: [www.sirona.de](http://www.sirona.de)*

## Abschied von zeitraubenden Wurzelkanaldesinfektionen: ROEKO Calciumhydroxid PLUS Spitzen

Die Firma Coltène/Whaledent bietet ROEKO Calciumhydroxid PLUS Spitzen an, welche als temporäre Einlage bei der Desinfektion des Wurzelkanals eingesetzt werden. Überdies können sie bei der endodontischen Notfallbehandlung und zur Versorgung von Wurzelresorptionen angewandt werden. Die Spitzen bestehen aus Calciumhydroxid und Guttapercha. Durch ihre Gebrauchsferdigkeit sind sie besonders leicht zu hand-

haben, da das Anmischen von mehreren Komponenten entfällt. Sie sind formstabil und können mühelos in den Wurzelkanal eingebracht werden. Dabei bleibt das Material biegsam, um auch gekrümmten Wurzelkanälen zu folgen. Das Ca(OH)<sub>2</sub> ist homogen im Trägermaterial Guttapercha verteilt. Versuchser-



gebnisse der Universität Erlangen zeigen, dass die Ca(OH)<sub>2</sub>-Ionen wenige Sekunden nach Einbringen der Spitzen freigesetzt werden. Der pH-Wert steigt sofort auf über 12. Die meisten oralen Bakterien sind in einem alkalischen Milieu von pH 8 nicht überlebensfähig. Das PLUS: Durch die Zusätze Natriumchlorid und Benetzungsmittel wird eine Porenbildung und damit eine stark vergrößerte dreidimensionale Oberfläche erreicht. Dies führt zu einer wesentlich höheren und längeren Abgabe von Calciumhydroxid. Die Coltène/Whaledent ROEKO Calciumhydroxid PLUS Spitzen zeichnen sich durch besondere Gewebeverträglichkeit aus. Sie werden aus erstklassigen, laufend geprüften Rohmaterialien hergestellt. Auf Grund ihrer ISO-genormten Größen lassen sie sich bequem einsetzen. Ihre vollautomatische Herstellung garantiert Maßhaltigkeit und ein Maximum an Hygiene. Beim Gebrauch von Coltène/ Whaledent ROEKO Calciumhydroxid PLUS Spitzen entfallen eine Reihe von Arbeitsgängen, wie z.B. die Einbringung mit dem Lentulo. Zusätzlich bekommt der Zahnarzt die Sicherheit, tatsächlich bis zum Apex applizieren zu können. Der Zeitgewinn ist enorm, nicht nur hinsichtlich der einfachen Anwendung, sondern auch deshalb, weil die Spitzen die Trepanationsöffnung nicht verschmieren und die Überschussentfernung sowohl sauber als auch schnell durchführbar ist. Genauso unkompliziert lassen sich die Spitzen, unabhängig von ihrer Liegezeit, mit einer Pinzette oder Hedströmfeile entfernen. Bei der Applizierung ist es günstig, die Spitzengröße so auszuwählen, dass Raum für ein feuchtes Milieu zwischen Calciumhydroxid PLUS Spitz und Kanalwand entsteht. Je nach klinischem Befund wird die Öffnung mit einem Wattepellet (Druckausgleich) oder fest verschlos-

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

sen. Die Liegezeiten können den Erfordernissen entsprechend zwischen ein paar Tagen und zwei Wochen betragen. Selbst eine Liegedauer von mehreren Monaten ist unproblematisch, da die Spitzen auch nach kontinuierlicher Freisetzung von Ca(OH)<sub>2</sub> formstabil bleiben. ROEKO Calciumhydroxid PLUS Spitzen sind in den ISO-Größen 15–140 und in drei Sortierungen lieferbar. Spitzlänge 28 mm. Darüber hinaus bietet Coltène/Whaledent ROEKO Papierspitzen, ROEKO Activ Points und ROEKO Guttaperchaspitzen in verschiedenen Ausführungen, Sortierungen und Größen an.

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

## 2. DentalSummerSchool in Hamburg erfolgreich

Sehen, hören, anwenden. Das Motto der DentalSummerSchool lockte vom 4. bis 6. Juni 2004 knapp 600 Kursteilnehmer nach Hamburg. Wer nach klar strukturierten Behandlungskonzepten auf Basis neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse zur Behandlung (tief-)zerstörter Zähne, zur Verarbeitung moderner Komposita oder zur minimalinvasiven Parodontaltherapie suchte, war hier genau richtig. Keine langatmigen Vorträge, wenig Dias, dafür ein Arbeitsplatz zur Demonstration praxisbezogener Konzepte nach neuesten wissenschaftlichen Methoden live per Video. Das erwartete die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei der 2. DentalSummerSchool im Hotel Lindtner in Hamburg. Hochkonzentriert verfolgten sie jede Bewegung des Referenten und wissenschaftlichen Leiters der DentalSchool, Privatdozent Dr. Rainer Hahn und seines Co-Referenten, Dr. Klaus Roth, Professor an der Hamburger Universitätsklinik mit freier Praxis. Die Kursinhalte glichen in ihrem Umfang einer mittleren Spezialistenausbildung. Dr. Rainer Hahn: „Als Hochschullehrer kenne ich die Standards, als Wissenschaftler forsche ich und prüfe neue Möglichkeiten, und als Praktiker wende ich sie an. Ich weiß und zeige, wovon ich spreche, diese Authentizität spüren und schätzen unsere Zuhörer.“ Was Dr. Rainer Hahn aber besonders freut, ist die durchweg positive, nicht selten sogar euphorische Resonanz auf die 2. DentalSummerSchool. „Eine Be-

stigung dafür, dass der Zahnarzt von heute seinen Patienten höchstes Know-how bieten möchte und praxisnahen, ohne Übergang umsetzbaren Konzepten den Vorzug gibt. Wir sind mit unserem Angebot auf dem richtigen Weg.“ Die Kursnachbetreuung ist vorbildlich und kostenlos. Denn die DentalSchool



Abb. 1: Die DentalSummerSchool in Hamburg erfreute sich regen Zuspruchs.



Abb. 2: Individuelle Betreuung durch den Referenten Prof. Roth bei den praktischen Kursen.

versteht sich in erster Linie als kompetenter Ansprechpartner für den Zahnarzt, z.B. wenn eine zweite Meinung gefragt ist. Sie bietet ein umfassendes Fortbildungsprogramm für Zahnärztinnen und Zahnärzte und ist damit auf dem besten Weg, eine der führenden Adressen für zahnärztliche Fortbildung im deutschsprachigen Raum zu werden. Das nächste Highlight der DentalSchool ist das Tübinger Praxiskompendium am 19. und 20. November 2004 in Berlin.

**Cumdente –  
Gesellschaft für Dentalprodukte mbH**  
Konrad-Adenauer-Str. 11, 72072 Tübingen  
**E-Mail:** [mail@dentalschool.de](mailto:mail@dentalschool.de)  
**Web:** [www.dentalschool.de](http://www.dentalschool.de)

## „my“ magazin – Das Magazin für Ihre Patienten

Der Wunsch nach schönen, gepflegten und gesunden Zähnen ist heute in der Bevölkerung wesentlich ausgeprägter als noch vor einigen Jahren. Die Zahnmedizin ist inzwischen durch ein breites Therapiespektrum in der Lage, Zähne zu erhalten oder bei Verlust nahezu vollständig zu ersetzen. Darüber hinaus gibt es eine Reihe mehr oder minder schonender Verfahren, um die individuelle dentale Situation des Patienten zu optimieren.

Die Palette reicht von Zahnaufhellung über Veneers bis hin zur ästhetischen Kieferorthopädie. Zahnmedizinische Therapien werden mehr und mehr aus den Kassenleistungen ausgegliedert und müssen vom Patienten privat bezahlt werden. In diesem Zusammenhang wird es für Patienten immer wichtiger,



tiger sich zu informieren – Bescheid zu wissen, über Möglichkeiten und Risiken. So wie man sich vor dem Kauf von Konsumgütern oder vor der Buchung einer Reise einige Kenntnisse erwirbt, um eine sinnvolle Investition zu tätigen, wird dies künftig auch bei medizinischen Privatleistungen immer wichtiger. Mit der Septemberausgabe der „cosmetic dentistry“ wird erstmalig das „my“ magazin versandt. Die aktuelle Ausgabe dieses Magazins für Patienten soll helfen, ein bisschen Licht ins Dunkel des zahnmedizinischen Angebotsspektrums im kosmetisch/ästhetischen Bereich zu bringen. Die gängigen Therapien werden für Patienten verständlich erklärt und bebildert und erleichtern dem Behandler den Einstieg in mögliche Beratungsgespräche.

Der Zahnarzt hat die Möglichkeit das „my“ magazin in seinem Wartezimmer auszulegen und so dem Patientenwunsch nach Information und Unterhaltung nachzukommen. Er erhält das „my“ magazin als Beilage der „cosmetic dentistry“ Ausgabe 3/04 und kann darüber hinaus weitere Exemplare (10 Stk.: 30 €, 20 Stk.: 50 €, 40 Stk.: 85 € zzgl. Versandkosten) bei der Oemus Media AG bestellen.

Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Kosmetische Zahnmedizin (DGKZ) erhalten fünf Exemplare kostenlos.

**Oemus Media AG**  
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig







# 3. Jahrestagung der DGEndo

## Posterwettbewerb

*Im Rahmen des Main-Congresses beim 45. Bayerischen Zahnärztetag und zur 3. Jahrestagung der DGEndo findet ein Posterwettbewerb statt. Lesen Sie nachfolgend die Abstracts der eingereichten wissenschaftlichen Beiträge und Fallpräsentationen.*

<p><b>45. Bayerischer Zahnärztetag 3. Jahrestagung der DGEndo</b></p> <p>München, 21. bis 23. Oktober 2004 ArabellaSheraton Hotels</p> <p><b>Endodontie – Bewährtes und Innovatives</b></p> <p>www.blzk.de www.dgendo.de</p>	<p>Faksimile einer Anzeige zur Veranstaltung.</p> <p>Markierter Programm-auszug des Main-Congresses am Freitag, dem 22. Oktober 2004.</p>	<table border="0"> <tbody> <tr> <td style="color: #4f81bd;">11.55–12.15 Uhr</td><td><b>Dr. Josef Diemer/Meckenbeuren</b> Die Bedeutung des Mikroskops in der Zahnheilkunde</td></tr> <tr> <td style="color: #4f81bd;">12.15–13.45 Uhr</td><td><b>Dr. David Sonntag/Marburg</b> Geometrie und Design von NiTi-Feilen, mehr als nur PR?</td></tr> <tr> <td style="color: #4f81bd;">13.45–14.45 Uhr</td><td>Pause/Besuch der Dentalausstellung</td></tr> <tr> <td style="color: #4f81bd;">14.45–15.15 Uhr</td><td><b>X Prof. Dr. Claus Löst/Tübingen</b> Posterwettbewerb mit Kurzvorträgen</td></tr> <tr> <td style="color: #4f81bd;">15.15–15.35 Uhr</td><td><b>Dr. Hans-Willi Herrmann/Bad Kreuznach</b> NiTi – Eine Übersicht im Dschungel der Systeme</td></tr> <tr> <td style="color: #4f81bd;">15.35–16.30 Uhr</td><td><b>Prof. Dr. Thomas Attin/Göttingen</b> Apex-Locator – Technik, Wissenschaft und Praxis</td></tr> <tr> <td style="color: #4f81bd;">16.30–17.00 Uhr</td><td>Pause/Besuch der Dentalausstellung</td></tr> <tr> <td style="color: #4f81bd;">17.00–17.30 Uhr</td><td><b>Dr. Helmut Walsch/München</b> Apikale Aufbereitung: Wie weit ist weit genug?</td></tr> <tr> <td style="color: #4f81bd;">17.30–18.00 Uhr</td><td><b>Carsten Appel/Niederkassel</b> Obturation – Ein Update</td></tr> <tr> <td></td><td><b>Dr. Fred Barbakow/Zürich</b></td></tr> </tbody> </table>	11.55–12.15 Uhr	<b>Dr. Josef Diemer/Meckenbeuren</b> Die Bedeutung des Mikroskops in der Zahnheilkunde	12.15–13.45 Uhr	<b>Dr. David Sonntag/Marburg</b> Geometrie und Design von NiTi-Feilen, mehr als nur PR?	13.45–14.45 Uhr	Pause/Besuch der Dentalausstellung	14.45–15.15 Uhr	<b>X Prof. Dr. Claus Löst/Tübingen</b> Posterwettbewerb mit Kurzvorträgen	15.15–15.35 Uhr	<b>Dr. Hans-Willi Herrmann/Bad Kreuznach</b> NiTi – Eine Übersicht im Dschungel der Systeme	15.35–16.30 Uhr	<b>Prof. Dr. Thomas Attin/Göttingen</b> Apex-Locator – Technik, Wissenschaft und Praxis	16.30–17.00 Uhr	Pause/Besuch der Dentalausstellung	17.00–17.30 Uhr	<b>Dr. Helmut Walsch/München</b> Apikale Aufbereitung: Wie weit ist weit genug?	17.30–18.00 Uhr	<b>Carsten Appel/Niederkassel</b> Obturation – Ein Update		<b>Dr. Fred Barbakow/Zürich</b>
11.55–12.15 Uhr	<b>Dr. Josef Diemer/Meckenbeuren</b> Die Bedeutung des Mikroskops in der Zahnheilkunde																					
12.15–13.45 Uhr	<b>Dr. David Sonntag/Marburg</b> Geometrie und Design von NiTi-Feilen, mehr als nur PR?																					
13.45–14.45 Uhr	Pause/Besuch der Dentalausstellung																					
14.45–15.15 Uhr	<b>X Prof. Dr. Claus Löst/Tübingen</b> Posterwettbewerb mit Kurzvorträgen																					
15.15–15.35 Uhr	<b>Dr. Hans-Willi Herrmann/Bad Kreuznach</b> NiTi – Eine Übersicht im Dschungel der Systeme																					
15.35–16.30 Uhr	<b>Prof. Dr. Thomas Attin/Göttingen</b> Apex-Locator – Technik, Wissenschaft und Praxis																					
16.30–17.00 Uhr	Pause/Besuch der Dentalausstellung																					
17.00–17.30 Uhr	<b>Dr. Helmut Walsch/München</b> Apikale Aufbereitung: Wie weit ist weit genug?																					
17.30–18.00 Uhr	<b>Carsten Appel/Niederkassel</b> Obturation – Ein Update																					
	<b>Dr. Fred Barbakow/Zürich</b>																					

## Abstracts der wissenschaftlichen Beiträge

### Haftung verschiedener Befestigungszemente an Zirkonoxidstiften

Bitter K<sup>1</sup>, Priehn K<sup>\*1</sup>, Kanjuparambil J<sup>1</sup>, Martus P<sup>2</sup>, Kielbassa AM<sup>1</sup>

Für die Rekonstruktion von endodontisch behandelten Zähnen mit einem hohen koronalen Destruktionsgrad werden aus ästhetischen Gründen bei vollkeramischen Restaurationen zahnfarbene Stiftsysteme empfohlen. Wurzelstifte aus Zirkonoxid zeichnen sich durch hohe mechanische Festigkeitswerte und ihre Biokompatibilität aus. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Haftfestigkeit von sieben verschiedenen Befestigungszementen zu Zirkonoxidstiften mit „Push-Out“-Tests zu untersuchen.

80 Zirkonoxidstifte (Cosmopost/Ivoclar Vivadent) wurden bis auf zehn mit Cojet-Sand (3M ESPE) gestrahlt und anschließend silanisiert (Espe-Sil/3M ESPE). Die Stifte

wurden in Kunststoffblöcke (Technovit/Heraeus Kulzer) mit einer standardisierten Vorbohrung inseriert. Folgende Befestigungszemente kamen nach Herstellerangabe zur Anwendung: Panavia F (Kuraray), Multilink (Ivoclar Vivadent), Variolink (Ivoclar Vivadent), Perma-Flo DC (Ultradent), RelyX Unicem (3M ESPE) und Ketac Cem (3M ESPE). Zehn Stifte wurden ohne Vorbehandlung mit Panavia F inseriert. Die Prüfkörper wurden quer zur Längsachse in je vier Scheiben (2 mm dick) gesägt und die „Push-out“-Tests mit einer Universal Prüfmaschine (Zwick) vorgenommen. Die Haftung am Stift wurde signifikant von der Art des verwendeten Materials beeinflusst ( $p < 0,001$ ; One Way Anova). Ketac Cem wies eine signifikant geringere Haftung am Stift auf als die anderen verwendeten Materialien ( $p \leq 0,05$ ; Tukey B). Die mit Panavia F befestigten Stifte mit einer vorherigen Cojetbehandlung wiesen signifikant höhere Haftwerte auf als diejenigen ohne Vorbehandlung ( $p = 0,006$ ; t-test).

**Die Art des verwendeten Befestigungszementes hatte einen signifikanten Einfluss auf die Haftung zwischen Zirkonoxidstift und Zement. Eine Cojetvorbehandlung des Stiftes mit anschließender Silanisierung führte zu einem signifikanten Anstieg der Haftung bei Verwendung**

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

<sup>2</sup> Bereich Medizinische Biometrie und klinische Epidemiologie, Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Campus Benjamin Franklin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

## *Der Einfluss des Akkuladezustands auf die Messgenauigkeit von Endometriegeräten*

Hör D<sup>\*1</sup>, Attin T<sup>2</sup>, Hammig M<sup>1</sup>

Die Messmethode von Endometriegeräten der neuesten Generation beruht auf der Bestimmung der Elektrodenimpedanz über die Berechnung des Impedanzenquotienten. Hierzu erfolgt die Messung der Gewebeimpedanz über einen Messstrom, der im Endometriegerät moduliert und dann über das Messinstrument, das Wurzelkanaldentin und das Desmodont zur Schleimhautelektrode weitergeleitet wird. Es ist denkbar, dass die Modulation des Messstromes von der angelegten Messspannung abhängig ist, die über wiederaufladbare Geräteakkus geliefert wird. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den Einfluss des Ladezustands dieser Akkus für das Endometriegerät Raypex4® auf die elektrisch ermittelte Arbeitslänge zu bestimmen. 36 extrahierte, einwurzelige Zähne wurden mit Hilfe einer

In-vitro-Messvorrichtung vermessen. Die Arbeitslängen wurden zunächst mit Raypex4® unter Verwendung eines vollständig aufgeladenen Akkus mit einer Genauigkeit von 0,5 mm bestimmt. Danach wurde ein entleerter Akku in das Endometriegerät eingebaut, für den die Ladeanzeige im Display von Raypex4® blinkte. Die Messungen wurden hiermit wiederholt und die Messfeilen mit Komposit fixiert. Es folgte die histologische Aufbereitung der Wurzelspitzen zur Feststellung der Lage Messfeilen im Trefferintervall „apikale Konstriktion – Foramen apikale“. Die an den jeweiligen Zähnen durchgeführten Wiederholungsmessungen mit voll aufgeladenem und entleertem Akku unterschieden sich bei keinem Zahn voneinander. Bei beiden Ladezuständen des Akkus lagen 94 % der Messungen im vorgegebenen Trefferintervall, zwei Messungen wurden als „zu kurz“ bewertet.

**Der Ladezustand des Geräteakkus von Raypex4® hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit.**

<sup>1</sup> Abt. Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität des Saarlandes, Homburg/Saar

<sup>2</sup> Abt. Zahnerhaltung, Präventive Zahnheilkunde und Parodontologie, Georg-August-Universität, Göttingen

## *Bewertung der lateralen Versiegelung bei chemischer Kanalwandkonditionierung und Pastenobturation*

Hoffmann D<sup>\*1</sup>, Merte K<sup>1</sup>

Der Erfolg einer WKB wird von der Qualität der lateralen Versiegelung des Kanals beeinflusst. Während bei Gutapercha dazu Sealer eingesetzt werden, vereinen hydrophile Materialien durch bessere Dentinbenetzung und mikroretentive Verankerungsmöglichkeit in der Kanalwand Versiegler- und Obturationsfunktion in sich. Bewertet wurde die chemische Kanalwandkonditionierung und laterale Versiegelung in Verbindung mit einem UDMA-basierten WF-Material (EndoRez®, Ultradent Products, Utah, USA) am gekrümmten WK.

Kanaltyp: Krümmungswinkel  $\geq 25^\circ$ ; WKA: Crown-down, rotierend mit ProFile®(WKA-r) & NaOCl-Spülung (2,5 %); Kanaldurchmesser: apikal  $\geq$  ISO # 35 sowie 2 mm davon entfernt  $\geq$  ISO # 40; Pastenfüllung gemäß Herstellerangabe; Untersuchungsgruppen: a) WKA-r (n = 6); b) WKA-r & EDTA-Konditionierung (17 %, 1 min;

n = 6); c) WKA-r & H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-Konditionierung (37 %, 15 s; n = 6); d) WKA-r wie b & EndoRez®-Obturation (n = 16); Herstellung von Kanallängsschnitten.

Untersuchung/Bewertung: (i) REM-Kanalwand bei a, b & c (smear layer/Tubuli); (ii) Obturation (n = 8): Extrusion (apikal), Homogenität (röntgenographisch: bukko-lingual [bl] & mesio-distal [md]), Farbstoffpenetration (Fp, in µm), Porositäten (Ø mm); (iii) REM: Dentin-WKF-Interface (n = 8).

Ergebnisse zu: (i) a) erhalten/verschlossen; b) & c) entfernt/offen; Konditionierung: koronal > median > apikal\*; (ii) d) Extrusionsfrequenz 62,5 % (n = 10); Rö-Dichte: bl > md; Fp: koronal  $4.204 \pm 1.580$  µm, apikal  $690 \pm 1.080$  µm\*; Porositäten:  $\leq 0,5$  mm; (iii) Interface: Spalt/kaum verzweigte Zotten.

\*Signifikanz (Mann-Whitney U-Test, p < 0,05).

**Die chemischen Konditionierungsverfahren sind gleichwertig, die apikal-koronale Pastenapplikation ist für die Kanalentlüftung kritisch. Die laterale Versiegelung ist durch Mikrolekage in der Dentinpasteninterface gekennzeichnet.**

<sup>1</sup> Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universität Leipzig, ZZMK

## *Basale Phosphorylierung der eNOS in Odontoblasten von Rattenmolaren*

Korkmaz Y<sup>1</sup>, Baumann MA<sup>2</sup>, Addicks K<sup>3</sup>, Bloch W<sup>4</sup>,  
Raab WH-M<sup>1</sup>

Die Synthese von Stickstoffmonoxid (NO) wird durch die endotheliale NO-Synthase (eNOS) vermittelt und vor allem Ca<sup>2+</sup>/Calmodulin-abhängig reguliert. Die Aktivität von eNOS kann jedoch auch durch eine von der phosphorylierten Akt/Protein Kinase B (Akt/PKB) vermittelte eNOS-Phosphorylierung am Ser1177 hochmoduliert und über eine durch die extrazelluläre signalregulierte Kinase 1/2 (ERK1/2) vermittelte Phosphorylierung am Thr495 herunter reguliert werden. Die Phosphorylierung der eNOS am Thr495 und am Ser116 kann bei der Bildung von NO und Superoxiden eine Rolle spielen. Bisher sind weder die Phosphorylierungsformen noch die Kinasen in Odontoblasten bekannt.

1 Poliklinik für Zahnerhaltung, Präventive Zahnheilkunde und Endodontie, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf

2 Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität zu Köln

3 Institut I für Anatomie, Köln

4 Molekulare und Zelluläre Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule, Köln

Mit der Anwendung von Antikörpern für eNOS, Akt/PKB und ERK1/2 wurden die totalen (t) (unaktiv + aktiv) Formen der Enzyme detektiert. Mittels phosho-spezifischer (p) Antikörper für eNOS phosphoryliert am Ser1177, Ser116, Thr495, Akt/PKB und am ERK1/2 wurden die aktiven Formen der Enzyme in Odontoblasten untersucht.

Es zeigte sich in Odontoblasten und deren initialen Fortsätzen eine immunhistochemische Lokalisation für t-eNOS, tAkt/PKB und tERK1/2. In einer Subpopulation der Odontoblasten war eine Immunreakтивität für p-eNOS am Ser1177, Ser116, pAkt/PKB und an pERK1/2 zu erkennen, während ein immunhistochemisches Reaktionsprodukt für eNOS phosphoryliert am Thr495 in Odontoblasten nicht identifiziert werden konnte.

**In den Odontoblasten kann eine basale eNOS-Aktivität durch die Phosphorylierung von eNOS am Ser1177 über die Akt/PKB moduliert werden, während eine abnehmende Aktivität der eNOS in Odontoblasten durch die eNOS-Phosphorylierung am Ser116 moduliert werden kann. Die unter basalen Bedingungen in Odontoblasten fehlende Lokalisation der eNOS mit Phosphorylierung am Thr495 zeigt aber nicht, dass sie unter pathologischen Bedingungen ebenfalls nicht existieren kann.**

## *Dichtigkeit der Wurzelfüllung nach unterschiedlichen Obturationsmethoden*

Kqiku L<sup>\*</sup>, Weiglein A<sup>1</sup>, Städtler P<sup>2</sup>

Die bisherigen Studien über die Dichtigkeit von Wurzelkanalfüllungen führten zu sehr widersprüchlichen Ergebnissen. Daher wurde ein neuer Versuch unternommen, diese Frage zu klären.

In extrahierten Zähnen wurden 75 Kanäle mit lateraler Kondensation, vertikaler Kondensation, Thermafil, Ultrafil und Obtura II mit Verwendung eines Wurzelfüllmaterials (RSA/RoeKo Seal) gefüllt. Anhand von Querschnitten der Wurzeln wurden die Häufigkeit dichter Wurzelkanalfüllungen sowie der prozentuelle Anteil der Randdichtigkeiten bestimmt.

Im apikalen Bereich waren die mit Thermafil gefüllten Wurzeln in 12 von 15 Fällen absolut dicht, die übrigen Proben nur bei sieben bis acht Schnitten. Im mittleren Bereich waren bei Thermafil sowie bei der lateralen und der

vertikalen Kondensation elf Schnitte dicht, bei Obtura II und Ultrafil nur sechs bzw. sieben Schnitte. Im koronalen Bereich waren Füllungen mit lateraler Kondensation Obtura II und Thermafil häufiger dicht als Proben mit Ultrafil oder vertikaler Kondensation. Im Chi-Quadrat-Test waren die Unterschiede jedoch nicht signifikant. Auch in Bezug auf den prozentuellen Anteil der dichten Abschnitte an der Gesamtlänge des Füllungsrandes führte keine der getesteten Methoden zu einem signifikant dichteren Verschluss.

**Keine der getesteten Obturationsmethoden führte statistisch zu einem signifikant höheren Prozentsatz an dichten Randabschnitten im Vergleich zu allen übrigen Methoden.**

1 Abteilung für Zahnerhaltung Prishtina, Anatomisches Institut Graz

2 Abteilung für Zahnerhaltung Graz

## *Apikale Mikropenetration des experimentellen Calciumperoxid(CaO<sub>2</sub>)-haltigen Sealers in vitro*

Malyk Y<sup>\*1</sup>, Folwaczny M<sup>1</sup>, Hickel R<sup>1</sup>

Ein wichtiges Kriterium für eine erfolgreiche Wurzelkanalfüllung ist die dauerhafte Obturation des endodontalen Kompartiments. In der vorliegenden In-vitro-Studie wurde die Qualität der apikalen Versiegelung nach Wurzelkanalfüllung mit Guttapercha und einem experimentellen Calciumperoxid-haltigen Sealermaterial getestet.

Zum Vergleich wurden drei konventionelle Sealermaterialien herangezogen: Sealapex (Salicylat-Calciumhydroxid), AH-Plus (Epoxid-Kunstharz), Apexit (Salicylat-Calciumhydroxid). Zur Untersuchung kamen 80 einwurzelige Zähne, die randomisiert auf vier Gruppen mit je 20 Zähnen verteilt wurden. Die Wurzelkanäle wurden manuell nach der Step-back-Methode aufbereitet, mit 1 % NaOCl gespült, getrocknet und abschließend mit

Hilfe der lateralen Kondensationstechnik gefüllt. Nachfolgend wurden alle Proben in eine 2 % Methylenblau-lösung bei 100 % Feuchtigkeit und 37 °C für 30 Tage eingelegt. Nach Aufarbeitung der Proben wurde die Stärke der Farbstoffpenetration mit einem reflektierten Stereomikroskop unter 50facher Vergrößerung bestimmt. Die statistische Analyse der Ergebnisse wurde mit dem ANOVA und Scheffé-Test durchgeführt.

Die geringste apikale Farbstoffpenetration wurde für AH-Plus 0,97 ( $\pm 0,43$ ) mm und das experimentelle Sealer Material mit 1,1 ( $\pm 0,48$ ) mm beobachtet. Die durchschnittliche Mikropenetrationstiefe für Sealapex betrug 1,3 ( $\pm 0,26$ ) mm, für Apexit 2,35 ( $\pm 1,23$ ) mm.

**Die Tiefe der apikalen Mikropenetration für das experimentelle Calciumperoxid-haltige Sealermaterial war mit der für AH Plus vergleichbar ( $p = 0,385$ ). Hin-sichtlich der Qualität der apikalen Versiegelung zeigten sowohl das experimentelle Sealermaterial als auch AH Plus signifikant bessere Ergebnisse als Sealapex und Apexit.**

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Ludwig-Maximilians-Universität, München

## *Wurzelkanalfüllung mit RoekosealAutomix® – klinische Ergebnisse*

Pawlicka H<sup>\*1</sup>, Ebert J<sup>2</sup>

Mit RoekosealAutomix® (RSA) (Coltène/Whaledent, Langenau) wurde erstmals ein Wurzelkanalsealer auf Basis eines additionsvernetzten Silikons auf den Markt gebracht.

In dieser Studie sollten die klinischen Ergebnisse von Wurzelkanalbehandlungen mit RSA untersucht werden. Dazu wurden 51 Zähne von 45 Patienten im Alter von 15 bis 65 Jahren behandelt: 27 Zähne wegen Pulpitis, 15 Zähne wegen apikaler Parodontitis und neun Zähne wegen insuffizienter Wurzelkanalfüllungen. Die Zähne wurden Step-back oder Crown-down mit K-Feilen oder ProFile aufbereitet. Die Wurzelkanäle wurden mit NaOCl 2 %, Endosal oder Kochsalzlösung (0,9 %) gespült. Anschließend erfolgte die Wurzelkanalfüllung mit

RSA und Einstifttechnik oder Lateralkondensation unter Verwendung von GreaterTaper Guttaperchastiften .04 oder .06. Von den 51 Zähnen konnten 45 im Zeitraum von sechs bis 24 Monaten nach Wurzelkanalfüllung nachuntersucht werden. Dabei wurde die Wurzelkanal-anatomie und der Grad der Wurzelkanalfüllung nachuntersucht. Die statistische Analyse erfolgte mit dem Exact-Fisher-Test bei  $p < 0,05$ .

Die besten Resultate wurden bei der Behandlung der Pulpitiden erreicht (17 von 19 Zähnen erfolgreich behan-delt, ~92 %). Die Erfolgsquote für die Revisionen war geringer (sechs von neun Zähnen, ~67 %). Diese Unter-schiede waren statistisch nicht signifikant ( $p = 0,111$ ). Die Anzahl der gefüllten Kanäle pro Zahn hatte keinen Einfluss auf das Ergebnis. Zähne, die im Abstand von 0 bis 2 mm zum Apex gefüllt waren hatten eine Erfolgs-quote von ca. 89 %. Obwohl die Werte für Zähne mit ei-nem Füllgrad > 2 mm zum Apex schlechter waren (~ 60 % Erfolg), waren die Unterschiede nicht statistisch signifi-kant ( $p = 0,432$ ).

**Die klinischen Resultate der Wurzelkanalfüllungen mit RSA der vorliegenden Studie liegen im Bereich derer anderer Studien. RSA kann deshalb als Sealer für endodontische Behandlungen empfohlen werden.**

<sup>1</sup> Abteilung für Endodontie der Medizinischen Universität Lodz

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der Universität Erlangen-Nürnberg

## **Wurzelkanalaufbereitung mit manuell und maschinell eingesetzten Edelstahlfeilen und verschiedenen Irrigationslösungen**

Rasche B<sup>\*1</sup>, Baumann MA<sup>1</sup>

Das in der Studie untersuchte KaVo ENDOflash-System kombiniert die Vorteile eines Drehmoment-kontrollierten Antriebes mit einem Edelstahl-Instrumenten-Satz, dessen Design mit dem der K-Flex-Feilen identisch ist.

Untersucht wurde, ob mit dem KaVo ENDOflash-System eine der manuellen Aufbereitung vergleichbare Sauberkeit des Wurzelkanals sowie eine adäquate Formgebung erreicht werden kann.

Die Wurzelkanäle wurden unter Einsatz von 5,25 % NaOCl, 15 % EDTA oder einer 5,25 % NaOCl-Spülung in Kombination mit einer EDTA-haltigen Paste (Glyde, DENTSPLY Maillefer) mit dem KaVo Endoflash-System und den zugehörigen Stahlfeilen sowie als Kontrolle per Hand mit Flexofiles bearbeitet.

Die Beurteilung der Aufbereitungsqualität fand mit Hilfe von REM-Bildern der Wurzelkanaloberfläche von je elf geraden Wurzelkanälen statt. Anhand einer Bewertungsskala wurden die Parameter Debris, Smear layer, Kanalwandbeschaffenheit und Verlagerung des Kanalendpunktes bewertet.

Es zeigte sich, dass die maschinelle Aufbereitung mit Edelstahlfeilen der manuellen qualitativ nicht signifikant überlegen war. Die Ergebnisse in Reinigungswirkung und Formgebung waren bei beiden Bearbeitungsmethoden vergleichbar. Die verschiedenen Irrigationslösungen ergaben jedoch deutlich voneinander abweichende Ergebnisse: So führte die Spülung mit EDTA wie auch der kombinierte Einsatz von NaOCl und EDTA als Paste zu einer gründlicheren Reinigung und Einebnung der Kanaloberfläche als der alleinige Einsatz von NaOCl. Die Verlagerung des Kanalendpunktes trat bei manueller und maschineller Aufbereitung unabhängig von der eingesetzten Spülösung auffallend häufig auf.

**Der maschinelle Einsatz von Edelstahlfeilen im ENDOflash-System resultiert in einer Aufbereitungsqualität, die der manuellen Aufbereitung mit FlexoFiles vergleichbar ist. Der Einsatz unterschiedlicher Irrigationslösungen bedingt deutliche qualitative Unterschiede in der Reinigungswirkung.**

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität zu Köln

## **Einfluss von Sealer und Haltezeit von Thermafil-Obturatoren auf die apikale Dichtigkeit von Wurzelkanalfüllungen**

Roggendorf MJ<sup>\*1</sup>, Ebert J<sup>1</sup>, Roggendorf HC<sup>2</sup>, Baumann MA<sup>3</sup>

Ziel dieser Studie war die Untersuchung des Einflusses von Sealer und Haltedauer des Obturators auf die apikale Dichtigkeit von Wurzelkanalfüllungen mit Thermafil. 40 menschliche Unterkieferfrontzähne wurden maschinell bis .04/#45 aufbereitet. Nach Entfernung der Schmierschicht mit Zitronensäure (40 %) wurden die Wurzelkanäle mit 5 % NaOCl und 70 % Ethanol gespült und mit Papierspitzen getrocknet. Die Zähne wurden randomisiert in vier Gruppen (grp 1–4, je n = 10) aufgeteilt (ohne Sealer = o.S., mit Sealer (AH Plus) = m.S./Haltezeit):

grp 1: o.S./5 s, grp 2: o.S./30 s, grp 3: m.S./ 5 s, grp 4: m.S./30 s.

Die Obturatoren (#40) wurden nach 30 s Erhitzen im TheraMaprep II-Ofen in den Wurzelkanal eingebracht und 5 s bzw. 30 s unter leichtem Druck nach apikal gehalten. Nach Abtrennen der Handgriffe wurden die Kavitäten mit Glasionomerzement verschlossen. Die vorbereiteten Zähne lagerten eine Woche (37 °C/100 % Feuchtigkeit) und wurden danach vollständig mit Nagellack versiegelt. Die Wurzelspitzen der Zähne wurden bis zur Sichtbarkeit der Wurzelkanalfüllung abgetrennt, nach Zentrifugation (3 min/30 g) in 5 % Methylenblau in Epoxidharz eingebettet und Serienschnitte angefertigt. Die lineare Penetrationstiefe wurde bei 40facher Vergrößerung unter einem Stereomikroskop durch zwei unabhängige Untersucher bewertet. Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS 11.0 (Kolmogorov-Smirnov Test, Kruskal-Wallis Test, multifaktorielle ANOVA). Die Ergebnisse (lineare Penetrationstiefe/SD): grp 1: 4,5 mm/2,01 mm, grp 2: 3,6 mm/1,43 mm, grp 3: 2,7 mm/1,64 mm, grp 4: 1,1 mm/0,32 mm) waren für beide Einflussfaktoren (Sealer, Haltezeit) signifikant ( $p < 0,05$ ) unterschiedlich.

**Sealer und Haltezeit zeigten einen signifikanten Einfluss auf die Dichtigkeit von Wurzelkanalfüllungen mit Thermafil. Die Verwendung von Thermafil-Obturatoren ohne Sealer ist nicht zu empfehlen. Der eingebrachte**

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Erlangen

<sup>2</sup> Abteilung für vorklinische Propädeutik, Universität Bonn

<sup>3</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität zu Köln

## Vergleich der Längenbestimmung mit Raypex 4 versus Root ZX und Röntgenmessaufnahme – eine klinische Studie

Stamm O<sup>1</sup>, Meyer-Lückel H<sup>\*1</sup>, Kielbassa AM<sup>1</sup>

Das Ziel dieser Studie war der Vergleich der Messergebnisse der Wurzelkanallängenbestimmung mit Hilfe von Raypex 4 (VDW) gegenüber Root ZX (J. Morita Corp.) und der konventionellen Röntgenmessaufnahme. Bei 33 Zähnen (7 Frontzähne, 4 Prämolaren und 22 Molaren) wurde an insgesamt 75 Wurzelkanälen mit den Geräten Raypex 4 und Root ZX die elektronische Längenbestimmung vorgenommen. Zähne und Wurzelkanäle nach einer Wurzelfüllungsrevision wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt. Die Messlänge wurde an der Stelle festgelegt, an der die Geräte den Punkt „1“ anzeigen. Als Messinstrument wurde ein K-Reamer (VDW) der ISO-Größe 15 verwendet und bis zur Anzeige „1“ in den Kanal geschoben. Mit den so ermittelten Messlängen wurden mit Silberstiften (ISO 15, VDW) die

Röntgenmessaufnahmen in Rechtwinkeltechnik angefertigt. Vor und nach der Messaufnahme wurde die Position der Silberstife mit den beiden Messgeräten kontrolliert.

Die Messergebnisse von Raypex 4 und Root ZX stimmten bei allen Messungen überein (Pearson Korrelation = 1).

Die Messergebnisse lagen im Röntgenbild zwischen +0,5 und -1,5 mm zum röntgenologischen Apex. Eine Messung (1,3 %) lag 0,5 mm über dem Apex und zwei Messungen (2,7 %) -1,5 mm vom Apex. Je 21,3 % der Messungen befanden sich 0 bzw. -1 mm vom röntgenologischen Apex entfernt. Bei den meisten Messungen (51,3 %) lagen die Silberstiftspitzen bei -0,5 mm zum Apex. Die Messergebnisse lagen im Vergleich zur Röntgenmessaufnahme in 96 % zwischen 0 und -1 mm zum röntgenologischen Apex.

**Die vorliegende Studie konnte zeigen, dass es keinen Unterschied bei der endometrischen Wurzelkanallängenbestimmung zwischen Raypex 4 und Root ZX gab. 77,3 % der Messungen lagen in einem Abstand von 1 +/- 0,5 mm zum röntgenologischen Apex. Es zeigte sich somit eine hohe Übereinstimmung zwischen endometrischer und röntgenologischer Längenbestimmung.**

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Campus Benjamin Franklin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

## Zur Desinfektionswirkung von Ozongas im infizierten Wurzelkanal (In-vitro-Studie)

Stoll R<sup>\*</sup>, Venne L, Mutters R<sup>1</sup>, Stachniss V

Ziel dieser Studie war es, den Effekt von Ozongas (3 x 40 s aus dem HealOzone Generator, Firma KaVo) auf *E. faecalis* in den Wurzelkanälen menschlicher Zähne zu bestimmen und mit folgenden konventionellen Spülflüssigkeiten zu vergleichen: Sterile physiologische Kochsalzlösung (negative Kontrollgruppe), 3 % Wasserstoffperoxid-Lösung, 0,2 % Chlorhexidindigluconat-Lösung, 1,5 % Natriumhypochlorit-Lösung, 3 % Natriumhypochlorit-Lösung (positive Kontrollgruppe). Die Wurzeln (jeweils n = 10 pro Gruppe) wurden sterilisiert, beimpft und mit den Versuchslösungen gespült und getrocknet. Mittels einer weiteren Spülung mit Kochsalzlösung wurden die Restkonzentrationen an *E. faecalis* bestimmt.

Die positive Kontrollgruppe (0 KBE/ml) zeigt eine signifikant ( $p < 0,05$ ) bessere Wirkung als alle übrigen Gruppen, während die negative Kontrollgruppe (280.000 KBE/ml) eine schlechtere Wirkung im Vergleich zu allen übrigen Gruppen zeigte.

Die Testgruppen sind bakterizid hinreichend wirksam, die Ozon-Gruppe zeigt im Ergebnis (14.300 KBE/ml) keine Unterschiede zu den Testgruppen (3 % Peroxid; 1,5 % NaOCl; 0,2 % ChX).

**Ozongas ist daher hinsichtlich des Testkeims geeignet zur Desinfektion von Wurzelkanalsystemen.**

<sup>1</sup> Abteilung Zahnerhaltung und Institut für medizinische Mikrobiologie, Philipps-Universität Marburg

## Abstracts der Fallpräsentationen

### *Behandlung eines dentalen Traumas beim Jugendlichen unter Einbeziehung der Bleichtherapie*

Kielbassa AM<sup>1</sup>, Zantner C<sup>\*1</sup>

Die Behandlung eines dentalen Traumas beim Jugendlichen ist hinsichtlich seiner Komplexität hervorzuheben, da in vielen Fällen zur Therapie nicht nur eine endodontische Behandlung notwendig wird. Bei nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum kann neben der Stimulation einer Apexausbildung die chirurgische Entfernung von Frakturfragmenten notwendig sein. Zur Wiederherstellung der Ästhetik der entsprechenden Zähne kann auch beim Jugendlichen neben der Füllungstherapie eine Bleichbehandlung sinnvoll sein. Im folgenden Fall wurde eine zum damaligen Zeitpunkt zwölfjährige Patientin aus der kieferorthopädischen Abteilung zur Sanierung vor geplanter Regulierung der Zahnfehlstellungen mit festsitzender Apparatur überwiesen. Die Anamnese ergab für

den Zahn 21 ein Trauma vor sechs Jahren. Der klinische Befund zeigte eine negative Vitalitätsprobe und einen Fistelgang an 21 sowie eine unbehandelte Fraktur der mesialen Schneidekante. Röntgenologisch konnte ein separates apikales Wurzelfragment sowie ein nicht abgeschlossenes Wurzelwachstum festgestellt werden. Trotz der langfristig ungünstigen Prognose des Zahnes sollte der Zahn temporär erhalten werden. Hierzu wurde nach fehlgeschlagener Apexifikation einzeitig eine definitive orthograde Wurzelfüllung (Guttapercha/Sealapex) sowie WSR mit Entfernung des apikalen Fragmentes und retrograder Wurzelfüllung (MTA) durchgeführt. Zur Wiederherstellung der Ästhetik wurde der Zahn 21 sowohl intern als auch extern in office gebleicht (Opalescence 30 %). Nach externer Bleichtherapie der restlichen Zähne erfolgte der Aufbau der Schneidekante mit einem ästhetischen Komposit (Enamel plus HFO).

**Das Fehlen klinischer und röntgenologischer Symptome ein halbes Jahr nach dem Eingriff lässt auf eine gute mittelfristige Prognose schließen. Durch die erfolgreiche Wiederherstellung der Ästhetik kann momentan von weiteren prothetischen Maßnahmen und einer Implantation abgesehen werden.**

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Campus Benjamin Franklin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

### *Persistenz ausgeprägter Überempfindlichkeit eines Zahnes trotz endodontischer und parodontologischer Therapie*

Mouazen M<sup>\*1</sup>, Korves N<sup>1</sup>, Pahncke D<sup>1</sup>

Nach zweijähriger erfolgloser Vorbehandlung stellte sich ein 35-jähriger Patient wegen in unregelmäßigen Abständen auftretender, stechender und über mehrere Stunden anhaltender Beschwerden im rechten Unterkiefer vor. Als Ursache wurde der Zahn 44 eindeutig festgestellt.

Der Vorbehandler hatte sich zunächst um die Vitalerhaltung des Zahnes bemüht, schließlich die Vital-exstirpation durchgeführt und dennoch keine Schmerzfreiheit erzielen können. Als Diagnose wurde zunächst eine chronische (Rest-)pulpitis angenommen.

Während der nachfolgenden, ebenfalls fast zwei Jahre dauernden Behandlung war keine Besserung des Zustandes möglich. Es kam zwar immer wieder zu mehrmonatigen Episoden relativer Schmerzfreiheit, zwischenzeitlich traten „elektrisierende“ Schmerzen

besonders bei der Sondierung der vestibulären Zervikalregion auf. Sie waren weder durch wiederholte orthograde endodontische Therapie, noch durch die nachfolgende Wurzelspitzenresektion und die chirurgische Parodontalbehandlung zu beeinflussen. Erst nach der Extraktion des Zahnes traten keine Symptome mehr auf.

Anhand röntgenologischer und klinischer Aufnahmen wird der Behandlungsablauf dokumentiert; die klinische Diagnose bleibt unklar und auch die post extractionem durchgeführte Untersuchung des Zahnes ist wenig aussagekräftig.

**Falldarstellung eines vital reagierenden Zahnes, bei dem erst die Extraktion zur Beschwerdefreiheit geführt hat.**

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Universität Rostock

## *Behandlung eines komplexen Frontzahntraumas*

Schirrmeister JF<sup>\*1</sup>, Wrbas KT<sup>1</sup>

Die Versorgung eines komplexen Frontzahntraumas ist für den Zahnarzt eine große diagnostische und fachliche Herausforderung und bedarf häufig einer interdisziplinären Behandlung im Bereich der Zahnerhaltung, Oralchirurgie und Kieferorthopädie.

Der zu präsentierende Fall schildert die umfangreiche Versorgung der Verletzungen einer 22-jährigen Patientin in der Frontzahnregion nach einem Fahrradunfall. Nach diagnostizierter Subluxation wurden die vier oberen Incisivi unmittelbar für zwei Wochen geschient. Nach weiterer exakter Diagnostik zu einem späteren Zeitpunkt wurde eine Mehrfachfraktur der Wurzel an Zahn 12 festgestellt. Der Zahn 12 konnte nicht erhalten werden und wurde mit der Option auf eine spätere Implantatversorgung extrahiert. Die mittleren Incisivi wiesen nach kurzer Zeit sterile Nekrosen auf und wurden endodontisch behandelt. An der Wurzel von Zahn 22

wurde bei röntgenologischen Nachkontrollen eine Fraktur im Bereich des apikalen Drittels sichtbar. Das apikale Fragment wurde operativ entfernt und der koronale Anteil der Wurzel gefüllt. Vier Monate nach der Operation war eine zunehmende Regeneration des durch die Wurzelspitzenresektion an Zahn 22 entstandenen Defektes zu erkennen. Die Zähne 11 und 21 waren symptomlos und röntgenologisch unauffällig. Zur weiteren Versorgung der Lücke in Regio 12 sind eine Knochenaugmentation und eine Implantatversorgung geplant.

Die Prognose für den Erhalt der Zähne 11, 12 und 22 erscheint gut, da sie zum Zeitpunkt der Wurzelkanalbehandlung bzw. der Operation weder im Endodont noch im Parodont infiziert waren. Ungünstig hingegen ist die geringe Restsubstanz der Wurzel von Zahn 22, da das gesamte apikale Drittel entfernt werden musste.

**Der Fall beschreibt die Versorgung eines komplexen Frontzahntraumas durch operative Entfernung des mehrfach frakturierten Zahnes 12, Wurzelkanalbehandlungen der Zähne 11, 21, 22 und Wurzelspitzenresektion der frakturierten Wurzel des Zahnes 22.**

<sup>1</sup> Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

## *Kombiniert endodontische, parodontologische und restorative Behandlung eines Frontzahnes*

Taner B<sup>\*1</sup>, Amiri M<sup>1</sup>, Walter C<sup>1</sup>, Weiger R<sup>1</sup>

„Verfärbte“, avitale Frontzähne mit bukkaler Rezession und dem Verlust eines harmonischen Gingivaverlaufs stellen ein ästhetisches Problem dar. Anhand einer Falldarstellung soll die komplexe endodontisch-parodontologische Rekonstruktion eines Frontzahnes demonstriert werden.

Eine 39-jährige Patientin sucht mit stark verfärbtem Zahn 21 und gingivaler Rezession unsere Einrichtung auf. Sie bat um eine ästhetische Korrektur. Die Patientin wurde auf Grund eines Frontzahntraumas vor ca. 25 Jahren endodontisch an Zahn 21 behandelt. In der Folge verfärbte sich der Zahn zunehmend. Bisherige Bleichversuche alio loco führten zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis. Die klinische Untersuchung ergab folgende Befunde: Es zeigte sich ein koronal-zervikal stark „verfärbter“ Zahn 21 mit einer gingivalen Rezession der Miller-Klasse 1. Zahn 21 erwies sich als klinisch unauf-

fällig (keine Perkussionsempfindlichkeit, Lockerungsgrad 0, Sondierungstiefen 2–3 mm). Die orthoradiale Röntgenaufnahme zeigt eine Wurzelkanalfüllung bis 2,5 mm vor dem radiologischen Apex. Zunächst wurde unter dem Operationsmikroskop eine Revision der Wurzelkanalbehandlung durchgeführt. Nach einwöchiger Ca(OH)<sub>2</sub>-Einlage erfolgte die Obturation durch laterale Kondensation mit Guttapercha und AH Plus® als Sealer. Durch internes Bleichen mit Natriumperborat und Wasserstoffperoxid 3 % gelang eine teilweise Aufhellung des zervikalen Bereiches. Die Zugangskavität wurde adhäsiv verschlossen. „Verfärbte“ Wurzelareale konnten ästhetisch befriedigend durch eine koronale Verschiebeplastik gedeckt werden. Sechs Monate nach dem chirurgischen Eingriff wurde der Zahn 21 definitiv mit einer Vollkeramikkronen (Empress®) versorgt.

**Die hier vorgestellte Vorgehensweise erfordert ein abgestimmtes Zusammenspiel von Endodontologen, Parodontologen und Zahntechniker. Unter dieser Voraussetzung können häufig funktionell-ästhetisch zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden.**

<sup>1</sup> Zentrum für Zahnmedizin, Klinik für Parodontologie, Endodontologie und Kariologie der Universität Basel

## „Alles wird gut“

### **ZDF-Moderatorin Nina Ruge ist Gastgeberin des 7. Deutschen Zahnärzte Unternehmertages am 5. und 6. November 2004 in Berlin**

*Der Deutsche Zahnärzte Unternehmertag steht seit vielen Jahren für praxisorientierte Wirtschaftsfortbildung mit dem Ziel, Trends aufzuspüren und den Zahnärzten Zukunftsperspektiven aufzuzeigen. Unter der Leitung von ZDF-Moderatorin Nina Ruge werden renommierte Referenten aus Wirtschaft und Politik zum Thema „Strategie des Erfolges – Erfolg ohne Strategie?“ ihre konzeptionellen Vorstellungen für die aktuellen Herausforderungen darlegen. In einer hochkarätigen Diskussionsrunde werden u.a. der Trendforscher Prof. Norbert Bolz, FDP-Chef Guido Westerwelle und TRIGEMA-Chef Wolfgang Grupp zum Thema: „Problemfall Deutschland – Versagen die Eliten?“ Stellung nehmen.*

JÜRGEN ISBANER/LEIPZIG

In Zeiten allgemeiner Verunsicherung gilt es Zeichen zu setzen und Zukunftsperspektiven aufzuzeigen. Nun weiß man nicht wirklich, ob alles gut wird, jedoch können die Organisatoren des Deutschen Zahnärzte Unternehmertages seit Jahren für sich in Anspruch nehmen,

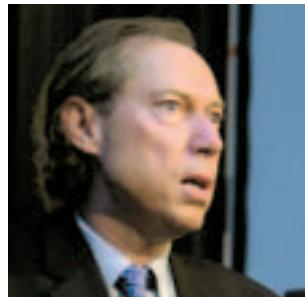
gig von politischen Konstellationen funktionieren müssen. Ausgehend von der Grundidee vom „Zahnarzt als Unternehmer“ konnten so über Jahre hinweg erfolgreiche Strategien und Konzepte für die erfolgreiche Praxisführung vorgestellt werden. Zentrales Thema der strate-



Nina Ruge, Fernsehjournalistin und ZDF „Leute Heute“-Moderatorin.



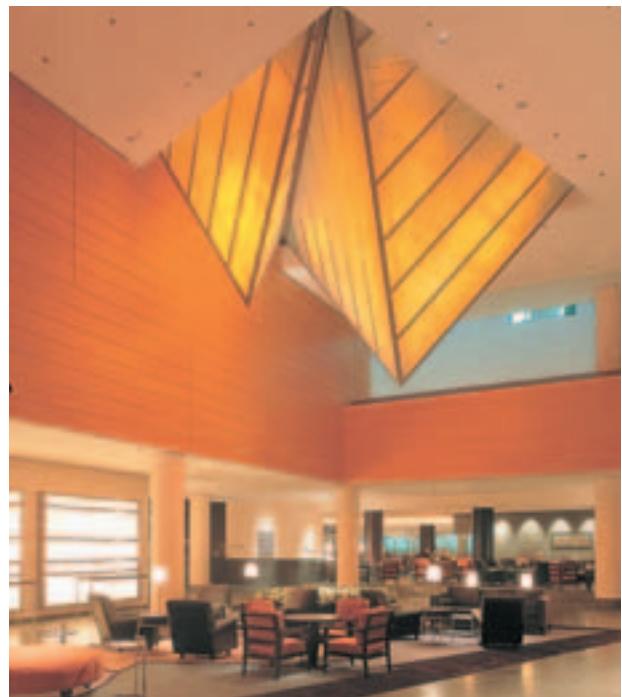
Dr. Guido Westerwelle, Bundesvorsitzender der Freien Demokratischen Partei (FDP), Rechtsanwalt.



Prof. Werner L. Mang, ärztlicher Direktor der Bodenseeklinik Lindau, „Deutschlands bekanntestes Schönheitschirurg“.



Wolfgang Grupp, Geschäftsführer der TRIGEMA und „Verteidiger des deutschen Arbeitsplatzes“. Steht wie kein anderer für den Standort Deutschland.



Hotel Grand Hyatt Berlin, Veranstaltungsort für den 7. Deutschen Zahnärzte Unternehmertag.

die Trends richtig erkannt und wichtige Impulse für den deutschen Dentalmarkt gesetzt zu haben. Dies stets getragen von dem Gedanken, dass Zahnarztpraxen oder Praxiskonzepte in der freien Marktwirtschaft unabhän-

gischen Orientierung für Zahnärzte, Kammern und Fachgesellschaften wird künftig die Patientenkommunikation sein. In dem Maße, wie „Patienten“ unterstützt durch gesundheitspolitische Entscheidungen zu „Kun-

den“ werden, liegt hier perspektivisch der Hebel für eine erfolgreiche Praxisführung. Unter „Patientenkommunikation“ ist in diesem komplexen Sinne jedoch nicht schlechthin die Verbesserung von Marketing und Kommunikation rund um die Zahnarztpraxis zu verstehen, sondern es geht hier um eine kunden- und damit markt-konforme strategische Ausrichtung des Unternehmens Zahnarztpraxis. Wenngleich nicht flächendeckend, so wurde doch in den letzten Jahren seitens der Fachgesell-schaften und Kammern sehr viel für die Festschreibung von fachlichen Standards und die Qualitätssicherung in den Zahnarztpraxen getan. Nahezu für alle Trendberei-che der Zahnheilkunde werden Curricula und Speziali-sierungen angeboten, und abgesehen von einzelnen Ausnahmen, bewegen sich die Anforderungen auf ei-nem hohen und im internationalen Maßstab gesehen respektablen Niveau. Nur erweisen sich diese „Investi-tionen in das Praxisschild“ immer öfter als Sackgasse. Fachliche und qualitative Rahmenbedingungen sind zwar entscheidende Faktoren im Wettbewerb, doch krankt das System wie schon in der Vergangenheit an der Schnittstelle zum Patienten. Spezialisierungsrichtungen wie Implantologie, Parodontologie oder Endodontie sind definitiv nicht „patientenkompatibel“, da sie ein-fach das „zahnärztliche Know-how“ des Patienten oder besser des Kunden übersteigen. So bieten Zahnärzte mit

der Implantologie, Endodontie oder Parodontologie al- lenfalls Wege, aber keine Lösungen – sprich Produkte an. Künftig gilt es also, diese Wege zu „Produkten“ zu verei-nigen, für die die Kunden bereit sind, zu investieren. Der Kunde will z. B. schönere Zähne, festsitzenden Zahner-satz oder eine Schmerztherapie. Was bedeutet, künftig verstärkt interdisziplinär zu denken und zu arbeiten. Denn die potenziellen Zielgruppen haben altersbe-dingte Therapieschwerpunkte und darauf müssen die Praxis- und Patientenmarketingkonzepte der Zukunft abzielen. Nicht umsonst kennt die Werbebranche im Wesentlichen drei Hauptzielgruppen, nämlich Kinder und Jugendliche, die Altersgruppe der 18- bis 49-Jähri-gen und die „best ages“, letztere übrigens mit enormer „Konsumentfahrung“ und den entsprechenden liquiden Mitteln. Konzeptionelles, strategisches und betriebs-wirtschaftliches Denken wird also für Zahnärzte zur Schlüsselfrage bei der langfristigen Existenzsicherung und hier setzt der 7. Deutsche Zahnärzte Unternehmer-tag an. Die edle und futuristische Atmosphäre des Berli-ner First Class Hotels „Grand Hyatt“ bildet wie im letzten Jahr den adäquaten Rahmen für die anspruchsvolle Veranstaltung. Das Get-together mit Live-Musik am Abend des ersten Kongresstages gibt Gelegenheit für den ungezwungenen Meinungsaus-tausch mit Kollegen und den prominenten Referenten

# Mitgliederliste der DGEndo

Reihenfolge nach Postleitzahlen – Stand: 22. September 2004

0...

**Michael Arnold**, c/o Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Poliklinik für Zahnerhaltung, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden  
**Dr. Gunnar Garte**, Wilhelm-Busch-Str. 7, 01445 Radebeul  
**Dr. Stephan Gäbler**, Dresdner Str. 17, 01465 Dresden-Langebrück  
**ZA Alexander Schubert**, Joseph-Haydn-Str. 6, 01589 Riesa  
**Dr. Olaf Löffler**, Kantstr. 26, 04275 Leipzig  
**Dipl.-Stom. Matthias Latuscynski**, Kirchstr. 1, 06749 Bitterfeld  
**Dr. Christoph Huhn**, Rennstr. 9, 06844 Dessau  
**Elke Bauer**, Untersachsenberger Str. 2, 08248 Klingenthal

1...

**Wjatscheslaw Isakowitzsch**, Mauritiuskirchstr. 3, 10365 Berlin  
**Mathias Gnauert**, Eichhornstr. 2, 10785 Berlin-Tiergarten  
**Dr. Rüdiger Kamke**, Weddigenweg 55, 12205 Berlin  
**Guido Pawlik**, Waldstr. 72, 12621 Berlin  
**ZA Klaus Heffenträger**, Hönowe Str. 136, 12623 Berlin  
**ZÄ Ute Heffenträger**, Hönowe Str. 136, 12623 Berlin  
**Dr. Gerd Kruse**, Manestraße 85, 13053 Berlin  
**Dr. Stefan Verch**, Berliner Str. 137, 13467 Berlin  
**ZA Ralf Kirchmann**, Brunsbütteler Damm 271, 13591 Berlin  
**Dr. Oliver Pommer**, Geisenheimer Str. 6, 14197 Berlin  
**Dr. Matthias Niemeyer**, Benzstr. 8/9, 14482 Potsdam  
**Dr. Ulrich Schmiedeknecht**, Lichterfelder Allee 79, 14513 Teltow  
**Dr. Jörg Schröder**, Jägerhorn 24, 14532 Kleinmachnow  
**Dr. Ulrike Helming**, Fichtestr. 2, 14806 Belzig  
**Falk Reinhold**, Dresdener Platz 4, 15232 Frankfurt (Oder)  
**Dipl.-Med. Uta Jahn-Graupner**, Uhlandallee 07, 15732 Eichwalde  
**Dr. Karin Meyerink**, Wismarsche Str. 290, 19053 Schwerin  
**Thomas Mündel**, Dorfstr. 9, 19069 Seehof  
**Mario Schreen**, Mühlenstr. 38, 19205 Gadebusch

2...

**Nicolas Meyer-Stolten**, Isestr. 2, 20144 Hamburg  
**Dr. Maik Georg Ott**, Harvester Weg 98, 20149 Hamburg  
**Ahmed El-Moawen**, Eppendorfer Baum 27, 20249 Hamburg  
**Dr. Marietta Gocke**, Heilwigstr. 88, 20249 Hamburg  
**Dr. Inge Hübener**, Heilwigstr. 115, 20249 Hamburg  
**ZÄ Angelika Pein**, Haydnstr. 44, 20249 Hamburg  
**Stefan Lindenau**, Eppendorfer Weg 56, 20259 Hamburg  
**Dr. Hartwig Rosendahl**, Osterstr. 79, 20259 Hamburg  
**Dr. Marc Schröder-Born**, Eimsbütteler Chaussee 37, 20259 Hamburg  
**Dr. Rena Eicher**, Gerholzstr. 19, 20354 Hamburg  
**Dr. Ergün Orcun**, Neuer Wall 36, 20354 Hamburg  
**ZA Julia Tehsmer**, Hinrichsenstr. 13, 20535 Hamburg  
**Dr. Tom O. Blöcker**, Sachsentor 24, 21029 Hamburg  
**Dr. Clemens Bargholz**, Mittelweg 141, 21148 Hamburg  
**Dr. Gerd Böttcher**, Schulstr. 34, 21220 Seevetal  
**Dr. Georg Lazar**, Neue Str. 21, 21244 Buchholz  
**ZA Immo von Stebut**, Am Markt 1, 21614 Buxtehude  
**ZA Ch. Stefan Abraham**, Westerjork 29, 21635 Jork  
**Dr. Horst Behring**, Wandsbecker Chaussee 44, 22089 Hamburg  
**ZA Andreas Clauder**, Rahstedter Bahnhofstr. 33, 22143 Hamburg  
**Dr. Hans Clauder**, Rahstedter Bahnhofstr. 33, 22143 Hamburg  
**Dr. Katharina Clauder**, Rahstedter Bahnhofstr. 33, 22143 Hamburg  
**Dr. Thomas Clauder**, Rahstedter Bahnhofstr. 33, 22143 Hamburg  
**ZA Jörn Bender**, Fuhlshütter Str. 108, 22305 Hamburg  
**Dr. Edith Falten**, Borsteler Chaussee 114, 22453 Hamburg  
**Dr. Jörg-Sebastian Metz**, Dörpkamp 1, 22527 Hamburg  
**Stephanie Fuhlendorf**, Wittenbergener Weg 1a, 22559 Hamburg  
**Dr. Angelika Temming**, Ebereschenweg 4, 22587 Hamburg  
**Dr. Sven Wolkenhauer**, Hohenzollernring 31, 22763 Hamburg  
**Dr. Birgitt Susann Eggers**, Bernstorffstr. 174, 22767 Hamburg  
**ZA Holger Förster**, Bernstorffstr. 174, 22767 Hamburg  
**Dr. Bernhard Albers**, Europaallee 4, 22850 Norderstedt  
**Dr. Miriam Szyska**, Birkenweg 20, 22850 Norderstedt  
**ZA Markus Bansen**, Waldstr. 1, 22926 Ahrensburg  
**Dr. Holger-Matthias Gunia**, Waldstr. 1, 22926 Ahrensburg  
**Dr. Marc Lamek**, c/o H. Schwarzlose, Glockengießerstr. 46, 23552 Lübeck  
**Dr. Peter Gerstenberg**, Hauptstr. 50, 23611 Bad Schwartau  
**Helge Mick**, Peterstr. 6–8, 23701 Eutin  
**Dr. Dietmar Krafzyk**, Waschgrabenallee 25, 23730 Neustadt i.H.  
**Dr. Uwe Stranz**, Fallreep 6, 23970 Wismar  
**Dr. Hans Gebhard Friese**, Beselerallee 59, 24105 Kiel  
**Dr. Matthias Krummer**, Langenfelde 159, 24159 Kiel  
**Dr. Lars Mrusek**, Hans-Fallada-Str. 2, 24534 Neumünster  
**Dr. Dr. Henning Putzke**, Brachenfelder Str. 34, 24534 Neumünster  
**Dr. Björn Hartmann**, Holstenstr. 32, 24568 Kaltenkirchen  
**Dr. Andreas Kallien**, Altstädter Markt 4, 24768 Rendsburg

**Dr. Martin P. Frank**, Stadtweg 53–55, 24837 Schleswig

**Dr. Winfried Zeppenfeld**, Holm 55, 24937 Flensburg

**Dr. Thomas Niedermeier**, Bgm.-Schinkel-Str. 10, 25348 Glückstadt

**Dr. Annette Roth**, Oeltingsallee 23, 25421 Pinneberg

**Dr. Carsten Oberg**, Ellerbeker Weg 47b, 25462 Rellingen

**Dr. Franz Josef Aka**, Damm 2, 26135 Oldenburg

**Dr. Georg Frey**, Damm 2, 26135 Oldenburg

**ZA Michael Jürgen Wanicke**, Schnepfenweg 39/14, 26434 Wangerland

**ZÄ Barbara Rings**, Grashoffstr. 7, 27570 Bremerhaven

**Dr. Juliane Gerber**, Waller Heerstr. 144, 28219 Bremen

**Dr. Bernhard Wolke**, Theodor-Neutig-Str. 3, 28757 Bremen

**Bernhard Appelhaus**, Hauptstr. 52a, 28816 Stuhr

**Dr. Thomas Haack**, Pavillonstr. 4, 28832 Achim

**ZA Christian Brausen**, Am Kuhzaun 27a, 28844 Weyhe

3...

**Katarina Stephan**, Bethlehemstr. 12, 30451 Hannover

**ZA Gregor Rüdiger**, Kaiser-Wilhelm-Str. 23, 30559 Hannover

**Priv.-Doz. Dr. Thomas Schwarze**, c/o Medizinische Hochschule Hannover, Zahnerhaltung und Parodontologie (7740), Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

**Dr. Jörg Siever**, Marktplatz 5, 30853 Langenhagen

**Dr. Witold Kuntze**, Hannoversche Str. 16, 30926 Seelze

**Dr. Anne Schultze**, Berliner Str. 56, 30982 Pattensen

**Dr. Rasmus Renziehausen**, Heilswannenweg 35, 31008 Elze

**Dr. Lutz Jaruszewski**, Bahnhofsplatz 5, 31134 Hildesheim

**Dr. Armin Gambal**, Hesebergweg 4, 31228 Peine

**Dr. Reiner Koschitzke**, Hoyaer Str. 16, 31608 Marklohe

**ZA Torsten Kröger**, Alter Hellweg 41, 33106 Paderborn-Wewer

**Dr. Joachim Klüter**, Hauptstr. 99, 33647 Bielefeld

**Werner Knopf**, Borkumweg 1, 33729 Bielefeld

**Dr. Björn Sloot**, Wolfhager Str. 384, 34128 Kassel

**Dr. David Sonntag**, c/o Philipps-Universität Marburg, Zentrum für ZMK, Abt. für Zahnerhaltung, Georg-Voigt-Str. 3, 35033 Marburg

**Heribert Hausmanns**, Pestalozzistr. 3, 35037 Marburg

**Dr. Michael Klingelhöfer**, Wettergasse 38, 35037 Marburg

**ZÄ Esther Riek**, Erlenring 19, 35037 Marburg

**Dr. Stefan Jung**, Frankfurter Str. 31, 35392 Gießen

**Kostja Alexander Ruppert**, Mühlgasse 7, 35460 Staufenberg

**ZA Michael Urra**, Kirchstr. 1, 35799 Merenberg

**Dr. Peter Paul Zehner**, Alicestr. 8, 36304 Alsfeld

**Myriam Albrecht**, Weender Str. 106, 37073 Göttingen

**Dr. Torben Hennies**, Rote Str. 19, 37073 Göttingen

**Dr. Martin Kanzow**, Bühlstr. 14, 37073 Göttingen

**ZA Jürgen Höfermann**, Münchhausenstr. 14, 37085 Göttingen

**Dr. Jens Versümer**, Hopfengarten 2, 37120 Bovenden

**ZA Dirk Schomerus**, Wurmburgstr. 30, 38122 Braunschweig

**Dr. Andreas Csöög**, Gifhorner Str. 41, 38524 Sassenburg

**Thomas Blumenberg**, Dorfstr. 31a, 38531 Rötgessbüttel

**Dr. Thomas P. Kasten**, Grotkamp 1, 38704 Liebenburg

4...

**Dr. Richard A. Hilger**, Heresbachstr. 25, 40223 Düsseldorf

**Dr. Oliver Graefen**, Am Bauhaus 43, 40472 Düsseldorf

**Dr. Jan Lauturns**, Nordstr. 24, 40477 Düsseldorf

**Dr. Udo Schulz-Bongert**, Scheibenstr. 24, 40479 Düsseldorf

**Dr. Hans-Christian Rüter**, Einbrunnerstr. 66, 40489 Düsseldorf

**Dr. Beate Jürgens**, Düsseldorfer Str. 140, 40545 Düsseldorf

**Dr. Matthias Mokry**, Schorlemer Str. 7, 40545 Düsseldorf

**Priv.-Doz. Dr. Birger Thonemann**, Luegplatz 3, 40545 Düsseldorf

**Dr. Norbert Linden**, Dorfstr. 72, 40667 Meerbusch

**Dr. Ulrich Hegner**, Eickener Str. 282, 41063 Mönchengladbach

**Stefan Peltzer**, Ritterstr. 9, 41238 Mönchengladbach

**Dr. Frank Müller**, Hammelddamm 10, 41460 Neuss

**Gabriel Tulus**, Lindenstr. 33b, 41747 Viersen

**Drs. Johannes Deriks**, Theodor-Heuss-Str. 15, 41812 Erkelenz

**Dr. Christian Jüngst**, Friedrichstr. 311, 42551 Velbert

**ZÄ Stefanie Dorn**, Markusstr. 31a, 44265 Dortmund

**Dr. Ulrich Hansmeier**, Schüruperstr. 317, 44287 Dortmund

**Michaela Kuhn**, Keltwiger Str. 2–10, 45127 Essen

**Dr. Tomas Lang**, Rellinghauser Str. 304, 45136 Essen

**Ulrich Tippl**, Huest. 161, 45309 Essen

**Dr. Roland Althoff**, Friedenstr. 2a, 45470 Mülheim

**Dr. Carolin Ulbricht**, Schwartzstr. 61, 46397 Bocholt

**Dr. Stefan Birke**, Herzogstr. 26, 46399 Bocholt

**Dr. Rolf Pannewig**, Marienvreder Str. 11, 46499 Hamminkeln

**ZA Dirk Krischik**, Krengelstr. 53c, 46539 Dinslaken

**Thomas Darski**, Düsseldorfer Str. 4, 47051 Duisburg

**Dr. Elian Cunea**, Mülheimer Str. 196, 47057 Duisburg

**Dr. Peter Bongard**, Länglingsweg 69b, 47447 Moers  
**Dr. Joanna van Straelen**, Orsoyer Str. 13, 47459 Rheinberg  
**Dr. Wolfgang Bartling**, Warendorfer Str. 86, 48145 Münster  
**Dr. Kianusch Yazdani**, Gemenweg 5, 48149 Münster  
**Dr. Anselm Brune**, Bischofinkstr. 24–26, 48151 Münster  
**Dr. Torsten Neuber**, Wolbecker Str. 304, 48155 Münster  
**Paul van der Veen**, Bahnhofstr. 42, 48619 Heek  
**Miriam Ververs**, Bahnhofstr. 42, 48619 Heek  
**ZA Bernhard Thole**, Rathausplatz 1, 49377 Vechta-Langförden  
**Dr. Gerhard-Eric Robben**, Lengericher Str. 1, 49809 Lingen  
**Dr. André Tuppek**, Lengericher Str. 1, 49809 Lingen  
**5...**  
**Dr. Stefanie Macke**, Schloß Freus Vorburg 27, 50127 Bergheim  
**Dr. Andreas Wolf**, Mayersweg 1, 50321 Brühl  
**Dr. Hubert Roggendorf**, Luxenburger Str. 300, 50354 Hürth  
**Dr. Johannes Beckmann**, Hohenzollernring 57, 50672 Köln  
**Dr. Claus Colditz**, Barbarossaplatz 10, 50674 Köln  
**ZA Mathias Cramer**, St.-Tönnes-Str. 46, 50769 Köln  
**Marc Semper**, Frankensteinr. 82, 50858 Köln  
**Prof. Dr. Michael A. Baumann**, Kerperner Str. 32, 50931 Köln  
**Dr. Christoph Zirkel**, Piusstr. 131, 50931 Köln  
**Dr. Bernd Dickmeiß**, Neuenhöfer Allee 84, 50935 Köln  
**Dr. Lutz Andreas Eicker**, Kirchstr. 1–3, 50996 Köln  
**Uta A. Baumann-Giedziella**, Merlinweg 65, 50997 Köln-Rondorf  
**Dr. Thomas Pitsch**, Olperer Str. 409, 51109 Köln  
**Michael Mehring**, Kaiserstr. 11, 51145 Köln  
**Dr. Ulrich Schmitt**, Im Schlosspark 1, 51429 Bergisch-Gladbach  
**Dr. Michael Cramer**, Siegburger Straße 2–4, 51491 Overath  
**Dr. Dorothea Cesarz**, Bensberger Str. 187b, 51503 Rösrath  
**Dr. Thomas Schunck**, Theaterplatz 17, 52066 Aachen  
**Dr. Andreas Bien**, Geilenkirchener Str. 349, 52134 Herzogenrath  
**Dr. Moustafa Darwish**, Oxfordstr. 21, 53111 Bonn  
**Dr. Fritz Haun**, Wilhelm-Platz 1, 53111 Bonn  
**Dr. Joachim Wegener**, Im Mühlengbach 2 B, 53127 Bonn  
**Dr. Hans-Joachim Foet**, Hopmannstr. 7, 53177 Bonn  
**ZA Gerhard Offermann**, Klosterstr. 71, 53340 Meckenheim  
**Dr. Matthias Wolking**, Frankfurter Str. 95a, 53773 Hennef  
**Dr. Wolf-Rüdiger Feurich**, Posthof 7, 53783 Eitorf  
**ZA Carsten Appel**, Poststr. 17, 53859 Niederkassel  
**ZA Christian Müller**, Weststr. 38–40, 54065 Hamm  
**Dr. Jörg Michel**, Holzhofstr. 10a, 55116 Mainz  
**Caroline Neumann**, c/o Dr. Kraus, Betzelsstr. 11, 55116 Mainz  
**Dr. Peter Gresser**, Heidesheimer Str. 20, 55124 Mainz

**Dr. Gerhard B. Eichler**, Regerstr. 37, 55127 Mainz-Lerchenberg  
**ZA Henning Bahnemann**, Dieter-Schro-Weg 7, 55128 Mainz  
**Dr. Alexander Sebus**, Essenheimer Str. 222, 55128 Mainz  
**Dr. Karl Owin**, Alte-Mainzer-Str. 12, 55129 Mainz  
**Prof. Dr. Benjamin Briseno**, Augustusplatz 2, 55131 Mainz  
**Dr. Stephan Fischer**, Bosenheimer Str. 2–4, 55543 Bad Kreuznach  
**Dr. Hans-Willi Herrmann**, Mannheimer Str. 6, 55545 Bad Kreuznach  
**Ulrich Finzler**, Frankenstr. 2, 56068 Koblenz  
**Dr. Thomas Beyl**, Bahnhofstr. 35 A, 56112 Lahnstein  
**Dr. Rainer Dax**, St.-Veit-Str. 1, 56727 Mayen  
**Dr. Liviu Steier**, Kemriger Str. 12, 56727 Mayen  
**Dr. Klaus Peter Schmidt**, Koormansstr. 2, 57078 Siegen  
**Andreas Hager**, Freier-Grund-Str. 22, 57299 Burbach  
**Edda Rogmans**, Körnerstr. 1, 58256 Ennepetal  
**Dr. Frank-Ingo Nehm**, Stiftsstr. 4, 58313 Herdecke  
**Dr. Jörg Ritter**, Dortmunder Landstr. 30, 58313 Herdecke  
**Dr. Henning Keil**, Baarstr. 8, 58636 Iserlohn  
**6...**  
**Dr. Tarun Sarkar**, Roßmarkt 13, 60311 Frankfurt  
**Dr. Astrid Blumenstein**, Gr.-Bockenheimer-Str. 37–39, 60313 Frankfurt  
**Dr. Filip Klein**, Hochstr. 54, 60313 Frankfurt  
**Dr. Simon-Peter Voigt**, Schillerstr. 10, 60313 Frankfurt  
**Dr. Martina Esser**, Humboldtstr. 94, 60318 Frankfurt  
**Kathrin Stryczek**, Grüneburgweg 12, 60322 Frankfurt  
**Dr. Shiv Prashad**, Grüneburgweg 153, 60323 Frankfurt  
**ZA Daniel Reister**, Fürstenberger Str. 223, 60323 Frankfurt  
**Dr. Frank Erhard Sanner**, Niedenau 50, 60325 Frankfurt  
**Dr. Marina Ramil**, Voltastr. 77, 60486 Frankfurt  
**Dr. Katharina Görmar**, Schweizer Str. 34, 60594 Frankfurt  
**Joanna Erker**, Ziegelhüttenweg 17a, 60598 Frankfurt  
**Dr. Jürgen Czaja**, Frankfurter Str. 113, 61118 Bad Vilbel  
**Dr. Nicolai Peters**, Frankfurter Str. 198a, 61118 Bad Vilbel  
**Dr. Karin Huber**, Breslauer Str. 3, 61231 Bad Nauheim  
**Dr. Burkhard Beringer**, Neutorstr. 6, 61250 Usingen  
**Dr. Heiko Ruscher**, Hauptstr. 2, 63110 Rodgau  
**Dr. Joachim Rosenkranz**, Bahnhofstr. 15, 63225 Langen  
**Dr. Kai Grimm**, Hanauer Str. 3, 63505 Langenselbold  
**Andreas Clemens**, Am Ringwolf 4, 63571 Gelnhausen  
**Dr. Norbert Voß**, Im Ziegelgarten 2, 63607 Wächtersbach  
**ZÄ Katharina Burger**, Romsthaler Str. 8, 63628 Bad Soden-Salmünster  
**Dr. Andrea Debes**, Herrstallstr. 35, 63739 Aschaffenburg  
**ZA Dirk Zipprich**, Bettgasse 2, 63739 Aschaffenburg  
**Dr. Frank Brückner**, Hauptstr. 48, 63773 Goldbach

ANZEIGE

## Jetzt abonnieren!

Faxsendung an 03 41/4 84 74-2 90

Ja, ich möchte die „cosmetic dentistry“ im Jahresabonnement zum Preis von 35 EUR\*/Jahr beziehen.

Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn es nicht sechs Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird (Poststempel genügt).

Vorname: \_\_\_\_\_

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

Straße: \_\_\_\_\_

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

Telefon/Fax: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

Unterschrift X \_\_\_\_\_

Widerrufsbelehrung: Den Auftrag kann ich ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen ab Bestellung bei der OEMUS MEDIA AG, Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig schriftlich widerrufen. Rechtzeitige Absendung genügt.

Unterschrift X \_\_\_\_\_

Oemus Media AG  
 Holbeinstraße 29  
 04229 Leipzig  
 Tel.: 03 41/4 84 74-0  
 Fax: 03 41/4 84 74-2 90



Erscheinungsweise: 4 x jährlich  
 Abopreis: 35,00 €  
 Einzelheftpreis: 10,00 €  
 Preise zzgl. Versandkosten + gesetzl. MwSt.

EJ 3/04

**ZA Ralf Keppel**, Dorfstr. 36, 63856 Bessenbach  
**Stefan Striegler BDS**, Hauptstr. 90, 63872 Heimbuchenthal  
**ZA Tom Wilken**, Rheinstr. 14, 64283 Darmstadt  
**Dr. Anna Lechner**, Eschollbrücker Str. 26, 64295 Darmstadt  
**Ulf Stein**, Fabrikstr. 31, 64625 Bensheim  
**Arshia Jafari**, Breuberger Weg 10, 64832 Babenhausen  
**Dr. Marco Georgi**, Wilhelmstr. 60, 65193 Wiesbaden  
**Rudolf Rüttger**, Langgasse 5a, 65329 Hohenstein  
**Dr. Hans Kramer**, Winkeler Str. 58, 65366 Geisenheim  
**Dr. Robert Süller**, Beßheimer Gärten 15, 65468 Trebur  
**Dr. Klaus Ulrich Brendel**, Mühlweg 17, 65520 Bad Camberg  
**Dr. Alexandra Fischer**, Diedenbergstr. 13, 65795 Hattersheim  
**Dr. Günter Kierschke**, Nassauer Str. 4, 65795 Hattersheim  
**Dr. Eric Stamm**, Königsteiner Str. 218b, 65812 Bad Soden  
**Dr. Fuad Al Marrawi**, Fruchthallstr. 6, 66424 Homburg/Saar  
**Dr. Dirk Hör**, Oberlinxweilerstr. 19, 66606 St. Wendel  
**Dr. Peter Hänel**, Parkstr. 69, 67061 Ludwigshafen  
**ZA Martin Rossa**, Mundenheimer Str. 251, 67061 Ludwigshafen  
**Dr. Ulrich Groß**, Hofstr. 23a, 67065 Ludwigshafen  
**Dr. Holm Reuver**, Weinstr. 201, 67434 Neustadt  
**Dr. Norbert Faul**, St.-Martiner-Str. 9, 67487 Maikammer  
**Dr. Werner Siegfried**, Krappmuelstr. 34, 68165 Mannheim  
**Dr. Volker Böll**, Schulstr. 14, 68519 Vierneheim  
**Dr. Wolfgang Fischer**, Mühlgasse 7, 68526 Ladenburg  
**Dr. Markus Lewitzki**, Wilhelmstr. 51, 68623 Lampertheim  
**Dr. Uwe Radmacher**, Wilhelmstr. 51, 68623 Lampertheim  
**Frank Ruckteschler**, Bahnhofstr. 29, 68647 Biblis  
**Klaus Lauterbach**, Brühler Weg 66, 68723 Plankstadt  
**Dr. Johannes Mente**, Brückenstr. 3, 69120 Heidelberg  
**7...**  
**Dr. Kristine Bohr**, Adolf-Krämer-Str. 24, 70184 Stuttgart  
**Dr. Peter Kiefner**, Reinsburger Str. 112, 70197 Stuttgart  
**Dr. Ute-Sibylle Stilz**, Friesenstr. 20, 70435 Stuttgart  
**ZA H.-Ulrich Schiel**, Häberlinstr. 6, 70563 Stuttgart  
**Dr. Hans-Jörg Becker**, Bockelstr. 146, 70619 Stuttgart  
**Dr. Wolfgang Gerner**, Narzissenstr. 31, 70771 Leinfelden-Echterdingen  
**Dr. Igor-Michael Bormann**, Rosensteinstr. 2, 70806 Kornwestheim  
**ZA Ulrich Daum**, Rosensteinstr. 2, 70806 Kornwestheim  
**Dr. Guido Brückmann**, Spitalstr. 18, 72348 Rosenfeld  
**Dr. Christian Hoch**, Gustav-Groß-Str. 6, 72760 Reutlingen  
**Martin Brüscher**, Bäderhalde 1, 73547 Lorch  
**Dr. Angela Karima Dergham**, Bahnhofstr. 13/2, 73728 Esslingen  
**Dr. Frank Döpper**, Schauinsland 12, 73773 Aichwald  
**Dr. Volkhard Schwittay**, Seestr. 4, 74357 Bönnigheim  
**Dr. Silke Holderrieth**, Schwabstr. 58, 74360 Ilsfeld  
**Dr. Axel Stark**, Mauerstr. 17, 74523 Schwäbisch Hall  
**Jens Schleicher**, Wildbader Str. 31, 75323 Bad Wildbad  
**Dr. Gerhard Fischer**, Blumentorstr. 16, 76227 Karlsruhe  
**Dr. Daniel Klug**, Neuwiesenrebenstr. 23, 76275 Ettlingen  
**Bijan Vahedi**, Engelgasse 17, 77723 Gengenbach  
**Warren Blair, DDS MSD**, Gärtnerstr. 8, 77933 Lahr  
**ZA Christof Riffel**, Geigerstr. 1/4, 77933 Lahr  
**Dr. Marc Bultmann**, Brigachstr. 4, 78048 Villingen-Schwenningen  
**Dr. Thomas Seitner**, Widerholdstr. 17, 78224 Singen  
**ZÄ Ella Briks**, Rheinstr. 14, 78262 Gailingen  
**Andreas Thum**, Hauptstr. 35, 78333 Stockach  
**Dr. Frank Paqué**, Zur Friedrichshöhe 24 F, 78464 Konstanz  
**Dr. Philipp Roth**, Johannerstr. 13, 79104 Freiburg  
**Dr. Christoph Loreth**, Markgrafenstr. 13, 79268 Bötzingen  
**8...**  
**Dr. Birgit Franz**, Sendlinger Straße 29, 80331 München  
**Dr. Angela Schlezack**, Kindermarkt 2/I, 80331 München  
**Dr. Günther Dettenhofer**, Briener Str. 7, 80333 München  
**Dr. Roswitha Graf**, Gabelsberger Str. 85, 80333 München  
**Dr. Cornelius Haffner**, Goethestr. 70, 80336 München  
**Dr. Monica Daniela Chiperi**, Odeonsplatz 2, 80539 München  
**Dr. Hubert Litter**, Maximilianstr. 35 E, 80539 München  
**Dr. Johanna Tiedemann**, Elvirastr. 10, 80636 München  
**Werner Gassner**, Agnes-Bernauer-Str. 112, 80687 München  
**ZA Ioannis Ioannou**, Prielmayer Str. 3, 80798 München  
**Dr. Hansjörg Bingemann**, Kaiserstr. 26, 80801 München  
**ZA Roland Ruh**, Viktoriaplatz 1, 80803 München  
**Anne-Kathrin Heine**, Birkenfeldstr. 4, 80804 München  
**Dr. Thomas Mager**, Feldmochinger Str. 53, 80993 München  
**Dr. Hardy-Nikolaj Neumann**, Werner-Friedmann-Bogen 6, 80993 München  
**Dr. Andreas Will**, Plinganser Str. 45, 81369 München  
**Dr. Helmut Walsch**, Baierbrunner Str. 25, 81379 München  
**Dr. Gero André Kaletka**, Maxhofstr. 50, 81475 München  
**ZÄ Sandra Guggenberger**, Franz-Hals-Str. 2, 81479 München  
**Dr. Alexander Völcker**, c/o VDW GmbH, Bayerwaldstr. 15, 81737 München  
**Dr. Eckart Heidenreich**, Rosenkavalierplatz 9, 81925 München  
**Dr. Wolf Richter**, Rosenkavalierplatz 18, 81925 München  
**ZA Andreas Jordan**, Englschallinger Str. 235, 81927 München  
**ZA Frank Kirstein**, Richard-Wagner-Str. 10, 82049 Pallasch

**ZA Christian Busch**, Friedenstr. 19a, 82110 Germering  
**Dr. Heinz Wichert**, Untere Bahnhofstr. 25, 82110 Germering  
**ZA Hans-Dieter Braun**, Röntgenstr. 5, 82152 Martinsried  
**Dr. Bernhard Hornberger**, Lochhauser Str. 47, 82178 Puchheim  
**Ulrich Schumann**, Lochhauser Str. 47, 82178 Puchheim  
**Dr. Karl Behr**, Bahnhofstr. 10, 82223 Eichenau  
**Cynthia von der Wense**, Herrschinger Str. 2a, 82266 Inning  
**Harald Vögele**, Josef-Hebel-Str. 12, 82275 Emmering  
**Dr. Benedikt Buch**, Hauptstr. 19, 82327 Tutzing  
**Dr. Dr. Stefan Bertram**, Gewerbegasse 5, 83395 Freilassing  
**Dr. Christian Danzl**, Bahnhofstr. 20, 83435 Bad Reichenhall  
**Drs. Hans van der Elst**, Ludwig-Thoma-Str. 2, 83707 Bad Wiessee  
**Dr. Igor Miksch**, Gartenstr. 30, 84030 Erding  
**Holger Denhardt**, Innere Münchner Str. 15, 84036 Landshut  
**Dr. Sonja Münch**, Bezirksstr. 50, 85716 Lohhof  
**Dr. Peter Chaloupka**, Steiningerweg 1, 85748 Garching  
**Dr. Stefanie Schröbel**, Ludwigstr. 1, 86150 Augsburg  
**Candida Sturz**, Ludwigstr. 1, 86150 Augsburg  
**Dr. med. dent. Dr. med. Philipp Sturz**, Ludwigstr. 1, 86150 Augsburg  
**Dr. Thomas Weber**, Karl-Mantel-Str. 18, 86381 Krumbach  
**ZA Michael Bommeler**, Bayernstr. 5, 86836 Klosterlechfeld  
**Dr. Karl-Ernst Fischer**, Jugendheimweg 1, 86956 Schongau  
**Dr. Georg Gropper**, Ellerharter Str. 8, 87435 Kempten  
**Dr. Philipp Hirschmann**, Ludwigstr. 58, 87437 Kempten  
**Dr. Alfred Mazur**, Allgäustr. 5, 87493 Lauben  
**ZA Carsten Fricke**, Vogelsangstr. 4, 88046 Friedrichshafen  
**Dr. Josef Diemer**, Marienstr. 3, 88074 Meckenbeuren  
**Dr. Hans-Georg Hammers**, Schillerstr. 2, 88161 Lindenberg  
**Dr. Markus Deiß**, Zeppelinstr. 4, 88212 Ravensburg  
**Dr. Florian Walter**, Untere Breite Str. 14, 88212 Ravensburg  
**Dr. Sascha Hartschuh**, Römerstr. 94, 89077 Ulm  
**Dr. Wolfgang Hugo Knupfer**, Hindenburgstr. 27, 89150 Laichingen  
**Dr. Wolfgang Gänslер**, Illertisser Str. 22, 89165 Dietenheim  
**9...**  
**Dr. Andreas Heuer**, Kressengartenstr. 2, 90402 Nürnberg  
**Dr. Tom Schloss**, Dr.-Kurt-Schumacher-Str. 13, 90402 Nürnberg  
**ZA Sinisa Radomirovic**, Grolandstr. 30, 90408 Nürnberg  
**Dr. Detlef Schneider**, Bergstr. 26, 90522 Oberasbach  
**Dr. Susanne Mittendorfer**, Berglohweg 20, 90559 Burghausen  
**Dr. Florian Grummt**, Hornschuchpromenade 25, 90762 Fürth  
**Dr. Matthias Roggendorf**, Zeppelinstr. 18, 91052 Erlangen  
**Dr. Harald Wagner**, Luitpoldstr. 44a, 91052 Erlangen  
**Dr. Frank Setzer**, Fichtelweg 5, 91080 Möhrendorf  
**Dr. Gabriele Schmidt**, c/o Zahnarztpraxis Dr. Marina Graetz, Bamberger Str. 18, 91365 Weileraubach  
**ZA Heinrich Dombrowsky**, Fronfestgasse 21, 92224 Amberg  
**Dr. Stefan Hochleitner**, Regensburger Str. 38, 92224 Amberg  
**Dr. Uwe Stadler**, Rilkestr. 1, 93128 Regenstauf  
**Dr. Gottfried Zistler**, Regensburger Str. 7, 93133 Burglengenfeld  
**Dr. Günther Kerl**, Marktplatz 7, 94081 Fürstenzell  
**Dr. Thomas Löffler**, Langer Steig 12, 96317 Kronach  
**Dr. Thomas Haberkorn**, Ludwigstr. 2, 97070 Würzburg  
**Dr. Rüdiger Jung**, Florian-Geyer-Str. 15, 97241 Bergtheim  
**Dr. Hubert Amschler**, Ringstr. 22, 97618 Unsleben  
**Dr. Dieter Kleinhenz**, Obere Marktstr. 11, 97688 Bad Kissingen  
**ZA Stefan Scherg**, Am Steinlein 3, 97753 Karlstadt  
**Dr. Thomas Hacker**, Neue Str. 21, 99091 Erfurt  
**Dipl.-Stom. Elvira Lehmann**, Ruhlaer Str. 18, 99848 Wutha-Farnroda

**A Österreich**  
**Dr. Karl Schwaninger**, Liechtensteinstr. 8, A-1090 Wien  
**Dr. Peter Brandstätter**, Ocwirksgasse 5-2-2-5, A-1210 Wien  
**CH Schweiz**  
**Dr. H. Rainier Griesinger**, Route Oppens 8, CH-1414 Rueyres  
**Dr. Jan Nienhaus**, Baristr. 49, CH-3006 Bern  
**Dr. Kimberley Nienhaus**, Baristr. 49, CH-3006 Bern  
**Dr. Katarzyna Hongler**, Gartenstr. 59, CH-4052 Basel  
**Dr. Fred Barbakow**, Plattenstr. 11, CH-8028 Zürich  
**Dr. Christine Peters**, c/o Universität Zürich, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Plattenstr. 11, CH-8028 Zürich  
**Dr. Ramachandran Nair**, Tramstr. 75, CH-8050 Zürich  
**CY Zypern**  
**ZA Andreas Colios**, Postfach 5 82 11, 3732 Limassol, Zypern  
**GB Großbritannien**  
**ZA Wilfried Kostbahn**, Lodge Close No 5, Nottingham NG8 5AP, UK  
**Dr. Christian von Schilcher**, 37 The Vineyard, Richmond London TW10 6AS, UK  
**GR Griechenland**  
**ZA Dimitrios Tsachalinas**, Irou 2 Panorama, GR-55236 Thessaloniki  
**I Italien**  
**Dr. Renate Lindenmeyer**, Angerweg 1/3 Via Anger, I-39042 Brixen/Milland (BZ)  
**USA**  
**Syngcuk Kim D.S., M. Phil., PH. D.**, 4001 Spruce Street, Philadelphia, PA 19104-6003, USA  
**Priv.-Doz. Dr. Ove Peters**, c/o Endodontic Division, Dep. of Preventive & Restorative, Dental Sciences, Dental School, University of California San Francisco,

# Für Sie gelesen

## Prognose großer zystenartiger Läsionen nach konventioneller Wurzelkanalbehandlung

*Prognosis of large cyst-like periapical lesions following nonsurgical root canal treatment: a clinical review.*  
Çalışcan MK, Int Endod J 2004; 37:408–16.

In 70 Zähnen mit großen apikalen Transluzenzen wurde *in vivo* nach Trepanation Flüssigkeit abgesaugt und mikroskopisch auf den Gehalt von Cholesterin-Kristallen untersucht. In 42 der Fälle konnten diese nachgewiesen werden. Nur diese 42 Fälle wurden in die Studie einbezogen. Es handelte sich in allen Fällen um Frontzähne; die Größe der Transluzenzen lag zwischen 7 und 18 mm. Wenn keine spontane Drainage in den Wurzelkanal stattgefunden hatte, wurde mit einer ISO 15-Feile leicht überinstrumentiert, um einen Abfluss zu gewährleisten. Nach Beendigung der Drainage und nachdem eventuell vorhandene Schmerzen abgeklungen waren wurden die Wurzelkanäle unter Verwendung einer 5,25%igen Hypochlorit-Spülung aufbereitet. Anschließend wurden die Kanäle mit Calciumhydroxid versorgt. Die temporäre Einlage wurde zweimal nach je drei Wochen ausgetauscht und insgesamt für drei Monate belassen. Danach erfolgte die Wurzelkanalfüllung und sofortige definitive Versorgung der Zähne. Die Patienten unterlagen im ersten Jahr einem dreimonatigen Recall, danach wurden sie alle sechs bis zwölf Monate einbestellt.

In 73,8 % der Fälle erfolgte eine vollständige Ausheilung der apikalen Läsionen, in 9,5 % der Fälle konnte eine Verkleinerung der Läsionen festgestellt werden. Nur in sieben Fällen (16,7 %) hatte die konventionelle Therapie versagt. Hierbei handelte es sich jedoch um Zähne, bei denen Überfüllung, postendodontische Traumata oder fortgeschrittene marginale parodontale Erkrankungen assoziiert waren. Eine Korrelation zwischen der initialen Größe der Läsion und der Ausheilung der Läsion konnte nicht festgestellt werden.

Zusammenfassend folgert der Autor, dass Calciumhydroxid erfolgreich als antibakterielle Zwischeneinlage bei großen zystenartigen Läsionen eingesetzt werden kann. Ferner stellt er fest, dass die Größe der apikalen Läsion offensichtlich keinen Einfluss auf die Ausheilung hat und daher nicht ausschlaggebend für eine Entscheidung gegen eine konventionelle endodontische Therapie sein sollte. Auch die Präsenz von Cholesterin-Kristallen scheint kein Kriterium für eine Ablehnung konventioneller endodontischer Behandlung zu sein.

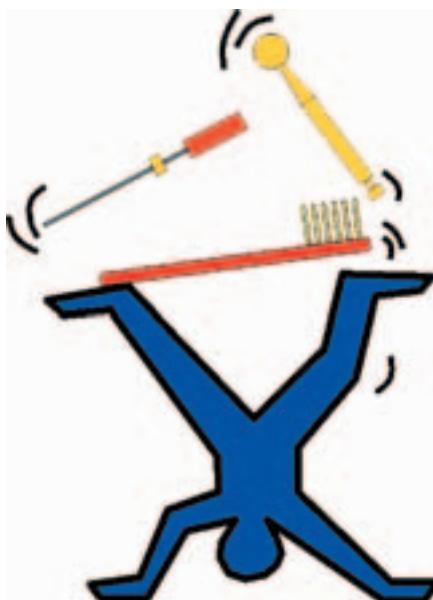
## Mikrobiologische Auswertung an Zähnen mit apikalen Aufhellungen, die in einer oder zwei Sitzungen endodontisch behandelt wurden.

*Microbiological Evaluation of One- and Two-Visit-Endodontic Treatment of Teeth with Apical Periodontitis: A Randomized, Clinical Trial.* Kvist T, Molander A, Dahlén G, Reit C. J Endod 2004;30: 572–76.

In dieser In-vivo-Studie wurden 96 Zähne mit apikaler Aufhellung randomisiert zwei Gruppen zugeordnet. Nach Trepanation und nach Instrumentierung wurden in allen Fällen Bakterienzahl und -art im Wurzelkanal bestimmt. Anschließend wurde der Smearlayer mit Tubulizid Plus entfernt. In der ersten Gruppe wurde danach für zehn Minuten eine fünfprozentige Iod-Kaliumiodid-Lösung (IKI) appliziert, in der zweiten Gruppe wurde für eine Woche Calciumhydroxid (CH) appliziert. Nach Applikation und Neutralisation der beiden Desinfektionsmittel wurde erneut ein bakterielles Sampling durchgeführt, in Gruppe eins erfolgte dies in derselben, in Gruppe zwei in der zweiten Sitzung.

Unmittelbar nach Trepanation konnten in 98 % der Fälle Bakterien nachgewiesen werden. Nach chemomechanischer Aufbereitung mit Hypochlorit waren in der IKI-Gruppe 38 % der Fälle bakterienfrei, in der CH-Gruppe 36 %. Nach Applikation von IKI bzw. CH waren in der ersten Gruppe in 71 % der Fälle keine Bakterien mehr nachweisbar, in der zweiten Gruppe in 64 % der Fälle. Zu keinem Zeitpunkt konnte zwischen den beiden Gruppen ein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Die Autoren schlussfolgerten, dass die Behandlung von Zähnen mit apikaler Aufhellung aus mikrobiologischer Sicht in zwei Sitzungen mit CH-Einlage nicht effektiver war als in einer Sitzung mit IKI-Einlage.



Korrespondenzadresse:  
Priv.-Doz. Dr. Claudia R. Barthel  
Heinrich-Heine-Universität  
Moorenstraße 5  
40225 Düsseldorf  
E-Mail: Claudia.Barthel@med.uni-duesseldorf.de

## Kongresse

Termin	Ort	Veranstaltung	Info und Anmeldung
21.–23. 10. 2004	München	45. Bayerischer Zahnärztetag 3. Jahrestagung der DGEndo	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 42 90 Web: <a href="http://www.oemus.com">www.oemus.com</a>
05./06. 11. 2004	Berlin	7. DZUT Deutscher Zahnärzte Unternehmertag	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 43 90 Web: <a href="http://www.oemus.com">www.oemus.com</a>
12./13. 11. 2004	Zürich/Schweiz	Endodontie Kongress „Kontroversen in der Endodontie“	Tel.: +41/56 631 83 76 Fax: +41/56 631 83 11 Web: <a href="http://www.endodontie.ch">www.endodontie.ch</a>
06.–10. 04. 2005	Dallas/Texas	62 <sup>nd</sup> Meeting AAE 2005	Web: <a href="http://www.aae.org">www.aae.org</a>
20./21. 05. 2005	Mannheim	Frühjahrsakademie der DGEndo	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 42 90 Web: <a href="http://www.oemus.com">www.oemus.com</a>
27./28. 05. 2005	Köln	6. Expertensymposium „Innovationen Implantologie“/Frühjahrstagung der DGZI	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 43 90 Web: <a href="http://www.oemus.com">www.oemus.com</a>
09./10. 09. 2005	Leipzig	2. Leipziger Forum für Innovative Zahnmedizin	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 43 90 Web: <a href="http://www.oemus.com">www.oemus.com</a>
24.–26. 11. 2005	Hamburg	4. Jahrestagung der DGEndo	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 42 90 Web: <a href="http://www.oemus.com">www.oemus.com</a>

### Endodontie Journal

Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V.  
(DGEndo)

Generalsekretariat:

Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V. (DGEndo)  
c/o Dr. Norbert Linden (Generalsekretär)  
Büro Leipzig, Holbeinstraße 29 · 04229 Leipzig  
Tel. 03 41/4 84 74-2 02 · Fax 03 41/4 84 74-2 90  
E-Mail: [dg-endo@ dentalnet.de](mailto:dg-endo@ dentalnet.de)

### Impressum

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V. (DGEndo)

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](mailto:kontakt@oemus-media.de)

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

Verlagsleitung:

Torsten R. Oemus · Tel. 03 41/4 84 74-0  
Ingolf Döbbecke · Tel. 03 41/4 84 74-0  
Dipl.-Päd. Jürgen Isbäner · Tel. 03 41/4 84 74-0  
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller · Tel. 03 41/4 84 74-0

Chefredaktion:

Dr. Karl Behr (verantw. 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](mailto:dr.behr@t-online.de)

Redaktionsleitung:  
Dr. Torsten Hartmann · Tel. 02 11/1 69 70-68

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

Wissenschaftlicher Beirat:

Direktor: Univ.-Prof. Dr. Michael A. Baumann, Köln  
Mitglieder: Prof. Dr. Pierre Machou, Paris; Prof. Dr. Vinio Malagnino, Rom; Dr. Cliff Ruddell, Santa Barbara/Kalifornien; Dr. Julian Webber, London; Dr. John McSpadden, Chattanooga/USA; Priv.-Doz. Dr. Ove Peters, Zürich u. San Francisco; Dr. Clemens Bargholz, Hamburg; Priv.-Doz. Dr. Claudia Barthel, Berlin; Dr. Thomas Clauder, Hamburg; Dr. Hans-Willi Hermann, 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

Korrekturat:

Ingrid Motschmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 25  
E. Hans Motschmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 26  
Bärbel Reinhardt-Köthig · Tel. 03 41/4 84 74-1 25

Herstellung:

Bernd Häßler · Tel. 03 41/4 84 74-1 19  
W. Peter Hofmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 14

Erscheinungsweise:

Das Endodontie Journal – Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V. (DGEndo) – erscheint 2004 mit 4 Ausgaben. Die Zeitschrift und die enthaltenen Bei-

träge 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. 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.

Es gelten die AGB, Gerichtsstand ist Leipzig.





