

März – 3. Jahrgang – Heft 1 <sup>2004</sup>

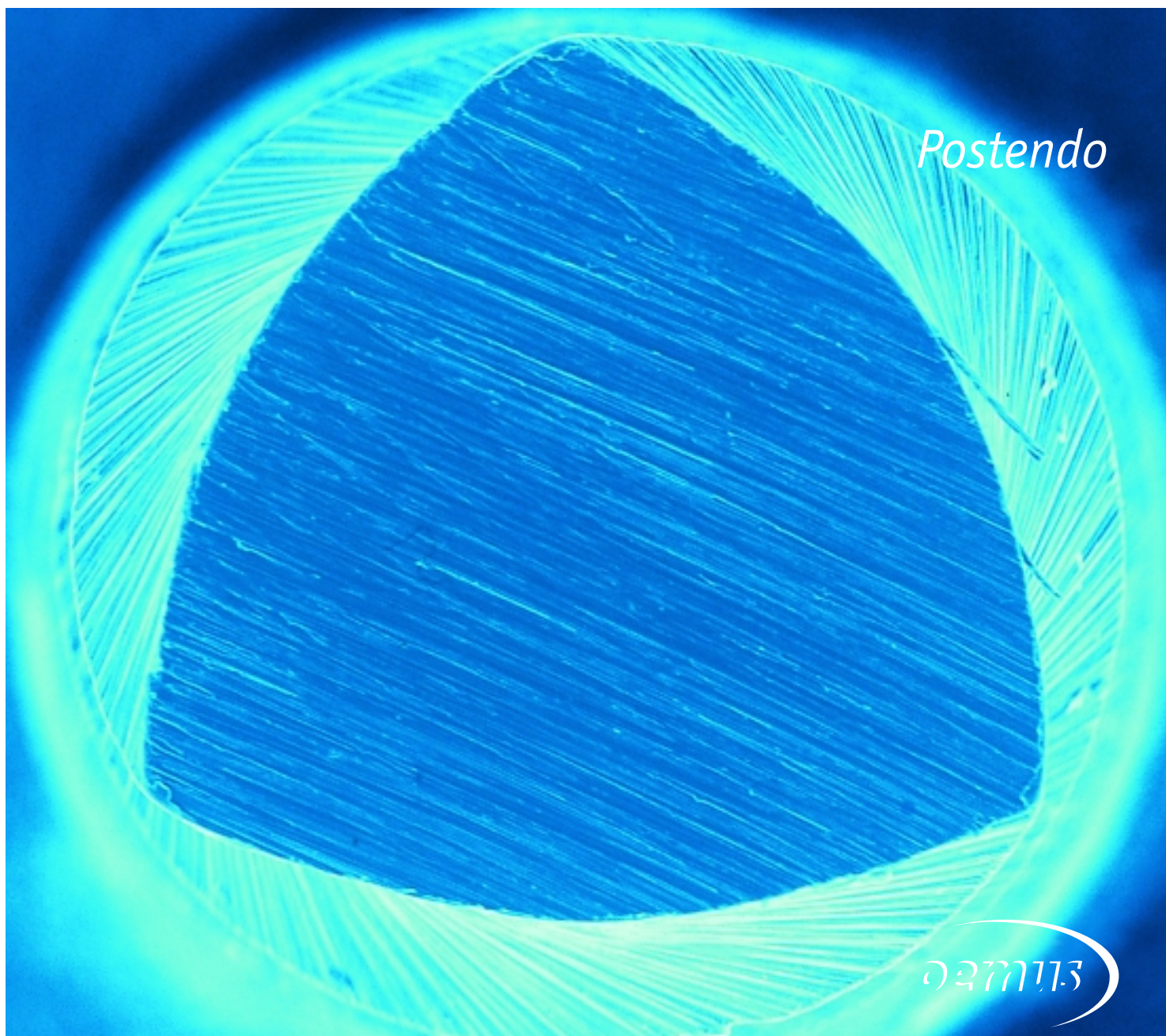
ISSN 1611-0870 – PVSt. F 50117

€ 10,00 zzgl. MwSt. und Versand

ZEITSCHRIFT DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR ENDODONTIE E.V.

# ENDODONTIE JOURNAL

- \_Markt bersicht** *Der nationale Endodontiemarkt*
- \_Fachbeitrag** *Wurzelstifte im Wandel der Zeit*
- \_Anwenderbericht** *Endodontie heute*
- \_Studie** *Wurzelkanalfüllmaterial RoekoSeal versus Grossman-Sealer*
- \_Wiss. Stellungnahme** *Endodontische Notfalltherapie bei akuter apikaler Parodontitis*
- \_Herstellerinformation** *Das Cumdente Appli-Post-System*
- \_DGEndo intern** *Ausschreibung der DGEndo-Preise Praxis & Wissenschaft*
- \_Fortbildung** *Frühjahrs-Akademie der DGEndo 2004 The International Program at the University of Philadelphia/Pennsylvania – USA Die Akademie*







Dr. Karl Behr

## *Liebe Leserinnen und Leser,*

eine Frage, die mir bei meinen Endodontie-Seminaren häufig gestellt wird, ist diejenige nach dem besten Stiftsystem. Die Verwunderung ist groß, wenn ich dann antworte, dass ich möglichst auf Wurzelkanalstifte verzichte. In Deutschland hat der Bedarf an endodontischen Behandlungen in den letzten Jahren enorm zugenommen. Verantwortlich dafür sind einerseits die gestiegenen Erwartungen der Patienten und andererseits die Fortschritte in den Behandlungskonzepten.

Viele gute Wurzelbehandlungen schlagen fehl, weil eine definitive Restauration zu spät erfolgt, Undichtigkeiten im Kronenbereich (coronal leakage) vorliegen oder es zu Sekundärkaries kommt. Bei Revisionen sind die Kanalwände manchmal sehr dünn oder die Wurzel ist zu kurz. Der Zahnarzt gerät dann in einen Gewissenskonflikt, da Stiftsysteme häufig Verankerungen benötigen, die den Zahn irreversibel schädigen. Die Gründe für einen Misserfolg liegen oft im Verlust des Stumpfes, des Stumpfaufbaus oder in einer Wurzelfraktur auf Grund einer geschraubten Stiftverankerung. Warum also sollen wir weiterhin einen Zahn aufbauen und stärken, indem wir ihn zuerst schwächen, das heißt einen Stift einsetzen? Ist es nicht an der Zeit, minimalinvasiv vorzugehen, indem wir substanzschonend arbeiten? In den meisten Fällen können adhäsiv verarbeitete Werkstoffe Wurzelkanalstifte ersetzen und gleichzeitig für

einen optimalen koronalen Schutz der Wurzelfüllung sorgen. So zeigen beispielsweise die neuerdings auf den Markt kommenden adhäsiv befestigten Faserstiftsysteme dank der werkstoffbedingten Flexibilität einen deutlich geringeren Prozentsatz an Frakturen. Auch Neuheiten im Bereich der Wurzelfüllmaterialien auf Kunststoffbasis und flexible dünne Faserstiftsysteme als Guttapercha-Ersatz führen zu positiven Resultaten.

Zur schonenden Restauration werden adhäsiv verarbeitete Materialien als Zahnhartsubstanz weltweit anerkannt – bei der Versorgung devitaler Zähne allerdings finden sie bislang eine zu geringe Akzeptanz. Und das sollte sich ändern! Wie eine Studie von Willershausen und Briseño belegt, führt die Nutzung der modernen adhäsiv verarbeiteten Werkstoffe – bei fachgerechter endodontischer Behandlung, rascher definitiver Versorgung und weitgehender Schonung der Zahnhartsubstanz – zu einer hohen Erfolgsquote.

Fazit: Es ist Zeit, das Material zu wechseln – fangen wir an!

Ihr

Dr. Karl Behr  
Chefredakteur



# Inhalt

**TITELBILD**

Mit freundlicher Genehmigung von Priv.-Doz.  
Dr. Thomas Schwarze

**EDITORIAL**

3 *Editorial*

**MARKTÜBERSICHT**

6 *Der nationale Endodontiemarkt*  
Univ.-Prof. Dr. med. dent. Michael A. Baumann

**FACHBEITRAG**

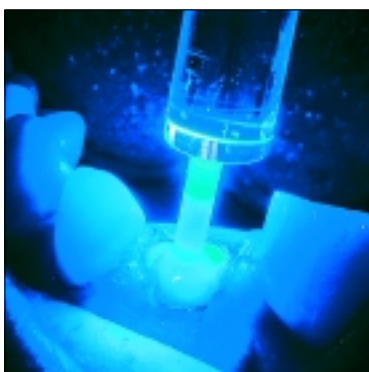
10 *Wurzelstifte im Wandel der Zeit*  
Priv.-Doz. Dr. Ibrahim Nergiz, Dr. Petra Schmage



Wurzelstifte im Wandel der Zeit Seite 10

**ANWENDERBERICHT**

18 *Endodontie heute*  
Dr. Christoph Zirkel



Endodontie heute Seite 18

**STUDIE**

20 *Wurzelkanalfüllmaterial RoekoSeal versus Grossman-Sealer*  
Redaktion

**WISSENSCHAFTLICHE STELLUNGNAHME**

24 *Endodontische Notfalltherapie bei akuter apikaler Parodontitis*  
Der DGEndo-Vorstand in Zusammenarbeit mit OA Dr. David A. Sonntag

**HERSTELLERINFORMATION**

28 *Das Cundente Appli-Post-System*  
Dr. med. dent. Christian Besendahl

**DGEndo INTERN**

41 *Autorenrichtlinien Endodontie Journal*



41 *Aufruf zur Einreichung von Fachbeiträgen*

43 *Ausschreibung der DGEndo-Preise Praxis & Wissenschaft*  
Univ.-Prof. Dr. med. dent. Michael A. Baumann

**FORTBILDUNG**

31 *45. Bayerischer Zahnärztetag, 3. Jahrestagung der DGEndo 2004*

36 *Frühjahrs-Akademie der DGEndo 2004*

39 *The International Program at the University of Philadelphia/Pennsylvania – USA*



The International Program at the University of Philadelphia/Pennsylvania – USA

Seite 39

39 *Die Akademie*

42 *Kongresse*

**BUCHREZENSION**

40 *Für Sie gelesen*

30 *Herstellerinformationen*

42 *Impressum*











# Wurzelstifte im Wandel der Zeit

*Wurzelstifte dienen zur Rekonstruktion endodontisch behandelter Zähne mit ausgedehnten koronalen Defekten. Sie sollen nicht nur die Forderung nach dauerhafter Retention des koronalen Aufbaus erfüllen, sondern dürfen auch weder bei der Präparation noch durch die Kraftübertragung unter Funktion die Wurzel schwächen oder gefährden. Heutzutage erlaubt das angebotene Spektrum an Materialien für Wurzelstift, Aufbau und Befestigungszement die individuell optimale Auswahl in jeder klinischen Situation.*

PRIV.-DOZ. DR. IBRAHIM NERGIZ, DR. PETRA SCHMAGE/HAMBURG

Herrn Prof. Dr. Manfred Hofmann zum 75. Geburtstag gewidmet.

## Geschichte

Die Entwicklung der ersten funktionstüchtigen Wurzelstifte geht ins 19. Jahrhundert zurück. Bei der RICHMOND-Krone (1880) und der LOGAN-Krone (1885) waren Stift und Krone in einem Stück gefertigt, wobei der Wurzelstumpf kappenförmig umfasst wurde. Dieses wesentliche Konstruktionsmerkmal der „Wurzelumklammerung“ hat bis heute Gültigkeit. EISSMANN (1976) belegte es mit dem Begriff „ferrule effect“ (Abb. 1). Eine idealerweise mindestens 1,5 mm breite Umfassung reduziert die Anforderungen, die an die Retention des Wurzelstiftes gestellt werden.<sup>9,42,56,65,70,107,112,116</sup>

Lange Zeit wurde der Wurzelkanal individuell präpariert, der Wurzelstift z. B. mit einem Draht und Wachs ausgeformt und im Labor eine Stiftkrone hergestellt. Dann setzte sich die separate Anfertigung von Stiftaufbau und Krone durch, sodass die Krone erneuert, aber der Stiftaufbau belassen werden konnte. Weiterhin erlaubten formkongruent zum Wurzelstift passende Präparationsinstrumente eine deutlich verbesserte Passung der Stifte im Wurzelkanal. Außerdem wurde erkannt, dass die Form und die Oberflächenstruktur des Stiftes für dessen Retention relevant waren. RUETZ ließ 1946 einen zylindrischen Gewindestift patentieren.

Seitdem wurden verschiedene vorfabrizierte Wurzelstifte entwickelt: beispielsweise das Mooser-System (Fa. Cendres & Métaux) 1966, das Kurer-Anker-System (Fa. Teledyne) 1967, das Radix-Anker-System (Fa. Maillefer) 1975 und das Erlanger Wurzelaufbau-System (Fa. Kommet) 1985.<sup>9,10,18,36,45,51,107,111</sup>

Das Spektrum der Konstruktionsmöglichkeiten von Wurzelstiften wurde durch die vorfabrizierten Stiftsysteme erweitert: Im Gegensatz zum individuell gegossenen Stift-Stumpf-Aufbau, wie dem Einstückguss, können konfektionierte Stifte sofort „chairside“ in die genormten Stiftpreparationen inseriert werden. Der gegossene Stiftaufbau erfordert immer zwei Behandlungssitzungen und ist auf Grund der Gusslegierung – bevorzugt wird eine hochgoldhaltige – teurer. Aus diesem Grund haben sich konfektionierte Wurzelstifte durchgesetzt. Sie bestanden ursprünglich aus einem preisgünstigen Metall, gezogenem Stahl oder Titan-Legierung. Stahl ist heute auf Grund seiner Neigung zur Korrosion obsolet. Zum

Aufbau der koronal fehlenden Zahnschicht wurden bei konfektionierten Stiften plastische Materialien wie Amalgam oder chemisch härtende Komposite empfohlen, die mechanisch am Stiftkopf hielten. Amalgam scheidet heute auf Grund der Problematik zweier unterschiedlich edler Metalle in direkter Verbindung aus. Glaspolyalkenoatzement ist auf Grund seiner Sprödigkeit ungeeignet.<sup>2,3,11,12,17,24,28,31,37,38,75,77,118,131</sup>

Inzwischen hat sich die Palette der Stift- und Aufbaumaterialien wesentlich erweitert. Insbesondere Keramik und glasfaserverstärktes Komposit sind als zahnfarbene Materialien aktuell hinzugekommen, während sich Reintitan als Stiftmaterial bewährt hat und klassische gegossene Stiftaufbauten ihren Indikationsbereich behalten haben.<sup>13,27,35,47,60,61,73,78,87,95,96,109,119</sup>

## Paradigmenwechsel

Noch vor zehn Jahren bestand die Auffassung, jeder wurzelbehandelte Zahn müsse mit einem Wurzelstift versehen werden.<sup>68,132</sup> In verschiedenster Hinsicht hat sich bis heute ein Wandel vollzogen:

Die Forderung lautet jetzt, dass der endodontisch behandelte Zahn funktionell belastbar wiederaufgebaut, die Restzahnschicht vor Frakturen geschützt und bakterielles Mikroleakage durch den Wurzelkanal vermieden werden soll. Dazu ist primär eine höckerumfassende, bakteriendichte, dauerhafte Restauration erforderlich. Aufgabe des Wurzelstiftes ist es lediglich, den koronalen Aufbau zu verankern und der Restauration eine ausreichende Retention zu bieten. Der Zahn wird aber erst durch die Überkronung stabilisiert. Die Qualität der Restauration entscheidet darüber, ob es zu einer Reinfektion des Wurzelkanals und infolgedessen eventuell zu einer Exazerbation kommt. Mikroleakage wird verhindert, indem der Spalt zwischen Wurzelkanal und Stift mit Zement gefüllt und apikal eine Wurzelfüllung belassen werden. Einige Autoren empfehlen zusätzlich einen chemischen Verbund zwischen Stiftmaterial–Zement–Wurzeldentin durch Verwendung eines Kompositzementes anstatt eines mechanischen, der mit Phosphatzement erzielt werden würde. Glaspolyalkenoatzement

ment bietet zur Befestigung von Wurzelstiften keine Vorteile.<sup>6,14,24,25,28,41,61,62,76,93,97,119,121,129</sup>

Daher benötigt nicht mehr jeder endodontisch versorgte Zahn einen Stift, sondern die Indikation wird im Einzelfall gestellt. Die Entscheidung wird vom Zerstörungsgrad der Zahnkrone, der Lokalisation des Zahnes und der voraussichtlichen Belastung des Zahnes durch die geplante Restauration beeinflusst.<sup>8,20,65,70,71,73,110,119</sup> Prämolaren und Molaren sind stärkeren Kaukräften sowie Scherkräften durch Parafunktionen und dynamischer Okklusion ausgesetzt. Dagegen werden Frontzähne zwar ebenfalls durch Scherkräfte, aber weniger stark belastet. Zähne mit starkem koronalen Substanzverlust, bei denen die zu erwartende Belastung durch die geplante prothetische Restauration hoch ist, müssen weiterhin mit einem Wurzelstift versehen werden (Abb. 2). Stärkeren horizontalen Belastungen sind z. B. die Anker weitspanniger Brücken und Teleskopprothesen ausgesetzt.

Die ursprüngliche Meinung, die Zahnschubstanz endodontisch behandelte Zähne sei spröder als die vitalen Zähne, ist überholt.<sup>54,94</sup> Zudem wurde bewiesen, dass nicht der Wurzelstift die Zahnwurzel stabilisiert, sondern sie im Gegenteil durch die zusätzliche Präparation und Kraftübertragung eher schwächt. Aus diesem Grund sind Stabilisierungsstifte, die nur der präprothetischen Stabilisierung dienen, nicht mehr notwendig. Der Zahnstumpf wird auch nicht mehr dekapiert, sondern die Restauration geschieht minimalinvasiv.<sup>34,108,114,127,128</sup>

Die Frakturanfälligkeit endodontisch behandelte Zähne ist vielmehr auf ausgedehnte koronale Substanzdefekte und eine ungünstige Statik der unterminierten Höcker zurückzuführen. Nicht nur die meist kariös verursachten koronalen Defekte reduzieren die Stabilität des Zahnes, sondern zusätzlich die endodontische Zugangskavität.<sup>20,29,57,101,110,114</sup> Wenn die Zähne im Verlauf oder nach der endodontischen Behandlung nicht eingekürzt und suffizient versorgt werden, sind häufig Frakturen der koronalen Zahnschubstanz die Folge.<sup>24,59</sup> Meist sind Prämolaren und Molaren betroffen, bei denen die Fraktur subgingival bis intraalveolär verläuft und die Möglichkeit der Zahnerhaltung infrage stellt bzw. erschwert. Um in solchen Fällen den Zahn unter Beachtung der biologischen Breite zu restaurieren, sind eine chirurgische Kronenverlängerung oder eine kieferorthopädische Extrusion oft unverzichtbar.<sup>1,65</sup> Solche Rettungsversuche können vermieden werden, wenn der Zahn sofort adhäsiv

stabilisiert wird.<sup>5,19</sup> Demzufolge besteht die Pflicht, jeden endodontisch behandelten Zahn zwar nicht unbedingt mit einem Stift, aber mit einer stabilisierenden, definitiven Restauration zu versehen, z. B. mit einer Kompositaufbauaufüllung und einer Teilkrone.<sup>73,119</sup>

Die Zielsetzung für einen Wurzelstift hat sich verändert: Ursprünglich wurde eine maximale Retention im Wurzelkanal angestrebt.<sup>16,17,51</sup> Heute braucht die Retention nicht maximal hoch zu sein. Stattdessen wird gefordert, dass ein Misserfolg bei der Stiftversorgung nicht die Wurzel zerstört, sondern dass sich zuerst der Stift lockert, sodass die Wurzel erhalten bleibt.<sup>34,49,61,63,125</sup> Zugleich soll jede Schwächung und Gefährdung der Wurzel bei der Insertion und im Laufe der Tragedauer des Stiftes vermieden werden.<sup>28,43,70,113,130</sup>

Die Zahnerhaltung wird durch eine Perforation bei der Stiftpräparation oder durch Sprünge im Wurzelkambium gefährdet. Die Folgen werden oft erst viel später klinisch bemerkt. Unter Belastung kann das Wurzelkambium, das den Stift umgibt, abhängig von der Dimensionierung, dem Design und der Konstruktion des Stiftes im Laufe von Jahren ermüden, Infrakturen bilden und schließlich brechen.<sup>7,28,29,32,34,73,108,121,123</sup> Im Falle einer Längsfraktur fallen klinisch ein isolierter Knochenabbau, erhöhte Sondierungstiefen und eine aktive Tasche bei ansonsten stabilen parodontalen Verhältnissen auf (Abb. 3a und b). Die häufigsten Ursachen solcher Längsfrakturen sind: Spannungen, die z. B. ein Schraubanker durch seine ungleichmäßige Kraftübertragung an den Gewindespitzen ausübt, der hydrostatische Druck bei der Zementierung, der die Wurzel sprengen kann, oder eine ungünstige prothetische Belastung, z. B. durch eine Anhängerbrücke.

Um die Forderungen nach Retention des Wurzelstiftes ohne Schwächung des Zahnes in Einklang zu bringen, wäre ein Wurzelstift ideal, der die Kräfte möglichst gleichmäßig auf eine große Wurzellänge überträgt. Wenn also ein Wurzelstift unumgänglich ist, wird heute eine wurzelanaloge Stiftform, d. h. ein konischer Stift, und ein passiver Befestigungsmechanismus, d. h. durch Zementierung ohne Verschraubung, bevorzugt.<sup>4,23,28,45,52,70,113,115,130</sup> Dabei wird bewusst in Kauf genommen, dass die Retention solcher Stiftes geringer als die von geschraubten Ankern ist.<sup>55,72</sup>

Die Bedeutung der adäquaten Stiftdimension in Bezug auf Größe und Form der Wurzel ist für einen langfristigen Erfolg des Wurzelstiftes allgemein anerkannt. Um eine



Abb. 1: Als „ferrule design“ wird eine zirkuläre Stumpfumsfassung bezeichnet, bei der die Krone über den Stumpfaufbau hinweg in gesunder Zahnschubstanz präpariert wird. – Abb. 2: In einem solchen Fall können Stumpfaufbau und Krone nur durch eine Verankerung in der Wurzel eine ausreichende Retention erlangen. – Abb. 3a und b: Dargestellt ist die Wurzellängsfraktur eines mit einem Wurzelstift versehenen Zahnes.

ausreichende Retention zu erzielen, sind die Retentionsfläche des Stiftes, die durch Länge, Durchmesser und Form definiert ist, die Oberflächenstruktur von Stift und Wurzelentin, der Befestigungszement und die individuelle Konstruktionsweise des Stiftaufbaus relevante Parameter.<sup>22,25,27,30,36,37,38,42,58,66,67,79,80,81,82,95,96,97,105,114,120,122,124</sup>

### Klassische Grundlagen

Hinsichtlich der Stiftform werden zum einen aktive, mit Schraubgewinde versehene von passiven Stiften, die durch die Friktion paralleler Wände halten, unterschieden. Zum anderen sind Stifte konisch oder zylindrisch gestaltet. Passive Stifte erzielen erst nach der Zementierung einen retentiven Halt. Die Retention ist naturgemäß bei aktiven Stiften größer als bei passiven und bei zylindrischen Stiften größer als bei konischen.<sup>14,45,53,107,122,125</sup>

Bei aktiven Stiften treten allerdings Spannungen an den Gewindespitzen beim Einschrauben und bei der Kraftübertragung auf. Dies geschieht unabhängig davon, ob das Gewinde vorgeschritten wird oder selbstschneidend ist. Auf Dauer können die Schraubspannungen Infrakturen oder Frakturen der Wurzel verursachen.<sup>62</sup> Nutzen und Risiken der Schraubanker sollten abgewogen und auf ihren Einsatz nach Möglichkeit verzichtet werden. Wenn trotzdem Schraubanker verwendet werden, ist eine zylindrische Form zu fordern. Konische Schrauben sind obsolet, denn sie besitzen beim Eindrehen keinen Stopp und waren früher häufig die Ursache von Wurzelsprengungen.<sup>14,107</sup> Wichtig ist, dass sich der zylindrische Schraubanker mit dem Stiftkopf auf dem Kavitätenboden und auf dem apikalen Plateau abstützt und dadurch keine Keilwirkung ausübt. Der koronale Defekt kann bei Schraubankern nur mit plastischen Aufbaumaterialien ergänzt werden, was ihren Indikationsbereich einschränkt. Zudem können sie nur bedingt gegen Herausdrehen gesichert werden, z. B. mit zusätzlichen parapulpären Stiften.<sup>15,84</sup>

Spannungsoptische Versuche belegen, dass zylindrische Stifte die größte Belastung an ihrem apikalen Ende ausüben. Konische Stifte weisen die größte Belastung an ihrem koronalen Ende auf.<sup>40,52,113,115</sup> Wie stark ein konischer Stift die Wurzel koronal schwächt und wie groß seine Retention ist, hängt vom Konizitätswinkel ab.<sup>4,79,80,125</sup> Im Vergleich bieten zwar zylindrische, passive Stifte eine höhere Retention als konische, dies relativiert sich aber, weil der zylindrische Stift kürzer als der

konische gesetzt werden muss. Die Zahnwurzel verjüngt sich nach apikal und würde vom zylindrischen Stift leichter perforiert werden. Demzufolge werden die auftretenden Kaukräfte bei einem zylindrischen Stift hauptsächlich auf die koronale Hälfte der Wurzel abgeleitet, sie belasten diese deshalb ungleichmäßig.<sup>40</sup>

Vorteil der konischen Stifte ist ihre dem Wurzelverlauf entsprechende Form, die eine maximale Stiftlänge erlaubt und die gleichmäßige Übertragung der auftretenden Kaukräfte auf eine möglichst große Wurzelfläche gewährleistet.<sup>23,52,103,130</sup> Die Stiftbettpräparation für konische Stifte erfordert nur einen geringen zusätzlichen Verlust an Zahnschubstanz, weil der Wurzelkanal bei der Aufbereitung bereits entsprechend ausgeformt wurde. Demzufolge erfüllen konische passive Stifte die Forderung nach minimalinvasivem und schonendem Vorgehen. Um die geringere Retention konischer Stifte auszugleichen, werden Sandstrahlung oder Rillen zur Strukturierung der Stiftoberfläche und Anrauhung der Wurzelkanaloberfläche empfohlen.<sup>67,81,82,95,96,124</sup> Als einziger Nachteil ist zu berücksichtigen, dass konische Stifte ohne koronale Abstützung eine Keilwirkung auf die Wurzel ausüben.<sup>22</sup> Daher ist zwingend zu fordern, dass der Stiftaufbau auf einem Plateau am Kavitätenboden flächig aufliegt.

Die Dimension des Stiftes ist durch die Wurzelform und -länge vorgegeben (Abb. 4a und b). Der Stift soll mindestens ebenso lang wie die klinische Krone sein. Die meisten Misserfolge von mit Hilfe von Stiften verankerten Kronen sind auf eine zu geringe Stiftlänge zurückzuführen, sodass sich die Stifte unter der Funktion lockern.<sup>55,72,114</sup> Empfohlen wird ein Verhältnis von 1/3 Kronen- zu 2/3 Stiftlänge, um ein günstiges Hebel-/Lastarm-Verhältnis zu erzielen. Allerdings soll apikal die Wurzelfüllung ideal auf einer Länge von ca. 4 mm belassen werden.<sup>24,52,58,65,114,119</sup> Beide Forderungen widersprechen sich mitunter klinisch. Der Durchmesser des Stiftes ist so zu wählen, dass er weder unter der Belastung verbiegt oder bricht noch die Wurzel schwächt. Zirkulär soll mindestens eine Schichtstärke von 1 mm Wurzelentin verbleiben. Im Querschnitt soll der Stiftdurchmesser 1/3 des Wurzeldurchmessers betragen.<sup>14,58,70,120,122</sup> Eine Gefährdung der Wurzel besteht im koronalen Wurzelanteil bei einer zu starken Konizität des Stiftes und im apikalen Wurzelanteil durch Perforation bei einer Wurzelkrümmung, einem zu langen oder zu dicken Stift.<sup>107</sup> Bei der endodontischen Aufbereitung sollte nach Möglichkeit das koronale „flaring“ nicht zu stark ausgeformt werden,



Abb. 4a und b: Ein zu kurzer Stift lockert sich und ein zu langer bzw. dicker Stift gefährdet die Wurzel durch Perforation oder Fraktur. – Abb. 5: Wichtige Präparationselemente sind der Retentionskasten und der Rotationschutz.

damit der Stift auch in diesem Bereich der Kanalwand anliegt.<sup>28,57,66,95,117</sup> Der Wurzelkanal ist so zu präparieren, dass der Stift zirkulär dem Dentin anliegt und die Gutta-percha von der Kanalwand vollständig entfernt wurde. Wichtige Konstruktionsmerkmale von Wurzelstiften sind ihre der Kanal- und Wurzelform entsprechende Dimensionierung und die Verdrehungssicherung (Abb. 5).<sup>36,39,78,107</sup> Die größten Belastungen treten beim Stiftaufbau im koronalen Wurzelbereich, am Übergang vom Stift in den Stumpfaufbau auf. Dadurch, dass der Stumpfaufbau vom Pulpakammerboden apikalwärts versenkt wird, werden seine Retention erhöht und die auftreffenden Kräfte günstiger verteilt. Mit Hilfe des Retentionskastens wird der Stiftaufbau am Kavitätenboden abgestützt, sodass er keine Keilwirkung ausüben kann. Weiterhin wird der Stift im Bereich seiner größten Belastung im Durchmesser verstärkt, damit er nicht verbiegt oder bricht.<sup>22,53,70</sup> Die Elastizität bzw. Bruchfestigkeit des Stiftes wird entscheidend vom Stiftmaterial beeinflusst.<sup>89,90,91</sup> Ein Rotationsschutz verhindert, dass sich der Stift durch Drehung von Krone und Aufbau löst. Er wird in Form einer Nut am Retentionskasten, eines ovalen Retentionskastens bzw. einer ovalen Stiftform oder von mehreren Wurzelstiften bei Zähnen mit mehreren Wurzelkanälen umgesetzt.

Als Material konfektionierter Stifte hat sich gezogenes Reintitan bewährt.<sup>15,36,37</sup> Es weist große Härte und hohe Biegefestigkeit auf. Am Retentionskopf wird ein plastischer Aufbau verankert – am besten aus einem autopolymerisierenden Aufbaukomposit, das auf den Retentionskopf aufschumpft.<sup>2,3,16,17,75,77</sup> Ein konfektionierter Titanstift mit Retentionskopf ist indiziert, wenn die Krone zwar mit einem Stift verankert werden soll, aber ausreichend Restzahnschubstanz zur Retention des Aufbaus nach der Stumpfpräparation verbleibt.

Wenn die Indikation für einen konfektionierten Stiftaufbau nicht mehr gegeben ist, weil der Zahn voraussichtlich durch die prothetische Versorgung stark belastet wird, der größte Teil der Zahnkrone zerstört oder der

Zahn in der Furkation frakturgefährdet ist, sind individuelle Stiftaufbauten indiziert.<sup>73,78,87,95,96</sup> Bei Gusslegierungen für Stiftaufbauten müssen die Legierungen elektrochemisch unbedenklich sein, was nur für Reintitan, Gold-Platin- und Platin-Iridium-Legierungen anerkannt ist.<sup>119</sup> Zudem sind die Passgenauigkeit und die Bearbeitungseigenschaften von hochgoldhaltigen Legierungen besser als die von NEM-Legierungen. Bei derartigen „Spar“-Legierungen ist das Risiko von Allergien und Korrosion nicht kalkulierbar.<sup>11,12,33,118,131</sup> Ein Stiftaufbau soll den Zahn für seine gesamte restliche Verweildauer im Mund restaurieren. Daher sollten Stiftaufbau und Krone aus gleich edlen Legierungen angefertigt werden.

Individuell gegossene Stiftaufbauten können als Einstückguss (Abb. 6a bis e), Anguss (Abb. 7a bis e) und geteilter Aufbau konstruiert werden.<sup>36,37,38,39,78,95,96</sup> Sie können direkt im Mund oder indirekt nach Abformung der Stiftbettpräparation im zahnärztlichen Labor mit Hilfe eines ausbrennbaren Modellierkunststoffes modelliert werden. Die Wahl, welche Art des gegossenen Stiftaufbaus genutzt wird, wird individuell entschieden. Der Einstückguss eignet sich insbesondere für sehr weite Kanäle, in denen der Stift nur im apikalen Anteil der Kanalwand anliegt, oder für ovale bzw. schlitzförmige Kanäle, bei denen die Präparation einer runden Stiftbettform die Wurzel zu stark schwächen würde. Der Stiftaufbau wird auf der Basis eines ausbrennbaren Kunststoffstiftes modelliert, wobei die gesamte Modellation in einem Stück gegossen wird.

Im Gegensatz dazu wird beim Anguss nur der Aufbau auf einen bereits vorgefertigten Edelmetallstift modelliert und die Gusslegierung direkt darauf gegossen, sodass wiederum ein Stiftaufbau in einem Stück entsteht. Der Anguss ist nur zwischen einer Edelmetalllegierung und einem vorgefertigten Edelmetallstift sinnvoll. Beispielsweise werden Heraplat- oder Permador-Stifte (Heraeus Kulzer, Hanau; Degussa, Hanau) sowie die Palladiumfreien Platin-Iridium-Stifte (ER-System, Komet, Lemgo) angeboten.



Abb. 6a bis e: Beim Einstückguss wird der Stift-Stumpf-Aufbau in einem Stück mit Hilfe eines Kunststoff-Stiftes (ER-System, Komet) (Abb. 6a) und eines ausbrennbaren Kunststoffes (hier: Pattern Resin, GC, Tokyo, Japan) modelliert (Abb. 6b und c). Der gegossene Aufbau wird angepasst (Abb. 6d und e).

Abb. 7a bis e: Beim Anguss wird der Aufbau auf einen angeißbaren vorgefertigten Stift (hier: Platin-Iridium-Stift, ER-System, Komet) mit einem ausbrennbaren Kunststoffmodelliert (Abb. 7a und b). Die Modellation wird mit einer hochgoldhaltigen Gusslegierung direkt auf den Stift gegossen (Abb. 7c und d). Der Stiftaufbau wird eingegliedert (Abb. 7e).

Zum Anguss sind Titanstifte ungeeignet, denn die Gusslegierung verbindet sich auf Grund der Oxidschicht nicht direkt mit dem Reintitan. Beim Gussvorgang verändert das Titan im umgossenen Bereich seine Korngröße, wodurch sich seine Bruchstabilität reduziert.<sup>74,89</sup>

Beim geteilten Aufbau wird der Aufbau zwar auf der Basis eines Titanstiftes mit glattem Schaft modelliert, aber separat ohne den Titanstift gegossen. Der Titanstift wird anschließend wieder in das Loch im gegossenen Aufbau eingepasst.<sup>39,78</sup> Zum Zementieren wird zuerst der Aufbau mit Zement beschickt, positioniert und der Stift sofort hinterhergeschoben. Anschließend wird der gekürzte Stift mit dem Aufbau verschliffen. Diese Art des Stiftaufbaus erlaubt, ungleiche Einschubrichtungen von Wurzelkanal und Retentionskasten auszugleichen und sie nutzt die höhere Biegefestigkeit des gezogenen Reintitans gegenüber einem Guss.<sup>90</sup> Außerdem können nur mit Hilfe geteilter Stiftaufbauten mehrwurzelige Zähne mit mehreren Stiften versorgt werden (Abb. 8a bis g).<sup>39</sup> Mehrere Stifte, die den Aufbau in verschiedenen Einschubrichtungen im Zahn verankern, bieten maximale Retention, wirksamen Rotationsschutz und vermeiden eine Fraktur in der Furkation. Bei einem solchen Stiftaufbau kann nur ein Stift mit dem Aufbau verbunden sein, z. B. in Form eines Einstückgusses oder Angusses, und die weiteren müssen geteilt gearbeitet sein.

Während der Laborzeiten zur Herstellung der individuell gegossenen Aufbauten wird der Zahn mit einem Stiftprovisorium geschützt, das aus einem dafür vorgesehenen temporären Wurzelstift aus Titan, einer provisorischen Kronenhülse und autopolymerisierendem Kunststoff für Provisorien angefertigt wird. Das Stiftprovisio-

rium wird mit provisorischem Zement fixiert, um ein Mikroleakage im Wurzelkanal zu vermeiden.

Zur definitiven Insertion der Wurzelstifte hat sich langjährig feinkörniger Zinkoxidphosphatzement (mit 15 µm Korngröße) bewährt.<sup>27,95,96,97</sup> Seine Haftung beruht auf der mechanischen Verkeilung von Zementpartikeln in Rauigkeiten der Wurzel- und Stiftoberfläche und seiner Härte.<sup>64,86</sup> Daher steigern Oberflächenrauigkeiten durch Sandstrahlung des Stiftes und Anrauhung des Wurzeldentins die Retention signifikant.<sup>67,81,82,124</sup> Nach der Präparation des Wurzelkanals besitzt das Wurzeldentin eine Rauigkeit von 3 µm, während nach Anrauhung mit einem manuellen diamantierten Instrument (ER-System, Kommet, Lemgo) eine Rauigkeit von 22 µm erzielt wird. Das Anrauen des Kanals wird direkt vor dem Zementieren des Stiftes durchgeführt.

Beim Zementieren wird nur der Stift mit Zement beschickt und in den vorbereiteten, leeren Kanal pumpend inseriert, sodass der überschüssige Zement abfließen kann. Bis zur Erhärtung soll er mit leichtem Druck fixiert werden. Eine Zementfugenbreite von 30 bis 50 µm wird bei formkongruenter Passung zwischen den Präparationsinstrumenten und dem Stift erzielt, die die ideale Voraussetzung für maximale Friktion zwischen Wurzelkanal und Stift bietet.<sup>44,103</sup>

### Aktuelle Entwicklung

Metallische Wurzelstifte können unter vollkeramischen Restaurationen oder marginal durch Wurzel und Gingiva dunkel durchscheinen und die Ästhetik beeinträchtigen. Der Wunsch nach zahnfarbenen und metallfreien Restaurationen hat zur Nutzung von Keramik und glasfaser- bzw. kohlefaserverstärktem Komposit als Wurzelstiftmaterialien geführt. Kohlefaserverstärkte Stifte verbessern zwar nicht die Ästhetik, stellen aber eine metallfreie Alternative dar. Aus ästhetischen Gründen haben sich die zahnfarbenen glasfaserverstärkten Kompositstifte durchgesetzt. Die vorfabrizierten keramik- und faserverstärkten Kompositstifte haben eine konische bzw. zylindrokonische, passive Form.<sup>46,47,48,60,61,95,96,100,109</sup>

Konfektionierte Keramikstifte bestehen aus Zirkonoxidkeramik, die hohe Biegefestigkeit besitzt.<sup>85,91,98</sup> Der koronale Aufbau kann direkt aus autopolymerisierendem Komposit oder im zahntechnischen Labor aus Keramik gestaltet werden. Der Keramikaufbau wird auf den bestehenden Keramikstift z. B. mit Empress-Keramik angepresst (Abb. 9a bis e).<sup>27,35,50,78,106</sup> Alternativ ist ein geteilter Keramikaufbau möglich, der aber sehr fragil ist. Ein Kompositaufbau verhindert nicht, dass der konische Keramikstift, der einen glatten Schaft und keinen Retentionskopf besitzt, eine Keilwirkung ausübt, weil er nicht mit einem Retentionskasten auf einem Plateau aufsitzt. Keramikstifte sind härter als das Wurzeldentin und spröde. Bislang fehlt die Langzeiterfahrung, ob sie unter Belastungen selbst frakturieren oder die Wurzel sprengen.<sup>13,85,98</sup> Die Indikation von Keramikstiften sollte deshalb zurzeit auf kleine Frontzahnrestaurationen beschränkt bleiben.

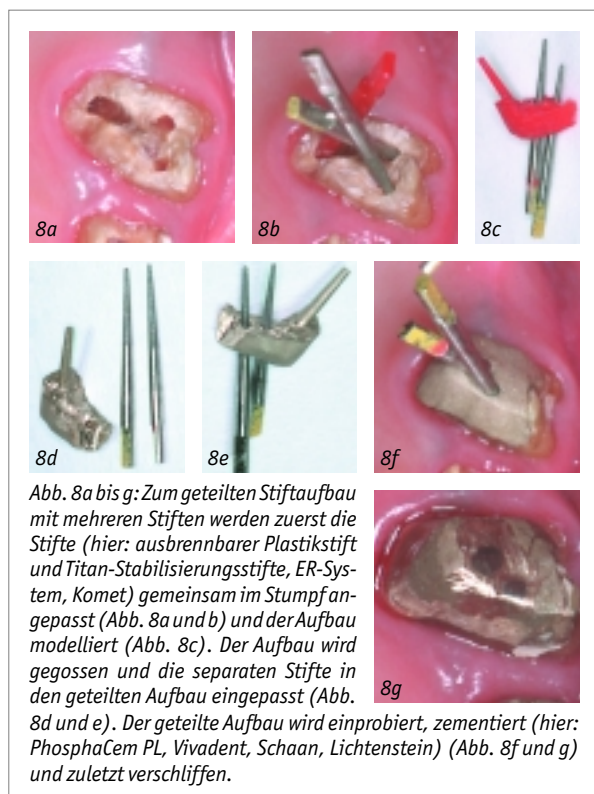


Abb. 8a bis g: Zum geteilten Stiftaufbau mit mehreren Stiften werden zuerst die Stifte (hier: ausbrennbarer Plastikstift und Titan-Stabilisierungstifte, ER-System, Kommet) gemeinsam im Stumpfangepasst (Abb. 8a und b) und der Aufbau modelliert (Abb. 8c). Der Aufbau wird gegossen und die separaten Stifte in den geteilten Aufbau eingepasst (Abb. 8d und e). Der geteilte Aufbau wird einprobiert, zementiert (hier: PhosphaCem PL, Vivadent, Schaan, Lichtenstein) (Abb. 8f und g) und zuletzt verschliffen.

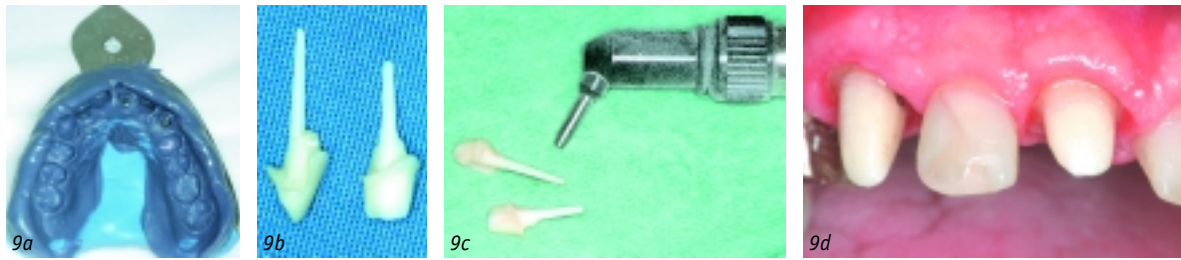


Abb. 9a bis e: Die in Abbildung 5 gezeigten Defekte wurden abgeformt (Abb. 9a). Im zahn-technischen Labor wurden direkt an vorfabrizierte Zirkonoxidkeramikstifte (hier: Cerapost, ER-System, Komet) Empress-Aufbauten angepresst (Abb. 9b). Nach dem Einpassen wurden die Stifte chairside tribochemisch beschichtet (CoJet-System, 3M Espe) (Abb. 9c) und mit einem Kompositzement (hier: Compolute, 3M Espe) inseriert (Abb. 9d). Anschließend wurden vollkeramische Kronen hergestellt (Abb. 9e).

Faserverstärkte Kompositstifte besitzen gegenüber Keramikstiften eine geringere Biegefestigkeit, die eher dem Elastizitätsmodul von Dentin entspricht.<sup>91</sup> Diese biomechanischen Eigenschaften werden vielversprechend bewertet, obwohl klinische Langzeiterfahrungen fehlen.<sup>42,43,49,87,108,119,126</sup> Daher empfiehlt sich ihr Einsatz zurzeit vor allem für Versorgungen ohne ausgedehnte koronale Substanzdefekte und ohne starke Belastungen.<sup>63,92</sup> Zum koronalen Aufbau werden faserverstärkte Kompositstifte mit autopolymerisierendem Komposit ergänzt (Abb. 10a bis d).<sup>61,73</sup> Faserverstärkte Stifte können, falls notwendig, wieder herausgebohrt werden. Sowohl keramik- als auch faserverstärkte Kompositstifte werden mit Kompositzement befestigt.<sup>21,26,27,30,47,48,95,96,100</sup> Diesem Material wird – im Gegensatz zum Phosphatzement – eine Pufferwirkung zugeschrieben, die die unterschiedlichen Elastizitätsmodule von Wurzelndentin und Metall- oder Keramikstift ausgleichen soll.<sup>28,66,120,128</sup> Die Schrumpfung der Komposite stellt dagegen ein Problem

dar.<sup>97</sup> Es ist noch nicht geklärt, ob die Forderung nach einer minimalen Zementfuge zwischen Stift und Stiftbett auch bei der Befestigung mit Komposit Gültigkeit hat oder ob eine breitere Fuge günstiger wäre, damit geringere Kontraktionskräfte wirken. Die Befestigungskomposite haften teils chemisch und teils mechanisch. Daher sollten bei der adhäsiven Befestigung die Wurzelstifte ebenfalls sandgestrahlt und der Wurzelkanal angeraut werden.<sup>105</sup> Der Haftverbund des Komposits am Wurzelndentin ist auf Grund struktureller Unterschiede geringer als an koronalem Dentin.<sup>23,69</sup> Zudem sind die Befestigungskomposite techniksensitiv. Fehler bei der Konditionierung des Dentins und bei der Verarbeitung der Komposite beeinträchtigen die Haftfestigkeit teilweise stark.<sup>70,104,122,129</sup> Daher bieten Komposite gegenüber dem Phosphatzement nicht immer Vorteile. Die Haftfestigkeiten der verschiedenen zur Befestigung von Wurzelstiften empfohlenen Komposite variieren erheblich.<sup>25,67</sup> Da die Produkte am Markt rasch wechseln, können keine

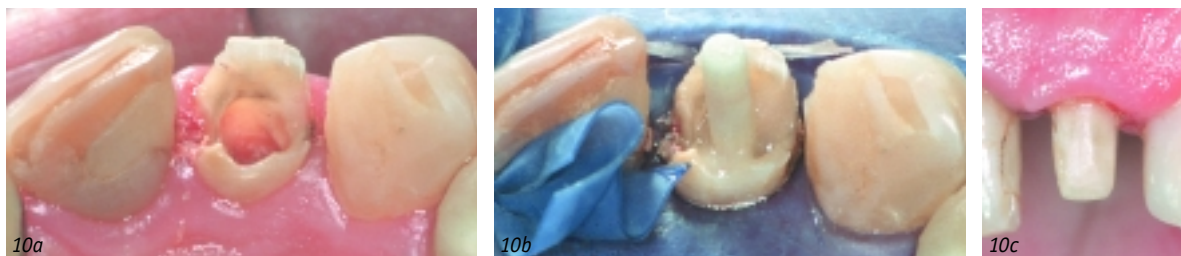


Abb. 10a bis d: Ein glasfaserverstärkter Kompositstift (hier: Dentinpost, ER-System, Komet) wurde nach Präparation und Konditionierung des Kanals mit Kompositzement eingesetzt (Abb. 10a und b). Zur ästhetischen Restauration wurde der koronale Defekt mit einem Aufbau aus autopolymerisierendem Komposit ergänzt und eine vollkeramische Krone eingegliedert (Abb. 10c und d).

Empfehlungen gegeben werden. In verschiedenen Untersuchungen haben sich beispielsweise C&B Superbond (Sun Medical, Moriyama, Shiga, Japan), Compo-lute (3M Espe, Seefeld), Flexi-Flow (EDS, S. Hackensack, NJ, USA) und Panavia (Kuraray, Osaka, Japan) bewährt.<sup>16,17,21,47,48,61,66,73,97,99,105</sup> Darüber hinaus kann die Haftfestigkeit durch die Vorbehandlung des Dentins beeinflusst werden. Deshalb darf vor einer Stiftinsertion mit Komposit in dem Wurzelkanal zur Wurzelfüllung kein eugenolhaltiger Sealer oder zur Befestigung des Stiftprovisoriums kein eugenolhaltiger provisorischer Zement verwendet werden.<sup>88,102</sup> Die Stiftoberfläche von Keramikstiften sollte vor ihrer Fixierung konditioniert werden.<sup>26,48</sup> Dazu bietet sich die tribochemische Beschichtung an. Letztere vermeidet den Umgang mit starken Chemikalien. Die Haftfestigkeit von Wurzelstiften nicht nur aus Keramik, sondern auch aus titan- oder glasfaserverstärktem Komposit zum Kompositbefestigungsmaterial kann durch die tribochemische Beschichtung des Wurzelstiftes zusätzlich gesteigert werden.<sup>3,30,48,83,100,105</sup> Die Stiftoberfläche wird direkt vor der Insertion tribochemisch beschichtet. Beispielsweise kann dies mit Hilfe des CoJet-Systems (3M Espe) und einem Strahlgerät (z. B. Dento-Prep, Rönvig, Daugard, Dänemark) „chair-side“ durchgeführt werden. Trotz der differenzierten Indikationsstellung sind Wurzelstifte weiterhin unverzichtbar. Ihre Entwicklung erscheint noch nicht abgeschlossen und es bleibt abzuwarten, ob sich die metallfreien Stiftmaterialien bewähren und ob die adhäsiven Kompositbefestigungen und -aufbauten die in sie gesetzten Erwartungen auch unter langjähriger Funktion erfüllen.

### Summary

The aim of root posts is to rebuild endodontically treated teeth with large coronal defects. Recommendations for their reconstruction were given. Today posts have to meet the demand of a durable retention of the core. Furthermore they have to avoid any weakening or threatening of the root due to their preparation or their loading under function. Therefore their indication is restricted. Moreover various materials are offered for root posts, core built-up and cementation. Using them the best individual solution can be found in each clinical situation.

Die Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.

#### Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. Ibrahim Nergiz  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Martinistraße 52, 20246 Hamburg  
Tel.: 0 40/4 28 03 46 94, Fax: 0 40/4 28 03 51 68  
E-Mail: nergiz@uke.uni-hamburg.de

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

Soft-Core®

### Vorteile gegenüber anderen Obturator Systemen:

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

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

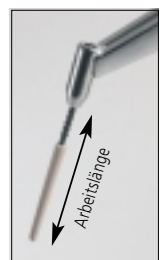
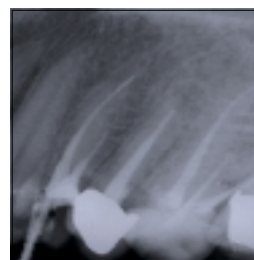
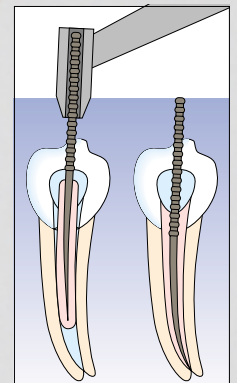
#### So einfach ist es:

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

One-Step  
Obturatoren  
Kosten pro  
Füllung unter  
€ 2,-

Jetzt lieferbar in Packungen  
mit 6 Stück  
und 30 Stück

Interessiert?  
Fragen Sie uns nach einem Test!



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



POSTFACH 10 08 29, D-51308 LEVERKUSEN  
TELEFON: 0 21 71/70 66 70, FAX: 0 21 71/70 66 66  
E-MAIL: Info@Loser.de

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





# Endodontie heute

*Die Wurzelkanalbehandlung hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Durch aufgeklärtere Patienten, die den Zahnerhalt und verbesserte Erfolgsaussichten wünschen, nimmt der Bedarf an endodontischer Therapie stetig zu.*

DR. CHRISTOPH ZIRKEL/KÖLN

Die Frage, die sich jedoch stellt, ist: „Durch welche therapeutischen Maßnahmen lässt sich die Erfolgsquote von bekannten 45–55 % auf die heute durchaus realistischen 85–92 % steigern?“

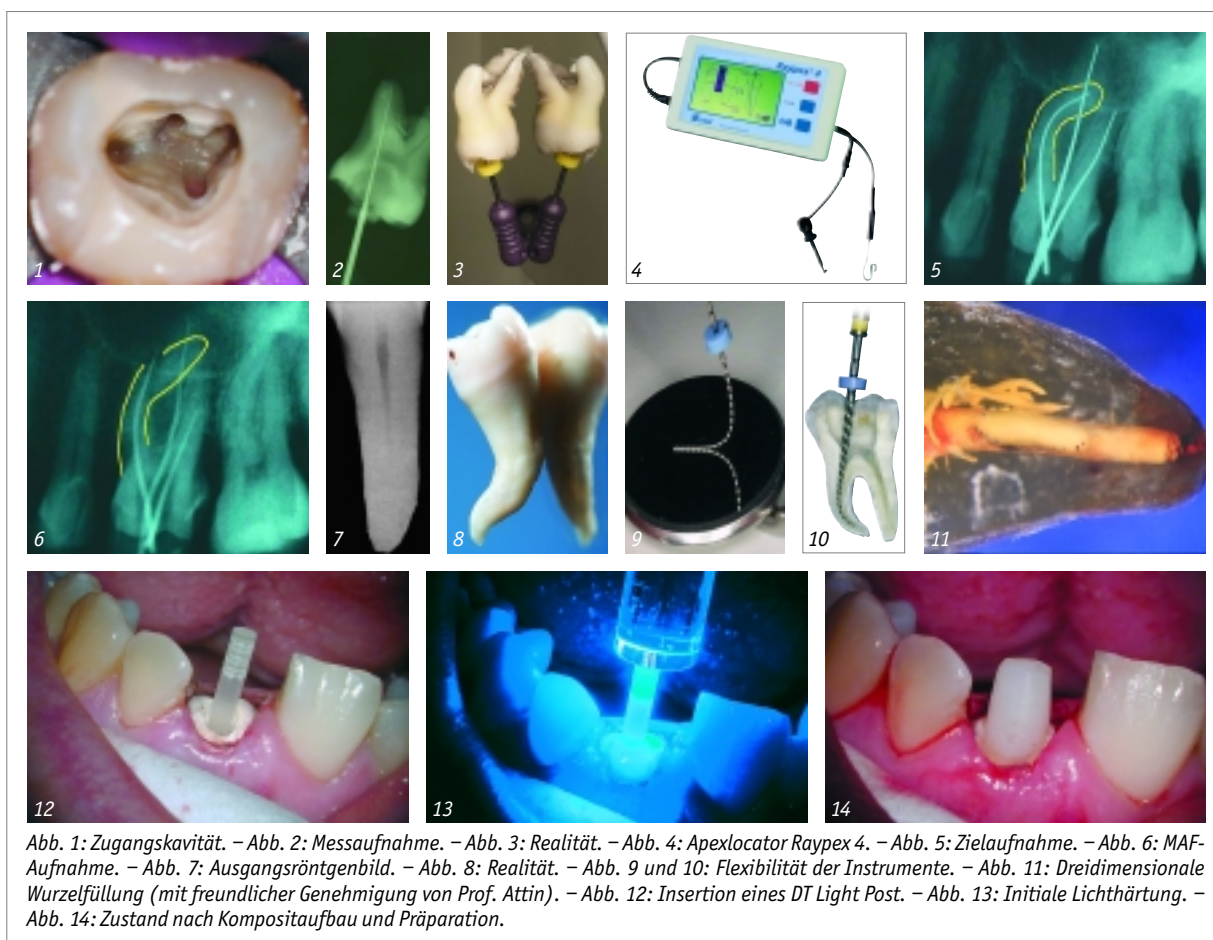
Dieser Artikel soll einen kurzen Überblick über den heutigen Stand der Wissenschaft sowie über neue Materialien geben. Häufig beginnt das endodontische Drama schon bei der Vorbereitung. Ein übersichtlicher Arbeitsplatz, auf dem alle benötigten Instrumente für die Therapie vorhanden sind, sowie die nötige Zeit sind Voraussetzung für eine ruhige entspannte Behandlung für Patient und Zahnarzt. Jede Wurzelkanalbehandlung ist sicherlich komplizierter als eine Kronenpräparation und dementsprechend sollte auch das Zeitmanagement für eine Wurzelkanalbehandlung geplant werden. Zwischen Tür und Angel kann niemand den vierten Kanal im OK-Molaren suffizient behandeln oder den akzessorischen Kanal im UK-Prämolaren reinigen. Daraus ergibt sich die Forderung, beim Schmerzpatienten nur eine Schmerztherapie durchzuführen und die Behandlung mit entsprechendem Termin fortzuführen. Die reine Schmerztherapie ist somit auf ein Röntgenbild, die Trepanation und eine Ledermixeinlage mit anschließendem provisorischen Verschluss begrenzt. In der Anschluss Sitzung sollten zunächst die Voraussetzungen geschaffen werden, Kofferdam zu legen. Dies bedeutet vollständige Kariesexkavation und das Legen eines endodontischen Aufbaus. Nur dies ermöglicht ein keimfreies Arbeiten von Anfang bis Ende. Bei der Trepanation sollte auf eine ausreichende Größe der Zugangskavität geachtet werden (Abb. 1).

Für eine erleichterte Aufbereitung sind gerade Kanalzüge unumgänglich. Nachdem die Kanäle mit einem überlangen Rosenbohrer gesucht und gefunden wurden, erfolgt die Darstellung der Kanäleingänge mit einem Gates Bohrer oder zum Beispiel mit der IntroFile des FlexMaster Systems (VDW). Auch andere Hersteller haben spezielle Instrumente in ihrem System, welche den Gates Bohrer ersetzen sollen, doch ist nach wie vor der Gates Bohrer eines der effizientesten Instrumente für diesen Zweck. Man arbeitet mit ihm nur im geraden Kanalanteil und ohne Druck, um eine Stufenbildung zu verhindern. Dieses Vorgehen bringt mehrere Vorteile. Zum einen werden Konstriktionen, die den oberen Kanalanteil verengen, schnell beseitigt und ein leichteres Vordringen der Instrumente in die apikale Region ermöglicht. Weiterhin wird durch das weite Aufbereiten im koronalen Anteil des Wurzelkanals sehr viel, möglicherweise infiziertes, Dentin entfernt. Auf Grund der Genese einer infizierten Nekrose befindet sich mehr infiziertes Dentin

im koronalen als im apikalen Kanalanteil. Außerdem ist durch dieses Vorgehen gewährleistet, dass die Wurzelkanäle sehr früh gespült werden können und so auch während der Aufbereitung immer wieder Spüllösung mit den Nadeln in den apikalen Kanalanteil transportiert wird.

Im Folgenden wird vorwiegend auf die maschinelle Wurzelkanalaufbereitung eingegangen, da diese Methode nach dem heutigen Stand der Wissenschaft die meisten Vorteile bietet. Bevor nun mit der Wurzelkanalaufbereitung begonnen wird, werden die Wurzelkanäle sowie die Pulpenkammer mit Natriumhypochlorit geflutet. Im Anschluss folgt die Aufbereitung des Wurzelkanals bis zur Hälfte bzw. 2/3 der vom Ausgangsröntgenbild zu erwartenden Arbeitslänge. Dadurch wird jedes Mal, wenn mit einem Instrument im Kanal gearbeitet wird, NaOCl mit in die Tiefe des Wurzelkanals genommen. Dies gewährleistet eine größtmögliche Reinigung des Kanals, da das NaOCl eine lange Kontaktzeit mit Gewebe und infiziertem Dentin hat. Erst jetzt erfolgt die Bestimmung der Arbeitslänge, und dies, wenn möglich, nicht nur durch ein Röntgenbild, da dieses – nur zwei Dimensionen wieder gegeben (Abb. 2 und 3) – die anatomischen Gegebenheiten nicht exakt abbildet. Wenn man davon ausgeht, dass der apikale Endpunkt der Aufbereitung die apikale Konstruktion sein soll (welches immer wieder diskutiert wird), ist klar, warum das Röntgenbild nicht geeignet ist, die Arbeitslänge zu bestimmen. Denn die apikale Konstriktion kann in ihrer Entfernung vom Apex sehr stark variieren. Von 0,2 mm bis zu 3,5 mm vom Apex erstreckt sich die Bandbreite. Die üblichen 0,5–1 mm vom röntgenologischen Apex werden dieser Tatsache nicht gerecht. Es handelt sich hierbei um einen statistischen Wert, der zeigt, dass ein Großteil der apikalen Konstriktion in dieser Region liegt (nach KUTTEL).

Eine genauere Information über die Lage der apikalen Konstriktion erhält man mit einem Gerät zur elektrometrischen Längenbestimmung. Es sind mehrere Geräte auf dem Markt erhältlich, welche eine vergleichbare Genauigkeit liefern. Entscheidend ist, dass es sich um ein Mehrfrequenz-Impedanzmessgerät handelt, wie z. B. Raypex 4 (VDW München), Justy (Hager & Werken) oder Root ZX (Morita), die mit einer originalgetreuen Darstellung des Feilenvorschubs im gesamten Kanal einen besonderen Bedienungskomfort bieten. Mehrfrequenzgeräte helfen bei richtiger Anwendung die apikale Konstriktion und somit den genauen apikalen Endpunkt der Wurzelkanalaufbereitung mit einer Genauigkeit von ca. 90 % zu bestimmen. Nachdem die Arbeitslänge bekannt ist, erfolgt die Aufbereitung der Wurzelkanäle mit einem maschinellen Nickel-Titan-System.



Nickel-Titan-Instrumente bieten verschiedene Vorteile für die Aufbereitung, vor allem aber für die Aufbereitung gekrümmter Wurzelkanäle. Probleme wie Elbow-Zip Effekt, Strip Perforationen und Verlust der Arbeitslänge verlieren ihren Schrecken (Abb. 5 und 6). Nickel-Titan-Instrumente passen sich automatisch den anatomischen Gegebenheiten im Wurzelkanal an. Dies vermeidet oben aufgeführte Probleme. Das ist besonders wichtig, da es nicht möglich ist die anatomischen Gegebenheiten anhand eines Röntgenbildes einzuschätzen. Das Röntgenbild liefert uns nur eine zweidimensionale Aufnahme eines dreidimensionalen Körpers (Abb. 7). Durch Nickel-Titan-Instrumente wird eine „optimale“ Präparation aller Kanalwände, unabhängig von der Kanalkrümmung gewährleistet. Somit wird infiziertes Dentin gleichmäßig entfernt und durch die große Konizität der maschinellen Aufbereitung kann die Spülkanüle das apikale Drittel leichter erreichen, sodass die Spüllösung dort gezielt wirken kann. Wenn möglich sollte jeder Wurzelkanal mit ca. 10 ml NaOCl im Wechsel mit CHX gespült werden und dies über einen Zeitraum von ca. 15–20 Minuten. Ein ausgiebiges Spülprotokoll und eine gleichmäßige Aufbereitung bis zur Arbeitslänge sind Grundvoraussetzung für eine hohe Erfolgsquote in der Therapie der Wurzelkanalbehandlungen. In Studien zeigte sich, dass für die rotierende Aufbereitung verschiedene Instrumente gut geeignet sind. Es würde an dieser Stelle zu weit

führen über die diversen Aspekte von FlexMaster (VDW), Protaper und Profile (DENTSPLY Maillefer), Hero 642 (MicroMega) oder Lightspeed (MaxDental) zu diskutieren. Hier möchte ich auf die weiterführende Literatur verweisen. Wichtig jedoch ist, unabhängig vom maschinellen System, dass man diese Instrumente mit einem das Drehmoment kontrollierenden Motor verwendet, um Risiken von Instrumentenfrakturen zu minimieren. Nach eventueller medikamentöser Zwischeneinlage mit Kalziumhydroxid erfolgt, bei vollständiger Beschwerdefreiheit, die Obturation des Wurzelkanals. Für die Wurzelkanalfüllung setzen sich vermehrt thermoplastische Obturationsmethoden durch (Abb. 11). Vor allem System B und Thermafil sind hier zu nennen. Bei Thermafil handelt es sich um einen mit Guttapercha ummantelten Kunststoffstift, welcher in einem speziellen Ofen erwärmt und dann bis zur Arbeitslänge in den Wurzelkanal eingebracht wird.

Die System B-Methode ist etwas aufwändiger durchzuführen. Zunächst wird ein Masterstift gesetzt, welcher im nächsten Schritt mit speziell erhitzbaren Pluggern bis ca. 4–5 mm vor die Arbeitslänge reduziert wird (Downpack-Phase). Die apikal verbleibende Guttapercha wird durch die Erwärmung plastisch und kann in jeden Hohlraum kondensiert werden. Im Anschluss wird der verbliebene Hohlraum Stück für Stück mit warmer Guttapercha wieder aufgefüllt (Backfill-Phase).

Beide Methoden resultieren in einer dreidimensionalen Wurzelfüllung, welche eine bessere apikale Dichtigkeit aufweist als lateral kondensierte Wurzelkanäle.

Jedoch endet die Wurzelkanalbehandlung nicht mit der Wurzelkanalfüllung, sondern mit einem definitiven adhäsiven koronalen Verschluss, da es sonst zur erneuten Rekontamination des gesamten Wurzelkanalsystems innerhalb von ein bis vier Wochen kommen kann. Der geforderte adhäsive Verschluss ist dann schwierig durchzuführen, wenn wir Zähne mit einer reduzierten Hartsubstanz vorfinden.

In diesem Fall finden heute vermehrt Glasfaserstifte Anwendung. Sie sollten in der gleichen Sitzung im Wurzelkanal adhäsiv befestigt werden, in der auch die Wurzelkanalfüllung eingebracht wird. Dies verhindert eine erneute Kontamination des Wurzelkanals und bietet darüber hinaus den Vorteil, dass der Zahn auch schon in der Sitzung, in der die Wurzelkanalfüllung erfolgt, präpariert und abgeformt werden kann (Abb. 12–14). Den aktuellen Stand der Technik repräsentieren Quarzfaserstifte, deren Elastizitäts-Modul, weitgehend jenem des Dentins entspricht. Im Fall einer zu hohen Belastung des Zahnes ist nun der Quarzfaserstift das schwächste Glied im System. Dies verhindert, dass es zu Wurzelfrakturen kommt. Das Double Taper Design der DT Posts (VDW) ermöglicht eine optimale Passung des Stiftes in dem mit der Crown-Down-Technik aufbereiteten Wurzelkanal, so dass nur eine dünne Kompositfuge entsteht. Außerdem wird durch dieses Stiftdesign ein zusätzlicher Dentinab-

trag verhindert. Die verbleibende Dentinwandstärke ist dadurch höher, was in einer größeren Festigkeit des restaurierten Zahnes resultiert. Durch die gute Passung der Stifte und dadurch, dass es zu einem chemischen Verbund zwischen Dentin und Komposit sowie zwischen Komposit und Stift kommt, ist eine hohe Belastbarkeit des gesamten Zahnes garantiert.

Weiterhin ist es auf Grund der Stiftfarben problemlos möglich, auch in der Frontvollkeramisch zu restaurieren. Auch andere Hersteller bieten vermehrt Glasfaser-, Quarzfaser- oder Carbonfaserstifte an, zum Beispiel Easy Post (DENTSPLY Maillefer), Dentin Post (Komet), Mirafit (Hagen & Werken) oder FRC Postec (Ivoclar Vivadent). Es ist jedoch ausgesprochen sinnvoll, sich in der Literatur einen Überblick über die doch sehr unterschiedlichen Materialeigenschaften zu machen. Unter Berücksichtigung dieser verschiedenen Aspekte von der Trepanation über die maschinelle Nickel-Titan-Aufbereitung bis hin zur adhäsiven Stiftverankerung wird eine Vorhersagbarkeit des Erfolges in der endodontischen Therapie von ca. 80–90 % möglich.

Korrespondenzadresse:

Dr. Christoph Zirkel

Gyrhofstraße 22–24, 50931 Köln

Tel.: 02 21/41 73 78, Fax: 02 21/9 41 54 70

E-Mail: info@gesunderzahn.de

## Wurzelkanalfüllmaterial RoekoSeal versus Grossman-Sealer

*Die folgende Studie zeigt klinische Ergebnisse des Wurzelkanalfüllmaterials RoekoSeal Automix im Vergleich zum Grossman-Sealer zur Behandlung der chronischen apikalen Parodontitis.*

REDAKTION

Der Zweck eines Wurzelkanalfüllmaterials ist der langanhaltende hermetische Verschluss einer Wurzelkanalfüllung. Die biologischen und physikalischen Eigenschaften eines Wurzelkanalfüllmaterials können in Laboruntersuchungen beurteilt werden. Schwieriger ist die Beurteilung der klinischen Funktionalität dieser Materialien.

Follow-up-Untersuchungen schließen in der Regel umfangreiche Patientenzahlen ein, die auf der Basis eines festgelegten Protokolls behandelt werden (STRINDBERG 1956, GRAHNÉN und HANSSON 1961, KEREKES und TRONSTAD 1979). Die Ergebnisse solcher Follow-up-Studien basieren auf der Messung der Erfolgsraten. Die Gewebereaktion auf die verschiedenen Sealer ist in der endodontischen Praxis von großer Bedeutung (SPÄNGBERG 1992, MjÖR et al. 1985). Zahlreiche Zellkultur- und Im-

plantastudien sowie tierexperimentelle Studien und ein paar histologische Untersuchungen beim Menschen wurden durchgeführt (ØRSTAVIK 1988 und MURPHY 1988). In all diesen Studien wurde dokumentiert, dass die meisten, wenn nicht alle der derzeit angewendeten Materialien starke gewebeirritierende Eigenschaften haben. Man könnte vermuten, dass es bei periapikalem Gewebe, das durch eine Entzündungsreaktion auf die bei der Behandlung verwendeten Materialien geschwächt ist, möglicherweise eher zu einem Langzeitversagen kommt. Ein Behandlungsversagen kann auf Grund einer anhaltenden, durch das Material hervorgerufenen Entzündung auftreten oder durch eine begünstigte Kolonisierung des apikalen Bereichs durch Bakterien. Die am häufigsten verwendeten und im Handel erhältlichen Wurzelkanalsealer sind ZOE-Materialien vom Gross-

man-Typ. Die darin enthaltenen Substanzen Zink und – vor allem – Eugenol sollen zu den invariablen Entzündungsreaktionen des Gewebes, die in experimentellen Untersuchungen beobachtet wurden, beitragen (ØRSTAVIK und MjØR 1988). Der relative klinische Erfolg des Materials ist jedoch umfassend dokumentiert (GROSSMAN 1964, ØRSTAVIK et al. 1987). Es ist die zurzeit gängigste Fülltechnik in der Endodontie. Materialien auf ZOE-Basis sind deshalb die natürliche Wahl für ein Referenzprodukt in einer klinischen Vergleichsstudie. Roeko hat einen neuen endodontischen Sealer auf Polydimethylsiloxan-Basis vom Elastomer-Typ entwickelt. Sealer auf Silikonbasis wurden bereits früher eingeführt und sind seit ca. 20 Jahren in den USA auf dem Markt.

nenten-Präparat mit einem Paste-Paste-System. Die neue Formel von Roeko erfüllt die technischen Normkriterien der ISO/DIS 6876:1997 (NIOM Prüfungsbericht-Nr. 0031/98) und die biologischen Anforderungskriterien der ISO 10993 (NIOM Prüfungsberichte-Nr. 0052&53/98). Selbst nicht abgebundenes Material zeigte in unterschiedlichen Zellkulturen eine hohe Biokompatibilität. Das Produkt von Roeko zeichnet sich außerdem durch leichte Handhabung und Anwendung aus. Die Untersuchungen zum Eindringen von Bakterien in wurzelkanalbehandelte Zähne sind vielversprechend. RoekoSeal ist ein den anderen, derzeit verwendeten Materialien ähnlicher elastomerischer Werkstoff, der zu potenziell besseren Ergebnissen führt.

*Ziel der Studie*

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Beurteilung der radiologischen und klinischen Ergebnisse von RoekoSeal bei der Behandlung der apikalen Parodontitis im Vergleich zu Wurzelfüllungen mit einem konventionellen Sealer auf ZOE-Basis.

RoekoSeal Automix: Ein elastomerisch abbindendes Material auf Polydimethylsiloxan-Basis zur Füllung von Zahnwurzelkanälen. Das Material ist ein Zweikompo-

*Material und Methode*

Die klinische Studie wurde unter der Leitung von NIOM – Scandinavian Institute of Dental Materials (Skandinavisches Institut für Dentalwerkstoffe) durchgeführt. An der Multi-Center Studie beteiligten sich Kliniken in Finnland, USA und Norwegen.

Patienten, die endodontisch an Zähnen mit chronischer apikaler Parodontitis behandelt werden mussten, wurden randomisiert und einer der zwei Behandlungen mit

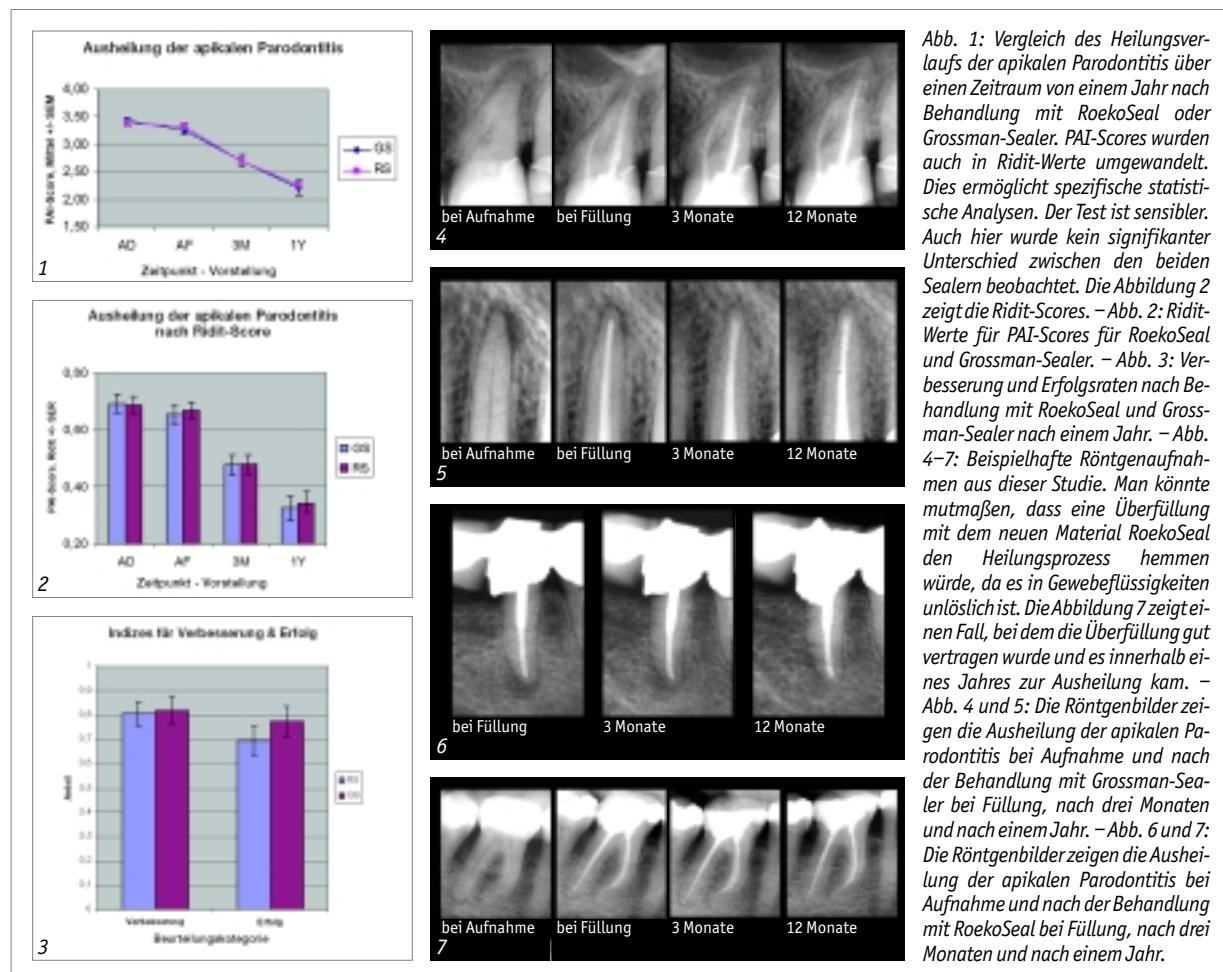


Abb. 1: Vergleich des Heilungsverlaufs der apikalen Parodontitis über einen Zeitraum von einem Jahr nach Behandlung mit RoekoSeal oder Grossman-Sealer. PAI-Scores wurden auch in Ridit-Werte umgewandelt. Dies ermöglicht spezifische statistische Analysen. Der Test ist sensibler. Auch hier wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Sealern beobachtet. Die Abbildung 2 zeigt die Ridit-Scores. – Abb. 2: Ridit-Werte für PAI-Scores für RoekoSeal und Grossman-Sealer. – Abb. 3: Verbesserung und Erfolgsraten nach Behandlung mit RoekoSeal und Grossman-Sealer nach einem Jahr. – Abb. 4–7: Beispielhafte Röntgenaufnahmen aus dieser Studie. Man könnte mutmaßen, dass eine Überfüllung mit dem neuen Material RoekoSeal den Heilungsprozess hemmen würde, da es in Gewebeflüssigkeiten unlöslich ist. Die Abbildung 7 zeigt einen Fall, bei dem die Überfüllung gut vertragen wurde und es innerhalb eines Jahres zur Ausheilung kam. – Abb. 4 und 5: Die Röntgenbilder zeigen die Ausheilung der apikalen Parodontitis bei Aufnahme und nach der Behandlung mit Grossman-Sealer bei Füllung, nach drei Monaten und nach einem Jahr. – Abb. 6 und 7: Die Röntgenbilder zeigen die Ausheilung der apikalen Parodontitis bei Aufnahme und nach der Behandlung mit RoekoSeal bei Füllung, nach drei Monaten und nach einem Jahr.

unterschiedlichen Füllmaterialien zugeordnet. Die einzelnen Phasen der Behandlung umfassten konventionelle Methoden und Medikationen. Die einzige Untersuchungsvariable war das zum Abschluss der Behandlung verwendete Füllmaterial.

#### *Auswahl der Zähne*

Für die Studie ausgewählt wurden Zähne mit radiologisch unterscheidbaren Wurzeln mit nur einem Kanal. Die Wurzel zeigte radiologisch erkennbare Zeichen einer chronischen apikalen Parodontitis.

#### *Standard Operative Verfahren*

Alle Patienten wurden entsprechend einem standardisierten Behandlungsschema behandelt, einschließlich Präparation des Zugangs, Isolierung des Zahns mit Hilfe eines Kofferdams und Desinfektion bzw. Sterilisierung, Wurzelkanalinstrumente, Röntgenaufnahme und Beurteilung von Schmerz/Beschwerden.

#### *Randomisierung*

Nach einem Screening zu Beginn der Untersuchung, Registrierung und erster Behandlungsvorbereitung wurden die Patienten per Münzwurf einer der Behandlungsgruppen zugeordnet. Dieses Verfahren gewährleistete eine 50:50-Chance jedes Patienten, mit der einen oder der anderen Methode behandelt zu werden. Es wurde außerdem gewährleistet, dass kein weiterer Behandlungsfaktor vom Operateur beeinflusst wurde, dem das Material nicht bekannt war.

#### *Kontrollen und Nachuntersuchungen*

Kontrolluntersuchungen und Nachuntersuchungen waren für alle Untersuchungen identisch. Bei jedem Nachuntersuchungstermin wurde der behandelte Zahn radiologisch und klinisch begutachtet. Die Termine wurden einheitlich wie folgt festgelegt:

1.  $t = -18 (\pm 12 \text{ Tage})$ : Instrumentierung und Vorbereitung
2.  $t = 0$ : Füllung
3.  $t = 12 (\pm 2 \text{ Wochen})$ : Klinische und radiologische Kontrolle
4.  $t = 52 (\pm 6 \text{ Wochen})$ : Klinische und radiologische Kontrolle

Zur Standardisierung wurden alle Röntgenaufnahmen mit individuellen am Strahlenführungsgerät befestigten Bissblöcken angefertigt. Die radiologischen Daten wurden wie folgt analysiert:

- a) Konventionelle Analyse von Behandlungserfolg/Behandlungsversagen (STRINDBERG 1956) und
- b) Unbiased PAI-Scoring-System (ØRSTAVIK et al. 1986).

#### *Statistische Methoden*

Die statistische Analyse umfasste einfache, nichtparametrische Tests, wie z. B. Chi-Quadrat- und Ridit-Analyse. Multivariate Faktorenanalysen wurden zur Beurtei-

lung eines – möglichen – Zusammenhangs zwischen den festgelegten Zielkriterien der Behandlung sowie den klinischen Zeichen und Symptomen und dem Behandlungserfolg angewendet, unabhängig davon, ob dieser materialabhängig war. Die Analysen wurden auch angewendet, um die Vergleichbarkeit der Versuchs- mit der Kontrollgruppe zu bestimmen. Der wichtigste Aspekt der Ausheilung einer apikalen Parodontitis ist das Vorliegen oder Nicht-Vorliegen von Mikroorganismen im betroffenen Bereich.

Die Erfolgsraten konventioneller Behandlungsformen können bei 90 % nach einem Jahr liegen (ØRSTAVIK 1996). Unter der Annahme, dass 100 Patienten die Studie vollständig durchlaufen und über ein Jahr nachuntersucht werden, lässt sich mit einer einfachen proportionalen Statistik ein Unterschied in einer Größenordnung von 9 % feststellen. Mit der Ridit-Analyse oder dem Chi-Quadrat-Test ließe sich diese Zahl möglicherweise auf etwa 5 % verbessern.

#### *Ergebnisse*

Insgesamt wurden Daten von 171 Zähnen erhoben. Ein vollständiges Follow-up liegt über den Zeitraum von einem Jahr bei 104 Zähnen vor. Auf der Skala des PAI-Systems wurde bei beiden Gruppen ein Durchschnittswert von ca. 3,4 bei Aufnahme gemessen, der sich nach einem Jahr auf ca. 2,2 verbesserte. Für beide Sealer wurden signifikante Unterschiede zwischen den Scores für den Zeitraum von AD (bei Aufnahme), AF (bei Füllung) und nach drei Monaten dokumentiert. Ebenso wurde eine signifikante Verbesserung in dem Zeitraum zwischen drei Monaten und nach einem Jahr beobachtet. Zwischen den beiden Sealern gab es keinen signifikanten Unterschied. Der Heilungsprozess zwischen Aufnahme und Wurzelkanalfüllung war in der RS-Gruppe geringfügig langsamer (Abb. 1), allerdings unabhängig vom verwendeten Sealer, da die Sealer zu einem späteren Zeitpunkt angewendet wurden. Der Mitarbeiter, der die PAI-Scores dokumentierte, wusste nicht, welcher Sealer angewendet worden war.

#### *Schlussfolgerungen*

Aus dem vorliegenden, vorläufigen Datensatz, der eine große Fallzahl umfasst, lässt sich schließen, dass das neue Sealer-Material RoekoSeal Automix unter klinischen Bedingungen ebenso gute Ergebnisse erzielt wie der ZOE-Standard-Sealer. Eine vollständige Wiederherstellung der gesamten Population ist unwahrscheinlich. Erfolgsraten von 0,7–0,8 über einen Zeitraum von einem Jahr sind jedoch ausgezeichnete Ergebnisse. Die Ausheilung der periapikalen Parodontitis wurde dokumentiert und der Heilungsprozess wurde durch Überfüllung nicht gehemmt.

*Die Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.*



# Endodontische Notfalltherapie bei akuter apikaler Parodontitis

Die akute apikale Parodontitis (AAP) stellt eine Entzündung des periradikulären Parodontiums dar, die entweder primär durch eine irreversible Pulpitis oder sekundär durch eine infizierte Pulpanekrose hervorgerufen wird.<sup>35</sup> Obwohl auch Bakterien im periapikalen Gewebe gefunden wurden, ist die AAP vorrangig ein entzündlicher und lokal begrenzter infektiöser Prozess.<sup>38</sup>

DER DGENDO-VORSTAND IN ZUSAMMENARBEIT MIT  
OA DR. DAVID A. SONNTAG/MARBURG

Die beginnende Parodontitis apicalis acuta kann spontan ausheilen oder bis zur systemischen Infektion mit Abszessbildung führen.<sup>22</sup> Da die betroffenen Patienten jedoch vielfach mittlere bis starke Schmerzen haben, ist häufig eine Soforttherapie erforderlich. Neben der biomechanischen Aufbereitung werden lokal oder systemisch nichtsteroidale Antiphlogistika, Antibiotika oder Glukokortikoide zur Therapie eingesetzt. Auf die Wirksamkeit dieser und anderer Therapievarianten bei der lokal begrenzten, symptomatischen Parodontitis apicalis soll im Folgenden eingegangen werden.

## Chemo-mechanische Wurzelkanalaufbereitung

Eine umfassende Reduktion der Keimzahl im Wurzelkanal ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Therapie. Hierbei stellt die vollständige mechanische Aufbereitung des komplexen Wurzelkanalsystems einen entscheidenden Arbeitsschritt im Hinblick auf den Erfolg der Therapie dar.<sup>32</sup> Die korrekte Bestimmung der Arbeitslänge und ein aseptisches Arbeitsfeld (Kofferdam) sind Grundvoraussetzungen um dieses Ziel zu erreichen.

Eine weitreichende Keimeliminierung ist jedoch nur in Kombination mit einer chemisch-medikamentösen Desinfektion des Endodonts möglich, die antibakteriell und gewebeauflösend wirkt.<sup>5</sup> Die chemo-mechanische Wurzelkanalaufbereitung ist in den meisten Fällen ausreichend, um Patienten mit irreversibler Pulpitis, akuter und chronischer apikaler Parodontitis sowie lokalisierten Schwellungen mit endodontischer Ursache zu therapieren.<sup>44</sup> Die Behandlung der akuten apikalen Parodontitis sollte daher primär in einer nichtoperativen, orthograden Wurzelkanalbehandlung bestehen.<sup>43</sup>

## Medikamentöse Einlagen im Kanal

Die Eliminierung der verursachenden Mikroorganismen ist das entscheidende Prinzip jeglicher Behandlung infektiöser Erkrankungen des Körpers, und somit auch der periradikulären Parodontitis. Als medikamentöse Einlage mit antimikrobieller Wirkung stehen u. a. Kalziumhydroxid, Glukokortikoid-Kortison-Kombinationen, Chlorphenolpräparate sowie weitere Wirkstoffe und Kombinationen zur Verfügung.

Kalziumhydroxid ist eine stark alkalische Substanz (pH 12,5), die in wässriger Lösung Kalzium- und Hydroxylionen

dissoziiert. Die antimikrobielle Wirkung der Substanz wird durch Zerstörung der Zellmembran, Denaturierung von Proteinen und Enzymen sowie Schädigung der DNA erreicht.<sup>34</sup> Die Wirksamkeit konnte jedoch bei verschiedenen obligaten und fakultativen Anaerobiern nicht nachgewiesen werden.<sup>1,9</sup> Klinische Studien – mit Entnahme von Kulturen aus dem Wurzelkanal – zeigen keine einheitlichen Ergebnisse; so wurde über eine klinische Keimfreiheit des Wurzelkanals von zu 63 bis 100 Prozent der Fälle berichtet.<sup>26,36</sup> Glukokortikoide reduzieren eine akute Entzündungsreaktion durch Unterdrückung der Vasodilatation, der Cyclooxygenase sowie anderer Entzündungsmediatoren und mindern die Phagozytose.<sup>7</sup> Bei Anwendung eines Kortikosteroid-Antibiotikum Präparates konnte NEMG (2001) nach Vitalexstirpation eine signifikante Schmerzreduktion gegenüber einer Placebo-Gruppe feststellen.<sup>23</sup> Bei nekrotischen Zähnen konnte bei Vergleichsuntersuchungen mit verschiedenen Wirkstoffgruppen jedoch kein Vorteil gegenüber einer Therapie mit einem Kalziumhydroxidpräparat gefunden werden.<sup>11,41</sup> Als mögliche Ursachen werden eine nur geringe Diffusionsmöglichkeit und damit ein nicht ausreichender Kontakt zur periapikalen Läsion diskutiert.<sup>7</sup> Chlorphenol-Kampfer ist eines der ältesten Präparate zur temporären medikamentösen Versorgung des Wurzelkanals, das noch immer häufig angewendet wird.<sup>42</sup> Die antibakterielle Wirkung beruht vermutlich auf der Fähigkeit, lipidhaltige Bakterienmembranen zu zerstören zu können.<sup>34</sup> Eine ausgeprägte zytotoxische Wirkung des Medikaments konnte in den meisten In-vitro-Untersuchungen nachgewiesen werden.<sup>6,15</sup> Bei einer klinischen Untersuchung mit verschiedenen medikamentösen Einlagen kamen die Untersucher zu dem Ergebnis, dass Kalziumhydroxid einen deutlich höheren antimikrobiellen Effekt aufweist, als Chlorphenol-Kampfer.<sup>4</sup> Auf Grund einer ähnlichen klinischen Wirksamkeit von Kalziumhydroxid, Glukokortikoid-Antibiotika und Chlorphenol-Kampfer-Präparaten wird die Anwendung von Kalziumhydroxid als medikamentöse Einlage auf Grund der geringsten Nebenwirkungen empfohlen.

## Therapie mit nichtsteroidalen Antiphlogistika

Nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAP; Synonym: nichtsteroidale Antirheumatika – NSAR) sind antiphlogistisch, analgetisch und antipyretisch wirkende Derivate organischer Säuren (z. B. Acetylsalicylsäure, Diclofenac, Ibupro-



fen, Phenylbutazon). Durch Hemmung des Enzyms Cyclooxygenase (COX) wird die Synthese von Schmerz verursachenden Entzündungsmediatoren (z. B. Prostaglandin) minimiert.

Nach Auswertung von acht Studien mit insgesamt 1.160 Patienten in Form einer Meta-Analyse kam BIDDLE (2002) zu dem Ergebnis, dass bei Anwendung von NSAR eine gleichwertige oder höhere Schmerzreduktion bei geringeren Nebenwirkungen erzielt werden konnte, als bei kombinierten Codein/NSAR Präparaten.<sup>3</sup> Eine weitere Meta-Analyse, in der 33 Studien ausgewertet wurden, kommt übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass die alleinige Anwendung von NSAR bei postoperativen Zahnschmerzen wirksamer sei, als eine Kombination von Codein und Paracetamol.<sup>2</sup>

Auch HOLSTEIN et al. (2002) kommen in ihrer systematischen Literaturübersicht zu dem Schluss, dass endodontisch verursachte Schmerzen wirksam mit NSAR zu behandeln sind.<sup>17</sup> Seit einigen Jahren erhältliche COX-2-Inhibitoren (z. B. Celecoxib®, Rofecoxib®) hemmen die Cyclooxygenase-2 selektiv und haben weniger Nebenwirkungen auf den Magen-Darm-Trakt und die Blutbildung.<sup>20,28</sup> Trotz positiver Einzeluntersuchungen<sup>14</sup> kann noch keine abschließende Beurteilung für den dentalen Anwendungsbereich getroffen werden. Die Anwendung bei Risikopatienten (eingeschränkte Herz-, Nierenfunktion) sollte ebenso vorsichtig erfolgen, wie die Anwendung von NSAR bisher.<sup>20</sup>

Eine präoperative sowie postoperative Gabe von NSAR nach Bedarf zeigt gute Resultate in der Schmerztherapie. Die Anwendung von nichtsteroidalen Antiphlogistika bei Behandlung der akuten apikalen Parodontitis wird empfohlen.

### *Prävention vor Komplikationen durch offenen Zahn?*

Einige Praktiker empfehlen, den betroffenen Zahn routinemäßig bis zum nächsten Termin offen zu lassen.<sup>7</sup> Durch das „offen lassen“ eines Zahnes konnten NUSSTEIN et al. (2002) keine Verringerung der postoperativen Beschwerden, der Schwellung oder der Menge benötigter Analgetika bei Patienten mit AAP feststellen.<sup>25</sup> Es wurden hingegen eine höhere Anzahl von Bakterien in den Zähnen<sup>39</sup> sowie ein höherer Gehalt von IgA in der periradikulären Läsion als bei verschlossenen Vergleichszähnen gemessen.<sup>40</sup>

Klinisch konnte festgestellt werden, dass offen gelassene Zähne häufiger zu erneuten Komplikationen neigen, als verschlossene Vergleichszähne.<sup>33</sup> Bis auf wenige Ausnahmen (Pus/Exsudat Austritt > 20 Min. nach Trepanation) wird ein bakteriendichter Verschluss des chemo-mechanisch aufbereiteten Zahnes empfohlen.

### *Schmerzerleichterung durch okklusale Reduktion?*

Der Nutzen die okklusale Beziehung zum antagonistischen Zahn aufzuheben wird in der endodontischen Schmerztherapie kontrovers diskutiert.<sup>30</sup> In zwei Untersuchungen wurde randomisiert die okklusale antagonistische Kontaktbeziehung aufgehoben bzw. belassen. In beiden Studien konnten

die vorhandenen Beschwerden in keine Korrelation zu einer reduzierten oder nicht reduzierten Kaufläche gebracht werden.<sup>8,19</sup> ROSENBERG et al. (1998) kamen in ihrer Studie hingegen zu dem Ergebnis, dass bei Vorliegen von präoperativen Beschwerden, Perkussionsempfindlichkeit und nicht vorhandener periradikulärer Aufhellung eine okklusale Reduktion indiziert sei. Nach Meinung der Autoren stellt die okklusale Reduktion ein einfaches und vorhersagbares Instrument zur Schmerzminderung dar.<sup>29</sup> Da eine fehlende okklusale Belastung die mechanische Stimulation von Schmerzrezeptoren verringert, können nach heutigem Verständnis selektiv aufgehobene Kontaktbeziehungen vorhandene Schmerzen minimieren.

### *Therapie durch Schrödersche Knochenlüftung*

Bei der Schröderschen Knochenlüftung wird nach Lokalanästhesie ein Schnitt bis auf den Knochen gelegt und das Mukoperiost leicht mobilisiert. Über der Wurzelspitze wird der Knochen bis zum Entzündungsprozess mit einem Rosenbohrer trepaniert. Dieses Vorgehen soll eine Drainage des Entzündungsherdens und damit eine Schmerzerleichterung für den Patienten herbeiführen.<sup>7</sup> Untersuchungsergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass diese Therapie nicht den gewünschten Erfolg bringt. Die durchgeführte Knochenlüftung führte bei Patienten mit nekrotischer Zahnpulpa und periradikulären Aufhellungen nicht zu signifikant weniger Schmerzen, einer geringeren Klopfempfindlichkeit des betroffenen Zahnes oder zu geringeren Schwellungen.<sup>18,24</sup> Bei MOOS et al. (1996) führte diese Therapie sogar zu einem signifikanten Anstieg der Beschwerden im Vergleich zum Zeitpunkt vor der Behandlung.<sup>21</sup> Die Schrödersche Knochenlüftung kann nicht zur Schmerztherapie bei AAP empfohlen werden, da keine Minderung der Beschwerden zu erwarten ist.

### *Therapie mit Antibiotika*

Bakterien und deren Stoffwechselprodukte sind Hauptverursacher der apikalen Parodontitis.<sup>31,37</sup> Damit erscheint es naheliegend, diese endodontische Erkrankung mit Hilfe von Antibiotika zu therapieren. Die Schmerzen, die in Verbindung mit einer AAP auftreten, entstehen jedoch nicht primär auf Grund einer Infektion. Bei nekrotischer Pulpa können Antibiotika auf Grund der mangelnden Blutzirkulation im Kanalsystem keinerlei Wirkung ausüben, da keine therapeutischen Konzentrationen erreicht werden können.<sup>44</sup> Bei apikaler Parodontitis konnte in einer prospektiven, randomisierten, doppelblinden, Placebo-kontrollierten Untersuchung mit der Gabe von Penicillin keine Reduktion der Beschwerden erreicht werden.<sup>16</sup> Auch eine präoperative Gabe von Amoxicillin bei Behandlung nekrotischer Zähne konnte keinen Schutz vor einer Exazerbation bieten.<sup>27</sup> Dennoch wurde in Befragungen eine Anwendungshäufigkeit von 30 bis 67,3 Prozent bei nekrotischer Pulpa bzw. einer akuten apikalen Parodontitis ohne Schwellung festgestellt.<sup>10,13</sup> Ein Einsatz von Antibiotika ist bei der lokal begrenzten AAP ohne Tendenz zur systemischen Ausbreitung nicht indiziert, da keine Abnahme der Beschwerden oder ein Schutz vor einer Verschlechterung des Krankheitsbildes zu

| Therapie                                 | Therapie empfohlen | Empfehlungs-klasse |
|--|--------------------|--------------------|
| Chemo-mechanische Kanalaufbereitung      | ja                 | A                  |
| Nichtsteroidale Antiphlogistika          | ja                 | A                  |
| Kalziumhydroxid Einlage im Kanal         | ja                 | B                  |
| Chlorphenolpräparate im Kanal            | nein               | C                  |
| Steroid-Antibiotika Kombination im Kanal | nein               | C                  |
| Okklusale Reduktion                      | ja                 | C                  |
| Zahn nach Aufbereitung offen lassen      | nein               | B                  |
| Schrödersche Knochenlüftung              | nein               | B                  |
| Antibiotika systemisch                   | nein               | A                  |

Tab. 1: Therapie und Evidenzgrade zur Behandlung der akuten apikalen Parodontitis (A: belegt durch schlüssige Literatur guter Qualität, die mindestens eine randomisierte klinische Studie enthält – Evidenzgrade Ia, Ib; B: belegt durch gut geführte, nicht randomisierte klinische Studien – Evidenzgrade IIa, IIb, III; C: belegt durch Expertenkreise oder klinische Erfahrung anerkannter Autoren – Evidenzgrad IV).

erwarten ist.<sup>12</sup> Bei Risikopatienten ist je nach Erkrankung individuell eine Anwendung zu erwägen.

### Schlussfolgerung

Bei der Therapie der akuten apikalen Parodontitis erscheint die chemo-mechanische Aufbereitung des Kanalsystems in Kombination mit der Gabe von nichtsteroidalen Antiphlogistika auf Grund der vorliegenden Daten als zurzeit beste Therapiemöglichkeit. Der Zahn sollte nach der Aufbereitung mit einer medikamentösen Einlage versehen und bakterien-dicht verschlossen werden. Zudem kann eine okklusale Reduktion endodontisch bedingte Beschwerden minimieren.

### Literatur

- 1 Abdulkader, A., Duguid, R., Saunders, E.M. (1996): The antimicrobial activity of endodontic sealers to anaerobic bacteria. *Int Endod J*, 29:280–283.
- 2 Ahmad, N., Grad, H.A., Haas, D.A., Aronson, K.J., Jokovic, A., Locker, D. (1997): The efficacy of nonopioid analgesics for postoperative dental pain: a meta-analysis. *Anesth. Prog.*, 44:119–126.
- 3 Biddle, C. (2002): Meta-analysis of the effectiveness of non-steroidal anti-inflammatory drugs in a standardized pain model. *AANA J*, 70:111–114.
- 4 Byström, A., Claesson, R., Sundqvist, G. (1985): The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod Dent Traumatol*; 1: 170–175.
- 5 Bystrom, A., Sundqvist, G. (1981): Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand.J Dent.Res.*, 89:321–328.
- 6 Chang, Y.C., Huang, F.M., Cheng, M.H., Chou, L.S.S., Chou, M.Y. (1998): In vitro evaluation of the cytotoxicity and genotoxicity of root canal medicines on human pulp fibroblasts. *J Endod*; 24: 604–606.
- 7 Cohen, S., Burns, R.C. (2002): Pathways of the pulp. 8 th ed. St. Louis, Mosby, USA.
- 8 Creech, J.L., Walton, R.E. Kaltenbach, R. (1984): Effect of occlusal relief on endodontic pain. *J Am Dent Assoc* 109:64–67.
- 9 DiFiore, P.M., Peters, D.D., Setterstrom, J.A., Lorton, L. (1983): The antibacterial effects of calcium hydroxide apexification pastes on *Streptococcus sanguis*. *Oral Surg Oral Med. Oral Pathol.*, 55: 91–94.
- 10 Dorn, S.O., Moodnik, R.M., Feldman, M.J., Borden, B.G. (1977):

- Treatment of the endodontic emergency: a report based on a questionnaire-part II. *J Endod*, 3:153–156.
- 11 Fava, L.R. (1998): Acute apical periodontitis: incidence of post-operative pain using two different root canal dressings. *Int Endod J*, 31:343–347.
  - 12 Fouad, A.F. (2002) Are antibiotics effective for endodontic pain? *Endodontic topics*, 3: 52–66.
  - 13 Gatewood, R.S., Himel, V.T., Dorn, S.O. (1990): Treatment of the endodontic emergency: a decade later. *J Endod*, 16:284–291.
  - 14 Gopikrishna, V. Parameswaran, A. (2003): Effectiveness of prophylactic use of rofecoxib in comparison with Ibuprofen on post-endodontic pain. *J Endod*, 29:62–64.
  - 15 Harisson, J.W., Madonia, J.V. (1971): The toxicity of parachlorophenol. *Oral Surg*; 40: 670–677.
  - 16 Henry, M., Reader, A., Beck, M. (2001): Effect of penicillin on post-operative endodontic pain and swelling in symptomatic necrotic teeth. *J Endod*, 27:117–123.
  - 17 Holstein, A., Hargreaves, K.M., Niederman, R. (2002): Evaluation of NSAIDs for treating post-endodontic pain. *Endodontic topics*, 3:3–13.
  - 18 Houck, V., Reader, A., Beck, M., Nist, R., Weaver, J. (2000): Effect of trephination on postoperative pain and swelling in symptomatic necrotic teeth. *Oral Surg Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 90:507–513.
  - 19 Jostes, J.L., Holland, G.R. (1984): The effect of occlusal reduction after canal preparation on patient comfort. *J Endod*, 10:34–37.
  - 20 Khan, A.A., Dionne, R.A. (2002) COX-2 inhibitors for endodontic pain. *Endodontic Topics*, 3: 31–40.
  - 21 Moos, H.L., Bramwell, J.D., Roahen, J.O. (1996): A comparison of pulpectomy alone versus pulpectomy with trephination for the relief of pain. *J Endod*, 22:422–425.
  - 22 Nair, P.N. (1997): Apical periodontitis: a dynamic encounter between root canal infection and host response. *Periodontol 2000.*, 13:121–148.
  - 23 Negm, M.M. (2001): Intracanal use of a corticosteroid-antibiotic compound for the management of posttreatment endodontic pain. *Oral Surg Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod*, 92: 435–439.
  - 24 Nist, E., Reader, A., Beck, M. (2001): Effect of apical trephination on postoperative pain and swelling in symptomatic necrotic teeth. *J Endod*, 27:415–420.
  - 25 Nusstein, J.M., Reader, A., Beck, M. (2002): Effect of drainage upon access on postoperative endodontic pain and swelling in symptomatic necrotic teeth. *J Endod*, 28:584–588.
  - 26 Ørstavik, D., Kerekes, K., Molven, O. (1991): Effects of extensive apical reaming and calcium hydroxide dressing on bacterial infection during treatment of apical periodontitis: a pilot study. *Int Endod J*, 24:1–7.
  - 27 Pickenpaugh, L., Reader, A., Beck, M., Meyers, W.J., Peterson, L.J. (2001): Effect of prophylactic amoxicillin on endodontic flare-up in asymptomatic, necrotic teeth. *J Endod*, 27:53–56.
  - 28 Pschyrembel (2002): *Klinisches Wörterbuch*. 259. Auflage, de Gruyter, Berlin.
  - 29 Rosenberg, P.A.; Babick, P.J., Schertzer L., Leung A. (1998): The effect of occlusal reduction on pain after endodontic instrumentation. *J Endod*, 24:492–496.
  - 30 Rosenberg, P.A. (2002): Clinical strategies for managing endodontic pain. *Endodontic topics*, 3, 78–92.
  - 31 Schein, B., Schilder, H. (1975): Endotoxin content in endodontically involved teeth. *J Endod*, 1:19–21.
  - 32 Schilder, H. (1974): Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am*, 18:269–296.
  - 33 Seltzer, S., Naidorf, I.J. (1985): Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *J Endod*, 11:472–478.
  - 34 Siqueira, J.F., Lopes, H.P. (2002): Kalziumhydroxid als Antimikrobielle Einlage in der Endodontie – Wirkungsmechanismen, Vorteile und Grenzen. *Endodontie* 11: 333–347.
  - 35 Siqueira, J.F., Jr. (2002): Endodontic infections: concepts, paradigms, and perspectives. *Oral Surg Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 94:281–293.
  - 36 Sjögren, U., Figdor, D., Spangberg, L., Sundqvist, G. (1991): The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. *Int Endod J*, 24:119–125.
  - 37 Stabholz, A; Sela, M.N. (1983): The role of oral microorganisms in the pathogenesis of periapical pathosis. I. Effect of *Streptococcus mutans* and its cellular constituents on the dental pulp and periapical tissue of cats. *J Endod*, 9:171–175.
  - 38 Sutherland, S.; Matthews, D.C. (2003): Emergency management of acute apical periodontitis in the permanent dentition: a systematic review of the literature. *J Can. Dent. Assoc.*, 69:160.
  - 39 Tjaderhane, L.S., Pajari, U.H., Ahola, R.H., Backman, T.K., Hietala, E.L., Larmas, M.A. (1995): Leaving the pulp chamber open for

- drainage has no effect on the complications of root canal therapy. *Int Endod J*, 28:82–85.
- 40 Torres, J.O., Torabinejad, M., Matiz, R.A., Mantilla, E.G. (1994): Presence of secretory IgA in human periapical lesions. *J Endod*, 20:87–89.
- 41 Trope, M. (1990): Relationship of intracanal medicaments to endodontic flare-ups. *Endod Dent. Traumatol.*, 6:226–229.
- 42 Versümer, J.; Hülsmann, M (2003): Die Anwendung von Chlorphenolpräparaten als medikamentöse Einlage. *Endodontie* 12/2:165–178.
- 43 Whitten, B.H., Gardiner, D.L., Jeansonne, B.G., Lemon, R.R. (1996): Current trends in endodontic treatment: report of a national survey. *J Am. Dent. Assoc.*, 127:1.333–1.341.
- 44 Yingling, N.M., Byrne, B.E., Hartwell, G.R. (2002): Antibiotic use by members of the American Association of Endodontists in the year 2000: report of a national survey. *J Endod*, 28:396–404.

Korrespondenzadresse:

Dr. David A. Sonntag

Oberarzt

Klinikum der Philipps-Universität Marburg

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Abteilung für Zahnerhaltungskunde

Georg-Voigt-Straße 3

35039 Marburg

E-Mail: [sonntag@mail.uni-marburg.de](mailto:sonntag@mail.uni-marburg.de)

# Das Cumdente Appli-Post-System

## Einführung und Geschichte

*Retentionsmarker (Stifte, Schrauben) wurden bereits zurzeit von G. V. Black als Hilfsmittel zur Restauration endodontisch behandelter Zähne in der Zahnheilkunde eingeführt. In der Missouri-Zahnärzte-Zeitschrift von 1869 beschrieb Black eine neue Technik, bei der zur Herstellung von Stiftkronen Goldbolzen zur Erhöhung der Retention benutzt wurden. Lange Zeit galt als Behandlungsprinzip die klinische Krone zu entfernen und sie durch eine mittels Stift verankerte zu ersetzen. Adhäsive Aufbausysteme stellen dieses Behandlungsprinzip jedoch in Frage.*

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

### Eigenschaften endodontisch behandelter Zähne

Fractionen wurzelbehandelter Zähne werden häufig mit reduzierten physikalischen Eigenschaften des Dentins in Verbindung gebracht. Dentin vitaler bzw. wurzelbehandelter Zähne weist jedoch keine Unterschiede in seinen Festigkeitswerten auf (SEDGLEY und MESSER 1992). Vielmehr führt die konische Aufweitung der Wurzelkanäle zu einer verminderten mechanischen Belastbarkeit des Zahnes.

Ziel jeder definitiven Versorgung eines endodontisch behandelten Zahnes ist die funktionelle als auch ästhetische Wiederherstellung. Untersuchungen zeigen, dass durch eine mit Schmelz- und Dentinbonding gelegte Kompositfüllung 88 Prozent der Ausgangsfestigkeit erreicht werden. Voraussetzung für die Entstehung einer adhäsiven Grenzflächenbeziehung zwischen Komposit und Wurzeloberfläche ist die Entfernung der nach der Instrumentierung des Wurzelkanals entstandenen, die Dentinkanälchen vollständig bedeckende Schmierschicht (GOLDMAN et al., 1984). Erst wenn die Zahnhartsubstanzdefekte keine ausreichende Möglichkeit mehr bietet, Aufbaumaterial adhäsiv zu befestigen, sollte die Möglichkeit einer Stiftverankerung für den Aufbau gewählt werden. Die im aufbereiteten und präparierten Wurzelkanal verankerten Stifte erzeugen durch das unterschiedliche Elastizitätsmodul von Dentin und Stiftmaterial Spannungsspitzen mit der Folge von Wurzelfrakturen. Ein Werkstoff mit ähnlichem E-Modul wie Wurzelentin, der zudem adhäsiv zementiert werden kann, erscheint daher aus biomechanischen Gesichtspunkten optimal. Ein mit silanierten Glasfasern verstärkter Epoxidkunststoff erfüllt nahezu diese Kriterien.

Der Faserverbundstift Cumdente Appli-Post ist an die Elastizität des Dentins angepasst und die Oberfläche bietet optimale Voraussetzungen für einen Verbund zum Komposit. Er weist eine charakteristische Längsbohrung auf.

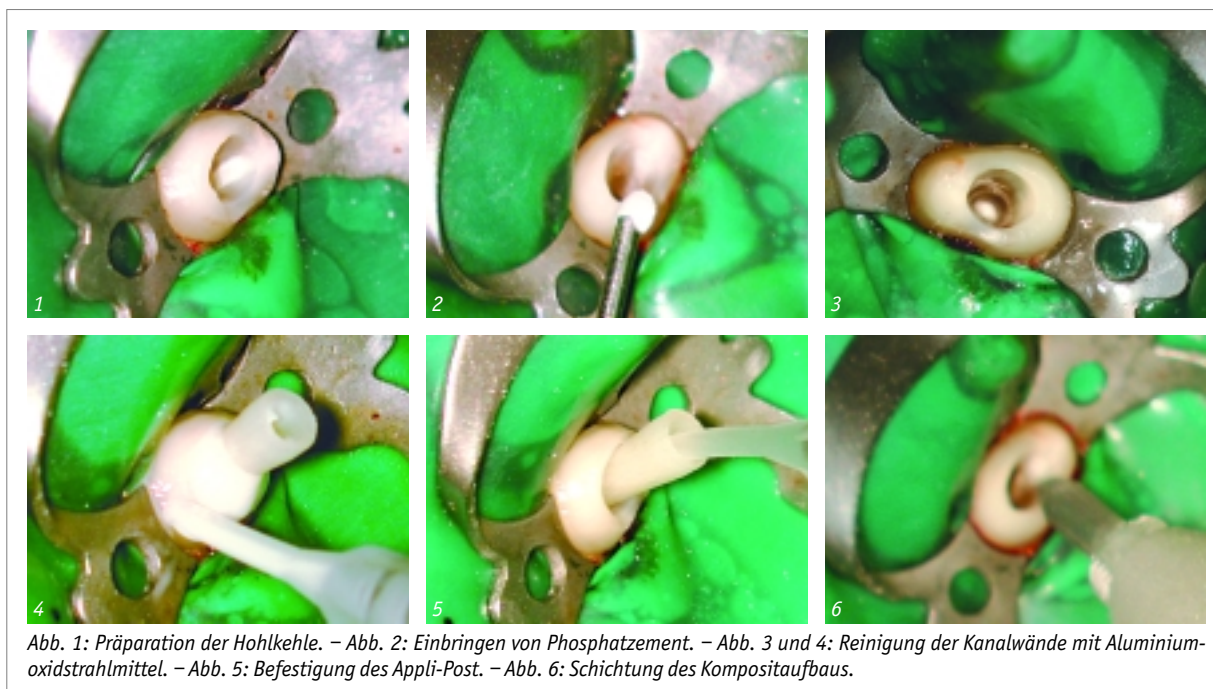
### Bedeutung der Hohlkehle

Die Hohlpräparation stellt ein zusätzliches Areal senkrecht bzw. schräg angeschliffener Dentintubuli dar (SCHUPBACH et al., 1997), die nach der Smearlayerentfernung und Dentinkonditionierung der mikroretentiven Verankerung des Komposits zugänglich gemacht werden. Ferner bewirkt die Hohlkehlpäparation, das zusätzlich eine geometrische Komponente durch eine Art Klammerwirkung des Aufbaus entsteht. Dieser so genannte „ferrule effect“ bietet ein Widerlager gegenüber Zugspannungen in der Wurzel.

### Fallbeispiel

Im Rahmen der Praxissprechzeit stellte sich eine 73-jährige Patientin vor. Das akute Anliegen war der Erhalt des Zahnes 33, dessen klinische Krone wenige Millimeter oberhalb der Gingiva frakturiert war. Distal 33 zeigte sich eine Freundsituation. Ziel war es, den Zahn als Pfeilerzahn für eine spätere Versorgung aufzubauen. Es erfolgte eine endodontische Behandlung des Zahnes. Anschließend wurde die Hohlkehle angelegt. Zum Schutz wurde die Wurzelfüllung mit einer ungefähr 0,5 mm starken Phosphatzementschicht abgedeckt (Abb. 1 und 2). Es folgte die Reinigung der Oberflächen und

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



Kanalwände mit Aluminiumoxidstrahlmittel (z.B. Cumdente Mircoetcher) (Abb. 3 und 4). Es erfolgte die weitere Oberflächenkonditionierung. Wechselbelastungsuntersuchungen zeigten, dass eine geringere Anzahl von adhäsiven Grenzflächenfrakturen auftraten, nachdem der 37-prozentigen Phosphorsäure ein Prozent Natriumlaurylsulfat zugesetzt wurde (z. B. Cumdente Tooth Conditioner). Nach dem Ätzen wurde eine Mischung aus Cumdente Adhäsive und Cumdente Aktivator aufgetragen. Dadurch wird ein sicheres Aushärten auch in lichtunzugänglichen Bereichen gewährleistet. Das Auftragen der Adhäsivschicht erfolgte in zwei Schichten. Appli-Post gibt es in drei verschiedenen Größen. Jeder Appli-Post hat in der Mitte eine konische Bohrung. Der ausgewählte Appli-Post wird auf die Mischkanüle des Befestigungskomposit (CumdenteFlow) gesteckt. Danach wird der Stift in den Kanal eingesetzt. Das Komposit drückt sich durch den Stift in die Tiefe des Kanals und fließt dann langsam um den Stift herum nach koronal. So werden Blasen oder Fehlstellungen in der Klebeschicht effektiv vermieden. Dieses Vorgehen kam auch in diesem Fall zur Anwendung (Abb. 5 und 6).

Nachdem der Appli-Post und der Kanal gefüllt wurden, erfolgte eine Zwischenhärtung des Befestigungskomposits durch Lichtpolymerisation. Cumdente Flow ist ein autokatalytisches Komposit, d. h. es kann während der Abbindephase gut relaxieren. Danach wurde der Aufbau aus dem gleichen Material geschichtet. Die Aushärtezeit beträgt vier Minuten. Abschließend wurde der Stiftaufbau präpariert.

### Zusammenfassung

Die Rekonstruktion tief zerstörter, wurzelbehandelter Zähne bedingt nicht selten stiftverankerte Kernaufbauten zur Sicherstellung ausreichender Retentionsflächen für Kro-

nen-, Teilkronen- oder Brückenrestaurationen. Dabei ist der Einsatz von Wurzelstiftmaterialien mit einem der natürlichen Zahnschubstanz ähnlichen Elastizitätsmodul anzustreben. Das Design und die Materialien beim Appli-Post-System sind an die Elastizität des Dentins angepasst. Das Appli-Post-System stellt eine effektive Methode zum Aufbau stark zerstörter Zähne dar. Mischkanüle des Befestigungskomposit und Appli-Post sind aufeinander abgestimmt. Die Vorteile dieses Systems liegen vor allem in der sicheren und schnellen Anwendung.

### Literatur

- Goldman M, De Vitre R, Pier M: Effekt of the smeared layer on tensile strength of cemented posts. *J Prothet Dent* 52:485–488 (1984).  
 Guldener P, Langeland K: Endodontologie. Thieme Stuttgart 1982.  
 Heidemann D: Endodontie. Band 3, Urban und Fischer München 2001.  
 Müller M: Einfluss unterschiedlicher intrakanalär verankerter Stift-(Kern)aufbauten auf das unterkritische Versagensverhalten wurzelkanalgefüllter Zähne in vitro. Med. Dissertation, Universität Tübingen (2000).  
 Oettinger B: Einfluss verschiedener Oberflächenkonditionierungsverfahren und Grenzflächenmodifikationen auf die Verbundfestigkeit zwischen Polymerkomposit und Zahnhartsubstanz. Med. Dissertation, Universität Tübingen (2000).  
 Schupbach P, Krejci I, Lutz F: Dentin bonding: effect of tubule orientation on hybrid-layer formation. *Eur J Oral Sci* 105:344–352 (1997).  
 Sedgley CM, Messer HH: Are endodontically treated teeth more brittle? *J Endod* 18:332–335 (1992).

### 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



Maschinelle Kanalaufbereitung mit TRI-AUTO-ZX und ZX-Systemfeilen®

Die ZX-Systemfeilen wurden primär zur Anwendung mit dem TRI-AUTO-ZX oder dem Dentaport-ZX entwickelt, um



die Vorteile der konstanten Arbeitsgeschwindigkeit (empfohlen 280 U/min, Einsatzbereich 150–300 U/min), der Torquebegrenzung und der Apikal-Reverse-Funktion zu nutzen. Sie können aber mit jedem Winkelstück, das diese Arbeitsgeschwindigkeit erlaubt, eingesetzt werden.

Material und Methode

Das ZX-System besteht aus einem Koronal-Kit und einem Apikal-Kit. Die Feilen weisen einen S-förmigen Querschnitt mit nicht schneidender Spitze auf. Die Schneidkanten haben einen 90°-Winkel zum Dentin und eine variable Gewindetiefe, die zum Schaft hin zunimmt. Das Koronal-Kit besteht aus drei Feilen für die Zugangssequenz mit den Konizitäten .12, Länge 17 mm, .0.8 und .0.6 und einer Länge von 23 mm. Sie entsprechen an der Spitze der ISO-Größe #30. Das Apikal-Kit weist vier Feilen mit den Konizitäten .04 und .0.2 auf. Alle Feilen des Apikal-Kit sind 23 mm lang. Sie entsprechen an der Spitze den ISO-Größen #30, #25 und #20. Natürlich sind die je-

weiligen Feilengrößen alle auch einzeln erhältlich.

Im Zeitraum August bis Dezember 2003 wurden diese Feilen bei 36 Patienten an 41 Zähnen in 95 Wurzelkanälen eingesetzt. Nach Legen einer Leitungs-/Infiltrationsanästhesie, der Präparation der Zugangskavität und der Darstellung der Wurzelkanäleingänge wurde die Längenmessaufnahme mit der durch das TRI-AUTO-ZX endometrisch bestimmten Länge gefertigt. Sodann wurde nach Anlegen von Kofferdam mit der Präparation der Wurzelkanäle in Crown-Down-Technik begonnen. Dabei wurden die Feilen des Koronal-Kit im vom Hersteller empfohlenen „H-Mode“, Einstellung 2 betrieben, die Feilen des Apikal-Kit im „L-Mode“, Einstellung 2. Bei neun Zähnen wurden die Feilen im Zusammenhang mit Revisionen eingesetzt.

Ergebnisse

Im Zeitraum von August bis Dezember 2003 wurde das ZX-System bei 36 Patienten an 41 Zähnen in 95 Wurzelkanä-

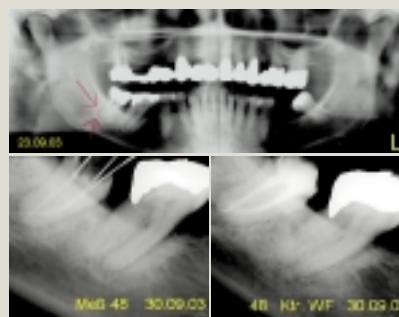
|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 |
|    | 3  | 1  | 1  | 1  |    |    |    |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 1  | 1  |    | 3  |    | 3  | 1  |    |
| 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 |
| 1  | 3  | 3  | 3  |    |    | 1  |    |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
|    | 1  |    | 3  | 4  | 3  | 4  |    |

Tab. 1

eingesetzt. Tabelle 1 zeigt die Zahnverteilung. Die Krümmung der Wurzelkanäle variierte dabei zwischen 0° und 45°. Die Revisionen verteilten sich auf die Zähne 35, 37, 2\*46, 47, 48, 17 und 2\*26.

Klinische Fälle

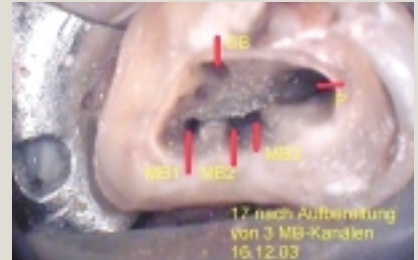
Revision 48, drei Kanäle, der MB-Kanal war nicht dargestellt, ML- und D-Kanal zu kurz, aber im BEMA-Sinn (unteres Drittel) ausreichend, wirtschaftlich und zweckmäßig behandelt.



Überweisungspatient: MB2-Kanal nicht darstellbar. Oben: Die Röntgenbilder des Überweisers.



Darstellung von 4 Kanälen (MB-1;MB-2,DB und P).



Nach Abschluss der Kanalpräparation konnte noch ein MB-3-Kanal dargestellt und präpariert werden.

Fazit

Die ZX-Systemfeilen arbeiten äußerst schnell und effizient. Bei Beachtung der vom Hersteller empfohlenen Arbeitsweise kommt es nicht zum unerwünschten „Einschrauben“ der Feilen (sonst muss die Auto-Torque-Einstellung schwächer eingestellt werden). In den meisten Fällen kann die Instrumentierung mit der 4/30 Feile abgeschlossen werden. Bei Revisionen wird zügig und schnell Guttapercha und Sealer entfernt.

Die Feilen nehmen auch einen Einsatz in stark gekrümmten Kanälen nicht übel. Frakturen der Instrumente wurden in keinem einzigen Fall beobachtet, obwohl, entgegen den Herstellerangaben, stellenweise bewusst mit Instrumenten im „H-Mode“ gearbeitet wurde, für die der „L-Mode“ empfohlen wird (dabei kommt es zum „Einschrauben“). Auch dieses Vorgehen führte zu keiner Instrumentenfraktur.

Schade ist, dass die ZX-Systemfeilen nicht länger als 23 mm angeboten werden, dann wäre auch eine Instrumentierung längerer Wurzeln (bis 32 mm) gewährleistet. Eine zu hohe Einstellung der Auto-Torque-Funktion kann zum „Einschrauben“ der Instrumente führen.

Dr. med. dent. Bernhard Wolke  
Theodor-Neutig-Straße 3  
28757 Bremen  
Tel.: 04 21/66 30 71  
Fax: 04 21/66 30 73  
E-Mail: DrWolke@aol.com  
Web: www.drwolke.de

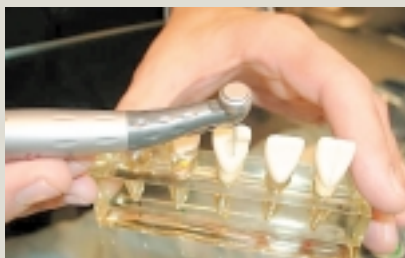
Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

*Die Wurzelkanalaufbereitung  
mit rotierenden Instrumenten –  
Seminarreihe 2004*

Was ist wirklich dran an der Kanalaufbereitung mit Nickel-Titan-Feilen? Erreicht man damit mehr als mit Handinstrumenten? Diesen und anderen grundlegenden Fragen geht ein Intensiv-Seminar von Morita nach. Wer diesen Kurs besucht, weiß nachher ausgiebig über den heutigen Stand der Endodontie und Endometrie Bescheid und hat auch schon eigene Erfahrungen mit Endomotor und rotierenden Instrumenten gemacht. Kursleiter ist Carsten Appel,



Kursleiter Carsten Appel demonstriert die Crown-Down-Technik.



Mit reichem Wissen ausgestattet, kommt man mit dem Endo-System Dentaport ZX und rotierenden Instrumenten rasch zum Ziel.

niedergelassener Zahnarzt und renommierter Endodontie-Referent. Das halbtägige Seminar findet im Jahr 2004 in verschiedenen deutschen Städten statt. Auskünfte erteilt Morita, Dietzenbach. Wer endometrische Messungen, Endomotor und rotierende Instrumente einsetzt, unternimmt für seine Patienten mehr als nur das „Notwendige, Ausreichende“. Eine solch hochwertige Behandlung dient dem langjährigen Zahnerhalt und damit der Lebensqualität des Patienten – und sie lässt sich als Privatleistung oberhalb des Bema abrechnen. Dies gilt für Privatversicherte und ebenso für Kassenpatienten. Im Endo-Intensivkurs von Morita erhalten Zahnärzte eine gründliche Einführung in die Endodontie und Endometrie. Im theoretischen Teil spannt sich der Bogen von der Wurzelanatomie und Bestimmung der Arbeitslänge über die Präparation hin zum Feilenmanagement. Im Anschluss daran setzen die Zuhörer das neue Wis-

sen in die Praxis um: Es wird an Kunststoffblöcken und mitgebrachten extrahierten Zähnen geübt. Zum Training stehen Endomotoren und Feilen-Sets von Morita zur Verfügung. Schnell erfahren die Anwender: Das Endo-System Dentaport ZX von Morita nimmt dem Zahnarzt viel Arbeit ab. Dieses und sein Vorgänger Tri Auto ZX sind die einzigen Systeme auf dem Markt, die die Kanalaufbereitung mit der kontinuierlichen Endometrie unaufwändig in einem Gehäuse vereinen. So kann am Display bequem verfolgt werden, wo im Kanal sich die Feile gerade befindet. Auch sind im Dentaport ZX-Gerät viele Vorgänge automatisiert, sodass der Zahnarzt sie nicht im Blick zu behalten braucht. So starten und stoppen die Feilen automatisch beim Ein- und Ausführen aus dem Zahn. An Referenzpunkten bremsen die Feilen selbsttätig ab beziehungsweise drehen auf Wunsch zurück. Vor allem ist zur Instrumentenschonung eine automatische Drehmomentüberwachung und -steuerung integriert. Zur komfortablen Aufbereitung werden auf drei Speicherplätzen maximales Drehmoment, gewünschte Drehzahl und Längenreferenzpunkt einprogrammiert – für das koronale, mittlere und apikale Drittel des Kanals. Kursleiter Appel versorgt seine Zuhörer mit reichem Detailwissen. Er führt eine Überweisungspraxis für Endodontie und ist ernannter Spezialist für Endodontologie der European Dental Association. Als Referent in Akademien von Zahnärztekammern und Gastdozent an der Universität Mainz leitet er zahlreiche endodontische Fortbildungskurse.

J. Morita Europe GmbH  
Justus-von-Liebig-Straße 27 A  
63128 Dietzenbach  
E-Mail: [info@JMoritaEurope.de](mailto:info@JMoritaEurope.de)  
Web: [www.JMoritaEurope.de](http://www.JMoritaEurope.de)

*Intraoralkamera mit  
Komfort durch revolutionären  
„sensitive touch“*

Intraorale Bildaufnahmen haben sich als wichtiger Bestandteil für die Diagnostik und die Kommunikation mit dem Patienten etabliert – überzeugende Live-Bilder aus der Mundhöhle liefern überzeugende Argumente für den Zahnarzt. Gleichzeitig dienen die Aufnahmen als Basis für ein vertrauensvolles Patienten-/Zahnarztverhältnis. Ganz neue Blickwinkel und Einsatzmöglichkeiten bieten die intraoralen Sopro-Kameras der Acteon Group. Durch den Kauf der Firma Sopro

hat das Dentalunternehmen in Mettmann seine Imaging-Produktlinie optimal vervollständigt: In den Kamerasystemen Sopro 575 und Sopro 595 und ganz aktuell Sopro 595M verbindet Acteon neueste Digitaltechnik mit einfacher Handhabung und überzeugender Bildqualität – jeweils erhältlich auch mit vierfachem Bildspeicher.

**Innovativ: Bildspeicherung am Handstück**

Ganz neu auf dem Markt ist die zweite Generation der LED-Kamera: die Sopro 595M. Sie besticht noch zusätzlich durch den revolutionären „sensitive



touch“, der die Bildspeicherung erstmalig direkt am Handstück ermöglicht. Der lästige Fußschalter ist überflüssig, kann jedoch bei Bedarf jederzeit wieder angeschlossen werden.

Überzeugend ist auch das silbergraue Handstück in aktuellem Design und die optimale Ausleuchtung durch eine achtfache LED-Lichtquelle und die neueste CCD-Technologie. Bildschirme und Adapter für die Lampenstange sowie eine Bildbearbeitungssoftware sind selbstverständlich optional erhältlich.

**Einfach in der Anwendung und Integration**

Die Sopro 595 zeichnet sich durch ihr breites Einsatzspektrum und die hohe Aussagekraft ihrer Bilder aus. Die mehrplatzfähige Kamera besteht aus einem federleichten Kamerahandstück (50 Gramm) mit integrierter LED-Beleuchtung und einem erweiterten 80-Grad-Sichtwinkel. Ein automatisches Universalfokus-System mit einer Schärfentiefe von fünf bis 30 Millimeter sichert dem Anwender darüber hinaus eine gleichbleibend hohe Bildqualität in jeder Kamerastellung. Durch einen manuellen kabellosen Halter mit automatischer Start/Stopp-Regelung kann die Sopro 595 vielseitig und flexibel in der Praxis eingesetzt werden.

**Flexibler Einsatz für maximale Sicht**

Die Sopro 575 ist eine Hochleistungskamera mit Dockingstation für den flexiblen Einsatz in mehreren Behandlungs-

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

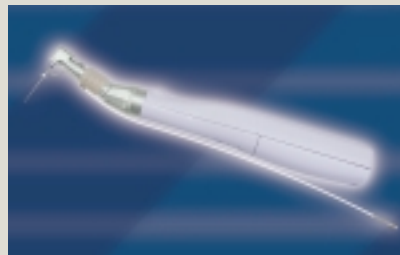
räumen. Mit Hilfe des Fußschalters können automatisch bis zu vier Aufnahmen auf den Bildschirm platziert werden (Porträt, Zahnbogen, intraorales Bild und Makro mit 60facher Vergrößerung). Das Kameraobjektiv verfügt bei hervorragender Bildschärfe über ein 70-Grad-Blickfeld. Auch ergonomisch überzeugt die Sopro 575: Das Handstück ist aus rostfreiem Stahl mit einem hochelastischen wasserdichten Silikonkabel. Die optimale Länge und die extrem schmale Gestaltung des Handstücks erlauben ein einfaches und sicheres Handling – selbst in den schwer zugänglichen hinteren Bereichen der Mundhöhle.

Acteon Germany GmbH  
Industriestraße 9  
40822 Mettmann  
E-Mail: [info@de.acteongroup.com](mailto:info@de.acteongroup.com)  
Web: [www.acteongroup.com](http://www.acteongroup.com)

### Endo-Mate TC NMA-Kopf

NSK stellt einen neuartigen Kopf (NMA-F16R) mit einem Apex-Finder-Anschluss für das schnurlose mikromotorbetriebene „Endo-Mate TC“ Handstück vor. Der NMA-F16R-Kopf ist einfach anzuschließen und funktioniert mit jedem vorhandenen Apex-Finder extern. Das Endo-Mate TC-Instrument verfügt über fünf Drehmoment-Feineinstellungen und Autoreverse-Funktion für Endodontie einschließlich eines leistungstarken Drehmoments ohne Lärm und Vibration. Alle Funktionen werden über die auf dem Griffteil befindlichen Schalter geregelt. Die Drehmomentregelung und die Autoreverse-Funktion werden aktiviert, wenn der Mikromotor

mit dem voreingestellten Feindrehmoment überlastet ist. Nach einer Sekunde wechselt der Mikromotor wieder in Laufrichtung. Es sind fünf Drehmoment-einstellungen verfügbar, die über eine „T“-Taste auf dem Bedienteil ausgewählt werden können (fünf Stufen der Drehmomentauswahl: 0,7/1,5/2,3/3,0/3,7 Ncm). Die Autoreverse-Funktion kann so programmiert werden, dass nach der Autoreverse-Betätigung ein „Stopp“ erfolgt. Die Drehmomentregelung und Autoreverse-Funktion können für Prophylaxeanwendungen abgeschaltet werden. Mit der Wahl zwischen drei verschiedenen Getriebearten ist ein breiter



Drehzahlbereich zwischen 125 und 10.000 min<sup>-1</sup> verfügbar. Neun vorprogrammierte Drehzahlbereiche ermöglichen dem Bediener die leichte Auswahl der benötigten Drehzahl innerhalb des Gesamtbereichs für jede beliebige Anwendung. Die Kopfteile sind einfach austauschbar, indem man sie mit der Hand herauszieht und einen der sechs verstellbaren Kopfteile einsetzt (Schnelllösesystem und sechs verstellbare Kopfteile). Die insgesamt elf Köpfe (fünf für Endodontie und sechs für Prophylaxe) sowie die sechs verstellbaren Kopfteile bieten die notwendige Flexibilität, um bequem an jedem beliebigen Quadrant

zu arbeiten, wobei der Mikromotor sich immer in einer konstanten Position befindet. Nur 1,5 Stunden Schnellladung liefern Energie für eine Stunde Dauerbetrieb bei voller Leistung. Ersatzbatterien können in den meisten Elektrogeschäften erworben werden; zum Austausch der Batterien in der Praxis ist nur ein Schraubendreher erforderlich. Das Endo-Mate TC wird mit einer aufladbaren Batterie Größe AAA Ni-HM (Nickel-Wasserstoff) geliefert.

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

### HYPOSEN Desensitizer – über 75 Prozent begeistert

lege artis stellte auf der IDS im letzten Jahr der Fachwelt den neuen Desensiti-



zer HYPOSEN vor. Das neuartige Wirkprinzip wurde interessant aufgenommen; über 600 Musterpackungen wurden abgegeben. Vier Monate später wurden 126 nach dem Zufallsprinzip ausgewählte Kunden zu ihren Erfahrungen befragt. Hier die beeindruckenden

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

ANZEIGE

# KEINE ANZEIGE

überzeugt so von seiner Qualität, wie dieses Calciumhydroxid-Pulver selbst, **keine Anzeige** kann Ihnen vermitteln, wie frisch und einfach anmischbar CALCIPRO ist und dadurch Ihre Arbeit erleichtert, **keine Anzeige** ist in der Lage, Ihnen zu demonstrieren, wie individuell sich verschiedene Konsistenzen bestimmen lassen und **keine Anzeige** gibt Ihnen diese zufriedenen Patienten, wie es die konsequente Anwendung von CALCIPRO vermag. Da bleibt nur eins: erfahren Sie es selbst.

## CALCIPRO - das Calciumhydroxid-Pulver

für die temporäre Wurzelkanaleinlage von





CALCIPRO: Pulver zur Herstellung einer Calciumhydroxidpaste. **Zusammensetzung:** 90% Calciumhydroxid, Bariumsulfat. **Anwendungsziele:** Zur direkten Überkappung der Pulpa sowie als temporäre Wurzelkanaleinlage. **Gegenzug:** Inversible Pulpa. Keine Gegenanzeigen bei sachgerechter Anwendung als temporäre Wurzelkanaleinlage. **Nebenwirkungen:** Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch sind keine Nebenwirkungen bekannt.

lege artis Pharma GmbH - Co KG, Postfach 68, D-72132 Dettenhausen, [info@legeartis.de](mailto:info@legeartis.de), [www.legeartis.de](http://www.legeartis.de)



Ergebnisse: 83 Praxen (= 100 Prozent) hatten HYPOSEN inzwischen erprobt. Zufriedenheit: 73 Prozent beurteilten HYPOSEN mit der Note gut und sehr gut. 66 Prozent beurteilten positiv die gute Verarbeitbarkeit bzw. das innovative Wirkprinzip. 73 Prozent würden bzw. hatten bereits HYPOSEN nachgekauft. 75 Prozent würden HYPOSEN Kollegen bzw. Kolleginnen weiterempfehlen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

*lege artis Pharma GmbH + Co KG*  
Postfach 60  
72132 Dettenhausen  
E-Mail: [info@legeartis.de](mailto:info@legeartis.de)  
Web: [www.legeartis.de](http://www.legeartis.de)

**Federleichte Präzisionsoptik:  
Stressfreies Arbeiten – optimaler  
Erfolg!**

Auf Grund der gestiegenen Ansprüche an Präzision ist das Tragen einer Lupenbrille heutzutage ein Muss in jeder fort-



schrittlichen Zahnarztpraxis. Die „Merident-Ultralight“-Vorsatzlupe wiegt nur elf Gramm! Die einfache Montage ist mit Hilfe eines Adapters an nahezu jedes Brillengestell möglich. Gratis dazu stellt die DCI im Angebotspaket eine neutrale Schutzbrille – als zweite Arbeitsbrille oder für bislang „Brillenlose“. Die „Merident-Ultralight“ ist in sämtliche Achsen individuell auf die optischen Eigenschaften des jeweiligen Trägers justierbar. Der Abstand von der Optik zum OP-Feld ist zwischen 30 und 60 cm frei einstellbar. Die Sitzhaltung wird dadurch korrigiert, die Rücken- und Nackenmuskulatur entlastet usw. – es entsteht eine physiologisch optimierte, ergonomische Arbeitshaltung! Zusätzlich ermöglicht der Blick vorbei an beiden

Optiken während der Behandlung den so wichtigen Augenkontakt zum Patienten und das sichere Ergreifen der Instrumente vom Schwebetisch. Die Flip-Up-Funktion sorgt für zusätzlichen Komfort – z. B. beim Wechsel ins nächste Sprechzimmer. Wahlweise mit der 2,5- oder 3,2fachen Vergrößerung lassen sich u. a. mikrochirurgische Eingriffe und längere Operationen entspannt und sicher durchführen. Eine patente Ergänzung zur Präzisionsoptik ist das einlin-sige adaptierbare LED-Spotlight mit einer Leistung bis zu 15.000 Lux und einem Gewicht von nur ca. 16 Gramm! Kabellos und akkubetrieben ermöglicht diese Power-Lichtquelle uneingeschränkte Mobilität für den Behandler rund um den Patienten. Wünschen Sie mehr Informationen? Interessiert Sie ein praktischer Test in Ihrer Praxis?

*DCI Dental Consulting GmbH*  
Kämpenstraße 6, 24106 Kiel  
E-Mail: [info@dci-dental.com](mailto:info@dci-dental.com)  
Web: [www.dci-dental.com](http://www.dci-dental.com)

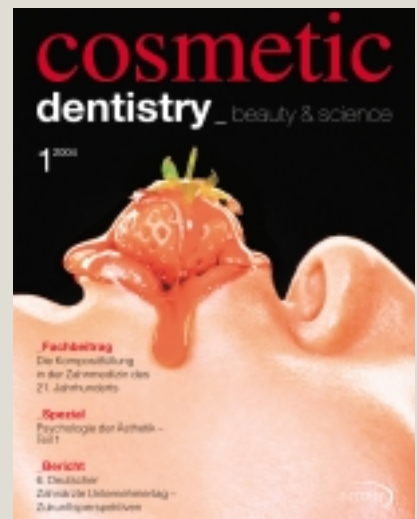
**1. Jahrestagung der Deutschen  
Gesellschaft für Kosmetische  
Zahnmedizin e. V. (DGKZ)  
in Berlin am 26./27. März 2004**

In der Zeit vom 26.–27. März 2004 lädt die Deutsche Gesellschaft für Kosmetische Zahnmedizin e.V. zu ihrer ersten Jahrestagung in das swissôtel Berlin. „Schönheit als Zukunftstrend“ wird nach Ansicht vieler Fachleute in den kommenden Jahren auch die Nachfragesituation im Dentalmarkt grundsätzlich verändern. Neben der Wiederherstellung oder Verbesserung natürlicher funktionaler Verhältnisse im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich wird es zunehmend Nachfrage zu darüber hinausgehenden kosmetischen und optischen Verbesserungen oder Veränderungen geben.

Ähnlich wie im traditionellen Bereich der Schönheitschirurgie wird auch die Zahnheilkunde in der Lage sein, dem Bedürfnis nach einem jugendlichen, den allgemeinen Trends folgenden Aussehen zu entsprechen. Gleichzeitig eröffnen sich in der Kombination verschiedener Disziplinen der Zahnheilkunde völlig neue Möglichkeiten. Um diesen hohen Anforderungen und dem damit verbundenen Know-how zu entsprechen, bedarf es einer völlig neuen Gruppe von Spezialisten, de facto der „Universal Spezialisten“, Zahnärzte, die ihr erstklassiges Spezialwissen in mehreren Disziplinen auf einer qualitativ

völlig neuen Stufe umsetzen. Mit anderen Worten – kosmetische Zahnmedizin ist Highend-Zahnmedizin.

In diesem Bereich positioniert sich die neu gegründete Deutsche Gesellschaft für Kosmetische Zahnmedizin e.V., DGKZ. Im Rahmen der 1. Jahrestagung der DGKZ werden hochkarätige Referenten über alle zahnmedizinisch relevanten Themen, wie z.B. Prophylaxe, Bleaching, Füllungstherapien, Veneers, Inlays, Kronen, Parodontalchirurgie, Implantologie, Kieferorthopädie und Kieferchirurgie – immer unter ästhetisch/kosmetischen Gesichtspunkten, sprechen. Es wird aufgezeigt, wie und in welcher Form interdisziplinäre Zusammenarbeit z.B. zwischen Zahnarzt und Kieferorthopäde oder auch zwischen Zahnarzt und Schönheits-Chirurg für das ästhetische/kosmetische Gesamtergebnis notwendig und möglich ist und welche Chancen ein solches Angebot für die Praxisentwicklung bietet. Um an dem „Selbstzahler-Markt“ der rein kosmetisch motivierten Behandlung partizi-



pieren zu können (im Jahr 2003 wurde in Deutschland ca. eine Mrd. Euro nur für Schönheitsoperationen ausgegeben), bedarf es absoluter Highend-Zahnmedizin aller Disziplinen. Der Selbstzahler ist mit ein bisschen Ästhetik nicht zufrieden zu stellen. Er erwartet das absolut bestmögliche Ergebnis. Das bedeutet, der Behandler muss über seinen Tellerand hinausblicken, sich fortbilden und für die Zusammenarbeit mit anderen Spezialisten offen sein. Referenten aus verschiedenen Bereichen werden komplexe, interdisziplinär therapierte Fälle vorstellen.

**Die Referenten sind:**

*Univ.-Prof. Dr. Andrej M. Kielbassa/  
Berlin, Priv.-Doz. Dr. Stefan Zimmer/*

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

Düsseldorf, Priv.-Doz. Dr. Nezar Watted/Würzburg, Priv.-Doz. Dr. Josip Bill/Würzburg, Dr. Josef Schmidseher/München, Dr. Martin Jörgens/Düsseldorf, Dr. Horst Mayer/Frankfurt am Main, Dr. Hans-Dieter John/Düsseldorf, Dr. Ole Richter/Hamburg, Dr. Georg Bach/Freiburg im Breisgau, Dr. Kathrin Ledermann/Lindau, Dr. Thomas Ratajczak/Sindelfingen.

Seinen Patienten „Cosmetic Dentistry“ anzubieten, bedeutet nicht nur in der Lage zu sein, schöne Veneers und Füllungen machen zu können. „Cosmetic Dentistry“ ist ein Praxiskonzept. Es beinhaltet unterschiedlichste Faktoren, wie z.B. professionelle Falldokumentation, rechtliche Aspekte, Organisation und Ambiente einer Praxis und vieles mehr.

### „cosmetic dentistry“ – die neue Ausgabe ist da!

Die „cosmetic dentistry“ ist das offizielle Organ der Deutschen Gesellschaft für Kosmetische Zahnmedizin (DGKZ). Die Ausgabe zum Kongress ist bereits Mitte Februar erschienen. Hochkarätige Autoren wie z.B. Univ.-Prof. Dr. Andrej M. Kielbassa, Charité Berlin; Karl-Johan Söderholm, Universität Florida Gainesville; David Klaff, Past-Präsident der britischen Akademie für ästhetische Zahnheilkunde (BAAD) oder die Diplom-Psychologin Lea Höfel, Universität Leipzig, werden hoch interessante Artikel veröffentlichen. Neben Fachbeiträgen aus der Zahnmedizin werden u.a. erfolgreiche Praxiskonzepte vorgestellt, psychologische Aspekte zum Thema Schönheit beleuchtet, Rechts-, Abrechnungs- und allgemeine Tipps gegeben, über vergangene und kommende Kongresse und vieles mehr informiert. Der Auftakt der im Oktober 2003 erstmalig erschienenen Fachpublikation „cosmetic dentistry“ war furios. Das Thema „Schönheit als Zukunftstrend“ trifft genau den Nerv der Zeit. Dies zeigt die ausnahmslos positive Resonanz der Leser.

Der Oemus Media AG ist es gelungen, mit dieser Publikation eine neue Abonnenten-Zeitschrift am Markt zu platzieren. Nach der ersten Ausgabe waren es bereits über 500 und es werden täglich mehr. Der Grund für diese positive Entwicklung ist klar: Dieses Thema spricht den allgemein tätigen Zahnarzt genauso an, wie den Spezialisten. Viele haben bereits erkannt, dass der Patient der Zukunft mehr und mehr auch Kunde sein wird, dass sich der Nachfragemarkt in einen Angebotsmarkt wandeln wird und dass die Menschen neben Gesundheit

vor allem ein jungliches und ästhetisches Äußeres wünschen. Weitere Informationen und Anmeldung unter:

Oemus Media AG  
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig  
E-Mail: [info@oemus-media.de](mailto:info@oemus-media.de)  
Web: [www.oemus.com](http://www.oemus.com)

### VDW mit neuer Geschäftsführung weiter auf Erfolgskurs

Mit Wirkung zum 1. November 2003 hat Dr. Alexander Völcker, bisher Leiter Forschung und Entwicklung der DeguDent GmbH, Hanau-Wolfgang, die Geschäftsführung des auf Endodontie spezialisierten Unternehmens VDW, München, übernommen. Damit tritt er die Nachfolge von Dr. Albert Sterkenburg an, der zum selben Zeitpunkt Geschäftsführer der DeguDent GmbH wird. „Ich freue mich auf meine neuen Aufgaben“, sagt Dr. Völcker, „denn sie liegen in einem sehr interessanten und gerade in



der jüngeren Vergangenheit von starkem Wachstum gekennzeichneten Bereich der Zahnheilkunde. Das vormalige Stiefkind Endodontie hat sich zu einem Trendthema entwickelt, und VDW ist weltweit der einzige Hersteller, der sich ausschließlich auf das Gebiet der Endodontie spezialisiert hat.“ Dr. Völcker hat Physik und Physikalische Chemie in Frankfurt am Main studiert und hier auch seinen Dokortitel erworben. Nach verschiedenen Stationen in den Bereichen Anwendungstechnik, Geschäftsentwicklung sowie Marketing übernahm er 1999 die Leitung der Forschung und Entwicklung bei DeguDent. Mit der neuen Aufgabe als VDW-Geschäftsführer vollzieht sich für Dr. Völcker gleichzeitig ein Wechsel vom „Kompetenzzentrum Zahntechnik“ in Hanau-Wolfgang zu dem Münchener Spezialunternehmen für Endodontie, das wie die DeguDent GmbH Mitglied im Verbund der Dentsply Inc. York (USA) ist. Innerhalb der Gruppe steht VDW für das Bestreben immer einfachere, sicherere und Zeit sparende endodontische Behandlungen zu ermöglichen.

VDW GmbH  
Bayerwaldstraße 15, 81737 München  
E-Mail: [info@vdw-dental.com](mailto:info@vdw-dental.com)  
Web: [www.vdw-dental.com](http://www.vdw-dental.com)

### AFFINIS Welcome Package – Aktion mit hervorragenden Ergebnissen!

Motiviert durch die sinnvolle Erweiterung der Produktlinie AFFINIS und die hervorragenden internationalen Studien bot Coltène Whaledent Ende letzten Jahres den Praxen in Deutschland und Österreich die Möglichkeit, das Abformmaterial AFFINIS im Rahmen einer Welcome-Package-Aktion zu testen. Zum Test lockte das Einphasenabformmaterial AFFINIS System 360 monobody sowie die Löffelmaterialien AFFINIS System 360 heavy body und AFFINIS Putty super soft. Eine Umfrage unter den über 4.000 Testanwendern ergab, dass die AFFINIS-Linie bereits rund zwei Jahre nach der Markteinführung einen sehr guten Platz im A-Silikon Markt einnimmt. So sind rund 80 Prozent der Befragten mit den Ergebnissen von AFFINIS sehr zufrieden. Dabei bewerten die Behandler fünf Materialeigenschaften als ausgesprochen positiv.



Den ersten Platz belegt deutlich die Präzision und Schärfe der Abformung, verbunden mit auffällender Detailtreue, dicht gefolgt vom leichten Handling und der einfachen Verarbeitung des Materials.

Äußerst starken Anklang finden auch die sehr gute Fließfähigkeit und die präzise Zeichnungseigenschaft. Die nahezu durchgängige Zufriedenheit mit der Pressfahnen- und Blasenfreiheit komplettiert die Palette der fünf markantesten Pluspunkte des A-Silikons in diesem Zusammenhang.

Über drei Viertel der Befragten sind so begeistert von AFFINIS, dass sie das Produkt weiterhin verwenden möchten. AFFINIS ist in unterschiedlichen Konsistenzen und Packungsgrößen erhältlich. Darüber hinaus steht eine AFFINIS fast-Linie zur Verfügung.

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)

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









## The International Program The University of Pennsylvania, USA

Während des letzten Jahrzehnts hat sich die gesamte Endodontie grundlegend gewandelt: die Konzepte wurden neu überdacht, die Instrumente andersartig gestaltet und die klinische Herangehensweise wurde evaluiert und verändert.

Das hier angebotene Programm wurde speziell für Zahnärzte entworfen, die „State-of-the-Art-Endodontics“ mit entsprechenden Techniken und Technologien in ihre eigene Praxis inkorporieren

möchten. Das International Program der University of Pennsylvania/Pennsylvania richtet sich an die Zahnärzte, die ein spezielles Interesse an Endodontie haben, dabei aber nicht ein komplettes Zwei-Jahres-Programm durchlaufen wollen oder können. Wenn Sie Ihr Wissen und Ihre Fähigkeiten ausbauen möchten, um einen hohen Standard der endodontischen Behandlung mit dem aktuellen Wissensstand zu erreichen, so bietet das internationale Programm in Philadelphia Ihnen ausgezeichnete Möglichkeiten. Der Direktor des Programms, Prof. Dr. Syngcuk Kim, ist ein weltweit hoch angesehener und bekannter Wissenschaftler und Praktiker, der in seinem Institut seit mehr als zehn Jahren vielen Teilnehmern aus



Abb. 1: Prof. Kim mit Kursteilnehmern. – Abb. 2: Das Gebäude der Dental School in Philadelphia/Pennsylvania.

aller Welt ein profundes Wissen und Fertigkeiten vermittelt hat, die ihnen Endodontie auf hohem Niveau zum Wohle der Patienten ermöglichte.

### Korrespondenzadresse:

Jutta Dörscher-Kim, Department of Endodontics  
240 South 40 Street, Philadelphia, PA 19104, USA  
Tel.: 0 01-2 15-8 98-46 17, Fax: 0 01-2 15-5 73-21 48  
E-Mail: syngcuk@pobox.upenn.edu  
Web: [www.dental.upenn.edu/microscope](http://www.dental.upenn.edu/microscope)  
[www.dental.upenn.edu/depts/endo/international](http://www.dental.upenn.edu/depts/endo/international)

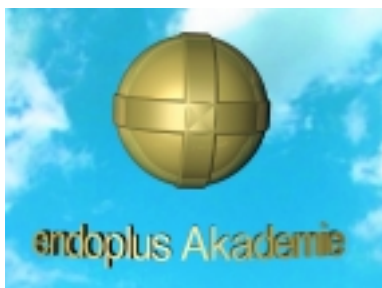
## Die Akademie

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

bei der Mitgliederversammlung anlässlich der 2. Jahrestagung der DGEndo in Frankfurt am Main hat der Vorstand angekündigt, dass wir ein eigenes Programm der Ausbildung zum Tätigkeitsschwerpunkt „Endodontie“ initiieren wollen, welches ein erster Schritt zur Zertifizierung als Spezialist für Endodontie darstellt.

Wir freuen uns, dass dies innerhalb kurzer Zeit gelungen ist und geben hiermit erstmals die Gründung der „endoplus Akademie“, bekannt.

Der jeweils Kursbeste darf auf Kosten der Akademie für eine Woche am International Program des Department of Endodontics der University of Pennsylvania in Philadelphia bei Prof. Kim hospitieren, einen zweitägigen Mikroskopiekurs besuchen und erhält zusätzlich eine Reisekostenunterstützung in Höhe von 1.000 €.



Die Besonderheiten des Programms der DGEndo sind:

- 1,5-Tage-Kurse an zehn Wochenenden plus Abschlussprüfung innerhalb eines Jahres,
- exzellente Referenten aus Deutschland und Europa,
- zeitgemäße und aktuelle Methoden,
- Grundlagen, Theorie und Anwendung der Endodontie,
- viel Zeit für praktische Übungen,
- Modelle mit extrahierten Zähnen werden gestellt,
- Zertifizierung und Abschlussprüfung durch die DGEndo.

Nähere Informationen sind unter [info@endo-plus.de](mailto:info@endo-plus.de) bzw. [www.endoplus-akademie.de](http://www.endoplus-akademie.de) zu erhalten. Wir wünschen allen viel Spaß und viel Erfolg!

Univ.-Prof. Dr. Michael A. Baumann  
Präsident der DGEndo

## Für Sie gelesen

### *Direkte Überkappung menschlicher Zähne mit einem Adhäsivsystem oder einem Kalziumhydroxidzement*

*Direct capping of human pulps with a dentin bonding system or with calcium hydroxide cement. Hörsted-Bindslev P, VVilkinis V, Sidlauskas, A. Oral Surg, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003; 96: 591–600.*

Ziel der Studie war es, zu untersuchen, inwieweit eine Hartschichtbildung in der Pulpa erfolgt, wenn nach Eröffnung eine Überkappung mit einem Adhäsivsystem bzw. einem Kalziumhydroxidpräparat durchgeführt wird. Hierzu wurden 17 Zahnpaare (kariesfreie Prämolaren) verwendet, die aus kieferorthopädischen Gründen zur Extraktion vorgesehen waren. An jedem Patienten wurden beide Überkappungsmethoden durchgeführt. Die Pulpaeröffnung wurde nach Desinfektion und absoluter Trockenlegung mittels eines Diamanten in einer Größe von etwa 1 mm<sup>2</sup> vorgenommen. In der ersten Gruppe (jeweils einer der beiden Zähne) wurde nach Blutstillung und Ätzung der Kavität das Adhäsivsystem Single Bond appliziert und lichtgehärtet, anschließend wurde die definitive Versorgung durchgeführt. In der zweiten Gruppe (kontralateraler Zahn) wurde das aushärtende Kalziumhydroxidpräparat Dycal appliziert, anschließend wurde ein lichterhärtendes Glasionomer darüber geschichtet. Im Anschluss erfolgte eine definitive, adhäsive Versorgung. Sechs der Zähne wurden nach sieben Tagen extrahiert, weitere sechs Zähne nach 10 bis 15 Tagen und 22 Zähne wurden nach 67 bis 71 Tagen entfernt. Die extrahierten Zähne wurden histologisch ausgewertet.

Nach der kurzen Verweildauer konnte in beiden Gruppen eine ähnlich leichte entzündliche Veränderung des Gewebes beobachtet werden. Bei den nach 67 bis 71 Tagen extrahierten Zähnen konnte jedoch in der Kalziumhydroxidgruppe eine signifikant stärkere Dentinbrückenbildung festgestellt werden als in der adhäsiv versorgten Gruppe. Die Autoren schlussfolgern, dass eine Verwendung eines Dentinadhäsivs als direkte Überkappungsmaßnahme (im Einklang mit früheren Studien anderer Autoren) als kontraindiziert anzusehen ist.

### *Einfluss der Instrumentengröße auf die Reinigung des Kanals*

*Influence of Instrument Size on Root Canal Debridement. Usman N, Baumgartner C, Marshall G. J Endod 2004; 30: 110–112.*

Von fünf Humanpräparaten wurden Ober- und Unterkiefer gewonnen. Es wurden jeweils 34 kontralaterale Zahnpaare für den Versuch verwendet. Die Kronen wur-

den abgetrennt und jedes Zahnpaar wurde auf eine einheitliche Länge  $\pm 0,5$  mm gekürzt. Mit einer 5,25-prozentigen NaOCl-Spülung wurde die Aufbereitung begonnen. Mit Crown-Down-Technik wurde unter Verwendung von GT-Instrumenten im ATR-Motor mit einer Konizität von 0.10 in absteigender Konizität aufbereitet. In der rechten Kieferhälfte wurde jeweils mit Instrumentengrößen #20 (= apikaler Durchmesser von 200  $\mu$ m), in der linken Kieferhälfte mit einer Instrumentengröße #40 (= apikaler Durchmesser von 400  $\mu$ m) gearbeitet. Es wurde so lange rekapituliert, bis das entsprechende Instrument in 0.06 Konizität Arbeitslänge erreichen konnte. Die Kanäle wurden anschließend mit Hypochlorit, EDTA, erneut Hypochlorit und abschließend mit destilliertem Wasser gespült. Folgende Parameter wurden ermittelt:

1. Penetrationstiefe der Spülkanäle (27 gauge) vor Aufbereitung
2. Penetrationstiefe der Spülkanäle nach Aufbereitung
3. Anzahl der nötigen Rekapitulationen vor Erreichen der Arbeitslänge.

Nach Instrumentierung wurden die Zähne extrahiert, in Formalin fixiert, demineralisiert und querschnitten. Die histologische Auswertung erfolgte unter einem Lichtmikroskop bei hundertfacher Vergrößerung. Gleichzeitig wurde digital über die Pixelzahl der Betrag an verbliebenem Debris errechnet. Die Autoren konnten feststellen, dass die Anzahl der Rekapitulationen mit der Länge der Wurzelkanäle zunahm. Die Menge an Debris unterschied sich in den unterschiedlichen Wurzelabschnitten (koronal, mittleres Drittel, apikal) nicht signifikant. Zwischen den Instrumentengrößen #20 und #40 zeigte sich jedoch ein signifikanter Unterschied: nach Verwendung der #20-Instrumente wurde signifikant mehr Debris im Kanal zurückgelassen. Die 27 gauge Kanüle konnte unter Verwendung der #20-Instrumente im Durchschnitt 77 Prozent der Arbeitslänge erreichen, bei den #40 Instrumenten wurden 94 Prozent erreicht, dieser Unterschied war statistisch hoch signifikant.

Die Autoren weisen abschließend darauf hin, dass ein verstärktes Eindringen der Kanüle in den Wurzelkanal gleichzeitig eine größere Gefahr des Überpressens von Spüllösung jenseits des Apex birgt.

#### Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. Claudia R. Barthel  
Abteilung für Zahnerhaltung und Präventivmedizin  
Charité der Humboldt-Universität Berlin  
Augustenburger Platz 1  
13353 Berlin  
E-Mail: claudia.barthel@charite.de



# Autorenrichtlinien Endodontie Journal

Das Endodontie Journal als offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Endodontie e.V. – DGEndo (Web: www.dg-endo.de) ist ein Forum für nationale und internationale Themen. Dabei wird ein weites Spektrum von wissenschaftlichen Artikeln bis hin zu Rechtsfragen und Case Reports berücksichtigt. Interessierte Autoren senden ihre Manuskripte bitte gemäß der nachstehend beschriebenen Richtlinien an den Chefredakteur

**Dr. Karl Behr, Bahnhofstraße 10, 82223 Eichenau**

oder an den Direktor des wissenschaftlichen Beirates

**Univ.-Prof. Dr. Michael A. Baumann  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie  
Kerpener Straße 32, 50931 Köln.**

## Richtlinien

Das Manuskript sollte in zweifacher Ausfertigung plus elektronischer Datei (bevorzugt in WORD – bitte Version angeben – für Windows oder Macintosh) eingereicht werden. Dabei ist ein einzeiliger Abstand und Blocksatz zu wählen. Der Text besteht üblicherweise aus Titelseite mit Curriculum vitae und Porträt, Zusammenfassung, Haupttext, Literaturverzeichnis, Legenden der Abbildungen und/oder Tabellen. Dabei sollte ein Umfang von fünf bis acht Manuskriptseiten nicht überschritten werden.

### Titelseite

- Titel der Publikation
- Autor(en): Vorname(n), Name(n), akademische(r) Grad(e), Anschrift(en)
- drei bis fünf Schlüsselwörter
- Korrespondenzadresse des Hauptautors: Name, akademischer Grad, Position, Anschrift, Telefon/Fax/E-Mail-Adresse
- Sichtvermerk des Abteilungsleiters im Anschreiben und auf der Titelseite

### Curriculum vitae

Kurzlebenslauf mit drei bis fünf Zeilen der wichtigsten Daten, aktuelles Porträt.

### Zusammenfassung

Auf einer neuen Seite muss ein Abstract mit 600 bis 800 Zeichen den Inhalt des Artikels schlüssig zusammenfassen. Eine englische Übersetzung muss beigefügt sein.

### Haupttext

Der zentrale Textteil orientiert sich bei wissenschaftlichen Artikeln an der bekannten Gliederung. Bei abweichenden Manuskripttypen ist eine adäquate und übersichtliche Form notwendig. Der Zeilenabstand ist eineinhalbzeilig und die Schriftgröße üblicherweise 12 pt Arial oder Times Roman. Im Text gibt es verschiedene Zitier-

modi. Einzelne oder zwei Autoren werden mit Namen zitiert: Kim (1997) oder Kim & Rubinstein (2000). Bei drei oder mehr Autoren formuliert man Kim et al. (2000). Angabe der Quelle im fließenden Text nur bei großer Bedeutung des Zitierten. Angabe der Quelle in Klammern ist zu bevorzugen (Kim et al. 2000, Stabholz 2002). Angabe der Ziffer aus dem Literaturverzeichnis ist bei mehreren Nennungen möglich und sinnvoll (8, 9, 12 und 20).

### Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis ist alphabetisch zu ordnen und fortlaufend zu nummerieren. Autoren, der Titel und die bibliographischen Daten sind vollständig anzugeben. Es sollten im Regelfall höchstens 20 Literaturstellen angegeben werden.

Bei Zeitschriften gelten die international üblichen Abkürzungen. Beispiele:

Barbakow F, Lutz F, Toth L: Materialien und Techniken bei Wurzelkanalbehandlungen in der Schweiz – eine Standortbestimmung. Schweiz Monatsschr Zahnmed 105: 1265 (1995).

Barkhardar RA, Bui T, Watanabe L: An evaluation of the sealing ability of calcium hydroxide sealers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 68: 88 (1989).

Bücher werden folgendermaßen zitiert:

Beer R, Baumann MA: Endodontologie. Band 7, Thieme Stuttgart 1997.

Cohen S, Burns RC: Pathways of the pulp. 7<sup>th</sup> edition, Mosby London 1998.

Gutmann JL, Witherspoon DE: Obturation of the cleaned and shaped root canal system. In: Cohen S, Burns RC (eds.): Pathways of the pulp. Mosby London 1998. S. 258–361 (1998).

### Bildlegenden/Tabellentexte

Durchnummeriert mit kurzen (maximal zwei Textzeilen) prägnanten Beschreibungen. Abbildungsnummern sind in arabischen Ziffern (Abb. 1, Abb. 2, ...), Tabellennummern mit lateinischen Ziffern (Tab. I, Tab. II, ...) aufzuführen.

### Abbildungen oder Tabellen/Grafiken

Eine hochwertige Wiedergabe von Abbildungen oder Tabellen/Grafiken setzt qualitativ hochwertige Vorlagen voraus (Dias, Fotoabzüge). Elektronische Dateien müssen eine Auflösung von 350 dpi aufweisen und sollten elektronisch bevorzugt als TIF- oder JPEG-Datei geliefert werden.

Der Redaktionsschluss ist jeweils ein Monat vor Erscheinen des Journals, d. h., bei vier Ausgaben im Jahre 2004 am 26. Januar, 23. April, 1. August und 1. November.

Das Manuskript kann auch elektronisch eingereicht werden unter:

**dr.behr@t-online.de** oder  
**Michael.Baumann@medizin.uni-koeln.de**

## Aufruf zur Einreichung von Fachbeiträgen

Wir möchten, dass im Endodontie Journal verstärkt Fachbeiträge mit interessanten Falldiskussionen aus der täglichen Praxis veröffentlicht werden.

Das Journal soll noch mehr als bisher zum aktuellen Diskussionsforum für Einsteiger wie auch Spezialisten der Endodontie werden. Bitte reichen Sie Ihre Beiträge (max. vier Manuskriptseiten, bis zu 15 Abbildungen) zu

den einzelnen Schwerpunktthemen ein. Sie erleichtern die Arbeit der Redaktion, wenn Sie Ihre Artikel möglichst zwei Wochen vor Redaktionsschluss vorlegen. Beachten Sie bitte auch unbedingt die rechts abgedruckten Autorenrichtlinien. Bei Fragen steht Ihnen die Redaktion, Frau Katja Kupfer, unter Telefon 03 41/4 84 74-3 25, gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf Ihre Beiträge.

| Ausgabe | Erscheinungstermin | Redaktionschluss | Spezialthemen   |
|---------|--------------------|------------------|---|
| 2/2004  | Juni               | 23. April        | Wurzelkanalfüllungen<br>Marktübersicht: Füllungsmaterialien                   |
| 3/2004  | September          | 1. August        | Anästhesie und Schmerzen<br>Marktübersicht: Anästhetika                       |
| 4/2004  | Dezember           | 1. November      | Wurzelkanalbehandlung bei Kindern<br>Marktübersicht: Motoren und Winkelstücke |

### Autorenrichtlinien:

**Textstruktur:** Headline, max. 5 Zeilen Vorspann, Einleitung, Haupttext, Zusammenfassung, Literaturverzeichnis, Korrespondenzadresse

**Textumfang:** max. 8 Manuskriptseiten, 1,5-zeilig beschrieben

**Textformate:** Word-Dokument per E-Mail: **kupfer@oemus-media.de**, CD oder auf Diskette an: **Oemus Media AG**  
**Katja Kupfer**  
**Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig**

**Bildumfang:** max. 15 Abbildungen

**Bildformate:** Dia, Fotoabzug oder Datensatz (6,5 cm Breite, 350 dpi Auflösung, TIFF, JPEG, kupfer@oemus-media.de, ISDN Leon.-Karte 03 41/4 84 74-1 40)

**Abbildungslegenden:** max. 2 Zeilen je Abbildung

Name: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_ Titel meines Artikels: \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

## Kongresse

| Termin           | Ort                 | Veranstaltung  | Info und Anmeldung                                      |
|------------------|---------------------|--|---|
| 26./27. 03. 2004 | Hamburg             | Hands-on-Kurs Endodontie:<br>Vertikale Kondensation                                | Tel.: +49/0 40/41 49 59 46<br>Fax: +49/0 40/41 49 59 47 |
| 26./27. 03. 2004 | Berlin              | 1. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für<br>Kosmetische Zahnheilkunde (DGKZ) | Tel.: +49/3 41/48 47 43 09<br>Fax: +49/3 41/48 47 42 90 |
| 03. 04. 2004     | Berlin              | 1. Mundhygienetag<br>Deutschland_Österreich_Schweiz                                | Tel.: +49/3 41/48 47 43 09<br>Fax: +49/3 41/48 47 42 90 |
| 21. 04. 2004     | Düsseldorf          | Endo-Intensivseminar   | Tel.: +49/0 60 74/8 36-2 06                             |
| 05.–09. 05. 2004 | Anaheim/Kalifornien | 61 <sup>st</sup> Meeting AAE 2004  | Web: www.aae.org  |
| 21./22. 05. 2004 | Mannheim            | Frühjahrsakademie der DGEndo   | Tel.: +49/3 41/48 47 43 09<br>Fax: +49/3 41/48 47 42 90 |
| 07.–09. 10. 2004 | Mannheim            | 7. DEC Dentalhygiene-Einsteiger-Congress   | Tel.: +49/3 41/48 47 43 09<br>Fax: +49/3 41/48 47 42 90 |
| 08.–11. 09. 2004 | Brisbane/Australien | 6 <sup>th</sup> World Congress IFEA 2004   | Web: www.aae.org  |
| 21.–23. 10. 2004 | München             | Jahreskongress der DGEndo/<br>Bayrischer Zahnärztetag                              | Tel.: +49/3 41/48 47 42 02<br>Fax: +49/3 41/48 47 42 90 |
| 06.–10. 04. 2005 | Dallas/Texas        | 62 <sup>nd</sup> Meeting AAE 2005  | Web: www.aae.org  |

### 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

#### 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

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 Isbaner · Tel. 03 41/4 84 74-0  
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller · Tel. 03 41/4 84 74-0

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

Redaktionsleitung:  
Dr. Torsten Hartmann · Tel. 02 11/98 94-2 34

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 Machtou, Paris; Prof. Dr.  
Vino Malagnino, Rom; Dr. Cliff Ruddle, 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 Herrmann, Bad Kreuznach; Dr. Thomas Mayer,  
München; Dr. Oliver Pontius, Bad Homburg;  
Dr. Wolf Richter, München; Priv.-Doz. Dr. Thomas  
Schwarze, Hannover; Dr. Helmut Walsch, München;  
Dr. Reinhardt Winkler, München

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





