

# ENDODONTIE JOURNAL

**| Special**

Die Hypnose in der Zahnarztpraxis | Lokalanästhesie:  
Ein Überblick über die Entwicklung, Wirkstoffe und Techniken  
Lokalanästhetika

**| Marktübersicht**

**| Fachbeitrag**

Endodontie im Milchgebiss – Von den Möglichkeiten und  
Grenzen | Endodontische Behandlung von Zähnen mit  
offenem Apex | Obturationsmethoden – ein Überblick  
Verankerung mit faserverstärktem Komposit

**| Anwenderbericht**

**| Fortbildung**

Neue Spezialisten Endodontologie der DGZ |  
Curriculum Endodontie der DGEndo | Ein Jahr ZWP online

## Anästhesie und Schmerzen



# Ultraströmung im Wurzelkanal



## für eine effektive Reinigung

### VDW.ULTRA®

Neues Ultraschallgerät mit Endofokus.  
Sichere Anwendung durch klare  
Benutzerführung nach endodontischen  
Indikationen:

- Passive, ultraschall-gestützte Spülung, wirkt effektiv auch da wo keine Feile hinkommt
- Kavitätenpräparation
- Revisionsbehandlungen
- Entfernung von Metallstiften und frakturierten Instrumenten



Fordern Sie Informationen an:  
VDW GmbH · Postfach 830954 · 81709 München  
Tel. 089 627340 · Fax 089 62734-304  
info@vdw-dental.com · www.vdw-dental.com



Endo Einfach Erfolgreich®

# EDITORIAL



## Lokalanästhesie – Standard in der modernen Zahnheilkunde?

Die schmerzfreie Behandlung ist ein Dauerthema in der modernen Zahnmedizin. Für Patienten ist nicht nur der Zahnschmerz an sich eine sehr unangenehme Vorstellung, sondern auch die Behandlung, die aus Patientensicht häufig mit Schmerzen assoziiert wird. In der letzten Zeit lässt sich sogar beobachten, dass Zahnärzte verstärkt mit der schmerzfreien Behandlung werben. Ein neues Phänomen, das dieses Thema noch ausgeprägter in den Vordergrund stellt, ist die Behandlung in Narkose, die verstärkt bei Angstpatienten propagiert wird.

Vor zehn Jahren war die Behandlung in ITN noch eine Randerscheinung, heute gehört sie auch in der konservierenden Behandlung schon fast zum Alltag. Dies deutet alles darauf hin, dass die Schmerzen bei der Zahnbehandlung ein sehr sensibles Thema sind. Der moderne Patient ist nicht mehr bereit, Schmerzen bei der Behandlung hinzunehmen. Ein Indikator, dass dies der Fall ist, ist die zunehmende Bereitschaft der Patienten, Zuzahlungen bzw. das nicht geringe Honorar für eine ITN-Behandlung zu akzeptieren. Die Qualität eines Zahnarztes wird nicht mehr nur am Ergebnis der Behandlung, sondern auch an dem Wohlempfinden während der Behandlung festgemacht.

Die Zeiten, in denen Patienten nur auf Wunsch eine Betäubung erhielten, oder wo es gar hieß, dass „Indianer keine Schmerzen kennen“, sind vorbei. Das Ergebnis ist leider immer noch zu erkennen: Patienten mit Phobien vor der Zahnbehandlung – Patienten, die sich teilweise schon seit Jahren nicht mehr zum Zahnarzt trauen, obgleich sie sehr stark unter der aktuellen Situation leiden, jedoch die Furcht vor den zu erwartenden Schmerzen beim Zahnarzt noch größer ist. Hier ist ganz klar ein Paradigmenwandel notwendig gewesen, der in vielen Praxen auch schon abgeschlossen ist, um so etwas in Zukunft zu vermeiden.

Wir sind mittlerweile in der Lage, mit modernen Anästhetika und Applikationstechniken die Behandlung für den Patienten schmerzfrei zu gestalten. Dies müssen wir auch in unseren Praxen umsetzen. Eine proaktive Vorgehensweise ist von Vorteil. Im Vorfeld der Behandlung sollten wir die Schmerztoleranz der Patienten eruieren und den Patienten während der Behandlung einen Hinweis geben, sobald erkennbar ist, dass die Behandlung ohne Betäubung unangenehm werden könnte. Auf diese Weise kommen wir unserem Ziel näher, dass in Zukunft die Patienten die Angst vor dem Zahnarzt verlieren und nur noch ein strahlendes Lächeln mit dem Zahnarztbesuch verbunden wird.

# Den Gleitpfad wie ein Experte präparieren



**NEU!**

## PathFile™

Erstes maschinelles NiTi-Feilensystem für die professionelle Aufbereitung des Gleitpfades – unabhängig von der endodontischen Erfahrung des Anwenders

- Hohe Bruchresistenz
- Exzellente Gleitpfad-Qualität und Sicherheit
- Zeitersparnis: kürzere Verweildauer im Kanal
- Einfache Handhabung



PathFile™ im stark gekrümmten Wurzelkanal

For better dentistry

**DENTSPLY**

**MAILLEFER**

**Nr. 1**  
in Endodontie

# INHALT

## Editorial

- 3 **Lokalanästhesie – Standard in der modernen Zahnheilkunde?**  
Dr. Anne Jacobi-Haumer

## Special

- 6 **Die Hypnose in der Zahnarztpraxis**  
Dr. med. dent. Rolf Pannewig
- 12 **Lokalanästhesie: Ein Überblick über die Entwicklung, Wirkstoffe und Techniken**  
Dr. Anne Jacobi-Haumer

## Marktübersicht

- 15 **Anbieter und Produkte Lokalanästhetika**

## Fachbeitrag

- 16 **Endodontie im Milchgebiss – Von den Möglichkeiten und Grenzen**  
Dr. Verena Bürkle, Dr. Nicola Meißner
- 22 **Endodontische Behandlung von Zähnen mit offenem Apex**  
Dr. med. dent. Peter Kiefner
- 26 **Obturationsmethoden – ein Überblick**  
Univ.-Prof. Dr. Peter Städtler

## Anwenderbericht

- 30 **Verankerung mit faserverstärktem Komposit**  
Priv.-Doz. Dr. Jürgen Manhart

## Bericht

- 42 **220 Millionen gehaltene Versprechen**  
Christoph Dassing

## Fortbildung

- 44 **Neue Spezialisten Endodontologie der DGZ**  
Prof. Dr. Michael Hülsmann
- 47 **Curriculum Endodontie der DGENdo**  
Redaktion
- 47 **BIO-RaCe Deutschlandtour mit Prof. Trope**
- 48 **Ein Jahr ZWP online**  
Redaktion
- 36 **Herstellerinformationen**
- 40 **Nachrichten**
- 50 **Kongresse, Impressum**



Lesen Sie die aktuelle Ausgabe des Endodontie Journals als E-Paper unter:

**ZWP online**

[www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)

# Die Hypnose in der Zahnarztpraxis

## Schritt für Schritt zu einer entspannten Behandlung

Jahrzehntelang war die Zahnheilkunde von einem rein mechanistischen Denken beherrscht: Defekte wurden mit Füllungen versehen (drill and fill), und bei Myoarthropathien wurden vornehmlich die Kauflächen neu gestaltet. Erst in den letzten Jahren erkennt man verstärkt, dass auch in der Zahnheilkunde psychosomatische Krankheiten vorliegen. Hier bietet die Hypnose dem Zahnarzt die Möglichkeit, solche Krankheiten zu erkennen und seine Patienten entsprechend zu behandeln.

Dr. med. dent. Rolf Pannewig/Hamminkeln

■ Hypnose ist ein Heilverfahren, das schon seit Urzeiten in sämtlichen Kulturen bekannt ist und in unterschiedlichsten Formen und unter verschiedenen Namen praktiziert wird. In der Geschichte bekannt sind die Äsklapeien, Tempel der alten Griechen, in denen die Kranken, die hierher gepilgert sind, in einen Heilschlaf versetzt werden. Durch entsprechende Suggestionen der Priester wird die Heilung von ihren Krankheiten in die Wege geleitet. In der Neuzeit erlebt die Hypnose durch Mesmer (1734 bis 1815), der dieses Phänomen Magnetismus nennt, eine neue Blüte: Mesmer heilt psychosomatisch Kranke zumeist in Gruppentherapie. James Braid (1795 bis 1860), ein schottischer Augenarzt, erkennt, dass es sich hierbei nicht um einen von außen kommenden Magnetismus handelt, sondern um eine physiologische Zustandsveränderung im Gehirn, die er als „Neurohypnotismus“ bezeichnet. Dieser Begriff, abgeleitet von Hypnos, dem Gott des Schlafes, wird später zu Hypnose verkürzt.

In der Zahnheilkunde wird Hypnose nachweislich zuerst am 6. Mai 1824 eingesetzt. Delatour, ein französischer Hypnotiseur, versetzt einen Patienten in eine tiefe Hypnose, bevor ihm der Zahnarzt M. Martoret schmerzlos einen Zahn entfernt. In dieser und der darauf folgenden Zeit wird Hypnose in der Medizin dazu benutzt, schmerzfrei operieren zu können, d. h. auch Zähne zu entfernen. Durch die Erfindung der Narkose und der Lokalanästhesie rückt die Hypnose in der Medizin dann mehr und mehr in den Hintergrund. Die Psychotherapie wendet sich in dieser Zeit ebenfalls von der Hypnose ab und wird durch die Psychoanalyse ersetzt, die mehr Wissenschaftlichkeit verspricht. In den Jahren danach wird die Hypnose zusätzlich durch zahlreiche Showhypnotiseure in Misskredit gebracht.

In Form des Autogenen Trainings von J. H. Schulz (1884–1970) überlebt die Hypnose diese Zeit in Deutschland. Erst Milton H. Erickson (1901–1980), ein amerikanischer Psychiater, verhilft der Hypnose als Therapieverfahren wieder zum Durchbruch. Seine moderne Hypnose unterscheidet sich von der alten Art durch Verwendung von nicht direktiven, indirekten Techniken.

### Was ist Hypnose?

Als Hypnose bezeichnet man nicht nur den Trancezustand, in dem sich ein Mensch befindet, sondern auch die bewusste Herbeiführung dieses Zustandes. Auch wenn der Begriff „Hypnose“ von Hypnos (griech. Schlaf) abgeleitet wird, ist der Zustand hirnpfysiologisch etwas anderes. Während beim Schlaf im EEG Delta- und Theta-Wellen dominieren, kommt es in der Hypnose zu einem verstärkten Auftreten von Alpha-Wellen (Tasman et al. 1997).

Trancezustände, wie in der Hypnose, werden im Alltagsleben natürlicherweise oft erlebt:

- So ist das spielende Kind oftmals so in sein Spiel versunken, dass es die Mutter, die mit dem Staubsauger rundherum sauber macht, nicht wahrnimmt.
- Der Tagträumer, der gedankenverloren an die Wand starrt und dabei Bilder aus seinem Urlaub wahrnimmt, Stimmen hört und gleichzeitig die Wärme spürt, ist in einem Trancezustand.
- Der Autofahrer, der die Strecke von Hamburg nach München zurücklegt, und dem hinterher zum größten Teil die Erinnerung an die Fahrt fehlt, fährt in Trance.
- Der Spitzensportler, der seine Strecke in Rekordzeit zurücklegt, hat einen „Tunnelblick“. Er ist in Trance.
- Der Angstpatient, der in zahnärztlicher Behandlung nicht mitbekommt was gemacht wird und sich hinterher nicht mehr erinnert, welche Verhaltensregeln er bekommen hat, ist in einem Trancezustand.

Hypnose ist eine Trance, ist ein Zustand der fokussierten Aufmerksamkeit. Man erlebt die Situation in Hypnose besonders intensiv und blendet die Wirklichkeit rundherum weitgehend aus. Dieser fokussierte Zustand lässt sich sehr gut mit der Positronen-Emissions-Tomografie (PET) darstellen, mit der auch gezeigt werden kann, welche Gehirnareale während einer Hypnose aktiv sind (Halsband, 2004). Trotz offensichtlicher spezifischer physiologischer Parameter, die mit der Hypnose einhergehen, findet sich in der Literatur keine eindeutige Definition des Begriffes Hypnose. Nach Kossak (1997) liegt eine Hypnose dann vor, wenn

- ein spezielles Ritual zur Erzeugung des Trancezustandes durchgeführt wird,



# Intelligenz zeigt sich im Detail.



Ein Programm-Menü, das sämtliche Implantationsschritte abdeckt und einfach zu bedienen ist. Ein Motor, der fein dosierbare Kraft verleiht und angenehm leicht in der Hand liegt. Ein Design, das durch klare Formen besticht. Ein Preis-/Leistungsverhältnis, das Sie überraschen wird. Und als Detail am Rande: mit der zusätzlichen Endo-Funktion kann im Rahmen von retrograden Wurzelspitzenresektionen der Wurzelkanal ortograd mit aufbereitet werden – ohne extra zu einem Endogerät wechseln zu müssen. Ganz schön intelligent, oder? Entdecken Sie das W&H Implantmed – jetzt bei Ihrem Fachhändler.

W&H Deutschland, ☎ 08682/8967-0 oder unter [wh.com](http://wh.com)

implantmed

- sich der Patient auf die besondere Art der Kommunikation mit seinem Therapeuten einlässt und die Suggestionen akzeptiert und
- der Patient in einen Zustand der selektiven Wachheit mit einer verminderten Kritikfähigkeit gegenüber äußeren und inneren Reizen eintritt.

## Hypnosestadien

Ähnlich wie den Schlaf teilt man die Hypnose in verschiedene Stadien ein. Diese Stadien reichen von einem leichten tranceähnlichen Zustand, bei dem der Patient noch alles wahrnimmt, bis zu einer tiefen Trance, bei der eventuell alles vergessen wird:

1. Das hypnoidale Stadium zeichnet sich durch körperliche und geistige Entspannung aus. Der Patient liegt entspannt auf dem Behandlungstuhl und man sieht ein Flattern der Augenlider. Aufgrund der sich ausbreitenden Schläfrigkeit kommt es häufig zu einem spontanen Lidschluss. Der Patient berichtet von einem veränderten Körpergefühl wie Schwere- oder Leichtigkeitsgefühl in den Extremitäten.
2. Bei einer leichten Trance zeigen sich zunächst eine verlangsamte und vertiefte Atmung sowie eine verringerte Pulsfrequenz. Der Patient verspürt eine Abneigung zu sprechen und zu denken. Als deutliches Zeichen der Trance kann spontan eine Katalepsie der Extremitäten auftreten. Bei geöffneten Augen fällt der starre Blick auf. In diesem Stadium kann schon – aufgrund des Entspannungszustandes – eine Analgesie auftreten. Der Patient hat ein verzerrtes Zeitgefühl: Behandlungen werden zeitlich verkürzt wahrgenommen.
3. In einer mittleren Trance sind eine spontane Ganzkörperkatalepsie und sensorische Halluzinationen möglich. Therapeutisch kann man in diesem Stadium eine Altersregression (Rückführung in eine frühere Zeit) vornehmen. Durch entsprechende Suggestionen wird eine Anästhesie erreicht. Der Patient hat hinterher eine partielle Amnesie.
4. Im tiefsten Trancestadium (früher Somnambulismus genannt) hat der Patient die Fähigkeit, die Augen zu öffnen und in Trance Tätigkeiten durchzuführen. Dabei ist eine vollständige Amnesie möglich. Durch Suggestionen können positive und negative Halluzinationen erzeugt werden. Eine Anästhesie ist häufig spontan vorhanden. Posthypnotische Suggestionen werden ausgeführt, wenn sie nicht mit der Ethik des Patienten kollidieren.

## Hypnotisierbarkeit

Im Prinzip ist jeder Mensch hypnotisierbar. Voraussetzung ist jedoch die Bereitschaft des Patienten, sich hypnotisieren zu lassen. Auch beim Vorliegen dieser Bereitschaft sind nicht alle Menschen gleich gut hypnotisierbar (= suggestibel). Zahlreiche Untersuchun-

gen in USA, Kanada und Australien haben gezeigt: Etwa 10 % der Bevölkerung sind hoch suggestibel und gehen schnell in Hypnose, 80 % der Bevölkerung sind mittelmäßig hypnotisierbar und 10 % der Bevölkerung sind nur schwer hypnotisierbar (Bongartz 1988, zit. n. Schmierer, 1993).

Der Grad der Hypnotisierbarkeit kann mittels Suggestibilitätstests bestimmt werden. Da die hypnotische Suggestibilität im Laufe des Lebens eine relativ konstante Größe ist, wird diskutiert, dass sie eine vererbte Disposition sein könnte. Diese Annahme wird durch molekulargenetische Befunde gestützt (Lichtenberg et al., 2000). Wegen der erheblichen Bedeutung der Suggestibilität von Probanden auf das Ergebnis einer wissenschaftlichen Untersuchung über Hypnose werden diese im Rahmen der Untersuchung auch auf ihre Suggestibilität getestet. Für diese Suggestibilitätstests wird meist die Stanford Hypnotic Susceptibility Scale (SHSS) verwendet, die in mehreren Varianten (für Erwachsene, für Kinder usw.) zur Verfügung steht.

## Ablauf einer Hypnose

Eine Hypnose läuft typischerweise in mehreren Schritten ab:

- Rapportaufbau und Seeding,
- Induktion,
- Vertiefung,
- Therapie,
- Dehypnose.

Durch Rapportaufbau und Seeding wird der Patient auf die Hypnose vorbereitet. Rapport (gutes Einverständnis) wird mit dem Patienten durch Kommunikationstechniken aufgebaut, wie verbales Pacing, Atempacing und Yes-Set. Beim Pacing wird der Patient gespiegelt und beim Yes-Set werden Aussagen gemacht, auf die der Patient mit Zustimmung antwortet. In die Unterhaltung werden Informationen und Suggestionen über die Hypnose „ingesät“. Dies erhöht die Erwartung und Bereitschaft des Patienten in Trance zu gehen.

Die Induktion ist die förmliche Einleitung der Hypnose. Sie kann auf unterschiedliche Art durchgeführt werden. Beliebte ist die Punktfixation, bei der der Patient so lange einen Punkt fixiert, bis die Augen ermüden und zufallen (Abb. 1). Dabei werden entsprechende Suggestionen durch den Hypnotiseur gegeben.

Für die Vertiefung des durch die Induktion erreichten Trancezustandes können verschiedene Techniken zum Einsatz kommen. So kann man den Patienten durch verwirrende Aussagen (Verwirrungstechnik) oder durch Zähltechniken dazu bringen, tiefer in Trance zu gehen.

Die Therapie in Hypnose wird je nach Ausgangsbefund unterschiedlich sein: Beim Phobiker kann man in Hypnose die übersteigerte Angst abbauen, um später normal zahnärztlich behandeln zu können; beim Patienten, der ohne Lokalanästhesie behandelt werden will, kann

Diagnostizieren  
Informieren  
Behandeln  
Versorgen  
Heilen



## Design trifft Präzision

Kaum ein anderer Dentalhersteller hat solche Leidenschaft für Perfektion, wie das japanische Familienunternehmen Morita. Allerhöchste Ansprüche im Hinblick auf Qualität, Zuverlässigkeit, Präzision und Kundenzufriedenheit prägen unser Handeln.

Ein Beispiel: Der leistungsstarke Apex Lokator Root ZX mini. Root ZX mini nutzt die vielfach prämierte Quotientenmethode von Root ZX und liefert so höchste Messqualität. Weder Temperaturwechsel noch Feuchtigkeit im Kanal beeinträchtigen seine Funktion und Präzision. Kaum größer als ein Smartphone, ist der Root ZX mini kompakt und leicht, wie gemacht für die Hand. Der elegante High-Performer hat überall Platz, wo es Ihre Behandlung erfordert. Das einfach ablesbare Farb-LCD, die automatische Kalibrierung und der automatische Null-Abgleich machen die Anwendung für Sie komfortabel und sicher zugleich.

Sprechen Sie mit Ihrem Dentalfachhändler über den Root ZX mini oder rufen Sie uns direkt an: +49 (60 74) 8 36-0!

[www.jmoritaeuropa.com](http://www.jmoritaeuropa.com)



**Abb. 1:** Hypnoseinduktion mithilfe der Fixationstechnik. – **Abb. 2:** Arbeit mit der Handschuhanästhesie.

man in dieser Phase die Schmerzfreiheit suggerieren und beim Allergiker arbeitet man an der Verringerung seiner Symptomatik.

Die Dehypnose dient zur Wiederherstellung eines verkehrsfähigen Zustandes. Sie kann so durchgeführt werden, dass der Hypnotiseur rückwärts zählt und dabei Suggestionen zum Aufwachen gibt. Zur Erleichterung einer späteren Behandlung werden in dieser Phase die posthypnotischen Aufträge gegeben, z. B. dass der Patient beim nächsten Mal wieder schnell in Trance gehen wird.

### Zahnärztliche Hypnose in der Praxis

Die zahnärztliche Hypnose wird auf Wunsch des Patienten durchgeführt. Indikationseinschränkungen gibt es nur wenige: Bei Patienten mit Psychosen oder anderen schwerwiegenden psychischen Erkrankungen sollte ein Psychologe oder Psychiater zu Rate gezogen werden. Man kann eine individuelle Hypnose machen, bei der der Therapeut (Zahnarzt) die Hypnoseeinleitung, Vertiefung und Dehypnose persönlich auf den Patienten ausrichtet oder der Patient bekommt die Hypnose von einer CD über Kopfhörer. Letzteres ist wegen der Standardisierung die Lösung der Wahl bei wissenschaftlichen Untersuchungen. Die Erfolgsrate ist jedoch bei der individuellen Hypnose besser. Bei der zahnärztlichen Hypnose werden in der Regel die Hypnosestadien 1–3 erreicht.

Die zahnärztliche Hypnose hat verschiedene Schwerpunkte:

- Entspannungshypnose,
- Schmerztherapie,
- Behandlung von Angstpatienten,
- Kinderbehandlung,
- Unterstützung der Heilung,
- Raucherentwöhnung,
- Allergiebehandlung.

#### Entspannungshypnose

Die einfache Entspannungshypnose dient dem Komfort des Patienten und des zahnärztlichen Teams. Sie ist sinnvoll bei Langzeitbehandlungen, z. B. endodontischen Behandlungen, Parodontitistherapie oder umfangreichen Präparationsmaßnahmen. Der Patient bekommt zur Aufrechterhaltung der Hypnose über

Kopfhörer eine Entspannungsmusik zugespielt und geht in eine „Urlabstrance“: Hypnose als Reaktivierung einer guten Erfahrung (Fiedler). Durch das Phänomen der hypnotischen Zeitverzerrung kommt dem Patienten die Behandlung sehr viel kürzer vor. Einen hohen Stellenwert hat die Entspannungshypnose im Rahmen der Funktionsdiagnostik und -therapie: Mit entspannter Kaumuskulatur können Registrate genommen werden. Bruxismuspatienten erlernen Selbsthypnose, um das Knirschen zu unterlassen (Schmierer, 1993).

#### Schmerztherapie

Ein klassisches Arbeitsgebiet der Hypnose ist die Schmerztherapie. Schmerzreize werden im Gehirn komplex verarbeitet. Neben den rein somatosensorischen Empfindungen kommen affektive und kognitive Effekte der Schmerzempfindung hinzu. Vor allem letztere können durch Hypnose gut beeinflusst werden. Dies lässt sich durch moderne bildgebende Verfahren (FMRT, PET) nachweisen: z. B. im anterioren cingulären Cortex (ACC), in dem ein Teil der affektiven Schmerzverarbeitung stattfindet (Ploner, 2007), kommt es unter hypnotischer Analgesie zu einer deutlichen Aktivitätssteigerung (Rainville et al., 1999, zit. n. Schulz-Stübner, 2007).

Durch Entspannungshypnose und Selbsthypnosetraining kann der Myoarthropathiepatient schmerzfrei werden und so für die weitergehende Funktionsdiagnostik vorbereitet werden. Mithilfe der sogenannten Handschuhanästhesie (Abb. 2) können bestimmte Körperbereiche gezielt anästhesiert werden. So ist es dann möglich, schmerzhafte Behandlungen wie Pulpektomien, Osteotomien oder das Inserieren von Implantaten ohne Lokalanästhesie durchzuführen. Wenn am Ende des Eingriffs posthypnotische Aufträge bezüglich der Schmerzfreiheit gegeben werden, wird auch die postoperative Phase für den Patienten erträglich.

#### Behandlung von Angstpatienten

Angstpatienten bauen nach mehrmaliger Behandlung in Entspannungshypnose in der Regel ihre Angst ab. Bei Phobikern reicht eine Entspannungshypnose häufig nicht: Sie kommen aus ihrer Trance heraus, wenn der angstausslösende Triggerreiz gesetzt wird. In diesen Fällen muss dann eine Phobiotherapie durchgeführt werden, die auch in Hypnose oder mithilfe von NLP-Techniken (NLP = Neuro-linguistisches Programmieren) durchgeführt werden kann. Wenn der Zahnarzt die Phobiotherapie nicht selbst durchführen kann, sollte der Patient zu einem Psychologen überwiesen werden. Nach der Phobiebehandlung kann die zahnärztliche Behandlung dann mit Entspannungshypnose durchgeführt werden. So ließ sich z. B. das Kind in Abbildung 3, das von einer anderen Praxis als unbehandelbar abgelehnt worden war, schon in der zweiten Sitzung in unserer Praxis eine Wurzelbehandlung an einem Milchmolaren machen.



**Abb. 3:** Milchzahnwurzelbehandlung bei „unbehandelbarem Kind“. – **Abb. 4:** Kinderhypnose mit dem Schwebenvogel.

### Kinderbehandlung

Kinder gehen schnell in Trance und kommen auch schnell wieder heraus. Durch Anwendung von hypnotischen Techniken können Kinder leicht in Trance versetzt werden. Dies kann fast unbemerkt geschehen mithilfe von Geschichtenerzählen durch den Zahnarzt und/oder seine Mitarbeiterin oder mithilfe des Schwebenvogels (Abb. 4). Wichtig zum Aufrechterhalten der Trance ist der ständige körperliche Kontakt mit dem Kind. Schmierer (1993) beschreibt das „Daumenkino“ als Möglichkeit der Kinderhypnose: Das Kind hört eine Geschichte auf einer CD und fixiert dabei den Daumnagel seiner ausgestreckten Hand, auf dem es dann die Bilder der Handlung halluziniert.

### Unterstützung der Heilung

Eine entsprechende Wirkung durch Hypnose beobachten viele Zahnärzte besonders nach chirurgischen Eingriffen. Minimale Schwellungen nach Weisheitszahnentfernung, geringe Raten an Wundheilungsstörungen und kaum auftretende Nachblutungen werden übereinstimmend von den Hypnosezahnärzten berichtet. Diese Erfolge werden schon mit minimalem Aufwand erreicht: Der Patient bekommt nach dem chirurgischen Eingriff die Aufgabe, sich die Heilung bildlich vorzustellen (Zellteilung und Verschluss der Wunde durch die sich vermehrenden Zellen) sowie die Aufforderung: „Stellen Sie die Blutung jetzt ab!“ Wissenschaftliche Untersuchungen zur Förderung der Wundheilung mit Hypnose sind selten. In einer Doppelblindstudie von Ginandes et al. (2003) war die postoperative Heilung nach Mammoplastik in der Hypnosegruppe signifikant besser und auch die Schmerzempfindung wurde von den Patientinnen signifikant niedriger eingeschätzt. Entsprechende Untersuchungen in der Zahnmedizin sind in Vorbereitung.

### Raucherentwöhnung

Raucherentwöhnung ist eine Aufgabe, die nach Auffassung der Bundeszahnärztekammer in die Zahnarztpraxen gehört, da der ursächliche Zusammenhang zwischen der Progression der Parodontitis und dem Rauchen nachgewiesen wurde. Mit Hypnose kann vielen Patienten, die das Rauchen aufgeben wollen, es bisher aber nicht geschafft haben, geholfen werden. Untersuchungen von Schweizer und Revenstorf (2008) zufolge hat eine Raucherentwöhnung mit Hypnose eine 12-Mo-

nats-Erfolgsrate von 45 % gegenüber einer Rate von 16 % bei der Vergleichsgruppe mit einer Therapie ohne Hypnose. Bei dieser Therapie waren hoch suggestible Patienten im Vorteil. Die Verwendung von Nikotinpflastern hatte keinen Einfluss auf die Langzeitstabilität des Ergebnisses.

### Allergien

Sie treten in zunehmendem Maße bei unseren Patienten auf. Verstopfte Nasen aufgrund von Heuschnupfen oder Hausstauballergie behindern nicht nur die Therapie auf dem Behandlungsstuhl (Kofferdam!), sondern führen auch zu einer schlechten Compliance bei kieferorthopädischen Behandlungen. Durch entsprechende hypnotherapeutische Behandlungen lassen sich die Allergiesymptome soweit verringern, dass die Patienten sich nicht mehr behindert fühlen.

### Fazit für die Praxis

Hypnose ist heute ein anerkanntes Therapieverfahren, dessen Wirksamkeit in vielen klinischen Studien nachgewiesen worden ist. Mit moderner Technik, wie FMRT und PET, kann heute gezeigt werden, wo und wie die Hypnose im Gehirn angreift und Veränderungen bewirkt. Da praktisch jeder Mensch hypnotisierbar ist, gibt es nur wenige Einschränkungen der Anwendung.

Für die Zahnarztpraxis stellt Hypnose die praktische Psychologie dar, die in der Ausbildung der Zahnmedizinstudenten fehlt. Bei der Tätigkeit am Behandlungsstuhl ist die Hypnose ein wirksames Werkzeug für die Kommunikation mit dem Patienten. Richtig angewendet, kann sie die Compliance unserer Patienten verbessern. Die Behandlung des entspannten Patienten ist für beide Seiten ein Gewinn: Die Behandlung geht schneller und der Patient ist hinterher ausgeruht und zufrieden. Dies gilt besonders für langwierige Wurzelkanalbehandlungen.

Hypnose ist eine sinnvolle Bereicherung unserer zahnärztlichen Tätigkeit: Mit ihrer Hilfe kann Angst abgebaut werden, sodass Angstpatienten und Phobiker wieder behandelbar werden. Die Behandlung von psychosomatischen Beschwerden, wie rezidivierendem Herpes und manchen Myoarthropathie-Beschwerdebildern macht unsere Tätigkeit wieder ärztlicher und interessanter. ■

*Eine Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.*

### ■ KONTAKT

#### Dr. Rolf Pannewig

Trainer der DGZH  
Marienvreder Str. 11  
46499 Hamminkeln  
Tel.: 0 28 52/93 74  
Fax: 0 28 52/93 76  
E-Mail: pannewig@aol.com

# Lokalanästhesie: Ein Überblick über die Entwicklung, Wirkstoffe und Techniken

Die Möglichkeiten der schmerzfreien und schonenden Behandlung durch lokalanästhetische Maßnahmen haben sich in den letzten Jahren dramatisch verbessert. Diese Entwicklung ist auf die heutigen Wirkstoffe und Applikationstechniken zurückzuführen.

Dr. Anne Jacobi-Haumer/Ludwigsburg

■ Akute Schmerzen sind unangenehm. Schmerzen sind Warnsignale unseres Körpers, die auf eine tatsächliche oder drohende Gewebeschädigung hinweisen. Zahnmedizinische Eingriffe sind oftmals mit Schmerzen verbunden, insbesondere bei endodontischen Behandlungen und oralchirurgischen Eingriffen. Für viele Patienten ist ein Zahnarztbesuch mit einer erheblichen Stressbelastung verbunden. Die Angst vor zusätzlichen Schmerzen und der Spritze führt zu einer erhöhten Pulsrate und einem erhöhten Blutdruck, in einigen Fällen sogar zum Kreislaufzusammenbruch. Die psychische Komponente spielt dabei ebenfalls eine entscheidende Rolle. Dies kann sogar soweit gehen, dass Patienten den Zahnarztbesuch aus Angst vor Schmerzen vermeiden. Aus diesem Grund ist es absolut nachvollziehbar, weshalb heutzutage eine möglichst schmerzfreie und schonende Behandlung angestrebt wird.

## Lokale Anästhesie – die historische Entwicklung

Viele alte Kulturen kannten schon Rezepturen schmerzstillender Mittel, um eine Behandlung für den Patienten erträglicher zu machen. Die Angst der Menschen vor einer Operation und die Hoffnung, die Schmerzen dabei beheben zu können, trieb die Entwicklung voran. Neben den Betäubungsmitteln, die auf das zentrale Nervensystem wirken, versuchte man auch Methoden zu entwickeln, die die örtliche Schmerzausschaltung durch reversible Blockade sensibler Nervenenden bewirken. In den ersten beschriebenen Methoden werden mechanische und thermische Verfahren verwendet. Die Nervenstämmen werden durch Kompression bzw. Kälte blockiert.<sup>1</sup> Diese Verfahren setzten sich jedoch aufgrund der potenziellen Langzeitschäden und der schlechten Dosierbarkeit nicht durch. Zum Ende des 19. Jahrhunderts wurden die ersten chemischen Methoden entwickelt. 1884 führte Carl Koller eine Augenoperation mit einer Oberflächenbetäubung mittels Kokain als Anästhetikum durch. Diese Operation wird als Geburtsstunde der Lokalanästhesie angesehen.<sup>1,2,5</sup> In der Zahnmedizin wurde die Lokalanästhesie ab 1885 von Halsted eingesetzt. Im Rahmen einer Mandibularisanästhesie injizierte er in einem Selbstversuch Kokain in die Nervenstämmen und erzielte dadurch eine Leitungsanästhesie.<sup>2</sup> Als negativer Aspekt sei hier zu bemerken, dass Halsted schon nach kurzer Zeit seine berufliche Tätigkeit aufgrund der Abhängigkeit von Kokain aufgeben musste.

In der Folgezeit wurden die Verfahren verbessert und auf weitere medizinische Gebiete ausgedehnt. Problematisch waren das Suchtpotenzial des Kokains, die kurze Wirkungszeit und eine hohe Toxizität, bedingt durch die schlechte Dosierbarkeit. Eine bessere Dosierbarkeit und Wirkungsdauer bekam man durch Einführung der Vasokonstriktoren zu Anfang des 20. Jahrhunderts in den Griff. Durch Zugabe von Adrenalin und später Suprarenin erreichte man eine Verlängerung der Wirkungszeit und eine Erhöhung der Maximaldosis durch verzögerten Abtransport aus dem anästhesierten Gebiet. Die Toxizität des Kokains und die Suchtgefahr führten zur Entwicklung eines chemisch ähnlichen, aber weniger toxischen Anästhetikums. Der Münchner Chemiker Alfred Einhorn synthetisierte 1905 Procain, das erste Anästhetikum vom Estertyp. Noch im gleichen Jahr führte Braun das Novocain in der Klinik ein. Mehr als vier Jahrzehnte lang war das Procain das am häufigsten verwendete Lokalanästhetikum. In den beiden ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts wurden die Entwicklung und Einführung neuer Methoden fruchtbar weiterentwickelt. 1943 synthetisierte der schwedische Forscher N. Löfgren Lidocain, das erste Anästhetikum vom Amidtyp und veränderte damit die Zahnheilkunde.<sup>14</sup> Lidocain kam 1948 auf den Markt und löste wegen der höheren Wirksamkeit, der besseren Verträglichkeit, der größeren Anästhesietiefe und dem schnelleren Wirkungseintritt Procain als Mittel der Wahl ab. Heute ist es immer noch das weltweit am häufigsten verwendete Lokalanästhetikum in der Zahnheilkunde, so auch in Nord- und Südamerika und im asiatischen Raum. Die Suche nach neuen, besseren Anästhetika war in den 50er Jahren besonders ausgeprägt. Gefordert wurden lange Wirkdauer, geringe Toxizität und große Anästhesietiefe.<sup>5</sup> Andere Lokalanästhetika vom Amidtyp kamen für die klinische Anwendung hinzu: 1957 Mepivacain, 1960 Prilocain, 1963 Bupivacain. Sie lösten das Lidocain aber noch nicht ab. 1969 synthetisierte der Chemiker R. Muschawek Articain, das seit 1975 als Lokalanästhetikum zugelassen ist. Heute ist Articain vor allem in Deutschland, der Schweiz, Österreich, Frankreich und Polen eines der am häufigsten verwendeten Lokalanästhetika in der Zahnheilkunde.<sup>4</sup>

## Definition der Lokalanästhesie und Anästhetika

Lokalanästhesie bedeutet den Verlust der Sensibilität in einem begrenzten Körperbereich, ohne einen Bewusstseinsverlust herbeizuführen. Als solche wird sie routine-



## ENDO-MATE TC2

Intelligentes & ultraleichtes Handstück mit Drehmomentregulierung & Autoreverse-Funktion

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



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

**€ 1.095,00\***

neu

\*Unverb. Preisempfehlung zzgl. MwSt.

mäßig in der Zahnheilkunde angewendet. Hierin liegt der wesentliche Unterschied zur allgemeinen Anästhesie und zur Analgesie durch sedierende Medikamente. Die erhaltene Kooperationsfähigkeit des Patienten erleichtert die zahnärztliche Behandlung, der Patient kann nach der Behandlung selbstständig die Praxis verlassen. Aufgrund dieser entscheidenden Vorteile im Vergleich zur Vollnarkose und der relativ geringen Komplikationsrate ist die Lokalanästhesie die gebräuchlichste Form der Schmerzausschaltung in der zahnärztlichen Praxis.

### Schmerzentstehung

Schmerz ist das wesentliche Symptom bei Zahnkrankheiten. Die Art des Schmerzes gibt manchmal Auskunft über die Krankheitsursache und kann als stechend, brennend, ziehend, pulsierend oder dumpf beschrieben werden. Die Schmerzwahrnehmung wird an Schmerzrezeptoren, den sogenannten Nozizeptoren durch elektrische, thermische, chemische oder mechanische Reize erzeugt. Das sind freie Nervenendigungen von unmyelinisierten Fasern. Die Erregung wird über den gesamten Verlauf des Nervs an das zentrale Nervensystem weitergeleitet, ohne an Geschwindigkeit oder Intensität zu verlieren. Anhand der Größe und Geschwindigkeit der Schmerzweiterleitung unterscheidet man verschiedene Fasern. Die Fasern des Typs A sind mit einer Markscheide ausgestattet und übertragen stechenden und genau lokalisierten Schmerz. Die Fasern des Typs C sind unmyelinisiert und übertragen dumpfe Schmerzen.<sup>3</sup> Der Nervus trigeminus ist der wichtigste sensorische Nerv in der Zahnheilkunde. Die Reize werden von den Trigeminafasern über das Ganglion Gasseri als Impuls an das Gehirn weitergeleitet.<sup>4</sup>

### Wirkungsprinzip

Unter Anästhetikum versteht man ein Medikament, welches zur reversiblen Verminderung oder Ausschaltung von Schmerzen dient. Die hierzu benutzten Pharmaka blockieren die Erregungsausbreitung in Nerven reversibel, durch eine Unterdrückung der Erregung in den Nervenenden und verhindern die Erregung von Schmerzrezeptoren. Das Anästhetikum entfaltet an der Zentralmembran der Nervenzelle durch eine Blockade der spannungsabhängigen Na<sup>+</sup>-Kanäle seine Wirkung. Dort blockiert es die Na<sup>+</sup>-Kanäle durch Anlagerung seines lipophilen Teils und verhindert so den Einstrom der Na<sup>+</sup>-Ionen in die Zelle während der Depolarisationsphase. Die Abnahme der Na<sup>+</sup>-Permeabilität führt zu einer geringeren Depolarisation. Der erforderliche Schwellenwert zur Erreichung eines Aktionspotenzials kann nicht erreicht werden und die Erregungsweiterleitung bleibt aus. Bei höheren Konzentrationen blockiert es zusätzlich die Ka<sup>+</sup>-Kanäle. Ka<sup>+</sup> kann nicht aus der Zelle raus. Die Folge ist, dass Empfindungen wie Temperatur, Druck, Schmerz und die Überleitung motorischer Impulse abgeschwächt oder unterbrochen sind.<sup>4</sup>

iPex

**€ 769,00\***

Hochpräzise Apexlokalisierung

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

## NSK Europe GmbH

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

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

## Grenzen der Lokalanästhesie

Die Wirksamkeit von lokalen Anästhetika ist in entzündlich veränderten Geweben reduziert. Die Ursache liegt in der geringeren pH-Differenz zwischen dem Anästhetikum und dem entzündeten Gewebe. Durch die erhöhte Durchblutung im entzündeten Gewebe wird gleichzeitig der Abtransport des Anästhetikums beschleunigt, bevor es seine Wirkung entfaltet.<sup>4,5</sup>

## Ester- oder Amidtyp

Anhand der Zwischengruppe der Lokalanästhetika unterscheidet man „Ester-“ oder „Amid-“typ. Sie basieren chemisch entweder auf Estern der p-Aminobenzoesäure oder auf Säureaniliden (Amide). Die wesentlichen Unterschiede zwischen Ester- und Amidverbindungen liegen in der Art der Metabolisierung und in ihrem möglichen allergischen Potenzial beim Abbau. Lokalanästhetika mit einer Estergruppe werden hauptsächlich im Gewebe ohne Beteiligung der Leber durch das Enzym Pseudocholinesterase hydrolysiert. Der Metabolit p-Aminobenzoesäure wird für allergische Reaktionen verantwortlich gemacht. Das primäre Ausscheidungsorgan sind die Nieren.

Heute werden die Ester, z.B. Procain oder Tetracain, in der Zahnmedizin wegen eines erhöhten Allergierisikos und der besseren Wirksamkeit und Verträglichkeit der neueren Lokalanästhetika kaum noch verwendet.

Lokalanästhetika vom Amidtyp bestehen aus einem Benzol- oder Thiophenring und einer Zwischenkette mit einer Amidverbindung und werden hauptsächlich in der Leber enzymatisch abgebaut. Im Unterschied zu den anderen Lokalanästhetika vom Amidtyp ist Articain ein Thiophenderivat. Articain wird in Leber und Plasma metabolisiert. Das primäre Ausscheidungsorgan sind die Nieren. Articain zeichnet sich durch eine geringe systemische Toxizität wegen einer hohen Plasmaproteinbindung aus. Dabei verfügt es über einen raschen Wirkungseintritt, gutes Diffusionsvermögen und Anästhesietiefe bei geringer Dosierung und einer ausreichenden Wirkungsdauer von mindestens ein bis zwei Stunden mit relativ geringem Adrenalinzusatz.<sup>4,5</sup>

## Techniken

Je nach Lokalisation und Behandlungsart gehören folgende Anästhesietechniken zum zahnärztlichen Behandlungsspektrum:

- Oberflächenanästhesie,
- terminale oder Infiltrationsanästhesie,
- Leitungsanästhesie,
- intraligamentäre Anästhesie.

### Oberflächenanästhesie

Die Oberflächenanästhesie dient der Anästhesie der freien Nervenenden, die die Hautoberfläche ver-

sorgen. Sie kann in Form von Salben, Gels, Spray oder Pflastern angewendet werden. Die Oberflächenanästhesie eignet sich nur für oberflächliche, wenig invasive Behandlungen wie die Zahnsteinentfernung, Betäubung der Einstichstelle vor der eigentlichen Anästhesie und die Entfernung von stark resorbierten Milchzähnen.

### Infiltrationsanästhesie

Bei der Infiltrationsanästhesie wird das Anästhetikum submukös in unmittelbare Knochennähe appliziert. Das Anästhetikum verteilt sich lokal im direkten umliegenden Weichgewebe und Knochen und wirkt auf die terminalen Nervenenden (Abb. 1 bis 3). Die Infiltrationsanästhesie ist eine technisch einfache Methode und eignet sich für Behandlungen im Weichgewebe und für die Anästhesie von Oberkieferzähnen. Da die Wirksamkeit durch die Dicke der Knochenlamelle über dem zu behandelnden Zahn limitiert ist, eignet sich die terminale Anästhesie im Unterkiefer für Frontzähne und eventuell noch für Prämolaren.

### Leitungsanästhesie

Bei der Leitungsanästhesie wird der Nerv vor dem Eintritt in sein Versorgungsgebiet anästhesiert. Das Anästhetikum wird dabei so nah wie möglich am Hauptnervenstamm injiziert. Die Wirkung tritt distal des Nervenastes auf. Die Leitungsanästhesie findet routinemäßig ihre Anwendung am Nervus alveolaris inferior zur Betäubung der Molaren im Unterkiefer, wenn durch die dicke Knochenkompakta mit der Infiltrationsanästhesie keine ausreichende Konzentration des Lokalanästhetikums erreicht wird. Auch die Versorgungsgebiete vom Nervus lingualis, Nervus buccalis und Nervus palatinus major erreicht man über die Leitungsanästhesie. Von Vorteil ist eine geringere Dosis als bei der Infiltrationsanästhesie. Es besteht jedoch die Gefahr einer Traumatisierung des Nervenstammes oder einer versehentlichen intravaskulären Injektion. Der Wirkungseintritt dauert im Vergleich zur Infiltrationsanästhesie etwas länger.

### Intraligamentäre Anästhesie

Bei der intraligamentären Anästhesie erfolgt die Applikation in den Desmodontalspalt des zu behandelnden Zahnes. Die Methode eignet sich als Alternative zur Leitungsanästhesie bei Unterkiefermolaren. Die intraligamentäre Anästhesie ist eine nahezu schmerzfreie Anästhesieform einzelner Zähne, ohne die umgebenden Weichgewebe, wie Lippe und Wange, mit zu anästhesieren. Allerdings besteht bei dieser Methode die Gefahr einer Bakteriämie infolge der Injektion durch einen



Abb. 1–3: Infiltrationsanästhesie mit zunehmendem submukösem Depot.

plaquebelagerten Sulkus. Daneben kommt es bei falscher Anwendung zu Aufbissempfindlichkeiten und Schädigungen des Desmodonts. Auf der anderen Seite bietet sie bei behutsamer richtiger Anwendung erhebliche Vorteile. Bei Anästhesie-Versagern bietet die intraligamentäre Anästhesie eine Ergänzung zur Leitungsanästhesie bei geringerer Dosis. Im Bereich der Endodontie hilft die zahnbezogene intraligamentäre Anästhesie die Differenzialdiagnose unklarer pulpitischer Beschwerden zu stellen. In den Händen erfahrener Behandler stellt diese Methode eine Bereicherung des Spektrums der dentalen Lokalanästhesie dar.<sup>5</sup>

und die Kenntnis über die Art der Wirkungsweise, deren Nebenwirkungen und den Nervenverlauf. Die Wahl der richtigen Anästhesietechnik ist im Wesentlichen von dem geplanten Eingriff abhängig, von der gewünschten Dauer und gewünschter Anästhesietiefe, vom Allgemeinzustand und Alter des Patienten, vom Vorliegen einer Entzündung und von einer gewünschten Blutstillung. Nachfolgend finden Sie eine Auswahl aktuell auf dem Markt verfügbarer Lokalanästhetika – insbesondere mit Hinblick auf deren Wirkstoffe, Anwendungsgebiete und der Belegung durch wissenschaftliche Studien aufgeschlüsselt, um Ihnen als Leser einen Überblick und Hilfe für den täglichen Einsatz in der Praxis zu bieten. ■

### Neue Techniken

Da mit den Lokalanästhetika selbst durch verschiedene Vasokonstriktorzusätze die gesamte Palette der Behandlungen abgedeckt werden kann, gab es in den letzten Jahren eher Neuentwicklungen bezüglich der Anästhesietechniken. Elektronisch gesteuerte Injektionssysteme wie das Anaject (Septodont) oder The Wand-Plus (Milestone) versprechen eine genau geführte und dosierte und druckkontrollierte intraligamentäre Applikation.

Eine Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.

### Anmerkung der Redaktion

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

### Zusammenfassung

Die erfolgreiche Anästhesie erfordert ein einwandfreies Instrumentarium, entsprechende Injektionstechniken

### KONTAKT

**Dr. Anne Jacobi-Haumer**

Danziger Straße 40  
71638 Ludwigsburg  
E-Mail: praxis@dentic.de

Firma	Produkt	Vertrieb													Anwendungsgebiete	Klin. Studien									
		Apotheken	Depts	Direktvertrieb	Articain	Articainhydrochlorid	Bupivacainhydrochlorid	Epinephrin	Epinephrinhydrochlorid	Lidocain	Lidocainhydrochlorid	Lidocainhydrochlorid 1:1.000	Mepivacain	Mepivacainhydrochlorid 1:1.000			Prilocain	Prilocainhydrochlorid	Tetracain	Extraktionen	Konservierende Behandlung	längere chirurgische Eingriffe	Pulpenchirurgische Eingriffe	Schleimhautanästhesie	zu verstärkter Infiltration vorhanden
3M ESPE	Ubistesin™ 1/100.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Ubistesin™ 1/200.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Ubistesin™ 1/400.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Mepivastesin™	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Actavis Deutschland	MEAVERIN®-ACT 3 % 1,8ml Zylinderampulle	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	DENTSPLY DeTrey Xylonest® 3% DENTAL mit Octapressin®	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Xylocain® 2% mit Adrenalin 1:100.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kreussler	Oraqix Parodontal-Gel	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Dynexan Mundgel	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Merz Dental	Artinestol 1:100.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Artinestol 1:200.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
mibe Jena	Bupivacain 0,5 % mit Epinephrin 0,0005% (1:200.000) JENAPHARM	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Xylocitin 2% mit Epinephrin (Adrenalin) 0,001 % (1:100.000)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Gingicain D	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sanofi-Aventis	Ultracain D ohne Adrenalin	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Ultracain D-S forte 1:100.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Ultracain D-S 1:200.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Septodont	Scandonest 3% o.V.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Septanest 1:100.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Septanest 1:200.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Xylonor 2% Special	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Stand: August 2009

# Endodontie im Milchgebiss – Von den Möglichkeiten und Grenzen

Die endodontische Versorgung von Milchzähnen unterscheidet sich stark von der Endodontie im Wechselgebiss oder im bleibenden Gebiss. Hierfür sind zum einen die besonderen morphologischen und anatomischen Gegebenheiten der Milchzähne verantwortlich, zum anderen spielt aber auch die oftmals eingeschränkte kindliche Kooperation eine große Rolle.

Dr. Verena Bürkle, Dr. Nicola Meißner/Salzburg

■ Die Sanierung der Milchzähne zur Sicherung der kieferorthopädischen Stützzone und zur Vermeidung von Schäden in der bleibenden Dentition sind wichtige Ziele. Betrachtet man epidemiologische Studien zur Karies im Milchgebiss, so erscheinen die Zahlen auf den ersten Blick recht positiv. Einzelstudien ergaben, dass je nach Region 80 % der 0- bis 3-jährigen naturgesunde Gebisse haben (ÖBIG, DAJ). Auf der anderen Seite sind 3–7 % derjenigen, die in diesem Alter bereits Karies haben, von der sogenannten ECC, also „early childhood caries“ betroffen, einer besonders aggressiven Form der vormals als „Fläschchenkaries“ bezeichneten frühkindlichen Karies, die schon sehr früh sehr weitreichende Sanierungsmaßnahmen notwendig macht. Bei den unter 6-jährigen Kindern, die von Karies betroffen sind, haben 50–70 % nicht sanierte kariöse Läsionen und 20 % weisen sogar einen sehr umfangreichen Sanierungsbedarf auf. Allein anhand dieser Zahlen lässt sich schon der große endodontische Behandlungsbedarf im Milchgebiss erahnen. Ausschlaggebend für den Erfolg der Behandlung sind vor allem die richtige Diagnostik und die Indikationsstellung, aber auch fundierte Kenntnisse zur Anatomie und Morphologie der Milchzähne.

## Besonderheiten im Milchgebiss

Im Vergleich zur bleibenden Dentition ist die Pulpa der Milchzähne deutlich größer und weist ausladende Pulpenhörner auf, die sich teilweise nur 1,5 mm unter der Zahnoberfläche befinden. Gleichzeitig begünstigt eine dünnere Schmelzschicht die rasche Kariesausbreitung. Die Approximalkontakte sind breit und flächig, was bei

engstehendem Milchgebiss häufig zu unentdeckter Approximalkaries führt. Die Wurzeln sind proportional sogar länger als beim bleibenden Zahn, die Wurzelpulpa ist stark verzweigt und weist viele Seitenkanälchen sowie akzessorische Kanälchen am Pulpakammerboden auf. Neben der Größe der klinisch diagnostizierbaren Karies sowie eventuell vorhandener Schmerzen ist das wichtigste diagnostische Kriterium die Intensität der Blutung nach Eröffnung der Pulpa. Sie erlaubt Rückschlüsse auf das Ausmaß der Entzündung. Die Blutung nach Trepanation sollte hellrot und leicht zu stillen sein. Eine starke, dunkle Blutung legt eine weitergehende, radikuläre Entzündung nahe. Im Gegensatz zum bleibenden Gebiss zeigt sich eine infektionsbedingte Osteolyse am Milchmolaren zuerst im Furkationsbereich und nicht apikal. Die Ursache sind die bereits oben erwähnten interradiikulären Kanälchen am Pulpakammerboden, über die sich eine Infektion in den Furkationsbereich ausbreiten kann. Nach Gabe der Lokalanästhesie sollte daher die Furkation sondiert werden. Ist diese durchgängig – vergleichbar zu einer fortgeschrittenen Parodontitis beim Erwachsenen – so lässt dies auf eine Ausdehnung der Entzündung in den umgebenden Knochen schließen und legt eher die Extraktion als die endodontische Versorgung nahe. Bei entsprechender Kooperationsbereitschaft des kleinen Patienten ist eine Röntgendiagnostik sinnvoll. Sie soll zum einen Aufschluss über die Ausdehnung der Karies, welche oftmals klinisch unterschätzt wird, geben. Zum anderen liefert sie wertvolle Hinweise über die Anatomie der Wurzeln, das Ausmaß der bereits eingetretenen Wurzelresorption, die Lage des bleibenden Zahnkeims sowie mögliche pathologische Veränderungen.



**Abb. 1:** Ausgangssituation nach Politur der Zähne und Gabe von Lokalanästhesie. – **Abb. 2:** Kofferdam in Schlitztechnik angelegt, Eröffnung der Pulpa an Zahn 84 nach Kariesexkavation. – **Abb. 3:** Blutung nach Trepanation.



**Abb. 4:** Mit 15,5%iger Eisen-III-Sulfat-Lösung getränktes Wattepellet wird zur Blutstillung in das Pulpakavum eingelegt. – **Abb. 5:** Erfolgreiche Blutstillung nach ca. 15 Sekunden Einlage. – **Abb. 6:** Matrize angelegt, Kompositefüllung an Zahn 85 gelegt, IRM Zement direkt auf die Kanäleingänge und als Aufbaumaterial eingebracht.

Die direkte Schmerzanamnese ist gerade bei kleinen Kindern schwer zu erheben oder nicht aussagekräftig. Häufig berichten die Eltern von schlaflosen Nächten oder Appetitlosigkeit der Kinder, was bereits auf massive Entzündungen schließen lässt. Des Weiteren wird gelegentlich eine Empfindlichkeit auf Süßes oder heiß/kalt angesprochen. Oft ist diese Phase aber nur von kurzer Dauer und nicht selten bestehen keine wesentlichen Schmerzen, auch bei ausgedehnten kariösen Läsionen. Eine Schmerzprovokation bei Vitalitätsprüfung oder Perkussion kann die weitere Mitarbeit beeinträchtigen und sollte daher vermieden werden. Mobilitätstests hingegen sind sinnvoll und sollten im Vergleich zur kontralateralen Seite erfolgen, um die Lockerung vor Exfoliation auszuschließen. Fisteln weisen bereits auf chronische Endzündungen hin.

Die Milchzähne erfüllen eine wichtige Funktion im wachsenden kindlichen Organismus. Die Frontzähne sind vor allem bei kleineren Kindern zur Sprachentwicklung und zur Vermeidung von Zungenfehlfunktionen von Bedeutung. Auch die Ästhetik sollte nicht außer Acht gelassen werden, da Kinder oft unter Hänseleien durch die Spielkameraden leiden. Die Molaren gelten auch noch bei älteren Kindern als wichtige Platzhalter in der Stützzone. Die Eckzähne werden als „Säulen des Milchgebisses“ bezeichnet und haben ebenfalls eine wichtige Platzhalterfunktion, vor allem nach frühzeitigem Verlust der Oberkieferfront. Neben dem regulären Alter muss dabei auch auf das dentale Alter geachtet werden. Bei einem Spätzahner können im Alter von sechs bis acht Jahren die Wurzeln der Milchmolaren noch vollständig erhalten sein, während der gleiche Zahn bei einem Frühzahner schon kurz vor der Exfoliation steht.

Die Ziele der Milchzahnendodontie sind somit der Erhalt des betreffenden Zahnes bis zur natürlichen Exfoliation, um einen Platzverlust in der kieferorthopädischen Stützzone zu vermeiden. Zum anderen stehen die Schmerzfreiheit für den kleinen Patienten, der Erhalt der Kaufunktion sowie eine gute Ästhetik und Phonetik im Vordergrund. Folgeschäden im bleibenden Gebiss sollen verhindert werden.

Für den Erhalt eines Milchzahnes ergeben sich daraus ganz andere Indikationen als beim bleibenden Zahn bzw. sehr viel mehr Kontraindikationen. Dies erfordert ein deutliches Umdenken gegenüber der Endodontie bei Erwachsenen. Ein Milchmolar sollte mittels endodontischen Maßnahmen nur dann erhalten werden, wenn:

- keine oder nur geringe Schmerzen bestehen
- keine Schwellung oder Fistel diagnostizierbar ist
- keine erhöhte Mobilität vorliegt
- keine interradikuläre oder apikale Aufhellung auf dem Röntgenbild zu sehen ist
- die Wurzel noch zu mindestens 2/3 erhalten ist
- eine entsprechende Kooperation des Kindes gegeben ist
- der Zahn noch mittels Füllung oder Stahlkrone restaurierbar ist.

### Material und Methoden

Wichtigste Voraussetzungen für den Erfolg sind die entsprechende Kooperation des kleinen Patienten, eine gute Lokalanästhesie und eine adäquate Trockenhaltung, idealerweise mittels Kofferdam. Während der Kariesexkavation an Milchmolaren kommt es sehr rasch zur Eröffnung der Pulpa. Selbst bei einer Restdentindicke

von ca. 1 mm muss bereits von einer bakteriellen Kontamination der Pulpa ausgegangen werden. Daher ist auch bei kleinflächiger Eröffnung die Amputation der Kronenpulpa am Molaren die Therapie der Wahl. Erst wenn diese aufgrund starker dunkelroter, nicht stillbarer Blutung nicht mehr angewendet werden kann, wird am Milchmolaren exstirpiert und der betreffende Zahn mit einer resorbierbaren Wurzelfüllung versorgt. Am Frontzahn wird auf-



**Abb. 7:** Fertige Versorgung mit Stahlkrone an 85. – **Abb. 8:** Frakturierte Füllung über endodontisch versorgtem Milch-5er. Der 4er daneben wurde in derselben Sitzung mit demselben Material versorgt. Hier ist die Füllung intakt.



**Abb. 9:** Ausgangssituation – Randleisten schimmern dunkel, noch keine Kavitation. – **Abb. 10:** Eröffnung der Pulpa an beiden Molaren nach Exkavation. – **Abb. 11:** Mit resorbierbarer Wurzelfüllung versorgter Zahn 85. Leicht überpresstes Material, vier zum Teil stark gekrümmte Kanäle.

grund der besonderen Anatomie dagegen nach Pulpaeröffnung sofort der Pulpextomie der Vorzug gegeben (siehe unten).

Die am häufigsten durchgeführte endodontische Maßnahme im Milchgebiss ist somit die Vitalamputation oder Pulpotomie am Milchmolaren. Für Verwirrung sorgen jedoch die vielen verschiedenen Amputationsverfahren. Die gängigsten Methoden sind:

Blutstillung mit:

1. Formokresol (Buckley'sche Lösung, 1:5 verdünnt)
2. Druck mit Wattepellets
3. Eisen-III-Sulfat (15,5%iges Eisen-III-Sulfat in wässriger Lösung; z. B. Astringedent, ULTRADENT)
4. Seltener angewendete Verfahren wie Elektrochirurgie oder Laser, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll

Abdeckung der Pulpawunde mit:

1. IRM Zement (IRM, DENTSPLY DeTrey, Konstanz, Deutschland)
2. Kalziumhydroxid
3. MTA (z. B. Pro Root MTA, DENTSPLY DeTrey, Konstanz, Deutschland)

Ziel der modernen Amputationsverfahren ist es, die Restpulpa vital zu erhalten, das Fortschreiten der Infektion zu verhindern und eine normale Resorption der Wurzeln und damit eine normale Gebissentwicklung zu ermöglichen.

#### Blutstillung

Das Formokresol, die sogenannte „Buckley'sche Lösung“, besteht aus Formaldehyd, Kresol, Wasser und Glycerin. Die klinischen Erfolge sind gut, die röntgenologischen oder histologischen Erfolgsraten sind jedoch weitaus geringer und häufig sind chronische Entzündungen nachweisbar. Aufgrund der Verteilung in umliegendes Gewebe und systemischer Wirkung wird eine Anwendung formaldehydhaltiger Materialien bei Kindern nicht mehr empfohlen.

Die Blutstillung allein durch Druck mit Wattepellets ist bei klinisch gesunder, entzündungsfreier Pulpa indiziert, wenn die spätere Abdeckung mit Kalziumhydroxid erfolgen soll. Diese Methode ist relativ techniksensitiv und hat nur bei genauer Indikationsstellung und klinisch gesunder Pulpa Erfolg. Bei der Verwendung von Eisen-III-Sulfat-Lösung kommt es bei Kontakt mit Blut zur Komplexbildung zwischen Eisenionen und Protei-

nen und damit zu einem rein mechanischen Verschluss der Blutgefäße durch Hämostase. Im Gegensatz zum Formokresol ist die Anwendung von Eisensulfat auch bei Kindern völlig unbedenklich. Inzwischen gibt es genug Langzeituntersuchungen, die ähnlich hohe Erfolgsraten beider Methoden bestätigen. Daher gilt 15,5%iges Eisen-III-Sulfat derzeit als Mittel der Wahl bei der Vitalamputation im Milchgebiss.

#### Abdeckung der Pulpawunde

1. IRM Zement ist vielfach – noch – das Mittel der Wahl. Bei IRM Zement handelt es sich um einen polymerverstärkten Zinkoxid-Eugenol-Zement, der nach erfolgreicher Blutstillung direkt auf die Pulpawunde aufgebracht wird. Anschließend muss der Zahn mit einer dichten Füllung oder am besten mit einer Stahlkrone versorgt werden.
2. Die Anwendung von Kalziumhydroxid bei der Vitalamputation beschränkt sich auf die Behandlung der klinisch gesunden Pulpa. Vor der Behandlung dürfen weder Schmerzen noch Aufbissempfindlichkeit bestanden haben, das Röntgenbild darf keine pathologischen Prozesse zeigen. Nach der Trepanation sollte nur eine leichte, hellrote Blutung zu sehen sein, die allein durch Druck mit einem Wattepellet schnell zu stillen ist. Die Erfolgsquote liegt bei 31 bis 90% bei enger Indikationsstellung. Misserfolge bei dieser Vorgehensweise äußern sich meist durch interne Resorptionen als Folge einer chronischen Pulpitis granulomatosa, die bei Fortbestehen des Reizes immer weiterwuchert und schließlich die Wand der Wurzel durchbricht. Vorteil der Methode ist, dass es im Gegensatz zu anderen Vorgehensweisen zur reparativen Brückenbildung kommen kann.
3. Die Anwendung von MTA (Mineraltrioxid) statt IRM oder Kalziumhydroxid in der Kinderbehandlung ist noch relativ neu, zeigt sich aber sehr vielversprechend. Vor allem ist auch hier die biologische Unbedenklichkeit hervorzuheben. Problematisch ist derzeit einzig noch der Preis.

#### Technik der Pulpotomie

Im Folgenden soll nun die technische Durchführung der momentan international anerkannten Methode – Blutstillung durch Eisen-III-Sulfat-Lösung, Abdeckung mit IRM Zement und dichter Verschluss mit konfektionierter Kinderstahlkrone – erläutert werden (Abb. 1 bis 7). Da es aufgrund der ausladenden Pulpa bei Milchzähnen sehr rasch zur Pulpaeröffnung kommt, sollte auch bei zu-



# American Dental

## SPZIAL

Aktuelles und Spezielles aus der Zahnmedizin

### Personalisierbare Lupenbrillen

## Optischer Quantensprung

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

### TTL-Lupenbrillen nach Maß

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

### Kepler oder Galilei

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



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

### Vorteile der TTL-Lupenbrillen

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

TTL-Galilei:  
2,5-fache  
Vergrößerung



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

### Abfüllen der Irrigationsspritzen bei optimaler Temperatur

## Irrigation des Wurzelkanalsystems

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



reduziert als durch NaOCl alleine.

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

### Die Fill Station

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

### EDTA Solution 17%

EDTA erweicht das Dentin der Kanalwand, somit kommen Feilen und Reamer leichter voran. Abwechselndes Spülen mit EDTA und NaOCl reduziert die Schmierschicht sehr effektiv. Die Anzahl der Keime wird durch das alternierende Spülen mit der EDTA Solution 17% klinisch deutlich besser

### Natrium-Hypochlorid 6%

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

### Chlorhexidin 2%

Das 2%ige Chlorhexidin-Glucuronat empfiehlt sich aufgrund seiner Tiefenwirkung im Dentin als letzter Spülschritt für eine anhaltende Reinigung und Desinfektion der Zahnstruktur. Es enthält Oberflächenkonditionierer und dringt tief in Tubuli und Risse ein. ■

### Akkubetriebener, selbstreinigender Mundspiegel

## Sehen, was Sie sehen wollen!

Jeder Zahnarzt hat seine eigene Technik, das Sichtproblem im Mundspiegel – verursacht durch Wasser, Bohrstaub und Blut – zu minimieren. Ein ununterbrochenes Präparieren ohne Spiegelverschmutzung ermöglicht erstmals der selbstreinigende Mundspiegel EverClear™.

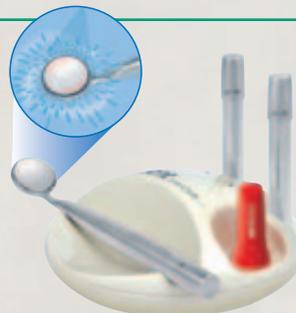
### 15.000 Umdrehungen in der Minute

EverClear™ ist ein akkubetriebener, sterilisierbarer und selbstreinigender Mundspiegel, der immer klar und sauber bleibt. Die neueste technologische Entwicklung ermöglicht die Ausstattung des EverClear™ mit einem Mikromotor, der mit 15.000 Umdrehungen in der Minute die Spiegeloberfläche dreht und so

Wasser, Bohrstaub und Blut weggeschleudert.

### Reduzierter Arbeitsstress

EverClear™ ist dabei leicht und handlich. Das Instrument ermöglicht erstmals ununterbrochenes Präparieren, auch unter ungünstigsten Bedingungen. Für den Behandler bedeutet das: reduzierter Arbeitsstress; geringere Augenermüdung, speziell wenn mit Lupen-



Herkömmlicher Mundspiegel



Permanent klare Sicht mit EverClear™

brille oder Mikroskop gearbeitet wird; deutliche Zeitersparnis und erhöhte Produktivität – und einfach mehr Spaß bei der Arbeit!

### Sinnvolles Begleiten jedes Präparationssets

EverClear™ begleitet sinnvoll jedes Präparationsset, welches mit Kühlspray eingesetzt wird – egal ob es sich hierbei um ein Schnelllaufwinkelstück, ein

Turbinenwinkelstück oder ein Ultraschallhandstück handelt. EverClear™ fügt sich nahtlos in den Hygienekreislauf dieser Instrumente ein. Er entspricht den Hygieneanforderungen und kann, mit Ausnahme des Akkus, voll sterilisiert werden. ■

### HERAUSGEBER



AMERICAN  
Dental Systems

Telefon 08106/300-300  
www.ADSystems.de



**Abb. 12:** Typische Ausgangssituation in der Front. – **Abb. 13:** Typische Situation nach endodontischer Versorgung und Aufbau mit Fracacronen (anderer Fall).

nächst klein erscheinenden Läsionen eine Lokalanästhesie gegeben werden. Anschließend erfolgt das Anlegen des Kofferdams in der sogenannten „Langloch- oder Schlitztechnik“. Diese ist einfach und rasch durchzuführen und stellt zwar keine absolute Trockenlegung, aber dennoch ein übersichtliches Arbeitsfeld und Schutz vor Aspiration oder Verschlucken dar. Kommt es bei der Kariesexkavation zur Eröffnung der Pulpa, so wird zunächst das Pulpenkammerdach sowie das koronale Pulpagewebe mit einem Diamantschleifkörper und Wasserkühlung bis an die Kanaleingänge entfernt. Anschließend wird bei der Eisensulfat-Methode ein mit 15,5%iger Eisensulfat-Lösung getränktes Wattepellet auf die Pulpa stumpfe aufgelegt, bis die Blutstillung erreicht wird. Dies sollte spätestens nach 10 bis 20 Sekunden erreicht sein. Kommt es zu einer länger anhaltenden Blutung aus den Kanälen oder zeigt sich eine stark dunkelrote Blutung, so geht man von einer radikulären Pulpitis aus. In diesem Fall ist die Amputation nicht mehr indiziert, es muss entweder extirpiert (siehe unten) oder extrahiert werden. Nach erfolgreicher Blutstillung wird der Zahn mit Zinkoxid-Eugenol-Zement und einer Stahlkrone versorgt. Soll die endgültige Versorgung mittels Komposit geschehen, so ist darauf zu achten, dass der IRM Zement aufgrund seines Eugenolgehaltes nochmals mit einer Unterfüllung, z. B. Glasionomer, abgedeckt wird. Selbst nach sorgfältigem Arbeiten kommt es jedoch häufig im Laufe der Zeit zu undichten Füllungsrandern oder Frakturen der lingualen oder bukkalen Wand (Abb. 8), daher ist der Stahlkrone wann immer möglich der Vorzug zu geben (3M ESPE, Seefeld, Deutschland).

Die Ausdehnung der Karies im Milchgebiss wird klinisch meist unterschätzt. Approximal kommt es häufig bereits zur Pulpaeröffnung, wenn noch keine Kavitation vorliegt (Abb. 9 und 10). Dies erfordert auch erhöhten Gesprächsbedarf mit den Eltern. Am häufigsten kommt es durch falsche Diagnostik zu Misserfolgen nach Pulpotomie, aber auch die Verwendung ungeeigneter Materialien oder Fehler bei der Behandlung selbst können zu Problemen führen. Dem dichten Verschluss eines endodontisch behandelten Milchzahnes kommt dabei – genau wie im bleibenden Gebiss – eine besondere Bedeutung zu. Für Molaren wird deshalb die Versorgung mittels konfektionierter Stahlkrone ausdrücklich empfohlen.

Kompromissbehandlungen wie etwa „aufschleifen und offen lassen“ sind nur temporär oder bei unmittelbar bevorstehendem Zahnwechsel zulässig, da diese weder eine adäquate noch eine hygienefähige Versorgung darstellen.

#### Wurzelfüllung im Milchgebiss

Gelegentlich zeigt sich nach Trepanation eine sehr starke, dunkelrote Blutung, die sich auch nach mehrfacher

Eisensulfat-Pelleteinlage nicht vollständig stillen lässt. Dies ist ein Zeichen dafür, dass die Entzündung bereits weiter fortgeschritten ist. Soll der Zahn dennoch erhalten werden, so kann auch bei Milchzähnen die Wurzelpulpa extirpiert und eine – resorbierbare – Wurzelfüllung gemacht werden. Die Problematik dabei ist, dass die Wurzeln der Milchmolaren häufig stark gekrümmt, sehr grazil und im Verhältnis sogar länger sind als am bleibenden Zahn (Abb. 11). Bei unvorsichtigem Vorgehen besteht außerdem die Gefahr der Verletzung des bleibenden Zahnkeims. Dennoch gibt es auch hier Indikationen für den Erhalt der betroffenen Zähne. Dies sind vor allem für Milch 5 vor Durchbruch der 6er, wenn der 4er bereits verloren gegangen ist oder auch für Milch 3er, die gerne als „Säulen des Milchgebisses“ bezeichnet werden. Kontraindikationen sind eine physiologische Resorption von mehr als 1/3 der Wurzellänge, radiologisch darstellbare ausge dehnte Entzündungsprozesse sowie eine massive Lockerung des Zahnes (physiologisch oder unphysiologisch) oder bereits aufgetretene extraorale Schwellungen und starke Schmerzen mit reduziertem Allgemeinzustand. Weiterhin sprechen angeborene Herzfehler oder Immunsuppression gegen den Erhalt des Zahnes.

Wichtigster Anspruch an das Wurzelfüllmaterial ist zunächst einmal eine gute Resorbierbarkeit. Weiterhin sollte es unschädlich für die Keime der bleibenden Zähne, leicht einzubringen, röntgenopak und antiseptisch sein. Dafür kommen prinzipiell drei Materialien infrage:

- Unverstärktes Zinkoxid-Eugenol, was manchmal jedoch langsamer resorbiert als der natürliche Zahn und deshalb zu Problemen führen kann. Dieses Material sollte keinesfalls überstopft werden.
- Reines Kalziumhydroxid, das wiederum zu schnell resorbieren kann, sodass die Wurzelkanäle „leer“ sind.
- Jodoformpasten oder aber im Idealfall gemischte Jodoform-Kalziumhydroxid-Pasten (z. B. Magipex, Endo-magic, Korea).



**Abb. 14:** Eröffnung der Pulpa in der Front. – **Abb. 15:** Blutung nach Trepanation.



**Abb. 16:** Nach Exstirpation und Reinigung der Kanäle. – **Abb. 17:** Jodoform-Kalziumhydroxid-Paste ist eingebracht. Deutlich ist die sehr gelbe Farbe zu erkennen. Daher sollte das Material möglichst nur in den Kanal eingebracht werden. – **Abb. 18:** Weichbleibendes Wurzelfüllmaterial ist mit Glasionomermert abgedeckt. Nun kann die Endversorgung mit Frascokronen folgen (s. Abb. 13).

Die Wurzelfüllungen mit Jodoform-Kalziumhydroxid-Pasten hatten in klinischen Studien sehr hohe Erfolgsquoten. Vorteile sind das schnelle und leichte Einbringen mittels speziell entwickelter Applikationsspitzen (werden mitgeliefert) sowie die guten antiseptischen Eigenschaften. Überstopfte Pastenteile werden innerhalb von zwei bis drei Wochen vollständig resorbiert, Schäden am bleibenden Zahn oder Resorptionsstörungen wurden nicht beschrieben. Einige Autoren beschreiben sogar, dass die Paste absichtlich in bereits vorhandene Fistelgänge überstopft werden kann, um diese so zur Abheilung zu bringen. Ein Nachteil ist im relativ hohen Preis zu sehen. Eine Längenbestimmung mittels Röntgenbild ist oft nur schwer möglich, einige Studien haben jedoch gute Ergebnisse für die Endometrie gebracht. Sollte keines der beiden diagnostischen Mittel zur Verfügung stehen, so sollte nicht über eine Sicherheitslänge von 10 mm instrumentiert werden, da ansonsten eine Gefahr der Verletzung des bleibenden Zahnkeims besteht (Abb. 11).

Das Vorgehen einer Wurzelfüllung am Milchmolaren entspricht zunächst dem der Vitalamputation: Nach Lokalanästhesie und Anlegen von Kofferdam findet die Kariesentfernung und anschließend die Trepanation statt. Nach vollständiger Entfernung des koronalen Pulpagewebes werden die Kanäleingänge dargestellt. Kann die auftretende Blutung nicht durch Einlage von Eisensulfat-Pellets gestillt werden, so wird die Wurzelpulpa entweder mit Hedström-Feilen oder Exstirpationsnadeln entfernt, anschließend werden die Kanäle lediglich mit Hedström-Feilen von Geweberesten gereinigt. Eine klassische Aufbereitung wird nicht vorgenommen, um die ohnehin schon dünnen Kanalwände nicht noch weiter zu schwächen. Danach sollte ausgiebig gespült werden. Dazu wird wie in der Erwachsenen-Endodontie 1- bis 3%iges Natriumhypochlorit verwendet, jedoch keinesfalls mit Druck, um ein Überpressen in umliegendes Gewebe zu vermeiden. Anschließend wird mit Kochsalzlösung nachgespült. Die Kanäle werden mit Papierspitzen getrocknet und schließlich die Kalziumhydroxid-Jodoformpaste mittels Applikationsaufsatz unter vorsichtigem Zurückziehen eingebracht und mit einem leicht angefeuchteten Wattlepellet nachgepresst. Da das Wurzelfüllmaterial weichbleibend ist, müssen noch eine Abdeckung sowie ein Stumpfaufbau folgen. Dies geschieht am einfachsten wie bei der Vitalamputation

mit IRMZement. Auch bei der Wurzelfüllung muss Wert auf einen dichten Verschluss mittels konfektionierter Kinderstahlkrone gelegt werden.

Milchfrontzähne werden entsprechend der Wurzelfüllung der Milchmolaren versorgt. Da hier eine Trennung zwischen Kronen- und Wurzelpulpa nur schwer möglich ist und sich die Pulpa meist sehr leicht an einem Stück extirpieren lässt, ist der Wurzelfüllung der Vorzug vor der Amputation zu geben. Da die Jodoform-Kalziumhydroxid-Paste eine intensiv-gelbe Farbe besitzt, die die nachfolgende Versorgung unschön durchscheinen lässt, sollte man darauf achten, die Paste ausschließlich in den Wurzelkanal einzubringen und sie dann mit einem Glasionomermert abzu decken. Die Weiterversorgung erfolgt mit Kompositaufbauten oder Frascokronen (Abb. 12 bis 18).

### Fazit

Letztendlich können mit diesen einfachen Maßnahmen viele Milchzähne erhalten und langwierige kieferorthopädische Behandlungen aufgrund von Platzverlusten zumindest verkürzt oder vereinfacht werden. Falls keine endodontische Versorgung mehr möglich ist, sollte unbedingt ein Lückenhalter eingesetzt werden. Das Belassen eines tief zerstörten Milchzahnes stellt keine Dauerlösung dar. Wesentlich für den Erfolg der Endodontie im Milchgebiss ist die richtige Diagnose- und Indikationsstellung. Vielfach scheitern die Behandlungen nicht deshalb, weil die Behandlung falsch durchgeführt, sondern weil die Diagnose zu großzügig gestellt wurde. Anders als bei der Erwachsenenbehandlung hat nur ein Milchzahn, der klinisch beschwerdefrei war und der eine leicht zu stillende Blutung nach Trepanation aufweist, mit einer Pulpotomie gute Chancen. Andernfalls kann relativ schnell zur Pulpektomie übergegangen werden. Bestehen Zweifel, so ist der Extraktion und Versorgung mit einem Lückenhalter der Vorzug zu geben. ■

### KONTAKT

#### Dr. Verena Bürkle

Kinderzahnordination Salzburg  
Innsbrucker Bundesstr. 35  
5020 Salzburg, Österreich  
E-Mail: kinderzahnordination@gmx.at

# Endodontische Behandlung von Zähnen mit offenem Apex

Durch geeignete Aufbereitungstechniken, einem effektiven antimikrobiellen Spülprotokoll und bakteriedichten, dreidimensional stabilen Wurzelfüllungstechniken kann der langfristige Erfolg der endodontischen Behandlung erreicht und gesichert werden. Die klinische Durchführung dieser Aufbereitungs- und Füllungstechniken setzt jedoch das Vorhandensein einer apikalen Barriere – der apikalen Konstriktion – voraus.

Dr. med. dent. Peter Kiefner/Stuttgart

■ Die apikale Konstriktion ist als morphologische Struktur an Zähnen mit vollständigem Wurzelwachstum und normaler Wurzelanatomie vorhanden, kann aber in Fällen mit nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum, Resorptionsprozessen oder iatrogen, nach Überinstrumentierung und apikaler Chirurgie fehlen. Ein weit offenes apikales Foramen, parallelwandige apikale Kanalbereiche und im Falle des unvollständigen Wurzelwachstums dünne divergierende Dentinwände können die Präparation eines apikalen Stopps extrem erschweren. Dies führt dazu, dass die Kondensationstechnik von Guttapercha praktisch nicht möglich ist und Komplikationen, wie massive Überpressungen, undichte apikale Bereiche und sogar Wurzelfrakturen oder periapikale Läsionen auftreten können.<sup>1</sup> Das Wurzelwachstum und die vollständige Ausbildung der apikalen Konstriktion kann bis zu drei Jahre nach dem Zeitpunkt des Zahndurchbruchs in Anspruch nehmen; wenn pathogene Faktoren, wie zum Beispiel Trauma, zu einer Pulpnekrose in diesem Zeitintervall führen, kommt es zu einem Stillstand des Wurzelwachstums.<sup>2</sup> Auch nach abgeschlossenem Wurzelwachstum kann es aber aufgrund resektiver Verfahren zu Verlust der apikalen Konstriktion kommen. Histologische Studien zeigen das Vorhandensein der apikalen Konstriktion in einer Distanz zwischen 0,5–2,69 mm vom anatomischen Apex. Nach Wurzelspitzenresektionen, mit oder ohne retrograder Kavitätenpräparation, kommt es zum Verlust dieser anatomischen Struktur. Die Präparation eines apikalen Stopps für die anschließende Füllungstechnik mit Guttapercha ist in solchen Fällen sehr aufwendig und kann zu iatrogenen Schäden, wie der lateralen Perforation führen. Der Kondensationsdruck kann in solchen Fällen mit nicht ausreichend definier-

tem apikalen Stopp zu massiven Überpressungen von Wurzelfüllmaterial führen und somit den Erfolg der Behandlung infrage stellen. Die endodontische Behandlung von Zähnen mit weit offenem Apex gehört nicht zur Behandlungsroutine im Praxisalltag und erfordert eine präzise Vorgehensweise, um auch in solchen – eher seltenen Fällen – eine gute Aussicht auf Erfolg zu stellen. Daher ist es in Fällen mit offenem Apex wichtig, Techniken anzuwenden, welche den Aufbau einer apikalen Barriere zum Ziel haben. Somit kann eine nach koronal dichte Wurzelfüllung platziert werden, um einer bakteriellen Rekontamination des endodontischen und periradikulären Raumes vorzubeugen.

## Fall 1

Zum Zeitpunkt der Erstvorstellung in unserer Praxis war die Patientin acht Jahre alt. Allgemeinmedizinisch sind Pollen-, diverse Gräserallergien und ein Status asthmaticus auffällig und bekannt. Vor ca. fünf Wochen erlitt die Patientin beim Schlittensfahren ein Trauma mit Dislokation der oberen mittleren Schneidezähne. Die Reposition und Schienung erfolgten im Rahmen der Soforttherapie in der Kiefer-Gesichts-Chirurgie-Abteilung des städtischen Klinikums. Die Zähne 11 und 21 waren nach dem Unfall disloziert und wurden im Rahmen der sofort eingeleiteten zahnärztlichen Behandlung repositioniert und geschient (Abb. 1 und 2). Da der Zahn 21 nach etwa drei Wochen extrem aufbissempfindlich wurde und auch Spontanschmerzen verursachte, wurde die endodontische Schmerzbehandlung als Notmaßnahme zur Beseitigung der akuten Symptomatik durchgeführt. Auf-



**Abb. 1:** Klinischer Status bei Überweisung – extraoral fällt die Cheilitis vor allem im Bereich der Oberlippe auf. – **Abb. 2:** Klinisches Bild Zähne 11 und 21 bei Überweisung – die eingeschränkte Mundhygiene hat zu einer massiven Entzündung der marginalen Gingiva geführt, Zahn 11 reagiert verzögert auf den thermischen und elektrischen Sensibilitätstest, Zahn 21 ist locker und perkussionsempfindlich trotz Schienung.

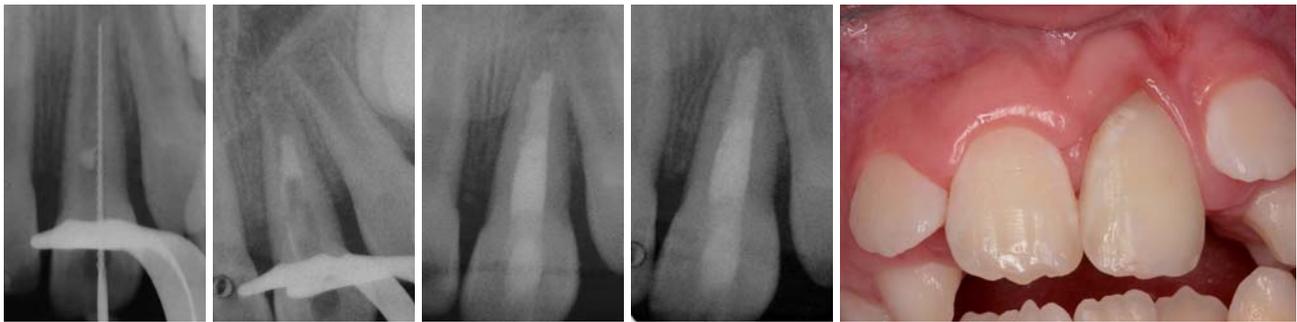
Weltweit  
**500 Millionen**  
Dentalinjektionen jährlich mit  
**Lokalanästhetika**  
von Septodont

Seit 75 Jahren entwickelt und fertigt Septodont innovative dentalpharmazeutische Produkte. Unser unübertroffenes Know-how in der Produktion hat uns die Anerkennung von Zahnärzten auf 5 Kontinenten und von 150 Gesundheitsbehörden eingebracht. Dadurch wurden wir zum Weltmarktführer für dentale Lokalanästhesie



**Weltmarktführer für dentale Lokalanästhesie**

SEPTODONT GmbH, Felix-Wankel-Straße 9, 53859 Niederkassel  
Telefon: 0228 - 971 26 -0, Telefax: 0228 - 971 26 66  
Internet: [www.septodont.de](http://www.septodont.de), E-Mail: [info@septodont.de](mailto:info@septodont.de)



**Abb. 3:** Messaufnahme von Zahn 21. – **Abb. 4:** Kontrolle des apikalen MTA-Stopps an Zahn 21. – **Abb. 5:** Kontrollaufnahme zeigt die apikale Ausdehnung des MTA-Stopps und die Wurzelfüllung mit thermoplastischer Guttapercha an Zahn 21. – **Abb. 6:** 1-Jahreskontrolle an Zahn 21 – das Röntgenbild zeigt unauffällige apikale Strukturen, apikal des MTA-Stopps kann man eine leichte Wurzelkontur erkennen. – **Abb. 7:** Situation zwölf Monate post OP.

grund der zu erwartenden Komplikationen in der technischen Durchführung der Behandlung (unvollständiges Wurzelwachstum, weites Foramen) wurde nach Einsatz einer medikamentösen Einlage die Patientin mit der Bitte um Weiterbehandlung an uns überwiesen.

### Diagnostik

Trotz Schienung erscheint fünf Wochen nach dem Trauma der Zahn 21 locker (Lockerungsgrad: I–II). Die Gingiva Regio 12–22 ist stark entzündet, blutet extrem bei leichtesten Berührungen. Die Sensibilitätsprobe (thermisch, CO<sub>2</sub>-Schnee) zeigt einen verzögert reagierenden Zahn 11 und einen asensiblen Zahn 21, welcher palatinal den alio loco eingesetzten provisorischen Verschluss nach Durchführung der schmerzbesitzigenden Behandlung präsentiert. Die durchzuführende Therapie in diesem Fall umfasst die endodontische Behandlung des Zahnes 21 bei nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum und extrem weit offenen Apex.

### Durchführung

Nach Platzierung eines ca. 3 mm MTA-white® plugs wurde eine Röntgenkontrollaufnahme erstellt, um den Sitz und die Adaptation des apikalen Stopps zu kontrollieren (Abb. 4). Da die Platzierung insuffizient war, wurde erneut, unter Anwendung des MTA-Carriers, mit geeigneten Stopfern ultraschallaktiviert der apikale Stopp von ca. 5 mm in die korrekte apikale Position gebracht (Abb. 5).

Klinisch erscheint in der 12-Monats-Kontrolle das Zahnfleisch an Zahn 21 lokal leicht entzündet, der Durchbruch der Zähne 12 und 22 läuft normal ab, wegen des frontalen Engstandes ist die Patientin mittlerweile in kieferorthopädischer Behandlung (Abb. 6 und 7).

Obwohl die Pulpa des Zahnes 21 durch die Traumawirkung nicht exponiert wurde, entwickelte sich – wahrscheinlich auf parodontal-retrogradem Weg – eine infizierte Pulpanekrose, welche zu dem Beschwerdebild geführt hat. Daraufhin wurde die endodontische Therapie alio loco gestartet. Auch in Fällen mit unvollständigem Wurzelwachstum und weit offenem apikalen Foramen gelten die allgemeinen Ziele der endodontischen Therapie bezüglich der Prävention einer bakteriellen Infektion im periapikalen Raum. Zusätz-

lich musste hier das noch unvollständige Wurzelwachstum in die therapeutischen Überlegungen einbezogen werden. Der Einsatz von geeigneten Füllmaterialien zur Förderung der Apexifikation von Ca(OH)<sub>2</sub><sup>5</sup> bis MTA<sup>6</sup>, wird allgemein empfohlen. Schwierigkeiten ergaben sich während der Behandlung bereits bei der Kofferdamapplikation. Durch die bestehende Schienung musste die Kofferdamperforation zusätzlich isoliert werden, um einen Speichelzutritt in Richtung Trepanationsöffnung zu verhindern. Die Arbeitslängenbestimmung erfolgte zunächst elektrometrisch,<sup>7</sup> der gemessene Wert war wiederholt reproduzierbar und wurde röntgenologisch bestätigt. In der ersten Behandlungssitzung erfolgte eine initiale Aufbereitung bis zu einem apikalen Durchmesser von ISO 80. Während der gesamten Aufbereitungsprozedur wurde der Kanal mit NaOCl vorsichtig gespült, um ein Überpressen des Hypochlorits im periapikalen Raum zu vermeiden. Da davon ausgegangen werden musste, dass aufgrund der pulpalen Entzündung der apikale pH-Wert im sauren Bereich lag, wurde trotz weitestgehender Blutungsfreiheit auf die Applikation von MTA in dieser Sitzung verzichtet. Der saure pH-Wert hat, Studien zufolge, negativen Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften des MTA.<sup>3</sup> In der Folgesitzung war der Zahn klinisch symptomfrei, die Aufbereitung wurde bis zu einem apikalen Durchmesser von ISO 110 durchgeführt. Dadurch konnte ein apikaler Stopperreicht werden, gegen den die Kondensation von MTA erfolgen konnte. Der apikale MTA-Plug betrug 5 mm, eine Mindeststärke von 4–5 mm MTA zeigt gute Abdichtungswerte.<sup>8,9</sup> Die korrekte Lage des apikalen MTA-Plugs kann radiologisch kontrolliert werden, die Kontrollaufnahme zeigte eine insuffiziente Adaptation der Füllung apikal. In der

Kanal	
Koronaler Referenzpunkt	Inzisale Kante
Elektrometrisch bestimmte AL	19,0 mm
Radiologisch bestimmte AL	19,0 mm
Apikale Aufbereitungsgröße	ISO 110
Wurzelfülltechnik	Guttapercha, warm vertikal kondensiert
Bemerkungen	Apikaler MTA-Verschluss

**Tab. 1:** Technische Daten der Wurzelbehandlung von Fall 1.



**Abb. 8:** Übersichtsaufnahme von Zahn 15 – apikale Transluzenz, Zustand nach alio loco durchgeführter primärer Wurzelbehandlung und anschließender Wurzelspitzenresektion. – **Abb. 9:** Messaufnahme von Zahn 15: Arbeitslänge 18,0 mm. – **Abb. 10:** Kontrollaufnahme von Zahn 15 – die apikalen 5 mm wurden mit MTA-white® gefüllt. – **Abb. 11:** Die Kontrolle nach neun Monaten zeigt eine deutliche Abnahme der apikalen Läsion.

Folge wurde das MTA weiter apikalwärts kondensiert. Eine mit sterilem destillierten Wasser getränkte Papierspitze (ISO 110) wurde über dem MTA-Plug appliziert, die Behandlung wurde 48 Stunden später weitergeführt. Jetzt konnte über die abgebundene MTA-Füllung ausreichend vertikaler Druck auf die thermoplastische Guttapercha ausgeübt werden. Der koronale Verschluss erfolgte mit Feinhybridkomposit in der Mehrschichttechnik nach Säureätzen der Kavitätswände. Die Jahreskontrolle zeigt klinisch und röntgenologisch symptomfreie Zustände, weitere Kontrollen wurden mit der Patientin jährlich vereinbart.

## Fall 2

Ein eher seltener Zustand von behandlungsbedürftigen Zähnen mit offenem Apex wird von bereits wurzelspitzenresezierten Zähnen dargestellt. Im vorliegenden Fall wurde alio loco vor mehreren Jahren an Zahn 15 nach vorausgegangener primärer Wurzelbehandlung wegen rezidivierend auftretenden Symptomen eine Wurzelspitzenresektion durchgeführt (Abb. 8). Nach initialer Beschwerdefreiheit kam es erneut zu akuter klinischer Symptomatik. Daraufhin wurde der Patient mit der Bitte um Beurteilung der Möglichkeit einer Revisionsbehandlung an Zahn 15 an uns überwiesen. Klinisch zeigt der Zahn unauffällige parodontale Verhältnisse, die Sondierungstiefen betragen maximal 4,0 mm (distal). Die Gingiva ist klinisch gesund, der Lockerungsgrad des Zahnes ist 0. Der Zahn ist überkront, die Kronenränder sind suffizient. Röntgenologisch zeigt der Zahn eine Wurzelfüllung, apikal erkennt man die Wurzelkontur nach Re-

sektion, eine apikale Transluzenz erklärt die klinischen Beschwerden und führt zur Diagnose eines akuten Schubes einer chronisch apikalen Parodontitis.

Da die VMK-Krone suffiziente Kronenränder aufweist, wurde die orthograde Behandlung unter Beibehaltung der Krone durchgeführt. Nach Trepanation und Anlegen von Kofferdam wurde unter Anwendung des Dentalmikroskopes der Kanaleingang lokalisiert und die alte Wurzelkanalfüllung mechanisch entfernt. Die Aufbereitung des Kanals erfolgte mit rotierenden NiTi Instrumenten (Mtwo, VDW und Lightspeed, MaxDental) bis ISO 100. Der apikale Durchmesser musste entsprechend der Geometrie der Resektionsstelle angepasst werden, erst in dieser Größe war es möglich, einen apikalen Stopp für die spätere Wurzelfüllung zu erhalten. Im Anschluss an diese Präparation wurde der Zahn mit einer medikamentösen Einlage mit Ca(OH)<sub>2</sub> und einem provisorischen koronalen Verschluss versorgt.

In der Folgesitzung, 14 Tage später, konnte der mittlerweile beschwerdefreie Zahn definitiv versorgt werden. Eine erneute Instrumentierung des Apex bis ISO 110 erfolgte mithilfe von Stahl-Handinstrumenten. Ein apikaler MTA-Stopp von ca. 5 mm wurde mithilfe des geeigneten MTA-Carriers, planen Stopfern und geeigneten Ultraschallansätzen platziert (Abb. 10). Der restliche Wurzelkanal wurde mit Guttapercha in vertikaler Kondensationstechnik gefüllt, der koronale Verschluss erfolgte mit einem lighthärtenden Feinhybridkomposit. Eine Kontrollaufnahme zeigt den gefüllten Wurzelkanal. Die 9-Monats-Kontrolle zeigt eine deutliche Reduktion der apikalen Transluzenz und bestätigt die völlige klinische Symptomfreiheit im Bereich des Zahnes 15 (Abb. 11). ■

Kanal	
Koronaler Referenzpunkt	Bukkale Höckerspitze
Elektrometrisch bestimmte AL	18,0 mm
Radiologisch bestimmte AL	18,0 mm
Apikale Aufbereitungsgröße	ISO 110
Wurzelfülltechnik	Guttapercha, warm vertikal kondensiert
Bemerkungen	Apikaler MTA-Verschluss

**Tab. 2:** Technische Daten der Wurzelbehandlung von Fall 2.

Eine Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.

## ■ KONTAKT

**Dr. med. dent. Peter Kiefner**  
 Reinsburgstr. 9  
 70197 Stuttgart  
 Tel.: 07 11/61 33 37  
 E-Mail: info@dr-kiefner.de

# Obturationsmethoden – ein Überblick

Es stehen heute eine Vielfalt von Materialien für die Obturation des Wurzelkanalsystems zur Verfügung: Wurzelfüllpasten auf Basis von Kalziumhydroxid, Glasionomer, Zinkoxid mit und ohne Eugenol, Kunststoff, Guttapercha-Kunststoff, adhäsive Wurzelfüllmaterialien und thermoplastische Guttapercha. Mit allen Obturationsmethoden können ähnlich dichte Wurzelkanalfüllungen erzielt werden.

Univ.-Prof. Dr. Peter Städtler/Medizinische Universität Graz (MUG), Österreich

■ Für die Auswahl der richtigen Füllung sind neben der Randedichtigkeit eher Handlichkeit, Attraktivität und Kosten-Nutzen-Relation entscheidend. Bei engen, dünnen Kanälen im Seitenzahnbereich wird meist nur ein Guttaperchastift mit Sealer benötigt. Bei voluminösen Kanälen von Front- oder Eckzähnen kann es sinnvoll erscheinen, den restlichen Wurzelkanal mit GuttaFlow (Coltène/Whaledent) oder thermoplastischer GP (Bee-Fill,VDW bzw. Thermafil, Maillefer) aufzufüllen. Um das Überpressen von Guttapercha zu vermeiden, ist es immer empfehlenswert, zuerst einen Masterpoint mit Guttapercha in den Wurzelkanal einzubringen, um das Foramen apikale abzudichten.



Abb. 1: WK-Obturation.

## Ziel, Indikation

Die Ziele einer endodontischen Behandlung bestehen darin, mit einer genauen Aufbereitung, Formgebung und desinfizierenden Spülung die Mikroorganismen im Wurzelkanalsystem zu eliminieren und es anschließend dauerhaft dicht zu verschließen.

Der Kontakt zwischen Wurzelfüllung und Gewebe sollte möglichst gering sein, damit es zu keiner Fremdkörperreaktion kommt. Laterale Kanäle müssen jedoch nicht gefüllt werden, da dies keinen Einfluss auf den (histologischen) Entzündungszustand des Periapex hat.<sup>1</sup> Die Obturation des Wurzelkanals kann stattfinden, sobald der Zahn klinisch symptomfrei ist und nach Aufbereitung, Desinfektion und Trocknung kein Sekret in den Kanal fließt.

## Einzeitige oder zweizeitige Wurzelkanalbehandlung?

Unterschiedliche Erfahrungen, keine klare Evidenz, Medikamentöse Einlage bei präoperativen Beschwerden

- Reduktion der Bakterien im Wurzelkanal
- Reduktion der postendodontischen Beschwerden
- Bessere Abheilung periapikaler Läsionen

Ob die Wurzelkanalbehandlung in einer oder in zwei Sitzungen durchgeführt werden soll, wird sehr unterschiedlich diskutiert: 34,2 % der amerikanischen Endo-

donten gaben an, dass ihre Patienten gewisse Probleme hatten, wenn bei der ersten Sitzung abgefüllt wurde.<sup>2</sup> In anderen Studien wurde dagegen kein Unterschied in der Abheilung periapikaler Läsionen sowie kein Unterschied bezüglich postoperativer Beschwerden gefunden.<sup>3,4</sup> In einer deutschen Studie waren ein- und zweizeitige Wurzelkanalbehandlungen in > 90% erfolgreich, es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der Größe der Läsion oder dem Vorhandensein von Schmerzen.<sup>5</sup>

Es ist mit weniger Risiko verbunden, bei vorhandenen Schmerzen nach der Aufbereitung zuerst eine medikamentöse Einlage zu legen und erst nach Abklingen der Beschwerden die Wurzel zu füllen. Nach einmaliger Medikation (one visit) wurden in 29 % der Fälle noch Bakterien im Kanal gefunden, nach Einlagen (two visit) in 36 %.<sup>6</sup> Durch endodontische Behandlung in zwei Sitzungen wurden die postoperativen Beschwerden rascher reduziert als in einer Sitzung.<sup>7</sup> Im Tierversuch an Hunden heilten periapikale Läsionen bei zweizeitiger Wurzelkanalbehandlung besser ab.<sup>8</sup>

## Trocknen

Zum Trocknen werden Papierspitzen verwendet, wobei eine Papierspitze mit einer integrierten Längenmarkierung und Farbcodierung sehr empfehlenswert ist. Es wird geraten, die Papierspitzen erst unmittelbar vor dem Abfüllen zu entfernen.<sup>9,10,11</sup> Durch Spülung mit 70 % Äthanol entsteht kein zusätzlicher Trocknungseffekt.<sup>12</sup> Zusätzliche Applikation von Warmluft bewirkt, dass die Füllung dichter wird.<sup>13</sup>

## Obturationsmethoden

Es stehen heute eine Vielfalt von Materialien für die Obturation des Wurzelkanalsystems zur Verfügung: Wurzelfüllpasten auf Basis von Kalziumhydroxid, Glas-ionomer, Zinkoxid mit und ohne Eugenol, Kunststoff, Guttapercha-Kunststoff, adhäsive Wurzelfüllmaterialien (Tab.1) und thermoplastische Guttapercha (Abb.1).

### Wurzelfüllpasten

Adhäsiv + Komposit	Resilon (Jeneric/ Pentron) Fibrefill (Pentron)
Kunststoff-Guttapercha	GuttaFlow (Coltène/Whaledent)
Kunststoffe	RoekoSeal (Coltène/Whaledent), AH Plus (DENTSPLY) 2Seal (VDW), Adseal (Cumdente) Endo-REZ (ULTRADENT)
Zinkoxid-Eugenol	Hermetic (lege artis), Aptal-Zink-Harz (Speiko) N2 Endodontic Cement (Hager & Werken)
Zinkoxid ohne Eugenol	Endomethasone N (Septodont)
GIZ	Ketac-Endo Applicap (3M ESPE)
Kalziumhydroxid	Apexit pus (Ivoclar Vivadent)

Tab. 1: Wurzelfüllpasten.

### Guttapercha-Kunststoff

GuttaFlow (Roeko/Coltène) besteht aus Guttaperchapulver (< 30 µm) und Kunststoff (Abb. 2). Die GuttaFlow-Kapsel wird im Kapselmischer gemischt, danach der Kapsel eine flexible Spritze aufgesetzt und beide in die Pistole eingesetzt. Dann wird der Masterpoint mit dem Material bestrichen und eingebracht. Schließlich wird der restliche Wurzelkanal mit GuttaFlow aus der Spritze aufgefüllt. Die Verarbeitungszeit beträgt 10 bis 15 Minuten, die Polymerisation 25 bis 30 Minuten. Bei der thermoplastischen Guttapercha kommt es nach der Erwärmung der Guttapercha in der Abkühlphase zur Schrumpfung. Das ist bei GuttaFlow nicht der Fall, da die Guttapercha nicht erwärmt, sondern kalt mit Kunststoff gemischt wird.

### Kunststoff und Dentinhaftmittel

Bei Resilon/Epiphany (Jeneric/Pentron) und Fibrefill (Pentron) soll durch den Einsatz von Dentinhaftmitteln und einer Wurzelfüllpaste (Sealer) aus Komposit eine Haftung zwischen Dentin und Wurzelfüllpaste einerseits und möglichst auch eine Haftung zwischen der Wurzelfüllpaste und dem Wurzelkanalstift andererseits erzielt werden. Resilon (der Wurzelkanalstift) besteht aus einem thermoplastischen, synthetischen Polyester-Polymer, bioaktivem Glas, Schwermetallen und einem Füllergehalt von ca. 65 Gew.-%. Der Resilonstift ist entfernbar und löslich in Chloroform. Epiphany Root Canal Sealant ist ein dualhärtendes Komposit (BisGMA, äthoxyliertes Bis-GMA, UDMA und hydrophile difunktionale Methacrylate mit Füllern aus Kalziumhydroxid, Bariumglas und Silica mit einem Gesamtfüllergehalt von circa 70 Gew.-%).

### Thermoplastische Obturation

Da Guttapercha (GP) biologisch gut verträglich ist, wurden Methoden entwickelt, den Wurzelkanal mit thermoplastischer Guttapercha zu verschließen. Guttapercha kann thermisch erweicht werden, indem entweder Guttaperchastifte im Wurzelkanal, Guttaperchastücke in einer Pistole oder Guttaperchastücke, Kartuschen oder GP mit einem Träger in einem Ofen erwärmt werden.

Mit System B (Analytic Sybron Dental Specialities, California, USA) und BeeFill (Abb. 4) werden Guttaperchastücke direkt im Kanal erwärmt und dann lateral oder vertikal bzw. in der Downpack/Backfill-Methode von Buchanan kondensiert. Mit dem Gerät BeeFill bzw. BeeFill 2 in 1 (Abb. 3) wird eine Guttaperchakartusche in einem Stift auf ca. 180 °C erhitzt und mit diesem appliziert. Temperatur und Fließgeschwindigkeit können individuell eingestellt werden. Es gibt zwei Speichertasten für bevorzugte Einstellungen. Über einen flexiblen Silikonring wird der Mikromotor eingeschaltet, der die Guttapercha gleichmäßig in den Wurzelkanal pumpt, sodass es zu keinem Nachlaufen von GP aus der Kanüle kommt.

Beim Obtura III MAX System (Obtura Spartan, Ontario, Kanada) wird Alpha-Guttapercha in einer Pistole auf 200 °C erhitzt und in den Wurzelkanal injiziert. Eine weitere Idee ist, eine Kartusche in einem Ofen zu erwärmen:

Beim Ultrafil 3D System<sup>14</sup> (Coltène/Whaledent) werden Karpulen in 15 Minuten im vorgeheizten Ultrafil-Ofen auf 70 °C erwärmt, aus dem Ofen genommen, in die Karpulenspritze eingesetzt, die erwärmte Alpha-Guttapercha unter kontinuierlichem Druck direkt in den Wurzelkanal injiziert und schließlich mit dem Handpluggen am Kavitätenboden verdichtet.

Das Thermafil-System besteht aus einem mit Alpha-GP beschichteten WK-Stift aus Kunststoff und einem Ofen, in dem der Stift mit der Guttapercha erwärmt wird. Beim Thermafil-System<sup>15</sup> wird am Beginn mit dem Verifier der geeignete, mit Guttapercha beschichtete Stift ausgesucht, dieser im Ofen (Thermaprep plus, DENTSPLY Maillefer) erwärmt und in den Kanal eingeführt. Dort soll etwa 30 Sekunden in Position gehalten werden. Es wird empfohlen, eine kleine Menge von Wurzelkanalfüllpaste zu applizieren, bevor der Träger mit der GP eingesetzt wird. Der Träger hat eine mit GP gefüllte Kerbe, damit er auch wieder leicht herausgezogen werden kann, wenn eine Revision der Wurzelkanalbehandlung ansteht.



Abb. 2: GuttaFlow (Coltène/Whaledent).

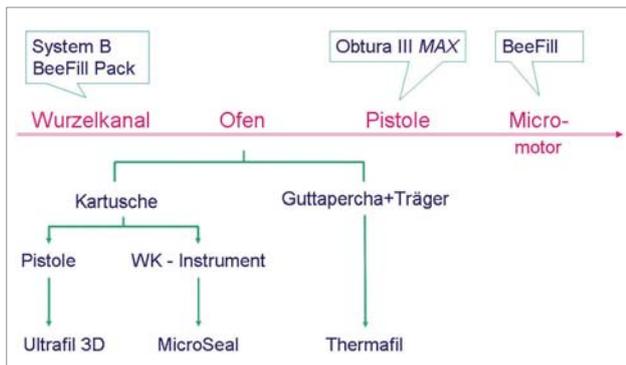


Abb. 3: Thermoplastische Obturationsmethoden.

Das One-Step Obturator System (CMS Dental ApS, Kopenhagen, DK) besteht aus einem Kunststoff-Trägerstift, der mit Alpha-GP beschichtet ist und der Spezialklemmpinzette.

### Auswahl

Bei der Auswahl des Materials spielen in erster Linie die Qualität, aber auch die Handlichkeit bzw. Benutzerfreundlichkeit, die Attraktivität für die Patientinnen und Patienten und auch nicht zuletzt der Preis eine Rolle. In Bezug auf die Qualität sollte das Obturationsmaterial verschiedene Anforderungen erfüllen.

### Anforderungen

#### Biologische Verträglichkeit

Die beste Verträglichkeit weisen Guttapercha und Kalziumhydroxid auf, weniger gut sind Kunststoffe und WK-Füllpasten auf Basis von Zinkoxid-Eugenol.<sup>16</sup> Von den auf Kunststoff basierenden WK-Füllmaterialien erwies sich RSA RoekoSeal in der Zellkultur als deutlich weniger toxisch im Vergleich zu Epiphany.<sup>17</sup> Letzteres wirkte mit der Expositionszeit zunehmend zytotoxisch,<sup>18</sup> bei Ratten implantiert zeigte es jedoch eine gute Biokompatibilität. Die Reaktionen nahmen über vier und acht Wochen kontinuierlich ab.<sup>19</sup>

#### Chemische Beständigkeit

Kommt es bei einer Obturation zur Überfüllung, wäre eine Resorption des überstehenden Materials von Vorteil. Als Voraussetzung hierfür steht die Löslichkeit, woraufhin nicht garantiert werden kann, dass die Wurzelkanalfüllung auf Dauer dicht ist. Es zeigte sich, dass WK-Füllpasten aus Kalziumhydroxid wesentlich löslicher sind als z.B. AH plus.<sup>20</sup> Während AH plus noch eine minimale Löslichkeit zeigt, kann RoekoSeal (Coltène/Whaledent) praktisch nicht aufgelöst werden.<sup>21</sup> Resilon erwies sich dagegen als hydrolyseanfällig.<sup>22</sup> Die Löslichkeit wird auch durch die Wasseraufnahme beeinflusst. Diese war bei einem adhäsiven WK-Füllmaterial wesentlich höher als z.B. bei AH plus oder GuttaFlow.<sup>23</sup> Auch die Polyisoprene der Gut-

tapercha werden durch oxidative Prozesse im Wurzelkanal langsam abgebaut. Diese Prozesse beginnen bald nach der Wurzelkanalfüllung und dauern über mindestens 15 Jahre an. Zähne mit periapikalen Läsionen zeigen einen stärkeren Abbau von GP.<sup>24</sup>

#### Randständigkeit

Bei allen Wurzelkanalbehandlungen sollte die nach der mechanischen Aufbereitung an der WK-Wand entstandene Schmierschicht immer sorgfältig entfernt werden, damit sich die WK-Füllpaste optimal an die Wand anlegen bzw. auch in die angrenzenden Dentintubuli eindringen kann.<sup>25,26</sup> Die Qualität von thermoplastischen Wurzelkanalfüllungen wurde bisher mit sehr unterschiedlichen Methoden überprüft. Es wurde die Randständigkeit im Auflichtmikroskop<sup>27</sup>, im Röntgenbild<sup>28</sup>, im Rasterelektronenmikroskop<sup>29</sup> und am häufigsten die Dichtigkeit im Farbstoffpenetrationsversuch getestet. In einigen Untersuchungen erwiesen sich Wurzelkanalfüllungen mit lateraler Kondensation dichter als thermoplastische Wurzelkanalfüllungen,<sup>30,31</sup> in anderen Studien dagegen weniger dicht.<sup>32-39</sup> Andere Autoren konnten wiederum keinen Unterschied zwischen lateraler Kondensation und thermoplastischen Methoden finden.<sup>40-44</sup>

Auch unsere Untersuchungen<sup>45,47</sup> zeigten, dass mit allen Obturationsmethoden zum Teil dichte und weniger randständige bzw. weniger dichte Wurzelkanalfüllungen erzielt werden können und kein wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen thermoplastischen Obturationsmethoden besteht.

Bei thermoplastischen Obturationsmethoden hängt das Ausmaß der Randimperfectionen<sup>46-48</sup> und Überfüllungen<sup>49</sup> von der Injektionsgeschwindigkeit bzw. der Zeit für die Abkühlung ab. Wird zu langsam injiziert, kühlt die Guttapercha zu früh ab und es resultiert daraus eine wenig randständige und möglicherweise zu kurze Wurzelkanalfüllung. Bei zu schneller Injektion und zu hoher Druckanwendung wird möglicherweise die Guttapercha über das Foramen apikale überpresst (Abb. 6).<sup>50-54</sup> Zusätzlich können auch andere Faktoren wie die anatomischen Verhältnisse, Reste nicht entfernter Schmierschicht sowie allfällige Feuchtigkeit im Wurzelkanal im Einzelfall die Qualität der Wurzelkanalfüllung beeinflussen. Auch wenn die Obturation des Wurzelkanalsystems mit thermoplastischen Methoden erfolgt, wird eine bessere Randständigkeit erzielt, wenn ein Sealer bzw. eine WK-Füllpaste verwendet wird.<sup>55,56,59</sup>

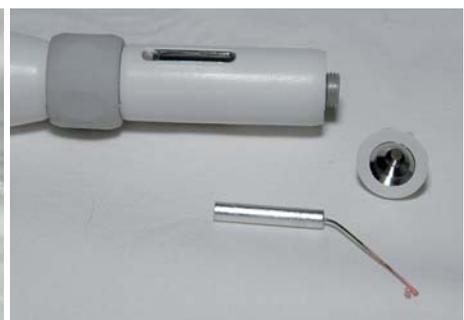


Abb. 4: BeeFill (VDW). – Abb. 5: BeeFill Kartusche.



Abb. 6: Probleme bei der thermoplastischen Obturation.

Ein echter adhäsiver Verbund wäre zweifellos wünschenswert, jedoch können eine Reihe von Begleitfaktoren die Anhaftung vermindern, wie z.B. ein absolut ungünstiger C-Faktor im Wurzelkanal, Probleme bei der Trocknung bzw. der Verdampfung des Lösungsmittels des Haftvermittlers, mögliche Inaktivierung der Initiatoren für die Polymerisation durch saure Primer und die Hemmung der Polymerisation durch Spüllösungen.<sup>57</sup> Derzeit gibt es eher wenig Evidenz, dass Resilon/Epiphany eine dichtere Wurzelkanalfüllung bewirkt als andere WK-Füllmaterialien: In einigen Studien war Resilon/Epiphany zwar dichter,<sup>58,59</sup> in einer Reihe anderer Untersuchungen jedoch weniger dicht<sup>60–65</sup> oder aber es wurde kein Unterschied in Bezug auf die Randdichtigkeit gefunden.<sup>66–69</sup>

### Röntgenopazität

WK-Füllpasten haben eine Röntgenopazität von über 5–10 mm Aluminium,<sup>70,71</sup> d.h. sie sind wesentlich stärker röntgenopak als etwa Komposite.

### Entfernbarkeit

Wird im Falle eines Misserfolgs eine Revision der Wurzelkanalfüllung notwendig, sollte die Wurzelkanalfüllung möglichst effizient entfernt werden können. Eine WK-Füllung mit Guttapercha und WK-Füllpaste kann relativ leicht entfernt werden, so lange sich kein Metall- oder Plastikstift im Wurzelkanal befindet. Auch bei dem Thermafil-System ist eine Revision einer Wurzelkanalfüllung relativ einfach:<sup>72</sup> Der Träger weist eine Einkerbung auf, die mit Guttapercha gefüllt ist. In diesem Bereich geht man mit einem Reamer und/oder einer Hedström-Feile ein und kann den ganzen Plastikträger mit der Guttapercha aus dem Wurzelkanal herausziehen. Zeitaufwendiger wird es im Falle einer Präparation für einen Stiftaufbau. In diesem Fall muss der Plastikträger in der gewünschten Länge herausgebohrt werden, wenn der koronale Teil nicht schon beim Einsetzen mithilfe einer präparierten Sollbruchstelle entfernt wurde.

### Attraktivität für die Patientinnen und Patienten

Die Patientinnen und Patienten können die Qualität der Wurzelkanalbehandlung oft nicht wirklich beurteilen. Sie sind wahrscheinlich mehr beeindruckt, wenn nicht nur einige mit Paste bestrichene Stäbchen in den Zahn gesteckt werden, sondern die Obturation

mit einem aufwendigen System an Geräten und Instrumenten erfolgt.

### Handlichkeit und Wartung

Mit GuttaFlow (Coltène/Whaledent) kann auf einfache Weise und ohne aufwendige Geräte GP und WK-Füllmaterial zugleich in den Wurzelkanal eingebracht werden. Von den thermoplastischen Obturationssystemen ist das BeeFill-System und das Thermafil-System am elegantesten zu handhaben: Beim BeeFill-System werden Einmalkartuschen verwendet, die in dem schlanken Handstück erwärmt werden. Nach Gebrauch werden die leeren Kartuschen entsorgt und es fallen kaum weitere Wartungsarbeiten an, wie z.B. beim Obtura-System, bei dem das Gerät nach Gebrauch von restlicher GP befreit werden muss. Beim Thermafil-System muss nur der im Ofen erwärmte und mit Guttapercha beschichtete Träger in den Kanal gesteckt werden, und das Obtura-System hat den Vorteil, dass die Guttapercha direkt aus der Pistole in den Kanal eingebracht wird und kaum eine vorzeitige Abkühlung erfolgt. Für die anschließende Reinigung der Pistole ist ein gewisser Zeitaufwand erforderlich. Beim Ultrafil-System müssen die im Ofen erwärmten Kartuschen zuerst in die Pistole eingebracht werden bevor die Guttapercha in den Kanal injiziert werden kann. Wird dabei nicht rasch genug gearbeitet, kann es passieren, dass die Guttapercha vorzeitig abkühlt und nicht mehr fließt. Auch beim Multifill-System muss die Übertragung der erwärmten Guttapercha von den Kartuschen auf das Wurzelkanalinstrument bzw. den Compactor sehr rasch erfolgen.

### Konklusion

Mit allen Obturationsmethoden können ähnlich dichte Wurzelkanalfüllungen erzielt werden. Daher sind für die Auswahl neben der Randdichtigkeit eher die Handlichkeit, Attraktivität und die Kosten-Nutzen-Relation entscheidend. In jedem Fall sollte das Foramen apikale mit einem Masterpoint und einer WK-Füllpaste verschlossen werden. RSA RoekoSeal (Coltène/Whaledent), dicht gefolgt von AH plus (DENTSPLY) sind dafür am besten geeignet. Ob anschließend der restliche Wurzelkanal mit GuttaFlow oder thermoplastischer GP (BeeFill) bzw. Thermafil aufgefüllt ist eher eine Frage, welchen finanziellen Aufwand man betreiben will und ob die Patienten, die man behandelt, diesen Aufwand auch honorieren. ■

*Eine Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.*

### ■ KONTAKT

**Univ.-Prof. Dr. Peter Städtler**  
**Medizinische Universität Graz (MUG)**  
 Auenbruggerplatz 6a, 8036 Graz, Österreich  
 E-Mail: peter.staedtler@medunigraz.at

# Verankerung mit faserverstärktem Komposit

Die prothetische Versorgung stark zerstörter wurzelkanalbehandelter Zähne erfordert in vielen Fällen die Notwendigkeit, den Aufbau für die Kronenversorgung mit einem zusätzlichen Retentionselement in Form eines Wurzelkanalstiftes zu verankern. Neben Wurzelstiften auf Metallbasis und Stiften aus Zirkonoxidkeramik sind mittlerweile seit einigen Jahren vor allem faserverstärkte Kompositstifte vermehrt in den Mittelpunkt des Interesses der zahnärztlichen Praktiker und der Wissenschaft gerückt.

Priv.-Doz. Dr. Jürgen Manhart/München

■ Während man in der Vergangenheit teilweise weit verbreitet der Annahme war, dass es nach einer Wurzelkanalbehandlung zu einer Versprödung der betroffenen Zähne kommt, die sich in einer erhöhten Frakturgefahr manifestiert und welche man durch den angeblich verstärkenden Effekt von Wurzelkanalstiften kompensieren sollte, weiß man heute, dass die mechanischen Eigenschaften der Zahnhartsubstanzen durch die Wurzelbehandlung nicht wesentlich beeinträchtigt werden.<sup>5,12</sup> Eine Schwächung der wurzelbehandelten Zähne ist vielmehr die Folge aus dem zusätzlich zu kariöser oder traumabedingter Destruktion vorhandenen Verlust an Zahnhartsubstanz durch die Zugangskavität/Trepanationsöffnung und die Aufbereitung der Wurzelkanäle.<sup>6,13</sup> Darüber hinaus schwächen weitere zahnhartsubstanz-abtragende Maßnahmen, wie unnötig weite Aufbereitungen der Kanäle und Stiftbettbohrungen für Wurzelkanalstifte den Zahn zusätzlich. Die Festigkeit endodontisch behandelter Zähne kann durch Wurzelstifte nicht gesteigert werden. Vielmehr konnte eine Schwächung bzw. ein erhöhtes Auftreten von klinischen Misserfolgen bei Zähnen mit Wurzelkanalstiften festgestellt werden.

## Indikationen

Durch den koronalen Aufbau wurzelkanalbehandelter Zähne soll unter Erhalt eines Maximums an gesunder Zahnhartsubstanz eine zuverlässige Verankerung für die definitive Restauration erzielt werden.<sup>10</sup> Mithilfe der Adhäsivtechnik kann man heute in vielen Fällen auf den Einsatz von Wurzelkanalstiften verzichten. In Fällen mit einem unzureichenden Angebot an koronaler Zahnhartsubstanz für einen alleinig adhäsiv verankerten

Kompositaufbau bieten Wurzelkanalstifte die Möglichkeit, eine zusätzliche Retention für den Aufbau zu schaffen. Die Frage nach der Notwendigkeit eines Wurzelkanalstiftes wird somit in Abhängigkeit vom Destruktionsgrad der klinischen Krone beantwortet:

- Zähne mit geringem Zerstörungsgrad können mittels adhäsiv verankerter direkter Kompositaufbauten für die endgültige prothetische Restauration vorbereitet werden.
- Bei einem mittleren Destruktionsgrad wird man Dank der Adhäsivtechnik in sehr vielen Fällen ebenfalls auf einen stiftverankerten Aufbau verzichten können.
- Bei einem starken Zerstörungsgrad der klinischen Krone sollten Wurzelkanalstifte zur Schaffung einer zuverlässigen Verankerung des Aufbaus eingesetzt werden.

Genauere Informationen hierzu, ebenso wie die Beantwortung der Frage nach dem richtigen Zeitpunkt der Anfertigung der endgültigen Restauration, können aus der gemeinsamen wissenschaftlichen Stellungnahme der DGZMK, der DGZPW und der DGZ zum „Aufbau endodontisch behandelter Zähne“ (2003) entnommen werden.

## Anforderungen

Die grundsätzlichen Anforderungen an Wurzelkanalstifte umfassen neben der guten Passgenauigkeit, der Biokompatibilität und der elektrochemischen Unbedenklichkeit unter anderem eine hohe Bruchfestigkeit, einen hohen Ermüdungswiderstand gegen Kau- und Scherbelastung und eine möglichst stressfreie Verteilung der einwirkenden Kräfte in der Zahnwurzel. Durch



**Abb. 1:** Ausgangssituation: Ästhetisch unansehnliche Krone an Zahn 11. – **Abb. 2:** Das Röntgenbild zeigt einen endodontisch behandelten Zahn mit Metallstift. – **Abb. 3:** Zustand nach Abnahme der Metallkeramikkrone. Entfernung des Aufbaumaterials.



## Das unverwechselbare Dentaldepot!

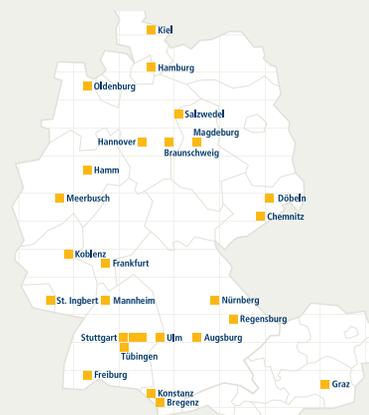
### Alles unter einem Dach: dental bauer-gruppe – Ein Logo für viel Individualität und volle Leistung

Die Unternehmen der dental bauer-gruppe überzeugen in Kliniken, zahnärztlichen Praxen und Laboratorien durch erstklassige Dienstleistungen.

Ein einziges Logo steht als Symbol für individuelle Vor-Ort-Betreuung, Leistung, höchste Qualität und Service.

Sie lesen einen Namen und wissen überall in Deutschland und Österreich, was Sie erwarten dürfen.

- Kundennähe hat oberste Priorität
- Kompetenz und Service als Basis für gute Partnerschaft
- Unser Weg führt in die Zukunft



## Eine starke Gruppe

[www.dentalbauer.de](http://www.dentalbauer.de)



**Abb. 4:** Lockerung des Stifts mit Ultraschallenergie. – **Abb. 5:** Vorsichtig entnommener Metallstift. – **Abb. 6:** Aufbereitung des Stiftbetts mit einem längenmarkierten Normbohrer.

eine geeignete Stiftform soll die unnötige Schwächung der Zahnwurzel durch vermehrten Substanzverlust vermieden werden.<sup>1</sup>

Zur Therapie ästhetisch anspruchsvoller Situationen vor allem im Frontzahn- und Prämolarenbereich werden heutzutage weit verbreitet vollkeramische Kronen und Brücken aus transluzenter Keramik eingesetzt. Diese sind in ihren Lichtleitungseigenschaften den natürlichen Zähnen vergleichbar. Damit steigen natürlich die Ansprüche an die optischen Eigenschaften der Wurzelkanalstifte, um das hohe ästhetische Potenzial derartiger Restaurationen auch bei wurzelbehandelten Zähnen komplett abzurufen. Beeinträchtigende Effekte, verursacht durch ein Durchscheinen von Wurzelstiften und Aufbauten aus Metall oder schwarzen Karbonfaserstiften, sind mit den hohen Erwartungen an die ästhetischen Ergebnisse dieser Versorgungen nicht zu vereinbaren.<sup>10</sup>

Neben Metallstiften, die in aktive Stifte mit Gewinde und passive Formen untergliedert werden können, stehen aktuell metallfreie Systeme aus hochfester Zirkonoxidkeramik und faserverstärkten Kompositen zur Verfügung.<sup>1</sup> Die Nachteile der Metallstifte umfassen neben den ungünstigen optischen Eigenschaften vor allem die hohe Rigidität (hohes E-Modul) mit der dadurch verbundenen Gefahr des Auftretens überkritischer Spannungsspitzen (bei aktiven Stiften v. a. von den Gewindegängen ausgehend) und die Korrosionsproblematik. Vollkeramische Stifte aus Zirkonoxid sind zwar annähernd zahnfarben, allerdings besteht aufgrund des sehr harten und unelastischen Werkstoffs (E-Modul ca. 200 GPa), der aus biomechanischer Sicht mit dem relativ elastischen Dentin (E-Modul ca. 18 bis 20 GPa) der Zahnwurzel nicht harmoniert, eine gestei-

gerte Gefahr des Auftretens von Spannungsspitzen. Ein daraus folgend erhöhtes Risiko für Wurzelfrakturen wird diskutiert. Bei Komplikationen sind die Zirkonoxidstifte aufgrund ihrer hohen Härte zumeist nicht ohne großen und irreparablen Schaden für die Zahnwurzel zu entfernen.

### Aufbau und Eigenschaften von Faserstiften

Faserverstärkte Kompositstifte bestehen aus einer Harzmatrix, in die zur Strukturarmierung Karbonfasern oder Quarz-/Glasfasern eingebettet sind. Schwarze karbonfaserverstärkte Kompositstifte sind zum einen wegen ihrer ungünstigen optischen Eigenschaften wenig für die Kombination mit transluzenten vollkeramischen Restaurationen geeignet. Zum anderen verfügen Karbonfaserstifte auch über ungünstigere biomechanische Eigenschaften (deutlich höheres E-Modul, ca. 120 GPa) im Vergleich zu den annähernd zahnfarbenen Quarz- und Glasfaserstiften.

Die Qualität der faserverstärkten Kompositstifte, welche mittlerweile von einer großen Zahl unterschiedlicher Anbieter offeriert werden, ist sehr unterschiedlich. Sie wird bestimmt durch das Herstellungsverfahren, eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Fasern in der organischen Matrix bei möglichst dichter Packung der Fasern, einen guten Verbund der Fasern mit der Matrix, einen hohen Polymerisationsgrad der organischen Komponente und eine homogene Stiftstruktur ohne Blasen und Einschlüsse.<sup>3</sup> Nach der Polymerisation werden die Rohlinge durch einen Fräsvorgang in ihre endgültige Form gebracht. Es existieren verschiedene Stiftgeometrien, die aufgrund unterschiedlicher Fräsbear-



**Abb. 7:** Einprobe des Stifts aus glasfaserverstärktem Komposit. – **Abb. 8:** Spülung des Wurzelkanals mit NaOCl. – **Abb. 9:** Spülung des Wurzelkanals mit Wasser.

beitung auch deutliche Differenzen in der Oberflächenqualität zeigen.

Wurzelkanalstifte aus quarz- oder glasfaserverstärktem Komposit besitzen günstige biomechanische Eigenschaften. Sie weisen eine hohe Bruchfestigkeit bei gleichzeitig dentinähnlichen Elastizitätseigenschaften auf.<sup>11</sup> Dies minimiert die Gefahr von Wurzelfrakturen, verursacht durch Spannungsspitzen eingeleiteter Kau- und Scherkräfte durch eine möglichst stressfreie Distribution dieser auftretenden Kräfte in die Zahnwurzel. Die gleichmäßige Belastungsverteilung wird durch den kraftschlüssigen Verbund zwischen Stift und Zahnhartsubstanz aufgrund der adhäsiven Befestigung der Faserstifte im Wurzelkanal mittels Kompositzement unterstützt. Allerdings scheint der Haftverbund zum Wurzelkanaldentin aufgrund struktureller Unterschiede im Vergleich zu koronalen Dentinabschnitten geringer zu sein.<sup>4,8</sup>

Die günstigen optischen Eigenschaften von zahnfarbenen Faserstiften (Glas- und Quarzfasern) erlauben in Kombination mit vollkeramischen Werkstoffen die Erzielung ästhetisch hochwertigster Restaurationen, welche von ihren Fähigkeiten der Lichtleitung den natürlichen Zähnen entsprechen. Aufgrund der direkten Technik in Kombination mit einem adhäsiven Kompositaufbau lassen sich die Stifte zeitsparend in einer einzigen Sitzung unter Verzicht auf Laborschritte verarbeiten. Sie erlauben auch ein zahnhartsubstanzschonendes Vorgehen, da dünne Dentinwände durch das plastische Aufbaukomposit bzw. den Kompositzement adhäsiv stabilisiert werden und unter sich gehende Areale erhalten und als zusätzliche retentive Bereiche für die plastische Aufbaufüllung aus Komposit erhalten werden können.<sup>9</sup>

Dieseltenen Misserfolge von Faserstiften sind entweder durch einen Adhäsionsverlust bedingt oder haben eine Fraktur des Stiftes als Ursache. Katastrophale Versagen, welche zu einer Fraktur der Zahnwurzel führen, sind im Gegensatz zu Stiften aus Metall oder Zirkonoxid weni-

ger wahrscheinlich.<sup>7</sup> Im Gegensatz zu zahnfarbenen Stiften aus Zirkonoxidkeramik sind Stifte aus faserverstärktem Komposit bei Bedarf ohne große Probleme wieder aus dem Wurzelkanal zu entfernen, indem sie mit rotierenden Instrumenten ausgeschachtet werden.

### Klinischer Fall

Der folgende klinische Fall beschreibt schrittweise den Einsatz eines Wurzelkanalstifts aus faserverstärktem Komposit in einem endodontisch behandelten mittleren Oberkieferschneidezahn und die anschließende Versorgung mit einer vollkeramischen Krone in einer klinischen Step-by-Step-Serie. Ein 38-jähriger Patient stellte sich in unserer Sprechstunde mit dem Wunsch der Erneuerung einer ästhetisch sehr unansehnlichen Krone an Zahn 11 und der Anfertigung eines Veneers an Zahn 21 vor (Abb. 1). Es zeigte sich am rechten mittleren Schneidezahn eine deutlich zu kurze Metallkeramikkrone auf einem stark verfärbten Zahnstumpf. Der Zahn reagierte auf Perkussion unauffällig und zeigte einen negativen Sensibilitätstest auf Reizung mit Kältespray. Im Röntgenbild war ein endodontisch behandelter Zahn mit einem Metallstift in der Wurzel und reizloser periapikaler Region zu erkennen (Abb. 2). An Zahn 21 befand sich mesial ein großer, provisorischer Kompositaufbau, ansonsten war der Zahn klinisch und radiologisch unauffällig. Nach Aufklärung und Erläuterung der Therapiealternativen wurde beschlossen, die Krone an Zahn 11 abzunehmen und den Versuch zu unternehmen, den Metallstift zu entfernen. Nachfolgend waren die Insertion eines adhäsiv verankerten Wurzelkanalstifts aus faserverstärktem Komposit und die Anfertigung einer Krone aus Zirkonoxidkeramik geplant. Für Zahn 21 war ein Keramikveneer vorgesehen.

Nach Abnahme der Krone an Zahn 11 wurde das Aufbau material vorsichtig entfernt und der koronale Anteil des metallischen Wurzelstiftes dargestellt (Abb. 3). Der Stift

ANZEIGE

**SOCKETOL - die schmerzstillende Paste**

**Bekämpft die Infektion und den Schmerz nach der Zahnextraktion**

**FÜR ZAHNÄRZTE, DIE lege artis ARBEITEN**

**SOCKETOL. Paste. Zusammensetzung:** 1 g Paste enthält als **arzneilich wirksame Bestandteile:** 150 mg Lidocainhydrochlorid-1 H<sub>2</sub>O, 100 mg Phenoxyethanol (Ph. Eur.), 5 mg Thymol, 30 mg Perubalsam. **Sonstige Bestandteile:** Wollwachs, Hymetellose, Dimeticon (Visk. =100 cSt.) und Eucalyptusöl. **Anwendungsgebiete:** Mittel zur Behandlung von Zahnextraktionswunden. **Gegenanzeigen:** SOCKETOL darf nicht angewendet werden bei Allergie gegen Perubalsam oder andere Inhaltsstoffe des Arzneimittels, bei Allergie gegen Lokalanästhetika vom Säureamid-Typ und bei Patienten, die über Zwischenfälle einer früheren Lokalanästhesie (insbesondere Intoxikations-Symptome) berichten. SOCKETOL darf nur mit besonderer Vorsicht angewendet werden bei Patienten mit schweren Störungen des Reizbildungs- und Reizleitungssystems am Herzen, akuter dekompensierter Herzinsuffizienz oder schweren Nieren- oder Lebererkrankungen. Es ist nicht bekannt, ob die Anwendung von SOCKETOL negative Auswirkungen auf Schwangerschaft und Stillzeit hat. In der Schwangerschaft sollte Lidocain nur angewendet werden wenn es der behandelnde Arzt für unbedingt erforderlich erachtet, da keine kontrollierten Studien an Schwangeren durchgeführt wurden. Bisher liegen keine Hinweise auf angeborene Missbildungen nach Lidocainanwendung in der Schwangerschaft vor. Lidocain tritt nach Injektion in den Körper in die Plazenta über. Untersuchungen zu einem Übertritt nach Auftragen auf Haut oder Schleimhaut liegen nicht vor. Lidocain geht nach Injektion in den Körper in geringen Mengen in die Muttermilch über. Untersuchungen zum Übergang nach Auftragen auf Haut oder Schleimhaut liegen nicht vor, jedoch ist eine Gefährdung des Säuglings unwahrscheinlich. **Nebenwirkungen:** Aufgrund des Gehalts an Lidocain, Perubalsam und Eucalyptusöl können in seltenen Fällen allergische Reaktionen auftreten. Patienten werden gebeten ihren Zahnarzt zu informieren, wenn sie Nebenwirkungen bemerken, insbesondere solche, die nicht in dieser Packungsbeilage aufgeführt sind. **Warnhinweis:** Wollwachs kann örtlich begrenzte Hautreaktionen (z. B. Kontaktdermatitis) hervorrufen. **Stand:** 09/2005

lege artis Pharma GmbH + Co KG, D-72135 Dettenhausen, Tel.: 0 71 57 / 56 45 - 0, eMail: info@legeartis.de, Internet: www.legeartis.de



**Abb. 10:** Trocknung mit Papierspitzen. – **Abb. 11:** Anbringen einer Matrice und adhäsive Vorbehandlung der Stiftbohrung und der Restzahnhartsubstanz mit einem dualhärtenden, selbstätzenden Adhäsiv. – **Abb. 12:** Entfernung der Adhäsivüberschüsse mit einer Papierspitze.

wies eine gute Retention auf, weshalb versucht wurde, mittels Anwendung von Ultraschallenergie (Abb. 4) die Integrität des Zements zu zerstören, um den Stift ohne Gefahr für die Wurzel (cave: Längsfraktur) zu entfernen. Nach einiger Zeit lockerte sich der Stift und ließ sich problemlos aus der Wurzel entnehmen (Abb. 5). Nach Darstellung des durch den Metallstift stark erweiterten Wurzelkanaleingangs wurde die Länge der bereits vorhandenen Tiefenbohrung, ausgehend von einem koronalen Referenzpunkt, mit einem Wurzelkanalinstrument ermittelt, um nachfolgend mit dem Präzisionsbohrer des anzuwendenden Stiftsystems diese Strecke wieder einzuhalten.

Als Stiftsystem wurde ein adhäsiv zu befestigender, glasfaserverstärkter Kompositstift ausgewählt (Rebilda Post, VOCO). Nach dem Legen eines Retraktionsfadens und Auswahl des passenden Stiftdurchmessers erfolgte die Ausschachtung der Stiftbettbohrung im Wurzelkanal mit einem längenmarkierten Präzisionsbohrer (Abb. 6). In diesem speziellen Fall war die Penetrationstiefe durch den alten Metallstift bereits vorgegeben. Generell sollte die Länge der Stiftbohrung so gewählt werden, dass an der Wurzelspitze immer noch mindestens 4 mm Wurzelfüllung zur dichten Versiegelung des apikalen Kanalabschnitts verbleiben.

Abbildung 7 zeigt die Einprobe des Rebilda Post (VOCO) mit koronal größtmöglich verfügbarem Durchmesser (2,0 mm). Der faserverstärkte Stift wurde in die Kavität platziert und die wandständige Passung kontrolliert. Rebilda Post glasfaserverstärkte Kompositstifte sind in drei verschiedenen Größen (koronaler Durchmesser: 1,2 mm; 1,5 mm; 2,0 mm) verfügbar und haben ein zylindrisch-konisches Design. Durch die Konizität wird im apikalen Bereich der sich verjüngenden anatomischen Form der Zahnwurzel Rechnung getragen und eine sub-

stanzschonendere Präparation im Vergleich zu rein parallelwandigen Stiftsystemen ermöglicht. Anschließend wurde der Stift von der zahnärztlichen Assistenz für die Befestigung durch Reinigung mit Alkohol, Lufttrocknung und nachfolgende Silanisierung (Ceramic Bond, VOCO) vorbereitet. Parallel hierzu wurde vom Behandler die Stiftbohrung entsprechend den Herstellerangaben mit 3% NaOCl zur abschließenden Desinfektion gespült (Abb. 8), im Anschluss daran mit Wasser nachgespült (Abb. 9) und schließlich mit Papierspitzen getrocknet (Abb. 10).

Zur Sicherstellung der Form des Aufbaus wurde ein Matrizensystem am Zahn verankert. Das selbstätzende, dualhärtende Adhäsiv Futurabond DC (VOCO) wurde mit einem kleinen Endo-Microbrush in die komplette Stiftbettbohrung und auf die koronale Restzahnsubstanz für 20 Sekunden einmassiert (Abb. 11) und nachfolgend das Lösungsmittel mit ölfreier Druckluft evaporiert. Eine Papierspitze diente dazu, Adhäsivüberschüsse aus der Stiftbohrung zu entfernen (Abb. 12). Sofort im Anschluss wurde das dualhärtende, dünnfließende Stumpfaufbaukomposit Rebilda DC (VOCO) mit der QuickMix-Spritze mit dünnem Applikationsaufsatz in die Bohrung eingebracht. Die Spitze der Verlängerungskanüle wurde bis auf den tiefsten Punkt der Stiftbettbohrung in den Zahn eingebracht und unter langsamem Rückzug kontinuierlich Rebilda DC abgegeben, wobei darauf geachtet werden muss, dass sich die Auslassöffnung der Verlängerungskanüle immer im Befestigungskomposit befindet. Unmittelbar nach Befüllung des Wurzelkanals mit dünn fließendem Komposit wurde der Faserstift unter leichter Drehbewegung bis zum Endpunkt der Stiftbohrung eingeführt. Durch diese Art der „Tauchbefüllung“ ist sichergestellt, dass sich keine Luftblasen in der Ze-



**Abb. 13:** Befestigung des Stiftes und Erstellung des Aufbaus mit einem dünn fließenden, dualhärtenden Aufbaukomposit. – **Abb. 14:** Lichtpolymerisation für 40 Sekunden. – **Abb. 15:** Fertiggestellte Präparation für eine Zirkonoxidkrone an Zahn 11 und ein Keramikveneer an Zahn 21.

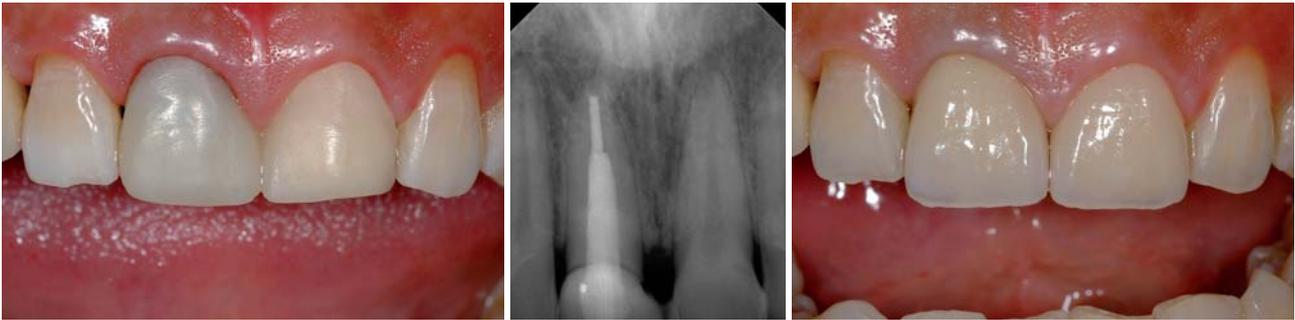


Abb. 16: Provisorische Versorgung. – Abb. 17: Röntgenkontrollaufnahme. – Abb. 18: Fertig restaurierte mittlere Schneidezähne im Oberkiefer.

mentschicht befinden und somit eine maximale Anhaftung an die Kanalwand mit Optimierung auch der Dichtigkeit resultiert. Der an der koronalen Öffnung der Stiftbohrung ausgetretene Zementüberschuss kann gleich als Teil der Aufbaufüllung verwendet werden. Nach Einbringen des Stiftes fand im gleichen Arbeitsgang mit derselben Applikationskanüle die Herstellung des koronalen Kompositaufbaus mit Rebuilda DC statt (Abb. 13). Anschließend wurde mit der Polymerisationslampe das Komposit für 40 Sekunden polymerisiert (Abb. 14) und nach Abnahme der Matrize der Zahn 11 sofort für die Aufnahme einer Zirkonoxidkeramikkrone präpariert (Abb. 15). Deutlich ist ein präparierter Dentinsaum unterhalb des Kompositaufbaus zu erkennen. Der im Idealfall allseits mindestens 2 mm breite Dentinsaum wird von der definitiven Krone ringförmig eingefasst. Dieser sogenannte Ferrule-Effekt stabilisiert die stiftversorgte Zahnwurzel und erhöht nachweislich die Festigkeit des restaurierten Systems. Der linke mittlere Schneidezahn wurde für ein Keramikveneer präpariert (Abb. 15). Nach der Abformung der Präparationen wurde ein Provisorium angefertigt (Abb. 16). Auf der Röntgenkontrollaufnahme ist der adhäsiv zementierte faserverstärkte Kompositstift deutlich zu erkennen (Abb. 17). Abbildung 18 zeigt die fertig restaurierten Zähne mit eingegliedertem Zirkonoxidkrone an Zahn 11 und adhäsiv befestigtem Keramikveneer an Zahn 21.

### Zusammenfassung

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

chend sind. Es gibt allerdings bei den verschiedenen faserverstärkten Wurzelstiften erhebliche Unterschiede in der mechanischen Belastbarkeit. Dessen sollte sich der Behandler bewusst sein, um nach gründlicher Recherche ein geeignetes Stiftsystem auszuwählen. ■

*Eine Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.*

*Der Autor bietet Seminare und praktische Arbeitskurse im Bereich der ästhetisch-restaurativen Zahnmedizin (Komposite, Vollkeramik, ästhetische Wurzelstifte, Teamapproach Zahnarzt und Zahntechniker) an.*

### KONTAKT

#### Priv.-Doz. Dr. Jürgen Manhart

Oberarzt

Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie

Goethestraße 70, 80336 München

E-Mail: manhart@manhart.com

Web: [www.manhart.com](http://www.manhart.com)

ANZEIGE

**OEMUS MEDIA AG**  
Veranstaltungen 2009



<b>6. Leipziger Forum für Innovative Zahnmedizin</b> 4./5. September 2009 in Leipzig	▶▶ <a href="http://www.event-fiz.de">www.event-fiz.de</a>
<b>EUROSYMPOSIUM/4. Süddeutsche Implantologietage</b> 18./19. September 2009 in Konstanz	▶▶ <a href="http://www.eurosymposium.de">www.eurosymposium.de</a>
<b>39. Internationaler Jahreskongress der DGZI</b> 9./10. Oktober 2009 in München	▶▶ <a href="http://www.event-dgzi.de">www.event-dgzi.de</a>
<b>26. Jahrestagung des BDO</b> 13./14. November 2009 in Berlin	▶▶ <a href="http://www.event-bdo.de">www.event-bdo.de</a>

lege artis

## Endo gut – Alles gut!

lege artis Pharma, der Dettenhausener Endo-Spezialist, bietet als Neuheit ein pfiffiges Produkt für den Zahnarzt: CHX-Endo 2% Reinigungslösung. Unter dem Motto „Endo gut – Alles gut“ präsentierte lege artis das neue Produkt erstmals auf der IDS in Köln mit den folgenden Vorzügen:

- Reinigung der wertvollen Endo-Instrumente während der Wurzelbehandlung
- Verminderung der Keimzahl und Erhöhung des Hygiene-Erfolgs
- Komplettierung des Spülprotokolls und dadurch zusätzliche Sicherheit

Das neue Produkt steht in den Größen 50 ml und 200 ml seit 1. April 2009 zur Verfügung und kann über den Dental-Fachhandel bezogen werden. Wie Recherchen im Vorfeld er-



gaben, wird heute in der Zahnarztpraxis eine einfach anzuwendende, preiswerte klare Lösung auf CHX-Basis mit der bewährten Konzentration von 2% gern und täglich in der Endodontie eingesetzt. CHX-Endo 2% ist konzipiert zur Reinigung der Endo-Instrumente bei der WK-Behandlung. Portionsweise in einen Stand eingefüllt, werden die in den Stand-Schwammaufsatz gesteckten Endo-Feilen einfach und wirksam gereinigt und gleichzeitig Endokeime abgetötet.

**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)

W&H

## Entran bietet kabelfreie Wurzelkanalaufbereitung

„Think Endo cordless“ lautet die Aufforderung von W&H an alle Praxen – nicht nur an die Verwender von Table Top-Geräten. Mit Entran präsentiert W&H seine Interpretation eines kabelfreien Handstücks zur Wurzelkanalaufbereitung. Ganz gleich, ob die Crown-Down-Technik oder die Single-length-Technik präferiert wird: Entran bietet feinfühliges, sicheres und zuverlässiges Arbeiten. Das eingestellte Drehmoment wird nicht überschritten. Wird es erreicht, ändert Entran selbstständig die Drehrichtung bis die Feile wieder frei ist. Für die stabile Drehzahl von 300 rpm sorgt ein ausdauernder Li-Ionen-Akku. Bis zu 30 Behandlungen sind mit einer Akkuladung möglich.

Der schmale Körper des Handstücks, der kleine Kopf und die Soft-Touch-Oberfläche ermöglichen ein angenehmes Arbeiten. Entran liegt perfekt in der Hand. Nähere Infos – jetzt bei Ihrem Dental-Depot oder bei

**W&H Deutschland GmbH**  
Raiffeisenstraße 4  
83410 Laufen/Obb.  
E-Mail: [office.de@wh.com](mailto:office.de@wh.com)  
Web: [www.wh.com](http://www.wh.com)

**ZWP online**  
Weitere Informationen zu diesem Unternehmen befinden sich auf [www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)



DENTSPLY DeTrey

## Adhäsive Hochleistung, Sicherheit und Komfort

Das selbstätzende Ein-Flaschen-Adhäsiv Xeno V von DENTSPLY DeTrey bietet im täglichen Einsatz beachtliche Vorteile: Hohe Adhäsivkraft, einfaches Handling und echte Chairside-Lagerung bei Raumtemperatur sind nur einige seiner Eigenschaften. Xeno V kombiniert alle Vorteile des Self-Etch-Verfahrens mit einer extrem hohen Adhäsivleistung. Hinzu kommt bei diesem zeitgemäßen Ein-Flaschen-Adhäsiv eine nochmals gesteigerte Verarbeitungssicherheit: Xeno V kann aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung bei Raumtemperatur direkt am Behandlungsplatz aufbewahrt werden und gewähr-

leistet so eine gleichbleibende Qualität vom ersten bis zum letzten Tropfen. Das Risiko unterbrochener Kühlketten ist damit vollkommen eliminiert. Durch die Formulierung als Ein-Flaschen-Adhäsiv kann Xeno V ganz einfach ohne Anmischen aufgetragen werden. Eine Schicht genügt. Xeno V wird inzwischen auch vordosiert als Patient-Dose angeboten, die für die Versorgung von zwei bis drei mittelgroßen Kavitäten eines Patienten ausreicht. Selbstverständlich werden auch hier die gleichen adhäsiven Xeno V Leistungsstandards erreicht, die von der Ein-Flaschen-Variante bekannt sind und welche jetzt nochmals durch eine klinische 18-Monatsstudie<sup>1</sup> unter Leitung von Professor Dr. Giovanni Dondi dall'Orologio, Universität Bologna, bestätigt worden sind. Dort wurden bei 39 Patienten 78 Versorgungen von Klasse-V-Kavitäten je zur Hälfte mit Xeno V und mit einer Kontrolle adhäsiv befestigt. Die Bewertungen erfolgten nach Ryge Kriterien. Sämtliche mit Xeno V befestigten Füllungen wurden nach 18 Monaten mit Alpha bewertet – ein exzellentes Ergebnis, das die Richtlinien der American Dentists Association (ADA) um ein Vielfaches übertrifft.

### Literatur

1 Dondi dall'Orologio et al. (2008); Xeno V + Ceram\_X: 18 month report (zu beziehen bei DENTSPLY DeTrey).



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

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

American Dental Systems

**ZWP online**  
 Weitere Informationen zu diesem Unternehmen befinden sich auf [www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)

## Wurzelkanalirrigation bei optimaler Temperatur

Effiziente Irrigation ist der Schlüssel zum sauberen Wurzelkanal und damit zur erfolgreichen endodontischen Behandlung. Die bewährten Spüllösungen aus dem Hause ADSystems und die neue Fill Station, optional jetzt auch mit integrierter Heizung, ermöglichen ein optimales antiseptisches Behandlungskonzept in der Endodontie. Das Abfüllen der Irrigationsspritzen geht mit der Fill Station sicher, leicht und hygienisch von der Hand:

- EDTA Solution 17%: erweicht das Dentin der Kanalwand, somit kommen Feilen und Reamer leichter voran. Die Anzahl der Keime wird durch das alternierende Spülen mit EDTA klinisch deutlich besser reduziert als durch NaOCl alleine.
- Chlor-Xtra Natrium-Hypochlorid 6%: Die Effektivität von NaOCl kann durch eine Erwärmung in der neuen heizbaren Fill Station auf

45°C signifikant gesteigert werden. Eine Temperaturerhöhung von NaOCl bewirkt eine Herabsetzung der Oberflächenspannung, eine tiefere Penetration in den Wurzelkanal, eine bessere Benetzung der Dentinoberfläche und ein erleichtertes Eindringen in Seitenkanäle und Dentintubuli.

**American Dental Systems GmbH**  
 Johann-Sebastian-Bach-Straße 42  
 85591 Vaterstetten  
 E-Mail: [info@ADSystems.de](mailto:info@ADSystems.de)  
 Web: [www.ADSystems.de](http://www.ADSystems.de)



VDW

## Service nach dem Gerätekauf

Geräte in der Zahnarztpraxis müssen zuverlässig funktionieren, das versteht sich von selbst. Nicht nur im Falle von möglicherweise auftretenden technischen Defekten, sondern auch bei routinemäßigen Wartungen, Softwareupdates oder Produktupgrades ist deshalb eine schnelle Wiederherstellung der Einsatzfähigkeit essenziell, schließlich müssen Patienten behandelt werden. Für einen Hersteller von Kleingeräten, die für den Zahnarzt schnell unverzichtbar werden, ist das eine große Herausforderung. Ein effizienter Service NACH dem Kauf ist ebenso wichtig wie die fachkundige Beratung VOR dem Kauf. Für sein ständig wachsendes Programm endodontischer Geräte hat VDW in München jetzt ein neues, deutlich



größeres Servicecenter eingerichtet. Für schnelle Arbeitsabläufe sind Anlieferung, Reparaturservice, Prüflabor, Ersatzteillager, Leihgerätelager und Versand in einer eigenen Abteilung zusammengefasst. Die Technikerarbeitsplätze sind mit moderner Technik ausgestattet. Wenn aus irgendeinem Grund eine schnelle Reparatur nicht möglich sein sollte, gibt es trotzdem schnelle Hilfe: Mit Leihgeräten werden bedarfsweise solche Engpässe vermieden. Die Kundenzufriedenheit steht für VDW an erster Stelle: Nach dem Kauf ist vor dem Kauf.

**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)

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

ANZEIGE

## Wurzelkanalstifte.

Pre-silanisierte Glasfaserstifte zur adhäsiven Befestigung

### Vorteile:

- weiße Ästhetik
- zahnähnlicher Elastizitätsmodul
- ausgezeichnete Biokompatibilität
- röntgenopak
- zylindrisch und konisch in jeweils 4 Größen



FANTESTIC® POST

R-dental Dentalerzeugnisse GmbH  
 Katalog und Informationen >> Tel. 0 40 - 22 75 76 17  
 Fax 0 800 - 733 68 25 gebührenfrei  
 E-mail: [info@r-dental.com](mailto:info@r-dental.com)  
[r-dental.com](http://r-dental.com)

Adhäsivsysteme, Befestigungs-Composite >> [r-dental.com](http://r-dental.com)



Coltène/Whaledent

## Erweitertes Spektrum durch Synergy D6 Flow

Das neue Synergy D6 Flow ist ein nanogefülltes, röntgenopakes Flow-Material, basierend auf der bewährten und erfolgreichen Technologie des Synergy D6 Komposits. Um auch höchsten Ansprüchen gerecht zu werden, wurde bei der Entwicklung von Synergy D6 Flow die Röntgensichtbarkeit erhöht und die Schrumpfung reduziert. Synergy D6 Flow weist optimale Fließeigenschaften auf. Das Material ist standfest, fließt aber unter Druck. Dadurch wird eine einfache Anwendung mit punktgenauer Applikation gewährleistet. Wie Synergy D6, basiert auch Synergy D6 Flow auf dem Duo Shade Farbsystem. Dies stellt eine einfache und schnelle Anwendung sicher. Durch die hervorragende Einblendfähigkeit passt sich das Material dem natürlichen Zahn an und garantiert eine ästhetische Füllung. Die gute Polierbarkeit und Glanzbeständigkeit sorgt für eine hervorragende Langzeit-Ästhetik. Synergy D6 Flow ergänzt die Synergy D6 Linie in perfekter Weise und ermöglicht eine ideale Materialwahl in der konservierenden Zahnheilkunde. Synergy D6 Flow ist in 2,3-g-Spritzen in den Farben A1/B1, A2/B2, A3/D3, A3.5/B3, A4/C4, White Bleach und Enamel Universal erhältlich.



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

VOCO

## Die neuen Wurzelstifte jetzt auch im System-Set

Begeisterte Zahnärzte bestätigen, dass es VOCO gelang, den bewährten Stumpfaufbau-Klassiker Rebilda DC zusammen mit den darauf abgestimmten neuen Composite-Wurzelstiften Rebilda Post zu einem perfekten Stiftaufbausystem zu machen. Mit dem glasfaserverstärkten Composite-Wurzelstift Rebilda Post bringt VOCO eine hervorragende Ergänzung zum dualhärtenden Stumpfaufbau- und Befestigungsmaterial Rebilda DC. Der besonders röntgenopake, transluzente Rebilda Post mit dentinähnlichem Elastizitätsverhalten führt, verankert mittels Adhäsivtechnik, zu einer dauerhaften und ästhetisch hochwertigen, metallfreien Restauration. Rebilda Post ist Bestandteil eines kompletten, optimal aufeinander abgestimmten Stiftaufbau-Systems (Rebilda DC, Futurabond DC, Ceramic Bond, Zubehör). Wie das bewährte Stumpfaufbaumate-



rial Rebilda DC besteht der neue Wurzelstift aus einer Dimethacrylat-Matrix, sodass ein zuverlässiger Verbund unter Aufbau eines stabilen Monoblocks erzielt wird. Mit Futurabond DC wird zudem in einer einfachen, zeitsparenden Anwendung ein sicherer Verbund zum Dentin erreicht. Rebilda Post ist in drei Größen (Ø 1,2mm, Ø 1,5mm, Ø 2,0mm) – jeweils einzeln in Blistern verpackt – mit den dazugehörigen Bohrern sowohl im Rahmen eines Wurzelstift-Intro-Sets als auch eines kompletten Angebots zur postendodontischen Versorgung erhältlich. VOCO bietet nun auch ein neues System-Set an, das auf 15 postendodontische Behandlungen ausgelegt ist. Das neue Set ist den einzelnen Arbeitsschritten der Postzementierung und des nachfolgenden Stumpfaufbaus optimal angepasst.

**VOCO GmbH**  
 Postfach 767  
 27457 Cuxhaven  
 E-Mail: [info@voco.de](mailto:info@voco.de)  
 Web: [www.voco.de](http://www.voco.de)

R-dental

## Selbstzähendes und dualhärtendes Adhäsivsystem

FANTESTIC® FLOWSIVE SE ist ein universelles, selbstzähendes und dualhärtendes Adhäsivsystem basierend auf einem Phosphorsäureester (Phosphatmonomer). Liquid A und Liquid B werden 1:1 gemischt und mit einem Pinsel einmassiert. Das Adhäsivsystem ist für lichthärtbare, selbsthärtende und universelle Composite, Compomere, NEM und für Wurzelkanalfüllungsmaterialien auf Compositbasis geeignet. FANTESTIC®



Flowsive SE dient auch als physiologischer Verschluss der Dentintubuli und damit zur Desensibilisierung überempfindlicher Zähne. Die Lichthärtung und Selbsthärtung sind voneinander unabhängige Prozesse.

**R-dental Dentalerzeugnisse GmbH**  
 Winterhuder Weg 88  
 22085 Hamburg  
 E-Mail: [info@r-dental.com](mailto:info@r-dental.com)  
 Web: [www.r-dental.com](http://www.r-dental.com)

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

NSK

## Intelligenter und sicherer – Das neue Endo Mate TC2

NSK stellt den Nachfolger des TC's vor. Das neue Endo Mate TC2 verfügt über eine große, übersichtliche LCD-Anzeige, fünfeinfach festzulegende Voreinstellungen und ein leichtes, kabelloses Handstück, das Ihnen die Handhabung auch bei den kompliziertesten endodontischen Verfahren vereinfacht. Das TC2 unterstützt die meisten namhaften Hersteller von Nickel-Titan-Feilen. Es gibt zwei Arten von akustischen Alarmsignalen für eine sichere und effizientere Behandlung, die es Ihnen ermöglicht, die Feilen keiner zu starken Belastung auszusetzen, wodurch es zu einer geringeren Metallermüdung kommt. Auch schal-



tet es sich automatisch ab, um Energie zu sparen und die Sicherheit zu verbessern. Die intelligente Autoreverse-Funktion kommt zum Tragen, sobald die voreingestellte Last des Drehmomentes erreicht wird. Die drehende Feile hält an und die automatische Rückwärtsdrehfunktion (Autoreverse) wird aktiviert. Die Kalibrierungsfunktion sorgt für eine präzisere Drehgeschwindigkeit und Drehmomenteinstellung. Das Endo Mate TC2 steht für ein schlankes Design, effizientes Arbeiten und für mehr Sicherheit bei der sensiblen endodontischen Behandlung.

**NSK Europe GmbH**  
Elly-Beinhorn-Str. 8  
65760 Eschborn  
E-Mail: info@nsk-europe.de  
Web: www.nsk-europe.de

**ZWP online**  
Weitere Informationen zu diesem Unternehmen befinden sich auf [www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)

J. Morita Europe

## Kompakt, präzise, starkes Design

Der Apex-Locator „Root ZX mini“ von J. Morita vereint Design und Präzision auf kompaktem Raum: Mit seinem Smartphone-Format passt der „Mini“ in jede Hand, braucht wenig Stellfläche und lässt sich auf jeder Ablage platzieren. Hier spiegelt Morita den Grundsatz „Form Follows Function“ wider. Der in vier verschiedenen Farben erhältliche Mini bringt wie sein großer Bruder, der DentaPort Root ZX, alle Voraussetzungen zum Erfolgsmodell mit, zumal er ebenfalls nach der bewährten Quotientenmethode arbeitet. Dabei werden die Impedanzen zweier Stromfrequenzen (400Hz und 8kHz) gemessen, was eine absolut exakte Längenbestimmung ermöglicht. Blut, Elektrolyte oder andere Substanzen beeinträchtigen die Zuverlässigkeit der Messung nicht. Ein Nullabgleich vor jeder Messung ist überflüssig; die automatische Kalibrierung eliminiert Störfaktoren, wie zum Beispiel Temperaturänderungen innerhalb des Wurzelkanals. Während der Messung wird der Behandler an jeder Stelle des Wurzelkanals über die exakte Feilenposition informiert: Je weiter die Feile in den Wurzelkanal eindringt, desto mehr Balken erscheinen auf dem großflächigen LCD-Display. Im apikalen Bereich wechselt die Farbe der Balken von Blau zu Grün – ein Signal für den Behandler, dass er den kritischen Bereich erreicht hat. Zusätzlich können akustische Signale eingeschaltet werden. Für noch mehr Sicherheit kann der Behandler auf dem Display wichtige Stationen der Wurzelkanal-

behandlung markieren: Der „Flash“-Balken wird im Bereich des Apex gesetzt; er dient als Referenzpunkt für die Messung oder Erweiterung des Wurzelkanals. Der



„Memory“-Balken markiert dagegen z. B. den Beginn einer starken Krümmung oder zeigt, an welcher Stelle ein Wechsel der Feilengröße notwendig wird.

**J. Morita Europe GmbH**  
Justus-von-Liebig-Straße 27a  
63128 Dietzenbach  
E-Mail: info@jmoritaeurope.com  
Web: www.jmoritaeurope.com

**ZWP online**  
Weitere Informationen zu diesem Unternehmen befinden sich auf [www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)

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



## Endodontie - State of the Art



Das neue **all-in-one** Gerätekonzept revolutioniert die **Endodontie**. Die Kombination von maschineller **Aufbereitung** bei gleichzeitiger elektronischer **Längenbestimmung** bietet klare Vorteile. Die Bedienung über das große Touchdisplay ist intuitive und schnell. Zuverlässige **Obturation** dank integriertem Downpack und Backfill System. Die thermoplastische Abfüllung mit Guttapercha ermöglicht eine homogene und dichte Wurzelkanalfüllung.

Der **EndoPilot** passt sich Ihren Wünschen durch unterschiedliche Ausbaustufen an.



## ApexLocator

### digitale Endometrie der neuesten Generation

Präzise Messung durch patentiertes, vollisoliertes Winkelstück während der Aufbereitung möglich.

## EndoMotor

### mit integrierter Apexmessung.

Der drehzahl- und drehmoment überwachte EndoMotor ermöglicht eine effiziente Aufbereitung von Wurzelkanälen. In Verbindung mit dem patentierten EndoPilot-Winkelstück, haben Sie die volle Kontrolle über die aktuelle Feilenposition. Das **Feilenmanagement** überwacht und speichert den Verschleiß jeder Feile.

## DownPack

### sekundenschnelle Erwärmung

Thermoplastische Guttapercha ermöglicht eine homogene und dichte Wurzelkanalfüllung. Das Erwärmen und Abkühlen der Heizspitze erfolgt temperaturgeregt innerhalb von Sekunden. Unterschiedlichste Temperaturen sind frei wählbar

## BackFill

### optimale Kontrolle der Fließgeschwindigkeit

Die Pistole ermöglicht ein leichtes und präzises Applizieren der thermoplastischen Guttapercha. Unterschiedliche Temperaturen können über das Steuergerät vorgewählt werden, die leistungsstarke Steuerung sorgt für kurze Heizzeiten.

## Kunststofffüllungen bald passé?

Ein neues Füllmaterial für Zähne könnte bald Kunststofffüllungen ablösen. Das Material ist härter und langlebiger und könnte dadurch das lästige und oftmals schmerzhafte Reißen der Füllungen reduzieren, wie Forscher herausgefunden haben. Ausgangsstoff bei der Herstel-

lung der neuen Masse ist eine Gallensäure, die auch von der menschlichen Leber hergestellt und in der Galle gespeichert wird. Die neue Füllung sei gesundheitlich unbedenklicher als herkömmliche Varianten, deuten die Forscher die Ergebnisse ihrer Untersuchungen. Marc Gau-

thier von der Universität von Montreal und seine Kollegen stellen ihre Studie in der Fachzeitschrift „Applied Materials and Interfaces“ der American Chemical Society vor (Bd. 1, S. 824, doi:10.1021/am8002395).

Quelle: [www.netdoktor.de](http://www.netdoktor.de)

## Bei Zahnunfällen regelmäßige Kontrollen durchführen

Meist passiert es aus Versehen beim Sport oder im Menschengedränge. Ein Stoß oder Schlag gegen die Zähne lockert sie. Lässt der Schmerz nach, vergessen die Betroffenen oft den Vorfall. Unbeachtet kann es jedoch zu Spätkomplikationen, zum Beispiel einem verzögerten Absterben des Zahnervens, kommen. Deshalb rät die Deutsche Gesellschaft für Endo-

dontie e. V. (DGEndo) in Leipzig, nach jedem Zahnunfall zu einer engmaschigen Kontrolle durch einen Zahnarzt. Je nach Krafteinwirkung treten unterschiedliche Schäden auf. Nicht immer muss gleich der Zahn brechen oder ganz ausgeschlagen sein. Häufig ist gar nichts zu sehen. Aber schon durch die Erschütterung können im Zahnhalteapparat die Haltefasern reißen, die hier liegenden Zellen gequetscht werden und absterben. Auch die Blutgefäße im Zahninneren können platzen oder reißen. Als Folge davon kann das weiche Zahnfleisch, die Pulpa, absterben. Durch die Verletzungen ist es auch möglich, dass Bakterien ins Zahninnere eindringen, Entzündungen verursachen und den Zahnerv schädigen. Stirbt der Zahnerv ab, kann der Zahn trotzdem noch durch eine Wurzelkanalbehandlung gerettet werden. Dabei wird

das abgestorbene Nervengewebe entfernt, die Wurzelkanäle gesäubert, desinfiziert und anschließend mit einer dichten Füllung verschlossen. Die Fortschritte in den Behandlungstechniken machen es möglich, heutzutage Zähne zu erhalten, die noch vor wenigen Jahren entfernt werden mussten. Im Zweifelsfall kann der behandelnde Zahnarzt einen Endodontie-Spezialisten zu Rate ziehen. Adressen finden Interessierte unter [www.dg-endo.de](http://www.dg-endo.de) im Internet.

Übrigens: Nach einem Unfall sollten die Zähne nicht übermäßig geschont werden. Das heilende Gewebe braucht seine „Funktionsreize“, zum Beispiel durch normale Kost. Eine Überlastung sollte jedoch unbedingt vermieden werden. Knochen abnagen ist also erst mal tabu.

Deutsche Gesellschaft für Endodontie e. V., [www.dg-endo.de](http://www.dg-endo.de)



## Nanotechnologie kann Langlebigkeit von Zahnfüllungen verbessern

Zahnfarbene Füllungen sind attraktiver als silberne, aber die Verbindung zwischen weißen Füllungen und dem Zahn altern schnell und verschlechtern sich. Forscher des Medical College of Georgia hoffen, dass eine neue Nanotechnologie die Langlebigkeit der Füllungen verbessern wird. Das Dentin adhäsiv Bond initialisiert sich gut, aber die Hybridschicht zwischen Adhäsiv und Dentin versagt in weniger als einem Jahr, sagt Dr. Franklin Tay,

Associate Professor of Endodontics in the MCG School of Dentistry. Wenn dies passiert, versagt die Restauration und fällt aus dem Zahn heraus. Die Hälfte aller zahnfarbenen Füllungen, die aus Composite gemacht worden sind, versagen innerhalb von zehn Jahren, laut einer Studie des Journal of the American Dental Association. Unsere Adhäsive sind nicht so gut wie wir dachten, und dies verursacht Probleme mit den Verbindungen, sagt

Dr. Tay. Er versucht der Alterung und dem Abbau der Kunststoff-Dentin-Verbindung vorzubeugen durch Zuführung von Mineralien in das Kollagenetz. Er will die gesteuerte Geweberegeneration Remineralisierung erforschen, ein neuer Nanotechnologieprozess des Wachstums extrem kleiner mineralreicher Kristalle und die Rückführung in die Lücken der Kollagenstruktur. Die Idee kam bei der Untersuchung von Kristallen in der Natur. Eier-

schalen und Abaloneschalen sind sehr hart und faszinierend, sagt Dr. Tay. Wir versuchen die Natur zu imitieren und wir lernen viel bei der Beobachtung, wie kleine Tiere die Schalen machen. Die Kristalle, Hydroxylapatit, verbinden sich, wenn Proteine und Mineralien interagieren. Dr. Tay verwendet Kalziumphosphat, ein primärer Bestandteil von Dentin, Schmelz und Knochen. Ebenso wurden zwei analoge Proteine im Dentin gefunden und die Größe jedes Kristalls konnte

kontrolliert werden. Die Größe des Kristalls ist eine Herausforderung, sagt Dr. Tay. Die meisten Kristalle wachsen von einem kleinen zu einem größeren, meist zu groß, um in die Lücken der Kollagenstruktur einzudringen. In der Theorie sollten die Kristalle die Mineralien in der Hybridschicht einschließen, um einen Abbau zu verhindern. Wenn Dr. Tays Konzept arbeitet, wird er ein Versorgungssystem entwickeln, um die Kristalle nach dem Säure-Ätz-Prozess in die Hybridschicht zu

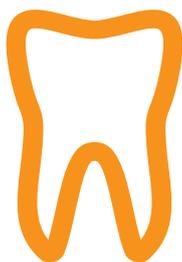
applizieren. Anstatt dass der Zahnarzt die Zähne mit dem gescheiterten Bonding entfernt, hoffen wir, dass mit der Verwendung der Kristalle während des Bonding-Prozesses die Härte verbessert und das Bonding sicher wird, sagt Dr. Tay. Das Endziel ist, dass dieses Material die Kavität von sich aus repariert, sodass der Zahn nicht gefüllt werden muss.

Quelle: Medical College of Georgia, <http://www.mcg.edu/>

## Teilerfolg: Narkose bei schwerer Kinderkaries ist wieder planbar

Der Bundesverband der Kinderzahnärzte (BuKiZ), die Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGK) und der Berufsverband Deutscher Anästhesisten (BDA) haben mit ihren gemeinsamen Protesten einen Teilerfolg erzielt: Seit dem 1. Juli 2009 werden die dem Regelleistungsvolumen unterliegenden Narkoseleistungen für Zahnbehandlungen aus dem Budget herausgenommen, das seit Januar dieses Jahres gilt. Die damit verbundene drastische Honorarabsenkung hatte dazu geführt, dass insbesondere Kinderzahnärzte Probleme bekamen, Anästhesisten zu finden, die sich in der Lage sahen, für nichtkostendeckende Honorare zwischen 29 und 49 Euro kleine Patienten unter Narkose zu behandeln. Ende des Jahres 2008 hatten die Verbände erstmals Alarm geschlagen. „Das ist ein wichtiger Zwischenschritt“, sagte BuKiZ-Präsidentin drs. Johanna Kant am Montag in Oldenburg. Die qualitativ gute Versorgung von Kleinkindern mit schweren kariösen Gebisszerstörungen und erblichen Zahnkrankheiten, aber auch von extrem ängstlichen und behinderten Kindern lasse sich nun wieder planen und mittelfristig sicherstellen. Bis zu 15 Prozent der Kleinkinder in Deutschland

leiden an schweren Zahnproblemen, die oftmals ohne ambulante Narkosen nicht behoben werden können. Betroffen sind ca. 70.000 Kinder pro Geburtsjahrgang.



### Gleiches Honorar für alle ambulanten Narkosen

Die Kinderzahnärzte sind aber noch nicht zufrieden. „Es ist notwendig, die Honorierung sämtlicher ambulanten Narkosen zu vereinheitlichen, damit die Anästhesisten uns Zahnärzten ausreichend Leistungen anbieten und wir unseren Sicherstellungsauftrag auch langfristig erfüllen können“, fordert drs. Kant. Sie verweist auf aktuelle Wartezeiten von mehreren Monaten für Anästhesieleistungen in der zahnärztlichen Behandlung. „Das ist unzumutbar für unsere Patienten. In den meisten Fällen muss schnell behandelt werden, um irreparable Schäden für Gebiss und Kiefer und damit auch hohe Folgekosten für die Solidargemeinschaft zu vermeiden. Ausgerechnet Kinder und behinderte Patienten dürfen nicht die Leidtragenden des Gesundheitssparkurses sein“, betonte die BuKiZ-Präsidentin und erinnerte an die UN-Kinderrechtskonven-

tion, Artikel 24: „Kinder haben ein Grundrecht auf das erreichbare Höchstmaß an Gesundheit sowie auf Inanspruchnahme von Einrichtungen zur Behandlung von Krankheiten und zur Wiederherstellung der Gesundheit.“

### Kurzporträts BuKiZ und DGK

Der Bundesverband der Kinderzahnärzte (BuKiZ) setzt sich u.a. für bessere Rahmenbedingungen zahnmedizinischer Behandlungen von Kindern ein – insbesondere von schwer behandelbaren und behinderten Patienten. Er unterstützt Fortbildungen zur Qualitätssicherung in der Kinderzahnheilkunde.

Die Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGK) ist eine Fachgesellschaft innerhalb der DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde). Sie bündelt als die zentrale wissenschaftliche Gesellschaft auf dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Arbeitskreise, Arbeitsgemeinschaft und Gesellschaften unter einem Dach. Die DGK vermittelt relevante Kenntnisse in der Kinderzahnheilkunde und informiert regelmäßig über den aktuellen wissenschaftlichen Forschungsstand.

Quelle: Bundesverband der Kinderzahnärzte (BuKiZ), 27.05.2009



# 220 Millionen gehaltene Versprechen

Vor mehr als 15 Jahren wurde Dyract der Fachwelt in Köln vorgestellt und hat sich vom Start weg zu einer wahren Erfolgsgeschichte entwickelt. Grund genug für den Hersteller DENTSPLY DeTrey sich abermals in Köln zu treffen und im stilvollen Ambiente des Wallraf-Richartz-Museums gleichermaßen Resümee zu ziehen wie auch Ausblick auf die nächsten Jahre zu geben.

Christoph Dassing/Leipzig

## Von Konstanz nach Perth

Claus-Peter Jesch, Geschäftsführer von DENTSPLY DeTrey, klingt fast schon bescheiden wenn er sagt: „Wir sind mit dem Erfolg zufrieden.“ Im Zusammenhang mit Dyract kann das nur Untertreibung sein, schließlich hat das Produkt den Markt seit seiner Einführung 1993 von Anfang an dominiert. Der Erfolg war sogar so groß, dass am Anfang die enorme Nachfrage kaum befriedigt werden konnte. Mittlerweile wurden über 220 Millionen Dyract-Füllungen verbraucht. Zur Veranschaulichung: Würde man alle diese Füllungen aneinanderreihen, bekäme man einen Strang mit einer Länge von etwa 13.200 Kilometern. Beginnt man diesen am Firmensitz von DENTSPLY DeTrey in Konstanz, würde dieser bis ins australische Perth reichen. Auf diesem Erfolg will sich Claus-Peter Jesch jedoch nicht ausruhen: „Wir werden die Marke konsequent weiterentwickeln und ausbauen“, versprach er und verwies zeitgleich auf die kontinuierliche Weiterentwicklung der Dyract-Reihe. So wurde nach dem Erfolg bereits 1997 Dyract AP eingeführt, was das erste offiziell vom Hersteller freigegebene Kompomer für den Seitenzahnbereich war. 2003 wurde Dyract eXtra ins Leben gerufen, welches eine noch bessere Handhabung und Haltbarkeit bot. Für Claus-Peter Jesch ist die Qualität von Dyract bisher unerreicht. „Entscheidend dafür ist unter anderem die kariesprotektive Wirkung, welche das Produkt auch so einzigartig macht“, erklärte Jesch den Erfolg seines Produktes. „Dyract ist damit die

Nummer 1 der Füllungsmaterialien in der kariesprotektiven ästhetischen Zahnmedizin.“

So viel Erfolg macht Produkte allerdings auch oft zur Zielscheibe von Produktpiraterie. Jesch bezifferte den so angerichteten Schaden auf knapp 2 Mrd. jährlich. Daher sei es auch wichtig, dass die Kunden ihrer Bezugsquelle vertrauen können, am sichersten sei hier der Bezug beim Hersteller direkt. „Das Thema beschäftigt uns sehr“, verdeutlichte Jesch den Umgang mit diesem ernsten Thema, „und wir versuchen den Produktpiraten das Leben mit unseren fälschungssicheren Qualitätssiegeln schwer zu machen, die auf unseren Produkten angebracht sind und somit für Originalqualität bürgen.“

## Dyract ist „Functional Restoration“

Einer der „Geburtshelfer“ von Dyract ist Dr. Andreas E. Grützner. Schließlich hat der Direktor der klinischen Forschung von DENTSPLY DeTrey die komplette Entwicklung der Dyract-Produktreihe mit begleitet. Über die Jahre wurde das Kompomer zum am besten untersuchten Füllungsmaterial weltweit. 45 klinische Studien zu Dyract mit 98 Publikationen sprechen hier eine deutliche Sprache. Der Mehrwert von Dyract entsteht laut Grützner vor allem durch die protektive Wirkung gegen das Entstehen von Sekundärkaries (dem sog. „Füllungskiller“). Grützner verglich das in seinem Vortrag auch mit dem heute beliebten Functional Food, wie es beispielsweise probiotische Joghurte seien: Dyract könne man mit seiner antikariogenen Wirkung in diesem Kontext auch als eine „Functional Restoration“ bezeichnen.

## Kariesprotektive Wirkung erwiesen

Prof. Dr. Thomas Attin ist Direktor der Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie (PPK) an der Universität Zürich und stellte die Ergebnisse einer In-situ-Untersuchung zur kariesprotektiven Wirkung von Dyract eXtra vor. Ziel dieser Studie war der Nachweis einer Verringerung der Entstehung von Karies am Zahnschmelz der Nachbarzähne im Bereich des approximalen Kontaktpunktes. Attin beschreibt den Ablauf der Studie so: „20 Probanden trugen über 28 Tage eine eigens angefertigte intraorale



V.l.n.r.: Dr. Peter Kaschny, Prof. Dr. Thomas Attin, Claus-Peter Jesch, Prof. Dr. Reinhard Hickel, Dr. Andreas E. Grützner.

## television

Apparatur, welche neben Dyract eXtra ein Universalkomposit und Schmelz zur Kontrolle enthielt. Die Apparatur enthielt künstliche Approximalkontakte mit den Materialkombinationen Dyract-Schmelz, Universalkomposit-Schmelz und Schmelz-Schmelz.“ Für die Studie putzten sich die Probanden zweimal täglich die Zähne mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta und überspülten im Anschluss daran mit dem angesammelten Zahnpasta-Speichel-Gemisch die intraoralen Apparaturen. Diese wurden zusätzlich fünfmal am Tag in Zuckerlösung gelegt, um Plaqueswachstum anzuregen.

Vor und nach der In-situ-Periode wurde der relative Mineralisationsgrad der Schmelzproben mit der quantitativen lichtinduzierten Fluoreszenz (QLF) gemessen und der Fluoreszenzverlust (als Maß für die Entwicklung von Schmelzkaries) bestimmt und statistisch analysiert. Das Ergebnis ist laut Attin relativ eindeutig: „Dyract führte zu einer statistisch signifikant geringeren Entwicklung von Karies am anliegenden Schmelz als das Universalkomposit oder der Kontroll-Schmelz. Daher geben die Ergebnisse Anlass zu der Vermutung, dass Füllungen im Approximalbereich aus Dyract eXtra zu einer Verringerung der Entstehung von Karies am Zahnschmelz der Nachbarzähne im Bereich des approximalen Kontaktpunktes führt.“ Es sei laut Prof. Attin also anzunehmen, dass die Ursache hierfür die Fluoridabgabe von Dyract eXtra ist.

### Weltweite Multicenter-Studie

Diese kariesprotektiven Ergebnisse sollen jetzt in einer von DENTSPLY initiierten weltweiten Langzeitstudie klinisch nachgewiesen werden. Dabei wird die Multicenter-Studie, die über vier Jahre an derzeit drei Universitätszahnkliniken in Polen, Taiwan und China durchgeführt wird, vor allem die Frage beantworten, ob beispielsweise der Nachbarzahn von einer Dyract-Füllung dahingehend profitiert, dass er weniger für Karies anfällig ist. Im Rahmen der Studie werden bei 672 Kindern und Jugendlichen über 1.000 Füllungen mit Dyract eXtra verbracht und die Patienten fortlaufend gegenüber einer Komposit-Kontrollgruppe untersucht. Die Ergebnisse der Studie werden allerdings erst in den kommenden Jahren erwartet.

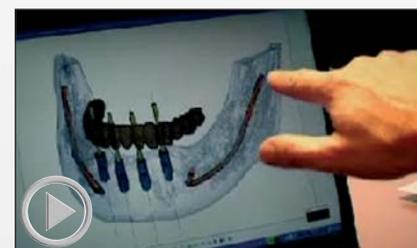
### „Kompomer nicht gleich Kompomer“

Prof. Dr. Reinhard Hickel, Direktor der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie an der LMU München, wies abschließend draufhin, dass pauschale Aussagen zur Leistungsfähigkeit von Kompomeren keinen Sinn machen würden. „Lange Zeit hat sich die weit verbreitete Meinung gehalten, dass Kompomere schlechte Komposite seien, dabei sind die Kompomere diesen beispielsweise in puncto Biegefestigkeit überlegen“, sagte Hickel. Aber auch hier müsse immer das einzelne Produkt betrachtet werden, „denn Kompomer ist nicht gleich Kompomer.“ Allerdings beziehen sich die meisten der Studien ohnehin auf die Dyract-Gruppe und die dort festgestellten Ergebnisse sind überzeugend. In einer fünfjährigen Studie für den Seitenzahnbereich lag die Erfolgsquote von Dyract bei über 94 Prozent, was als sehr gutes Ergebnis angesehen werden kann. Lediglich eine Ausfallquote von 1,2% pro Jahr spricht für die Verwendung von Dyract-Produkten. Nicht umsonst ist Dyract das erste Kompomer, das vom Hersteller offiziell für den Seitenzahnbereich freigegeben wurde.

Nach nunmehr 15 Jahren sind die Produkte der Dyract-Reihe immer noch das, was sie seit ihrer Markteinführung waren: State of the Art. 220 Millionen gehaltene Versprechen sind hierfür der beste Beweis. Geht es nach dem Hersteller DENTSPLY DeTrey, war das jedoch erst der Anfang. ■

## Sehen, was läuft – täglich neu!

Fernsehen war gestern, TV läuft heute im Internet. Rund um die Uhr, hochauflösend, rasend schnell.



Das Unternehmen Dentegris ist aus einer Initiative von Profis aus Chirurgie, Prothetik und Zahntechnik entstanden. Die Idee, ein überschaubares, sicheres und bezahlbares Implantat-System auf den Markt zu bringen wurde schnell zum Erfolgsmodell.



BioHorizons® blickt mit Stolz auf viele wissenschaftlich fundierte und evidenzbasierte Produkteinführungen. Die neuen Laser-Lok® Mikrorillen auf den Implantathälsen sind das jüngste Beispiel dieser Tradition.



Champions®-Implants entwickelt und produziert moderne zahnärztliche Implantate und Medizinprodukte und bildet zahnärztliches Personal zu deren Handhabung aus.

# Neue Spezialisten Endodontologie der DGZ

Anlässlich der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) in Hannover am 15./16. Mai 2009 wurden erneut fünf Kollegen zu Spezialisten Endodontologie der DGZ ernannt.

Prof. Dr. Michael Hülsmann/Göttingen

■ Nach Vorlage von mindestens 200 Behandlungsfällen aus allen Bereichen der Endodontologie und Traumatologie, Erstellung von 12 Falldokumentationen und drei wissenschaftlichen Publikationen, schlossen ein Kurzvortrag während der Tagung und ein mündliches Prüfungsgespräch das Spezialisierungsprogramm ab.



V.l.n.r.: Dr. Torsten Neuber (Münster), Dr. Sebastian Bürklein (Bochum), Dr. Claudia Bössler (Zürich), Dr. Benjamin Blome (Bonn), Dr. Roland Bärwald (Gießen).

Somit haben nunmehr bereits fast 40 Kolleginnen und Kollegen die Zusatzbezeichnung Spezialist Endodontologie, die derzeit einzige derartige Qualifikation einer wissenschaftlichen endodontischen Fachgesellschaft, erworben. Ihre Qualifizierung schlossen in Hannover ab:

- Dr. Torsten Neuber (Münster),
- Dr. Benjamin Blome (Bonn),
- Dr. Claudia Bössler (Zürich),
- Dr. Sebastian Bürklein (Bochum) und
- Dr. Roland Bärwald (Gießen).

Trotz der hohen praktischen und wissenschaftlichen Anforderungen kommt mittlerweile fast die Hälfte der „Endo-Spezialisten“ aus der Praxis, zahlreiche weitere Anmeldungen liegen bereits vor. Für interessierte Patienten, aber auch für Kollegen, die einen kompetenten Endodontologen für Überweisungsfälle suchen, findet sich auf den Homepages von AGET ([www.aget-online.de](http://www.aget-online.de)) und DGZ ([www.dgz-online.de](http://www.dgz-online.de)) ein Verzeichnis von spezialisierten und zertifizierten Experten. ■

## Liebe Kolleginnen und Kollegen,

es ist für mich eine besondere Freude, dass eine gemeinsame wissenschaftliche Tagung der deutschen endodontischen Fachgesellschaften organisiert werden konnte. Allen, die daran beteiligt waren, möchte ich herzlich dafür danken. Die Deutsche Gesellschaft für Endodontie (DGE), die Arbeitsgruppe für Endodontologie und Dentale Traumatologie der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (AGET/DGZ) und der Verband Deutscher Zertifizierter Endodontologen (VDZE) haben ein Programm gestaltet, das die gesamte Bandbreite der Endodontologie betrifft. Diskutiert werden zum Beispiel die endodontische Behandlungsplanung, die Evidenz und Prognose chirurgischer und konservativer Revisionsbehandlungen und die Frage nach klinischer Exzellenz. Ferner werden das dentale Trauma, moderne bildgebende Verfahren sowie morphologische und mikrobiologische Aspekte in der Endodontie besprochen.

Ein sehr wichtiger Aspekt dieser großen gemeinsamen Veranstaltung ist meines Erachtens, dass dadurch die Bedeutung der Endodontologie im Rahmen der Zahnheilkunde unterstrichen wird, und zwar hinsichtlich der Erhaltung des eigenen Zahns als erste Behandlungsoption vor einer Extraktion mit eventuell nachfolgender Im-

plantation. Unterstrichen wird diese Sichtweise durch die Vielzahl an endodontischen Fortbildungsveranstaltungen, die in den allermeisten Fällen stets ausgebucht sind. Gemeinschaftstagungen sind im Gegensatz zu früher heute keine Besonderheit mehr, wie dies unter anderem durch gemeinsame Jahrestagungen der DGZMK mit assoziierten Gesellschaften seit Langem praktiziert wird. Das Besondere an dieser gemeinsamen wissenschaftlichen Tagung ist jedoch, dass drei eigenständige deutsche Vereinigungen, die auf dem gleichen Gebiet, der Endodontologie, tätig sind, die Notwendigkeit erkannt haben, das Gemeinsame zu betonen und zusammenzuarbeiten. Ich bin zuversichtlich, dass hierdurch die Voraussetzung für eine zukünftige engere Kooperation gelegt wird, zum Vorteil aller endodontologisch tätigen Kolleginnen und Kollegen, und damit natürlich auch zum Wohle unserer Patienten.



Mit herzlichen Grüßen

Ihr Prof. Dr. W. Geurtsen  
Präsident der Deutschen  
Gesellschaft für Zahnerhaltung

# 1. Gemeinsame wissenschaftliche Tagung der deutschen endodontischen Fachgesellschaften

12.–14. November 2009 in Wiesbaden  
Dorint Hotel Wiesbaden

Die Veranstaltung entspricht den Leitsätzen und Empfehlungen der KZBV vom 23.09.05, einschließlich der Punktebewertungsempfehlung des Beirates Fortbildung der BZÄK vom 14.09.05 und der DGZMK vom 24.10.05, gültig ab 01.01.06. Bis zu 19 Fortbildungspunkte.



## Donnerstag, 12. November 2009

### 13.00 – 14.30 Uhr Workshops 1. Staffel

- 1.1.** Mit System zum Erfolg – nachhaltiges QM in der Praxis  
Holger Rapsch
- 1.2.** Verfassen einer Publikation  
Michael Hülsmann

Mehrere Industrieworkshops Teil I  
(u.a. Carl Zeiss, DENTSPLY DeTrey, JADENT, MICRO-MEGA etc.)

14.30 – 15.00 Uhr Kaffeepause

### 15.00 – 16.30 Uhr Workshops 2. Staffel

- 2.1.** Literaturworkshop  
Roland Weiger, David Sonntag
- 2.2.** Case Presentation  
Moderation: Clemens Bargholz

Mehrere Industrieworkshops Teil II  
(u.a. Carl Zeiss, DENTSPLY DeTrey, JADENT, MICRO-MEGA etc.)

17.00 – 19.00 Uhr Mitgliederversammlung AGET  
Mitgliederversammlung DGEEndo  
Mitgliederversammlung VDZE

## Freitag, 13. November 2009

09.00 – 09.10 Uhr Begrüßung  
09.10 – 10.10 Uhr Frank C. Setzer  
Modern Endodontic Treatment Planning  
10.10 – 11.10 Uhr Meetu R. Kohli  
Evidence and Prognosis of Surgical and Non-Surgical Retreatment  
11.10 – 11.30 Uhr Kaffeepause/Besuch der Dentalausstellung  
11.30 – 12.30 Uhr Helmut Walsch  
Implementation and Execution of Clinical Excellence

## Freitag, 13. November 2009

12.30 – 13.30 Uhr Mittagspause/Besuch der Dentalausstellung  
13.30 – 14.30 Uhr Detlef Heidemann  
... hätte Ramses II einen Endodontisten gehabt  
14.30 – 15.15 Uhr Jens Ove Andreasen  
The failing dental trauma patient  
15.15 – 15.45 Uhr Kaffeepause/Besuch der Dentalausstellung  
15.45 – 17.00 Uhr Jens Ove Andreasen  
The failing dental trauma patient  
ab 19.00 Uhr ENDO-NIGHT im Nassauer Hof

SIMULTANÜBERSETZUNG ENGLISCH – DEUTSCH

## Samstag, 14. November 2009

09.00 – 09.45 Uhr Edgar Hirsch  
CT/DVT in der Endodontie  
09.45 – 10.45 Uhr Willy Pertot  
Treatment of perforations  
10.45 – 11.10 Uhr Kaffeepause/Besuch der Dentalausstellung  
11.10 – 11.45 Uhr Spezialisten Preisvorträge  
11.45 – 12.45 Uhr Domenico Ricucci  
Where ends the root canal, where starts the periodontium?  
12.45 – 13.45 Uhr Mittagspause/Besuch der Dentalausstellung  
13.45 – 14.30 Uhr Domenico Ricucci  
Where ends the root canal, where starts the periodontium?  
14.30 – 15.15 Uhr Paul Dummer  
Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection  
15.15 – 15.45 Uhr Kaffeepause/Besuch der Dentalausstellung  
15.45 – 16.30 Uhr Paul Dummer  
Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection  
16.30 – 17.00 Uhr Abschlussdiskussion  
Verabschiedung

SIMULTANÜBERSETZUNG ENGLISCH – DEUTSCH

# Organisatorisches

## Kongressgebühren

Pre-Congress (12.11.2009)	50,00 € zzgl. MwSt.
Tagungspauschale	25,00 € zzgl. MwSt.
<b>Main-Congress (13.–14.11.2009)</b>	
ZA Mitglied AGET, DGEEndo oder VDZE	310,00 € zzgl. MwSt.
ZA Nichtmitglied	400,00 € zzgl. MwSt.
Helferinnen/Assistenten	110,00 € zzgl. MwSt.
Studenten (mit Nachweis)	110,00 € zzgl. MwSt.

Tagungspauschale 90,00 € zzgl. MwSt.  
Die Tagungspauschale ist für jeden Teilnehmer zu entrichten.  
(beinhaltet Kaffeepausen, Tagungsgetränke, Mittagessen)

Abendveranstaltung (13.11.2009) 69,00 € zzgl. MwSt.  
ENDO-NIGHT im Nassauer Hof  
ab 19.00 Uhr

## Veranstaltungsort

Dorint Pallas Wiesbaden  
Auguste-Viktoria-Straße 15, 65185 Wiesbaden  
Tel.: 06 11/33 06-0, Fax: 06 11/33 06-10 00  
www.dorint.com/wiesbaden

## Zimmerpreise

EZ 167,00 € inkl. Frühstück      DZ: 219,00 € inkl. Frühstück

Hinweis: Informieren Sie sich vor Zimmerbuchung bitte über eventuelle Sondertarife.  
Es kann durchaus sein, dass über Internet oder Reisebüros günstigere Konditionen erreichbar sind.

## Zimmerbuchung

Bitte direkt im Veranstaltungshotel unter dem Buchungscode „Endokongress“  
Abrufkontingent: gültig bis 1. Oktober 2009  
Tel.: 06 11/33 06-33 06, Fax: 06 11/33 06-10 00  
reservierung.wiesbaden@dorint.com

## Allgemeine Geschäftsbedingungen

- Die Kongressanmeldung erfolgt schriftlich auf dem vorgedruckten Anmeldeformular oder formlos. Aus organisatorischen Gründen ist die Anmeldung so früh wie möglich wünschenswert. Die Kongresszulassungen werden nach der Reihenfolge des Anmeldeeinganges vorgenommen. Die Teilnehmerzahlen in den Workshops sind limitiert.
- Nach Eingang Ihrer Anmeldung erhalten Sie eine Teilnahmebestätigung. Damit ist die Kongressanmeldung für Sie verbindlich. Für die Veranstalter tritt die Verbindlichkeit erst mit dem Eingang der Kongressgebühr ein. Der Gesamtrechnungsbetrag ist bis spätestens vier Wochen vor Kongressbeginn (Eingang bei der OEMUS MEDIA AG) auf das angegebene Konto unter Angabe des Teilnehmers, der Kongressbezeichnung und Rechnungsnummer zu überweisen.
- Die ausgewiesene Kongressgebühr und Kursgebühr, Tagungspauschale und Buchungen von Zusatzleistungen des Rahmenprogramms verstehen sich jeweils zzgl. der gesetzlich gültigen Mehrwertsteuer. Eine Teilnahme am Kongress ohne Entrichtung der Tagungspauschale ist nicht möglich.
- Bis vier Wochen vor Kongressbeginn ist in besonders begründeten Ausnahmefällen auch ein schriftlicher Rücktritt vom Kongress möglich. In diesem Fall ist eine Verwaltungskostenpauschale von 50 € zu entrichten. Bei einem späteren Rücktritt bis 21 Tage vor Kongressbeginn werden 50% der Kongressgebühr zurückerstattet. Bei einem späteren Rücktritt kann keine Erstattung der Kongressgebühr und der Tagungspauschale erfolgen. Die Anmeldung ist selbstverständlich auf einen Ersatzteilnehmer übertragbar.

## Zimmerbuchungen in unterschiedlichen Kategorien



PRS Services  
Tel.: 02 11/51 36 90-61, Fax: 02 11/51 36 90-62  
E-Mail: info@prime-con.de

## Veranstalter

AGET – Arbeitsgemeinschaft Endodontologie und Dentale Traumatologie

Sekretariat DGZ, ZMK-Klinik  
Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt am Main  
Tel.: 0 69/63 01 83-6 04, Fax: 0 69/63 01 83-6 04  
www.aget-online.de

## DGEEndo – Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V.

Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig  
Tel.: 03 41/4 84 74-2 02, Fax: 03 41/4 84 74-2 90, www.dgendo.de

## VDZE – Verband Deutscher Zertifizierter Endodontologen e.V.

Wilhelmstr. 60, 65183 Wiesbaden  
Tel.: 06 11/9 90 37-0, Fax: 06 11/9 90 37-15, www.vdze.de

## Organisation/Anmeldung

OEMUS MEDIA AG  
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig  
Tel.: 03 41/4 84 74-3 08, Fax: 03 41/4 84 74-2 90  
event@oemus-media.de, www.oemus.com

Mit der Deutschen Bahn für 99 € zur 1. Gemeinsamen wissenschaftlichen Tagung der deutschen endodontischen Fachgesellschaften.  
An- und Abreise zu einem bundesweit einheitlichen Festpreis:  
Hin- und Rückfahrt 2. Klasse: 99 €, Hin- und Rückfahrt 1. Klasse: 159 €  
Mit dem speziellen Angebot können alle Züge der DB genutzt werden, auch der ICE. Die Tickets gelten zwischen dem 10. und 16. November 2009 an zwei aufeinanderfolgenden Tagen je Fahrtrichtung.

Buchbar ist das Angebot seit 12. Mai 2009 unter der Hotline: 01805-31 11 53 mit dem Stichwort Endodontie.

- Mit der Teilnahmebestätigung erhalten Sie den Anfahrtsplan zum Veranstaltungsort und, sofern erforderlich, gesonderte Teilnehmerinformationen.
- Änderungen des Programmablaufs behalten sich Veranstalter und Organisatoren ausdrücklich vor. OEMUS MEDIA AG haftet auch nicht für Inhalt, Durchführung und sonstige Rahmenbedingungen eines Kongresses. Bei Unter- oder Überbelegung des Kongresses oder bei kurzfristiger Absage des Kongresses oder der Änderung des Veranstaltungsortes werden Sie schnellstmöglich benachrichtigt. Bitte geben Sie deshalb Ihre Privattelefonnummer und die Nummer Ihres Faxgerätes an. Für die aus einer Absage des Kongresses entstehenden Kosten sind die Veranstalter nicht haftbar. Der von Ihnen bereits bezahlte Rechnungsbetrag wird umgehend zurückerstattet.
- Die Veranstalter haften auch nicht für Inhalt, Durchführung und sonstige Rahmenbedingungen des Kongresses.
- Mit der Anmeldung erkennt der Teilnehmer die Allgemeinen Geschäftsbedingungen für die 1. Gemeinsame wissenschaftliche Tagung der deutschen endodontischen Fachgesellschaften vom 12. bis 14. November 2009 an.

Während der Veranstaltung erreichen Sie uns unter 0172/8 88 91 17. Weitere Informationen erhalten Sie unter Telefon 03 41/4 84 74-3 08.

Anmeldeformular per Fax an  
03 41/4 84 74-2 90  
oder per Post



OEMUS MEDIA AG  
Holbeinstraße 29

04229 Leipzig

Für die 1. Gemeinsame wissenschaftliche Tagung der deutschen endodontischen Fachgesellschaften am 12.–14. November 2009 melde ich folgende Personen verbindlich an:

	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> Donnerstag	
	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> Freitag	Workshop: ____
		<input type="checkbox"/> Samstag	Workshop: ____
Titel, Name, Vorname, Tätigkeit	AGET/DGZ, DGEEndo, VDZE-Mitglied	Bitte ankreuzen!	Bitte Nr. eintragen
	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> Donnerstag	
	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> Freitag	Workshop: ____
		<input type="checkbox"/> Samstag	Workshop: ____
Titel, Name, Vorname, Tätigkeit	AGET/DGZ, DGEEndo, VDZE-Mitglied	Bitte ankreuzen!	Bitte Nr. eintragen

Abendveranstaltung: \_\_\_\_ (Bitte Personenzahl eintragen)

Praxisstempel

Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen für die 1. Gemeinsame wissenschaftliche Tagung der deutschen endodontischen Fachgesellschaften erkenne ich an.

Datum/Unterschrift

E-Mail:

# Curriculum Endodontie der DGEndo

## „Der Schwerpunkt liegt auf der Praxis“

Die Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V. blickt auf erfolgreiche Curricula zum Thema „Wurzelkanalbehandlung“ zurück. Aufgrund der großen Nachfrage sind bereits weitere Termine in Planung.



Redaktion

■ Die Kernkompetenz der DGEndo liegt unbestritten in der Etablierung einer hochwertigen Endodontie unter besonderer Berücksichtigung der adäquaten Umsetzung in die zahnärztliche Praxis.

Die Curricula, kurz umrissen, können wie folgt charakterisiert werden:

- Neun Curricularabschnitte – innerhalb eines Jahres absolvierbar
- Kleine Arbeitsgruppen von 20 Teilnehmern zur Intensivierung des Lernergebnisses
- Aktive Beteiligung der Teilnehmer als Grundvoraussetzung und Schlüssel zum Lernerfolg
- Hoher Anteil an praktischen Übungsabschnitten deutlich über das bisher bekannte Maß hinaus
- Professionelle Organisation und Betreuung
- Unabhängigkeit von Firmeninteressen
- Optimale Ausbildungsqualität, da das Curriculum nicht von monetären Zielen geprägt ist
- Praxisnähe durch entsprechende Auswahl der Referenten von Hochschulen und aus der Praxis
- Maximal aufeinander abgestimmte Kursmodule, um Wiederholungen zu vermeiden
- Hospitation in der Praxis der Referenten als integraler Bestandteil des Curriculums.

Insbesondere der letzte Punkt beinhaltet für den Praktiker eine wichtige zusätzliche Informationsquelle. Dem Teilnehmer bietet sich dadurch die Möglichkeit, wertvolle praxisrelevante Informationen zu erlangen, die in ihrer Wirktiefe im Rahmen konventioneller curricularer Fortbildung nicht vermittelt werden können. Gleichzeitig ermöglichen solche Hospitationen dem Teilnehmer die Überprüfung des im Rahmen des Curriculums Vorgestellten im Praxisalltag. Die Referenten wissen, wovon sie reden und sie beweisen es durch ihr Arbeiten in Anwesenheit des Hospitanten, „quod erat demonstrandum“. Dass das Curriculum in seinem Aufbau die Qualitätsrichtlinien endodontischer Behandlung der Europäischen Gesellschaft für Endodontie integriert, ist selbstverständlich und sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt. ■

### ■ INFORMATIONEN/ANMELDUNG

#### Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V. (DGEndo)

Sekretariat

Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig

Tel.: 03 41/4 84 74-2 02, Fax: 03 41/4 84 74-2 90

E-Mail: sekretariat@dgendo.de

Web: [www.dgendo.de](http://www.dgendo.de)

## BIO-RaCe Deutschlandtour mit Prof.

■ Mit dem rotierenden NiTi-System BIO-RaCe verfügt der Zahnarzt über die sichere und effiziente Sequenz, um die biologisch gewünschte apikale Größe zu erreichen. Damit Sie sich von den herausragenden Vorteilen dieser Sequenz überzeugen können, reisen der schweizerische Hersteller FKG Dentaire gemeinsam mit seinem deutschen Vertriebspartner JADENT Microscopes and more ... zu einer Reihe von Vortrags- und Hands-on-Kursen mit Prof. Martin Trope, vorm. Professor der Endodontie-Abteilung an der University of North Carolina, Chapel Hill. Wichtige Veranstaltungspartner während dieser deutschlandweiten Kursreihe sind engagierte Zahnärzte, die sich z. T. bei Prof. Trope zum Spezialisten für Endodontie haben ausbilden lassen und denen es ein Anliegen ist, die hervorragenden Möglichkeiten moderner Endodon-

tie an ihre Kollegen weiterzugeben. Der jeweils halbtägige Vortrags- und Hands-on-Kurs findet im Jahr 2009 zu folgenden Terminen statt:

- **12. September:** Dr. Karlheinz Schneider, Ansbach
  - **9. November:** Fachpraxis am Frauenplatz, Dr. Michael Bauer, München
  - **10. November:** Gemeinschaftspraxis Drs. Dieckmann, Bocholt
  - **14. November:** Dr. Christoph Hesse, Dachau
- Weitere Termine sind in Planung.

Für die Teilnahme an der Veranstaltung erhalten Sie drei Fortbildungspunkte.

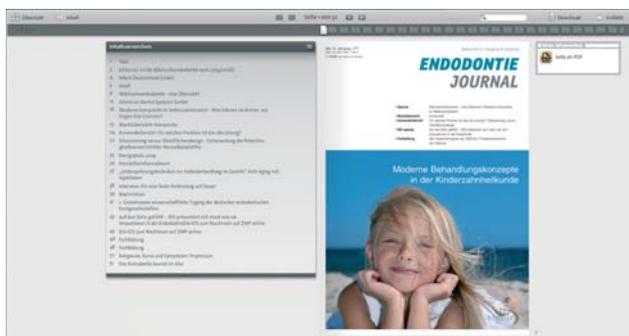
Informationen/Anmeldung unter Telefon 0 73 61/3798-0 ■

# Ein Jahr ZWP online

Am 1. September wird das Fachportal [zwp-online.info](http://zwp-online.info) ein Jahr alt und ist dennoch schon sehr erwachsen. So ist es nicht nur Marktführer unter den dentalen Fachportalen, sondern der Konkurrenz in Umfang und Vielseitigkeit weit voraus.

Redaktion

■ Seit dem Start am 1. September 2008 hat sich ZWP online überdurchschnittlich gut entwickelt. Für sich sprechen dabei allein schon die Nutzerzahlen des Portals von gegenwärtig 15.000 bis 16.000 Usern pro Monat. Halten die derzeitigen Steigerungsraten an, wird bis zum Jahresende die Schallmauer von 20.000 Besuchern pro Monat durchbrochen. Geht man von einer relevanten Zielgruppe (Zahnärzte, Verbände, Industrie etc.) mit etwa 60.000 potenziellen Usern in Deutschland aus, so erreicht ZWP online damit regelmäßig schon mehr als 30 Prozent der Zielgruppe. Seit Anfang des Jahres 2009 wird jeden Dienstag an etwa 15.000 Empfänger der ZWP online-Newsletter ins virtuelle Postfach zugestellt. Er enthält auf einen Blick die aktuellsten Nachrichten und wichtigsten Themen und hilft den Abonnenten up to date zu bleiben. Ebenfalls seit Januar 2009 können auf ZWP online mit nur wenigen Klicks sämtliche Publikationen der Oemus Media AG gelesen werden. Dank eines leicht zu navigierenden und besonders lesefreundlichen E-Paper-Formates bekommt der Nutzer das Gefühl, ein Printmedium durchzublättern – nur eben online.



Fortbildung spielt eine wesentliche Rolle. Auf ZWP online findet sich zu diesem Thema nicht nur eine umfassende, sich ständig weiterentwickelnde Datenbank der Aus- und Weiterbildungsangebote bis hin zu den Universitäten, sondern auch eine Übersicht der aktuellen Fortbildungs-Events.

## Auf Googles Spuren

Wer im Internet etwas sucht, nutzt Suchmaschinen wie Google. Wer in der Dentalbranche fündig werden will, surft einfach auf ZWP online. Ganz egal ob Fachinformationen, Kammern, Verbände, Innungen, Firmen und deren Produkte oder auch die wichtigsten Veranstaltungen – auf ZWP online ist alles bereits übersichtlich gelistet und kann mit nur wenigen Klicks gefunden werden. Eine Art virtuelle

Fachmesse findet sich unter der Rubrik Firmen & Produkte. Dort können sich die User die aktuellsten Angebote einer Vielzahl von Firmen anschauen, miteinander vergleichen und auch nach Stichworten selektieren – ein entscheidender Informationsvorsprung z. B. für Kaufentscheidungen oder künftige Investitionen.

## Ganz nah am Patienten

Auf ZWP online sind über 55.000 Zahnärzte mit einem eigenen, kostenlosen Grundeintrag vertreten, welcher gratis um weitere Funktionen zu einer eigenen Homepage erweitert werden kann. Praxen, aber auch Labore haben auf diese Weise den Zugriff auf viele Zusatzfunktionen von ZWP online, so können zum Beispiel eigene Fachtexte verlinkt, interessante Fachbeiträge im eigenen Archiv abgelegt und mit Kollegen diskutiert werden. Zusätzlich können Zahnärzte ihre Patienten auch online empfangen. Das an ZWP online angeschlossene Patientenportal [www.meinezaehne.com](http://www.meinezaehne.com) wird schon heute von einer Vielzahl von Zahnärzten genutzt, um Patientenfragen zu beantworten.

## Willkommen in der Zukunft

Da Videoinhalte im Internet immer gefragter werden, verfügt ZWP online auch in diesem Bereich über eine spezielle Plattform. Im Mediacenter finden sich Anwender-Videos, Interviews und Kongressberichte sowie Werbe- und Informationsfilme der Industrie. Gerade im Bereich der animierten Information wird ZWP online künftig besonders stark wachsen. Mit dem derzeitigen Ausbau wird das ZWP online Mediacenter ab Herbst 2009 zu einem besonderen Highlight werden. Ein weiteres mit Spannung erwartetes Tool wird „ZWP online für die Hosentasche“ sein: Ebenfalls ab Herbst 2009 wird es eine spezielle mobile Version für portable Endgeräte (zum Beispiel das iPhone von Apple) geben, sodass auch unterwegs niemand auf die aktuellen Infos aus der Dentalwelt verzichten muss. ■

## ■ INFORMATION

Das Endodontie Journal als E-Paper:  
**[www.zwp-online.info/epaper](http://www.zwp-online.info/epaper)**

Veranstaltungen zum Thema Endodontie:  
**[www.zwp-online.info/events](http://www.zwp-online.info/events)**



# Symposium – Orofaziales Syndrom

Diagnostik und Therapie craniomandibulärer Dysfunktionen –  
mit Live-Demonstrationen am Patienten

7. November 2009 in Köln



Das Symposium zur Thematik der Craniomandibulären Dysfunktionen (CMD) und deren komplexen Auswirkungen wird auch in 2009 in Köln fortgesetzt. Craniomandibuläre Dysfunktionen (CMD) und deren Auswirkungen wie Kopf-, Kiefergelenk- und Nackenschmerzen bis hin zu Hörstörungen sind ein weitverbreitetes Krankheitsbild. Gerade das Zusammenspiel von Kopf- und Körperhaltung mit der Kieferhaltung, die den Biss und damit die Okklusion der Zähne beeinflusst, erfordert ein komplexes Herangehen in Diagnostik und Therapie. Das Wissen um diese ganzheitlichen Zusammenhänge ist gerade für den Zahnarzt von entscheidender Bedeutung, zeichnen sich doch Fehlfunktion im craniomandibulären System vor allem auch an den Zähnen ab. Im Symposium „Orofaziales Syndrom“ vermitteln Dr. Wolfgang Bartel und Rainer Schöttl anschaulich in Theorie und Praxis die Bedeutung der diagnostischen

und therapeutischen Verfahren in der täglichen Praxis. Neben den craniomandibulären Dysfunktionen und ihren Auswirkungen innerhalb des orofazialen Syndroms geht es dabei vor allem um die ganzkörperliche Diagnose und Tipps für die erfolgreiche Behandlung. Die diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen werden live am Patienten demonstriert.

Das Symposium „Orofaziales Syndrom“ wird seit fünf Jahren von der OEMUS MEDIA AG in Zusammenarbeit mit dem Zahnarzt Rainer Schöttl D.D.S. und dem Sportmediziner Dr. Wolfgang Bartel mit Erfolg veranstaltet. Mehr als 1.300 Zahnärzte haben inzwischen diese spannende Veranstaltung besucht. Auch im Jahr 2009 findet das Symposium seine Fortsetzung. Veranstaltungsort ist diesmal Köln am 7. November.

## PROGRAMM

09.30 – 09.45 Uhr	<b>Dr. Wolfgang Bartel/Halberstadt</b> Die Bedeutung des orofazialen Syndroms
09.45 – 11.15 Uhr	<b>Rainer Schöttl D.D.S. (USA)/Erlangen</b> Die Craniomandibulären Dysfunktionen (CMD) und deren Auswirkungen im orofazialen Syndrom aus zahnärztlicher Sicht
11.15 – 11.45 Uhr	Kaffeepause
11.45 – 13.00 Uhr	<b>Dr. Wolfgang Bartel/Halberstadt</b> Das orofaziale Syndrom aus manualtherapeutischer Sicht Gelenk – Blockierungen – Muskulatur
13.00 – 14.00 Uhr	Mittagspause
14.00 – 15.15 Uhr	<b>Rainer Schöttl D.D.S. (USA)/Erlangen</b> CMD erkennen und behandeln
15.15 – 15.45 Uhr	Kaffeepause
15.45 – 17.00 Uhr	<b>Dr. Wolfgang Bartel/Halberstadt</b> Demonstrationen von Untersuchungstechniken der HWS, Kiefergelenk, Becken
17.00 – 17.15 Uhr	Diskussion, Ende

## ORGANISATORISCHES

### Veranstaltungsort

Hotel Pullman Cologne

Helenenstr. 14, 50667 Köln, Tel.: 02 21/2 75-0, Fax: 02 21/2 75-13 01  
www.pullman-deutschland.de

### Kongressgebühren Umfasst Kursgebühr, Imbiss und Tagungsgetränke

Zahnarzt

150,- € zzgl. MwSt.

Helferin/Assistent (mit Nachweis)

95,- € zzgl. MwSt.

### Veranstalter

OEMUS MEDIA AG, Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig

Tel.: 03 41/4 84 74-3 08, Fax: 03 41/4 84 74-2 90

event@oemus-media.de, www.oemus.com

### Zimmerbuchungen in unterschiedlichen Kategorien

PRS Hotel Reservation, Tel.: 02 11/51 36 90-61

Fax: 02 11/51 36 90-62, E-Mail: info@prime-con.de



### Fortbildungspunkte

Die Veranstaltung entspricht den Leitsätzen und Empfehlungen der KZBV einschließlich der Punktebewertungsempfehlung des Beirates Fortbildung der BZÄK und der DGZMK. **8 Fortbildungspunkte**

Hinweis: Nähere Informationen zum Programm und den Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie auf [www.oemus.com](http://www.oemus.com)

Anmeldeformular per Fax an

**03 41/4 84 74-2 90**

oder per Post an

**OEMUS MEDIA AG  
Holbeinstraße 29**

**04229 Leipzig**

Für das Symposium – Orofaziales Syndrom am 7. November 2009 in Köln melde ich folgende Personen verbindlich an:

Name/Vorname/Tätigkeit

Name/Vorname/Tätigkeit

Praxisstempel

Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der OEMUS MEDIA AG erkenne ich an.

Datum/Unterschrift

E-Mail:

## Kongresse, Kurse und Symposien

Datum	Ort	Veranstaltung	Info/Anmeldung
24.–26.09.2009	Edinburgh, Schottland	14. Jahreskongress der European Society of Endodontology	Web: www.esedinburgh.com
09./10.10.2009	München	DENTALHYGIENE START UP 2009 12. DEC Dentalhygiene-Einsteiger-Congress	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-2 90 Web: www.oemus.com
23.10.2009	Wiesbaden	Grundlagenseminar „Unterspritzungstechniken zur Faltenbehandlung im Gesicht“	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-2 90 Web: www.oemus.com
06.11.2009	Köln	Grundlagenseminar „Unterspritzungstechniken zur Faltenbehandlung im Gesicht“	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-2 90 Web: www.oemus.com
07.11.2009	Köln	Symposium – Orofaziales Syndrom	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-2 90 Web: www.oemus.com
12.–14.11.2009	Wiesbaden	1. Gemeinsame wissenschaftliche Tagung der endodontischen Fachgesellschaften	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-2 90 Web: www.oemus.com

### Endodontie Journal

Zeitschrift für moderne Endodontie

#### Impressum

**Herausgeber:** Oemus Media AG

**Verleger:** Torsten R. Oemus

#### Verlag:

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

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

#### Verlagsleitung:

Ingolf Döbbecke · Tel. 03 41/4 84 74-0  
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner (V.i.S.d.P.) · Tel. 03 41/4 84 74-0  
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller · Tel. 03 41/4 84 74-0

#### Redaktionsleitung:

Katja Kupfer (V.i.S.d.P.) · Tel. 03 41/4 84 74-3 27

#### Redaktion:

Kristin Urban · Tel. 03 41/4 84 74-3 25  
Eva Kretschmann · Tel. 03 41/4 84 74-3 35

#### Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. Benjamin Briseño, Mainz; Prof. Dr. Pierre Machtou, Paris;  
Prof. Dr. Vinio Malagnino, Rom; Dr. Cliff Ruddle, Santa Barbara/  
Kalifornien; Dr. Julian Webber, London; Dr. John McSpadden,  
Chattanooga/USA; Priv.-Doz. Dr. Ove Peters, Zürich und  
San Francisco; Dr. Clemens Bargholz, Hamburg;  
Priv.-Doz. Dr. Claudia Barthel, Berlin; ZA Thomas Clauder, Hamburg;  
Dr. Hans-Willi Herrmann, Bad Kreuznach;  
Dr. Thomas Mayer, München; Dr. Oliver Pontius, Bad Homburg;  
Dr. Wolf Richter, München; Priv.-Doz. Dr. Thomas Schwarze,  
Hannover; Dr. Helmut Walsch, München;  
Dr. Reinhardt Winkler, München

#### Korrektorat:

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

#### Herstellung:

Sandra Ehnert · Tel. 03 41/4 84 74-1 19  
W. Peter Hofmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 16

#### Erscheinungsweise:

Das Endodontie Journal erscheint 2009 mit 4 Ausgaben.  
Es gelten die AGB.

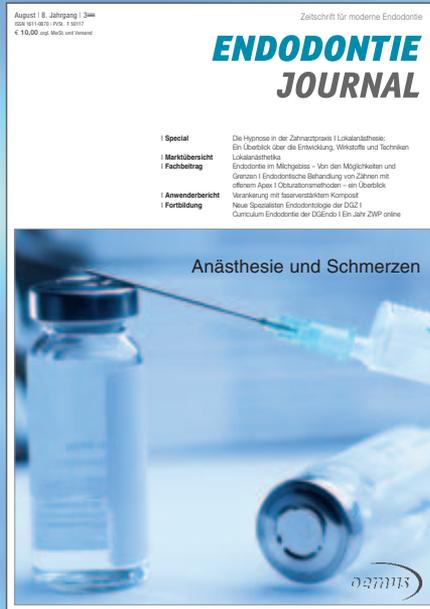
#### Verlags- und Urheberrecht:

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

Grafik/Layout: Copyright Oemus Media AG

# ENDODONTIE JOURNAL

## Abo



| Erscheinungsweise: 4 x jährlich  
| Abopreis: 35,00 €  
| Einzelheftpreis: 10,00 €

Preise zzgl. Versandkosten + gesetzl. MwSt.

■ Das Endodontie Journal richtet sich an alle auf die Endodontie spezialisierten Zahnärzte im deutschsprachigen Raum. Das Mitgliederorgan der Deutschen Gesellschaft für Endodontie ist das auflagenstärkste autorisierte Fachmedium für Praktiker und eine der führenden Zeitschriften in diesem Informationssegment. Über 4.000 spezialisierte Leser erhalten durch anwenderorientierte Fallberichte, Studien, Marktübersichten und komprimierte Produktinformationen ein regelmäßiges medizinisches Update aus der Welt der Endodontie. Die Rubrik DGEndo intern informiert über die vielfältigen Aktivitäten der Fachgesellschaft. ■

## Faxsendung an 03 41/4 84 74-2 90

Ja, ich möchte das **ENDODONTIE JOURNAL** im Jahresabonnement zum Preis von 35,00 €/Jahr beziehen.

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

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

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

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_ Unterschrift **X** \_\_\_\_\_

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

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

**OEMUS MEDIA AG**  
Holbeinstraße 29  
04229 Leipzig  
Tel.: 03 41/4 84 74-0  
Fax: 03 41/4 84 74-2 90





## ADHÄSIVES STUMPFBAUSYSTEM

### Komplett-Set für 15 postendodontische Versorgungen

- Effektiv mit System in 5 Schritten
- Monoblockbildung aus Zahn, Stift und Aufbau
- Futurabond DC und Ceramic Bond – zuverlässige Haftung an der Zahnwurzel und dem Aufbaumaterial
- Ästhetische Basis für prothetische Restauration

**Rebilda Post**  
*system*

