

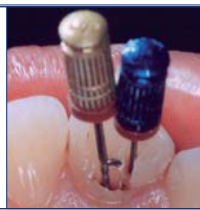
# Endodontics Special



## Die dritte Dimension in der Endo

Mit DVT eröffnen sich dem Zahnarzt neue diagnostische Hilfen. Therapierrelevante Informationen in komplexen Fällen erleichtern die Arbeit

► Seiten 17–18



## Zahnanomalien in der Praxis

Mit dem Doppelzahn aus endodontischer Sicht beschäftigt sich der Fallbericht von Dr. Robert Teeuwen. Lesen Sie die Chronologie

► Seiten 20–21



## Endodontie mit Prof. Martin Trope

Schauen Sie dem weltbekannten Endontologen an einem Workshop von TEC 2 und FKG über die Schulter. Mehr Informationen dazu auf

► Seite 21

## Röntgen up to date: Analog oder digital?

Mit der digitalen Volumentomografie hielt die dritte Dimension Einzug in den bildgebenden Bereich innerhalb der Zahnarztpraxis. Damit wurde eine neue diagnostische Möglichkeit eröffnet, die in komplexen Fällen therapierrelevante Informationen liefern kann. Von PD Dr. Andreas Bindl, Zürich, und Dr. Daniel Wolf, DE-Chemnitz.

Die dentale Röntgentechnologie hat in den letzten Jahren grosse Fortschritte gemacht, besonders im Bereich der digitalen Volumentomografie (DVT). Mit dieser neuen Technik werden diagnostische Möglich-

kömmlichen Orthopantomografiegerätes. Es wird ein kugelförmiges Volumen von 15 cm Durchmesser aufgenommen, die Auflösung beträgt 0,15 mm, die Aufnahmedauer 14 Sekunden.

Röntgenbild erst zweifelsfrei dar, wenn die Kompakta betroffen ist (Seltzer und Bender 1961, Lee und Messer 1986). Hierbei hat auch die digitale gegenüber der konventionellen Radiografie keine Vorteile (Barbat und Messer 1998).

Neuere Studien konnten zeigen, dass im Vergleich zur Panoramaschichtaufnahme mit dem DVT 30 Prozent mehr apikale Läsionen diagnostiziert werden konnten (Low et al. 2008, Estrela et al. 2008, Lofthag-Hansen et al. 2006).

Auch in einem Review von Patel (Patel 2009) werden die Vorteile der

handelt es sich um einen Zufallsbefund. Die Indikation der Aufnahme war die Darstellung verlagelter Weisheitszähne. Der Zahn 21 zeigt eine ausgedehnte periapikale Aufhellung. Die knöchernen Läsion korrespondiert bereits mit dem Canalis incisivus, dies ist in der axialen Ansicht deutlich sichtbar (Abb. 2c). Ersatzresorptionen am Wurzeldentin im distalen Bereich des oberen Wurzel Drittels sind bereits erkennbar (Abb. 2a). Das Trauma an Zahn 21 lag bereits 15 Jahre zurück. Am Zahn erfolgte eine Wurzelkanalbehandlung, das DVT-Kontrollbild nach 24 Monaten

tiziert werden, da dort keine Streustrahlung vorliegt. Nach Entfernung der alten Kronen und Stifte konnte im unteren Wurzel Drittel nekrotisches Gewebe entfernt werden. Es wurde eine Endorevision durchgeführt und die Kanäle neu obturiert. An Zahn 26 bestanden gelegentlich Aufbissbeschwerden. Das Einzelbild zeigte eine unvollständige Wurzelkanalbehandlung, aber keine deutliche apikale Pathologie. Auf dem DVT waren an allen drei Wurzeln apikale Läsionen deutlich sichtbar (Abb. 4). Im Oberkiefermolarenbereich gibt es auf dem zweidimensionalen Einzelbild zu-

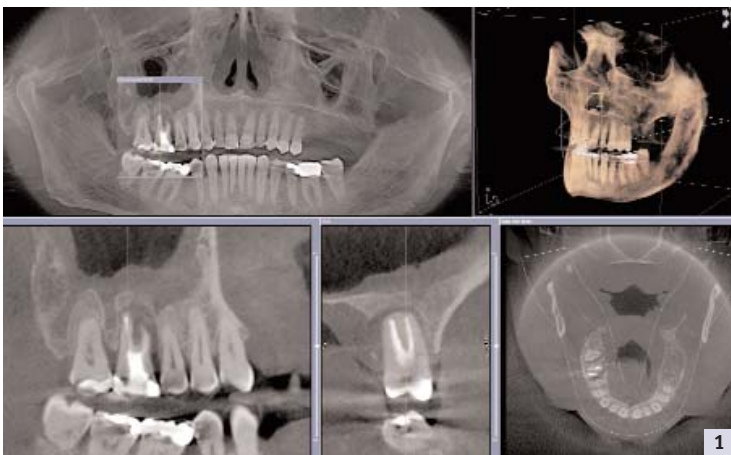


Abb. 1: Benutzeroberfläche der Galaxis Software (Sirona Dental Systems) mit Panoramasicht (links oben), Schnittbildern, dreidimensionaler Übersichtsdarstellung (rechts oben) und axialer Ansicht (rechts unten).

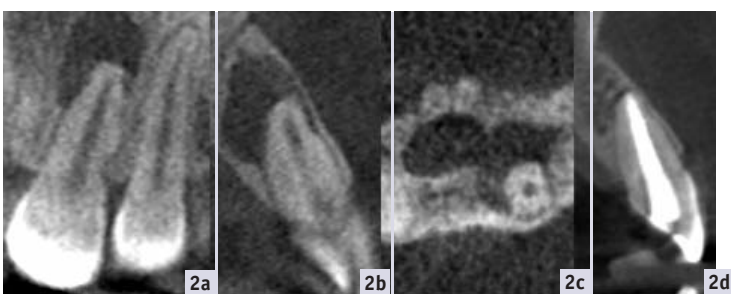


Abb. 2: Darstellung einer ausgedehnten periapikalen Aufhellung am Zahn 21 im DVT. a) longitudinale, b) transversale, c) axiale und d) weitere transversale Ansicht eines DVT nach einer Heilungszeit von 24 Monaten.

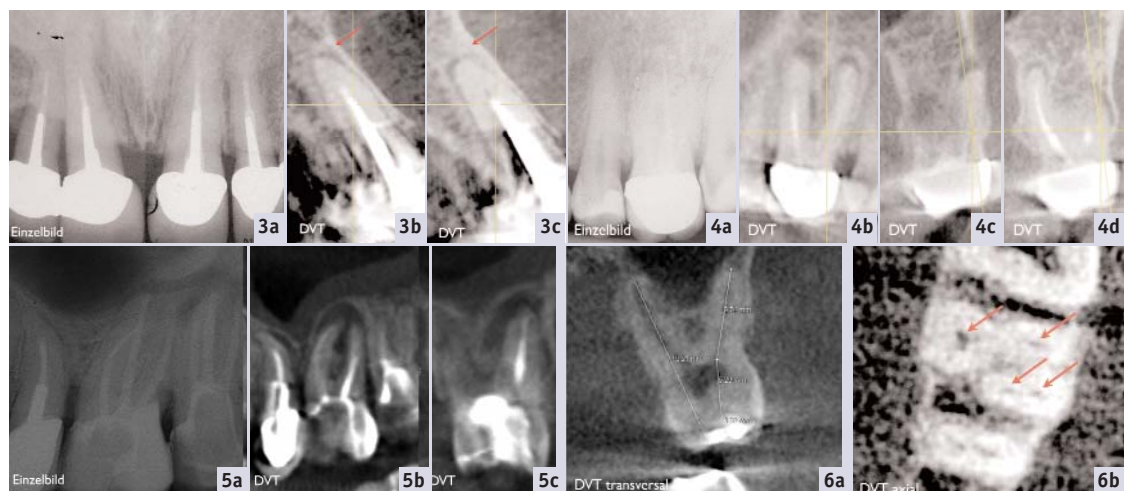


Abb. 3: a) Zweidimensionale Einzelbilder der Oberkieferfrontzähne. b) Erst in der transversalen Darstellung der DVT-Aufnahme werden die apikalen Läsionen an Zahn 11 und c) 21 sichtbar (roter Pfeil). – Abb. 4: a) Einzelzahnfilm. b) Das DVT zeigt im Gegensatz dazu deutlich die apikalen Läsionen an allen drei Wurzeln des Zahnes 26. Longitudinale Ansicht durch die bukkalen Wurzeln. c) Transversale Ansicht durch die mesiobukkalen Wurzel. d) Transversale Ansicht durch die palatinale Wurzel. – Abb. 5: a) Der Schatten des Jochbogens überdeckt die Wurzelspitzen an Zahn 26 auf dem Einzelröntgenbild. b) Die DVT-Ansicht zeigt deutlich die apikalen Läsionen von longitudinal und c) transversal. – Abb. 6: a) Längenbestimmung mit Messwerkzeug in der transversalen Ansicht. b) Die Anzahl der vier Wurzelkanäle ist in der axialen Ebene sichtbar.

keiten eröffnet, die der Zahnarzt anzuwenden bisher nicht in der Lage war. Haupteinsatzgebiet dieser Technologie ist die orale Chirurgie, z.B. Implantat- oder Extraktionsplanung von verlagerten Zähnen, sowie die Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Da mit nur einem Scan der gesamte zahntragende Bereich aufgenommen und beurteilt werden kann, ergeben sich auch für die Parodontologie und Endodontologie oft wertvolle Befunde. Grundsätzlich muss bei jeder angefertigten DVT-Aufnahme der Datensatz auf Nebenbefunde hin untersucht werden. Besonders wurzelbehandelte Zähne sollten dabei bezüglich einer apikalen Aufhellung beurteilt werden.

Seit April 2007 arbeiten wir mit dem Galileos 3D Röntgensystem (Sirona Dental Systems, Bensheim). Die Bedienung und Patientenpositionierung gleicht der eines her-

Die Strahlenbelastung wird vom Hersteller je nach Einstellung mit 29 bis 69  $\mu$ Sv angegeben. Dies entspricht etwa der doppelten bis dreifachen Strahlendosis eines digitalen Orthopantomogramms (Silva et al. 2008, Wörtche et al. 2006). Es ist benutzerfreundlich und intuitiv zu bedienen und liefert eine Panoramasicht, auf welcher ein sogenanntes Untersuchungsfenster auf einen bestimmten Bereich bewegt werden kann. Dieser Bereich wird dann in den drei Ebenen: longitudinal, transversal und axial (Abb. 1) vergrößert dargestellt. Zusätzlich lässt sich das gesamte Volumen übersichtlich dreidimensional darstellen.

In der Endodontie ist die Diagnose apikaler Pathologien oft problematisch, da Osteolysen in diesen Regionen schwer im zweidimensionalen Röntgenbild zu erkennen sind. Apikale Läsionen stellen sich im

DVT-Technik in Bezug auf folgende Aspekte bestätigt:

- im Vergleich zum CT geringe Strahlendosis
- anatomisch korrekte Darstellung (wichtig für apikale Chirurgie), metrisch kalibriert
- höhere Diagnostizierbarkeit von apikalen Läsionen.

Unsere klinische Erfahrung zeigt, dass mit Anwendung des DVT oft Läsionen sichtbar werden, welche auf einem Zahnfilm nicht diagnostiziert werden konnten.

### Befunde aus dem Bereich der Endodontie

In einer Vielzahl von Fällen, bei denen ein DVT für chirurgische/implantologische Fragestellungen angefertigt wurde, konnten wir zusätzlich endodontische Zufallsbefunde beobachten. Bei Abbildung 2

zeigt eine Verknöcherung des apikalen Defektes.

In einem weiteren Fall wurde ein DVT im Sinne einer Implantatplanung bei einer 38-jährigen Patientin angefertigt (Abb. 3). Die metallkeramischen Frontzahnkronen im Oberkiefer waren insuffizient und mussten erneuert werden. Die Patientin klagte über gelegentliche Missempfindungen im Frontbereich. Die Einzelbilder (Abb. 3a) waren abgesehen von unvollständigen Wurzelkanalfüllungen periapikal unauffällig. In der transversalen Schicht des DVTs konnte an Zahn 11 und 21 eine apikale Aufhellung diagnostiziert werden. Im Bereich des Metallstiftes ist die bei DVTs und CTs verursachte Streustrahlung deutlich erkennbar. Eine verlässliche Diagnose ist hier nicht möglich. Der Abschnitt zwischen Spitze des Stiftes und der Wurzelspitze kann aber wieder diagnos-

dem oft das Problem der Überlagerung durch den Jochbogen. So wurden im Fall von Abbildung 5 die apikalen Läsionen erst im DVT deutlich sichtbar. Zudem bietet es den Vorteil, dass die Kieferhöhlenschleimhaut beurteilt werden kann. Eine in diesem Bereich lokalisierte Schwellung ist ein Hinweis auf eine mögliche apikale Entzündung (Abb. 5).

### Darstellung der Wurzelanatomie

Des Weiteren ist es möglich, sich vor einer Wurzelkanalbehandlung über die Anatomie des Zahnes bzw. des Endodontes zu informieren. So kann mit dem in der Software integrierten und kalibrierten Messwerkzeug der Software die Wurzellänge bestimmt werden (Abb. 6a). Die axiale Ansicht eignet sich gut, um das Vorhandensein bzw. die Anzahl der Wurzelkanäle zu bestimmen

Fortsetzung auf Seite 18

Fortsetzung von Seite 17

(Abb. 6b). Bei sehr starken Krümmungen bietet die Darstellung im DVT ebenfalls klare Vorteile (Abb. 7b), da die Anatomie der Wurzel und der Verlauf des Kanals sehr gut dargestellt werden können.

zel auf der Hälfte der Wurzellänge in allen Schnittebenen eine Osteolyse sichtbar. Der Wurzelkanal ist in diesem Bereich stark gekrümmt. Da der Zahn endodontisch vorbehandelt war, besteht die grosse Wahrscheinlichkeit einer früheren Perforation.

tomischer Strukturen (Sinus maxillaris und Canalis incisivus im OK, Canalis mandibularis und Foramen mentale im UK). Durch die exakte metrische Darstellung im DVT kann der Eingriff gut geplant und das Risiko einer Schädigung

len reagieren die Zähne positiv auf einen Sensibilitätstest. Somit ist eine klinische Abgrenzung nicht möglich. Bei einer externen Resorption ist der Wurzelkanal in seinem Verlauf nicht verändert. Die Veränderung an sich nimmt ihren Ausgang vom Parodontalspalt. In **Abbildung 11** handelt es sich um einen Zufallsbefund bei einem 47-jährigen Patienten. Auf dem DVT lässt sich an Zahn 11 eine externe Resorption diagnostizieren. Der Wurzelkanalverlauf ist nicht beeinträchtigt, die Resorption geht von palatinal aus. Der Defekt konnte unter Lappenbildung dargestellt werden. Die Läsion wurde gesäubert, präpariert und mit Komposit verschlossen. Der Zahn konnte vital erhalten werden.

Traumabedingte Wurzelfrakturen

In diesem Fall handelt es sich um eine traumabedingte Wurzelfraktur am Zahn 21. Die Fraktur war auf dem Einzelröntgenbild nicht diagnostizierbar. Der Zahn wies direkt nach dem Unfall einen erhöhten Lockerungsgrad auf. Beim Kontrolltermin nach einer Woche reagierte der Zahn nicht mehr auf einen Sensibilitäts-

Lappenbildung erfolgte die Kürettage des Defektes, wodurch der Zahn erhalten werden konnte. Die Kontrollaufnahme nach 14 Monaten zeigt eine fast vollständige Ausheilung (Abb. 13c).

Zusammenfassung

Das DVT eröffnet einen breiten Anwendungsbereich und ist nicht nur auf chirurgische Fragestellungen beschränkt. Im Bereich der Endodontologie erhält man wertvolle Informationen mit therapeutischer Relevanz. Wie bereits erwähnt, können so mehr apikale Läsionen diagnostiziert werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass nicht jede zwingend einer Behandlung bedarf (Nair et al. 1999). In einem solchen Fall sollte der Patient über den Befund aufgeklärt und in ein Recall eingebunden werden. Bei jeder Indikation muss abgewogen werden, ob der Informationsgehalt die notwendige Strahlenbelastung rechtfertigt. Dabei ist die klinische Untersuchung neben der faszinierenden Röntgentechnik nicht zu vernachlässigen. Erst wenn eine vorherige dentale Anamnese mit CO<sub>2</sub>-Test, parodontaler Sondierung und gründlicher klinischer Inspektion sowie ein Einzelröntgen nicht die notwendigen Informationen liefern, ist eine DVT-Aufnahme indiziert.

Nach unserer Meinung kann ein DVT in folgenden Fällen sinnvolle Zusatzinformationen liefern:

- Planung der apikalen Chirurgie
- Prognose von fraglichen Zähnen vor Revisionsbehandlung
- Abgrenzung von externer – interner Resorption
- Wurzelfrakturen.

In schwierigen und komplexen Fällen stellt die Anwendung der digitalen Volumentomografie eine sinnvolle Erweiterung der diagnostischen Möglichkeiten dar. **DT**

Erstveröffentlichung: Endodontie Journal 4/10

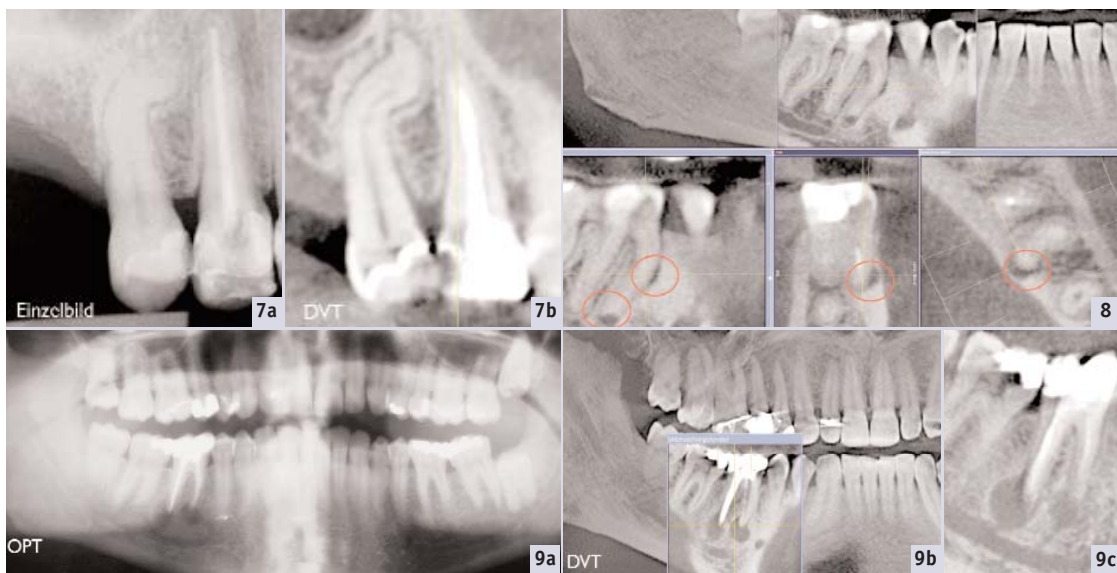


Abb. 7: a) Die S-förmige Krümmung der Wurzel und der Kanäle an Zahn 15 wird im Vergleich zum Einzelbild b) auf der DVT-Aufnahme deutlich sichtbar. – Abb. 8: Diagnose einer Perforation der mesialen Wurzel des Zahnes 46 sowie einer apikalen Aufhellung (rote Markierung). – Abb. 9: Vergleich von a) OPG- und b) DVT-Ansicht des gleichen Patienten. c) Überlagerungsfreie Darstellung im Falle des DVTs.

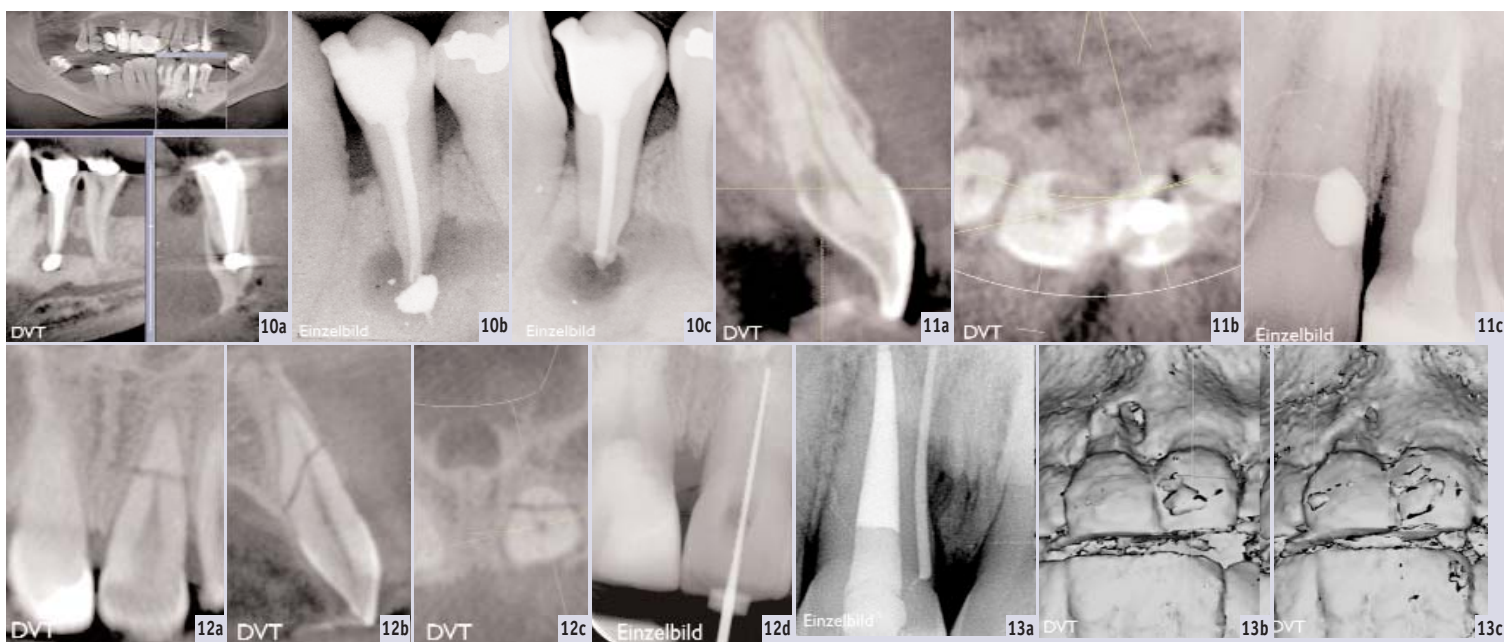


Abb. 10: Überstopftes Wurzelkanalfüllmaterial im periapikalen Bereich von Zahn 34. a) Longitudinale und transversale DVT-Ansicht. b) Zahnfilm. c) Kontrollaufnahme unmittelbar nach der Behandlung. – Abb. 11: Diagnose einer externen Resorption. a) transversale und b) axiale Ansicht des DVT. c) Kontrollaufnahme (Einzelbild) nach der Defektauffüllung. – Abb. 12: Traumabedingte Wurzelfraktur an Zahn 21. Erkennbar in der a) longitudinalen, b) transversalen und c) axialen Ansicht des DVT. d) Therapie: Aufbereitung bis zum Frakturspalt, Einzelbild. – Abb. 13: a) Persistierende Fistel nach Revisionsbehandlung an Zahn 11 mit Guttapercha Point in der Fistel, b) zirkuläre Osteolyse um Wurzel von Zahn 11 in der DVT-Ansicht, c) DVT-Kontrollaufnahme nach 14 Monaten.

Diagnose Perforation

Mithilfe einer DVT-Aufnahme ist es möglich, die Prognose von fraglichen Zähnen besser abzuschätzen. In **Abbildung 8** ist an Zahn 46 im bukkalen Bereich der mesialen Wur-

Diese Information ist wichtig für die Revisionsbehandlung, da der Behandler schon im Vorfeld weiss, wonach er suchen muss und in diesem Bereich besonders vorsichtig arbeiten kann. In diesem Fall wurde die Perforation unter dem Mikroskop dargestellt und mit MTA verschlossen.

Apikale Chirurgie

Ein weiteres wichtiges Einsatzgebiet des DVT im Bereich der Endodontie ist die apikale Chirurgie. Oft ist es schwer, die korrekten anatomischen Verhältnisse anhand eines OPGs abzuschätzen. Das DVT liefert wertvolle Informationen über die dreidimensionale Lage der betreffenden Wurzelspitze bezüglich wichtiger ana-

wichtiger anatomischer Strukturen besser abgeschätzt werden.

Auf einem OPG kann zudem der Pharynxschatten anatomisch wichtige Gebiete überdecken (Abb. 9). In **Abbildung 10** zeigte sich an Zahn 34 überstopftes Wurzelfüllmaterial in einer grossen periapikalen Aufhellung, welches entfernt werden musste. Auf der DVT-Aufnahme konnte in der Transversalansicht ausgemessen werden, dass zwischen Nervenaustrittskanal und dem Defekt eine Knochenlamelle mit einer Dicke von 2,5 mm besteht. Der Chirurg konnte das überstopfte Wurzelfüllmaterial unter Schonung des Nervus alveolaris inferior zielsicher entfernen.

Externe Resorption

Das DVT hilft auch bei der Abgrenzung von externer zu interner Resorption. Auf dem Einzelbild ist dies durch die Überlagerung oft schwer zu beurteilen. In beiden Fäl-

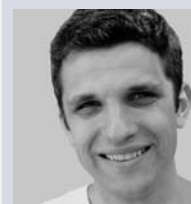
len konnte durch das DVT bestätigt werden (Abb. 12). Therapeutisch wurde die Wurzel bis zum Bruchspalt aufbereitet und obturiert, und dabei ein apikaler Stopp mit MTA gelegt. Das apikale Wurzelfragment wurde so belassen.

Persistierende Infektion

Im Fall von **Abbildung 13** handelt es sich um eine persistierende Entzündung am Zahn 11. Der Zahn hatte eine insuffiziente Wurzelfüllung mit einer Fistel nach bukkal. Nach der Revision kam es kurzzeitig zur Besserung und zum Verschluss der Fistel, drei Monate später bildete sich jedoch eine neue (Abb. 13a). Für eine genaue Abklärung wurde ein DVT angefertigt (Abb. 13b), welches einen ausgedehnten knöchernen Defekt um die Wurzel zeigte. Der Verdacht auf eine Wurzelfraktur konnte nicht bestätigt werden. Diese Informationen deuteten auf eine extraradikuläre Infektion an Zahn 11 hin. Unter



**Priv.-Doz. Dr. Andreas Bindl**  
Praxis am Zürichberg  
Attenhoferstr. 8a  
8032 Zürich  
info@praxiszuerichberg.ch  
www.praxiszuerichberg.ch



**Dr. med. dent. Daniel Wolf**  
Rosenhof 16  
09111 Chemnitz  
Deutschland  
Tel.: +49-371 6446239  
Fax: +49-371 666 9997  
info@zahnarzt-wolf.eu  
www.zahnarzt-wolf.eu

Nicht verpassen!

# DENTAL 2012

BERN JUNI 14 | 15 | 16

# TOOLS TO KEEP SMILING

FKG Dentaire ...  
...NEWS!



## Das BioRaCe Konzept

BioRaCe ist eine optimierte Sequenz, um das apikale Drittel des Wurzelkanals optimal aufzubereiten, meist bis ISO40/.04. Daten: 600 Upm und nur 1 Ncm. BioRaCe Extended Set für extrem enge und grössere Kanäle. Längen 25mm (Standard), 21 und 31mm. Details und Video auf [www.biorace.ch](http://www.biorace.ch)

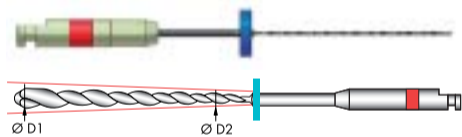
FKG RaCe ISO 10



## RaCe ISO10, zur Aufbereitung des Gleitfades

Besonderes Konzept mit extrem feinen Spitzen und Konizitäten .02, .04 und .06 an. Meist nur 1 - 2 Instrumente erforderlich. Daten: RaCe 10/.06 mit 600 Upm und 1 Ncm; RaCe 10/.02 und 10/.04 mit 800 Upm und 0.5 Ncm. Längen 25mm (Standard), 21 und 31mm. [www.fkg.ch](http://www.fkg.ch) Video auf [www.youtube.com/fkgdentaire](http://www.youtube.com/fkgdentaire)

FKG S-ApeX



## S-ApeX

Sichere Aufbereitung auch in sehr engen oder gekrümmten Kanälen. Extrem flexibel da negative Konizität. Kleine S-ApeX für sehr enge Kanäle und extreme Krümmungen. Grosse S-ApeX für grosse Apex, überraschend flexibel. Daten: ISO 20 bis 40, 800 Upm; ISO 50 und 60, 600 Upm. Längen 25mm (Standard), 21 und 31mm. Video auf [www.fkg.ch](http://www.fkg.ch)

D-RaCe



## D-RaCe, «Desobturation» leicht gemacht

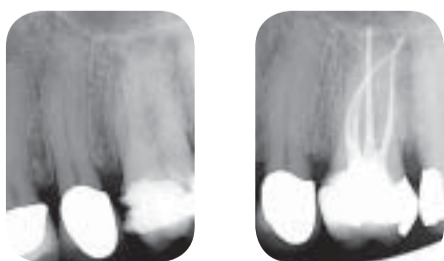
Schnelle Entfernung alter Füllungen, meist ohne Lösungsmittel. DR1 ist sehr kurz und verfügt über eine aktive Spitze, sehr effizient. DR2 kann meist die Arbeitslänge erreichen. Daten: DR1 (30/.10) und DR2 (25/.04), beide mit 1000 Upm. Längen DR1 15mm, DR2 25 mm. Info und Video siehe [www.d-race.ch](http://www.d-race.ch).

SafetyMemoGrip



## SMG Safety Memo Grip Handinstrumente

Neuer, ergonomischer SMG Griff. Kontrolle der Anwendungshäufigkeit durch Abkratzen auf der Rückseite des Griffs. Alle FKG Handinstrumente verfügen über eine Sicherheitsspitze (bis ISO 40), um die Gefahr der Stufenbildung zu verringern. SMG sind verfügbar als K/H/R-Feilen, Details siehe [www.fkg.ch](http://www.fkg.ch) Längen 25mm (Standard), 21 und 31mm.



Dr. Gilberto Debelian



Ich würde gerne FKG Produkte probefahren! \* Einfach per e-mail an [info@fkg.ch](mailto:info@fkg.ch) oder per Fax an Fax +41 (0)32 924 22 55 schicken:

- BioRaCe     RaCe ISO10     S-ApeX  
 D-RaCe     SMG Handinstrumente

Praxisstempel und E-mail Adresse :

\* Solange Vorrat reicht