

# Die Aufbereitung mit reziproker Technik

Bakterielle Infektionen des Wurzelkanalsystems sind eine der Hauptursachen für die Etablierung einer apikalen Parodontitis.<sup>1</sup> Das Ziel einer jeden endodontischen Therapie muss daher in der möglichst vollständigen Eradikation von Mikroorganismen, infizierten Gewebsresten sowie infiziertem Dentin und dem möglichst bakteriendichten Verschluss der entstandenen Hohlräume liegen.<sup>2</sup> Die reziproke Aufbereitung stellt dabei einen großen Entwicklungssprung in der Endodontie dar. Der folgende Beitrag gibt einen Überblick über die reziproke Technik.

Dr. Ralf Schlichting

■ Die Reduktion der Mikroorganismen im Kanalsystem sowie die Auflösung des an den Kanalwänden haftenden Biofilms wird durch eine Kombination von mechanischer Aufbereitung, Spülung mittels antimikrobieller und gewebslösender Agentien sowie Applikation antimikrobieller Medikamente zwischen den Behandlungssitzungen erreicht. Dadurch kann die bakterielle Kontamination der Kanalsysteme deutlich verringert werden.<sup>3</sup>

In einer Mehrzahl der Studien konnte gezeigt werden, dass die mechanische Aufbereitung signifikant zur Reduktion vorhandener Mikroorganismen beiträgt und darüber hinaus Platz für die Wirkung von Spüllösungen schafft.<sup>4</sup> Die mechanische Reinigung kann sowohl mit Hand- als auch rotierenden Instrumenten erfolgen.

Die Einführung rotierender NiTi-Feilen führte zu einer Verbesserung der Wurzelkanalpräparation hinsichtlich Aufbereitungsgeometrie und Erhalt des ursprünglichen Kanalverlaufs.<sup>5</sup> Allerdings wurde ebenfalls eine erhöhte Inzidenz von Feilenbrüchen bei der Anwendung von NiTi-Feilen beschrieben.<sup>6</sup> Hierbei können zwei Arten von Feilenbrüchen, der Torsionsbruch (Torsional Failure) und der Ermüdungsbruch (Flexural Failure), unterschieden werden. Beim Torsionsbruch wird das Material über sein elastisches Limit hinaus belastet, was zu einem Feilenbruch ohne jede Vorwarnung führt. Dies kann beispielsweise durch ein Verklemmen der Instrumentenspitze im Wurzelkanal und ein Weiterdrehen der koronal liegenden Feilenanteile erfolgen.<sup>7</sup>

Beim Ermüdungsbruch wird das Instrument, gerade in gekrümmten Kanälen, wiederholt Kompressions- und Zugspannungen ausgesetzt, welche kumulativ zu einer Änderung des Mikrogefüges führen, was letztendlich wiederum zur Fraktur führt.<sup>8</sup> Die Einführung einer reziproken Feilenbewegung soll unter anderem die Inzidenz von Feilenbrüchen deutlich senken (Abb. 1a und b).

## Die reziproke Bewegung

Eine reziproke Bewegung zur Aufbereitung von Wurzelkanälen mittels Handinstrumenten wurde bereits 1985 durch Roane et al. als „Balanced Force Technique“ bezeichnete Methode vorgestellt.<sup>9</sup> Aufbauend auf dieser Technik beschrieb Yared 2008 erstmals die Aufbereitung von Wurzelkanälen mithilfe von ursprünglich für die vollrotierende Aufberei-



Abb. 1a: Frakturiertes Instrument im mesiobukkalen Kanal eines UK-Molaren. – Abb. 1b: Post-OP.

tung entwickelten ProTaper® F2 Feilen in einem reziproken Bewegungsmuster.<sup>10</sup> Dabei wird das Instrument zunächst in Schneiderichtung gedreht. Darauf folgt eine Rückbewegung in die Gegenrichtung, durch welche das Instrument vom Dentin gelöst wird, was dem Verklemmen des Instrumentes im Kanal entgegenwirken soll. Die Bewegung in Schneiderichtung ist dabei größer als die Rückbewegung, wodurch das Instrument nach apikal vordringen kann. Demzufolge erfolgt die Vollrotation des Instrumentes um 360° in mehreren Zyklen (Abb. 2). Durch die Kombination von, für die reziproke Arbeitsweise zugelassenen Endodontiemotoren mit den entsprechenden Feilen kann gewährleistet werden, dass die Drehwinkel immer unterhalb der Elastizitätsgrenzen der Feile bleiben. Dadurch kommt es zu einer signifikanten Senkung des Risikos von Torsionsbrüchen und zyklischer Ermüdung.<sup>11</sup> Eine Studie kam zu dem Schluss, dass die reziproke Bewegung zu signifikant geringerer Ermüdung der Feilen verglichen mit Feilen in Vollrotation führt.<sup>12</sup>

Auch scheinen Feilen in reziproker Arbeitsweise eine insgesamt besser zentrierte Kanalaufbereitung verglichen mit derselben Feile in Vollrotation zu ermöglichen.<sup>13</sup> In einer Micro CT-Studie durch Paque et al. wurde festgestellt, dass in reziproker Bewegung eingesetzte Feilen die Arbeitslänge deutlich schneller erreichen als dieselbe Feile in vollrotierender Bewegung.<sup>14</sup>

Hinsichtlich der apikalen Extrusion von Debris kommt es abhängig vom Studiendesign zu unterschiedlichen

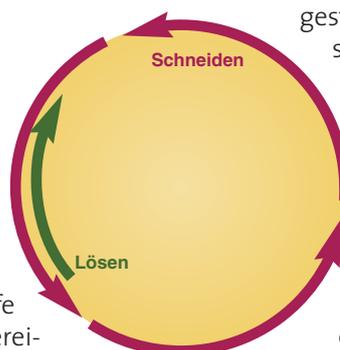


Abb. 2: Reziproke Bewegung (mit freundlicher Genehmigung von Dr. C. Zirkel).

## iPexII Der smartere Apexlokalisator

Der **SmartLogic** Controller von NSK, ein Apexlokalisator der neuesten Generation, wurde auf der Basis zahlreicher klinischer Studien und Verifikationstests entwickelt und ist mit den unterschiedlichsten Zahnformen kompatibel. Dabei gewährleistet er höchste Genauigkeit bei der Detektion von Wurzelspitzen und ist in der Lage, im absoluten Präzisionsbereich ein klares Bild über die aktuelle Position der Feilenspitze zu vermitteln.

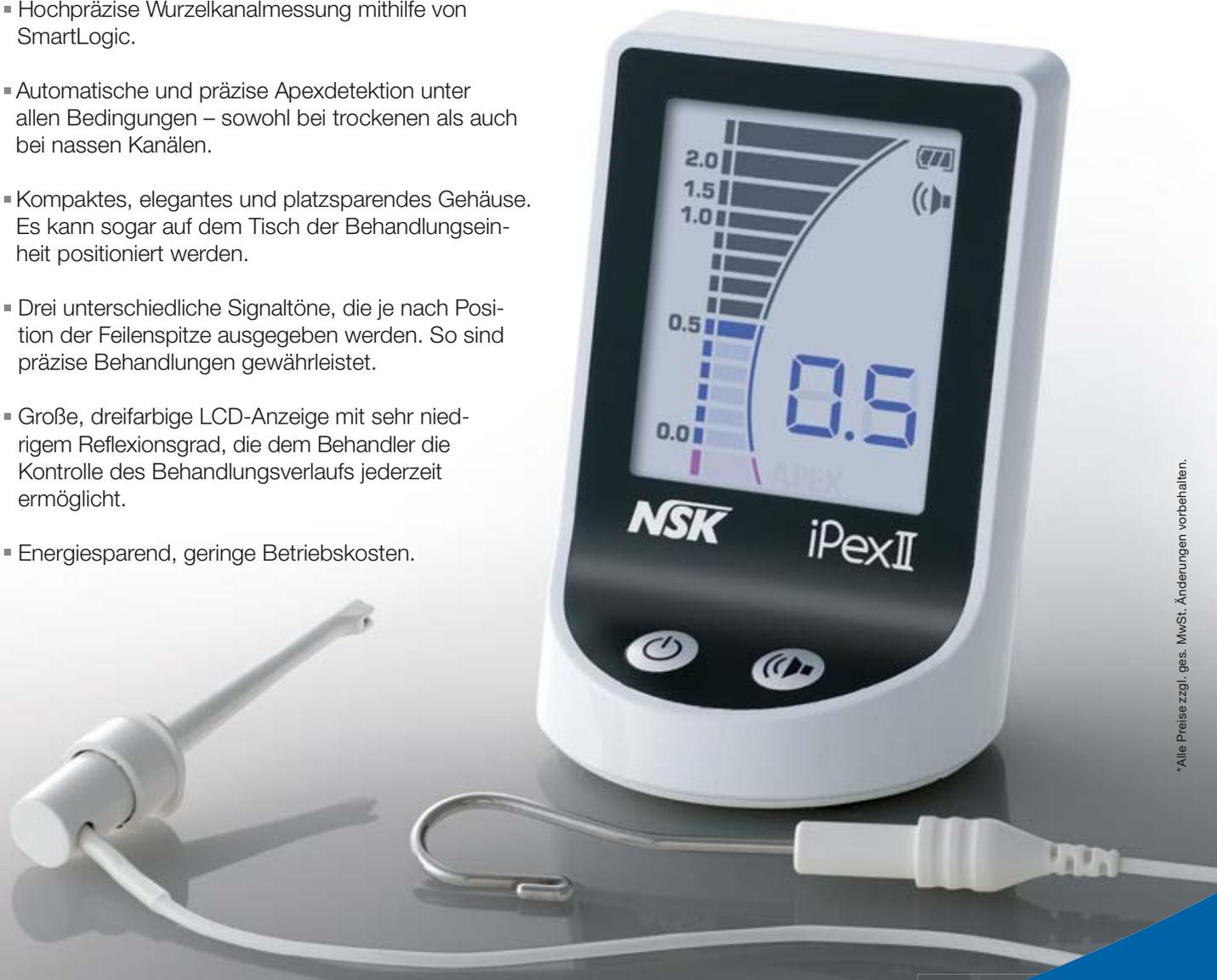
### Merkmale

- Hochpräzise Wurzelkanalmessung mithilfe von SmartLogic.
- Automatische und präzise Apexdetektion unter allen Bedingungen – sowohl bei trockenen als auch bei nassen Kanälen.
- Kompaktes, elegantes und platzsparendes Gehäuse. Es kann sogar auf dem Tisch der Behandlungseinheit positioniert werden.
- Drei unterschiedliche Signaltöne, die je nach Position der Feilenspitze ausgegeben werden. So sind präzise Behandlungen gewährleistet.
- Große, dreifarbige LCD-Anzeige mit sehr niedrigem Reflexionsgrad, die dem Behandler die Kontrolle des Behandlungsverlaufs jederzeit ermöglicht.
- Energiesparend, geringe Betriebskosten.

Modell: **iPexII-Komplettset**

Bestellcode: **Y1002208**

**769€\***



\*Alle Preise zzgl. ges. MwSt. Änderungen vorbehalten.

Ergebnissen. So kommt eine Studie zu dem Schluss, dass es bei Feilen, welche in reziproker Bewegung verwendet werden, zu einer stärkeren Überpressung von Debris kommen kann.<sup>15</sup> In einer weiteren Studie von DeDeus et al. wird von geringerer Überpressung von apikalem Debris gesprochen.<sup>16</sup> Hierbei ist jedoch anzumerken, dass bei allen Autoren Einigkeit darüber herrscht, dass jede Aufbereitungstechnik mit einer geringen apikalen Extrusion von Debris verbunden ist.

### Die reziproken Feilen

Zum Zeitpunkt dieses Artikels befinden sich zwei speziell für reziproke Bewegung entwickelte Feilensysteme am Markt. Zum einen sind dies RECIPROC® Feilen von VDW, München, zum anderen WaveOne™ Feilen von DENTSPLY Maillefer, Schweiz. Beide Feilen werden aus einer neuartigen NiTi-Legierung, dem M-Wire®, hergestellt. Durch eine spezielle thermische Behandlung entsteht eine einzigartige nanokristalline Martensit-Struktur. Diese Struktur führt ebenfalls zu einer geringeren zyklischen Ermüdung und erhöhten Flexibilität verglichen mit aus herkömmlichem NiTi hergestellten Feilen.<sup>17</sup> Beide Feilensysteme sind in den Längen 21, 25 und 31 mm erhältlich. Die Unterschiede zwischen den Feilensystemen liegen mehr im Detail. So unterscheiden sich die Feilenquerschnitte deutlich. Die RECIPROC® Feilen haben einen in etwa s-förmigen Querschnitt, während WaveOne™ Feilen einen variablen Querschnitt aufweisen. Diese Feile weist im apikalen Anteil einen dreiecksförmigen konkaven Querschnitt auf, während sie im apikalen Anteil einen eher konvex dreiecksförmigen Querschnitt aufweisen (Abb. 3 und 4). Bedingt durch die unterschiedlichen Querschnitte ergeben sich auch unterschiedliche Kerndurchmesser. Dabei gilt die Faustregel: Je größer der Kerndurchmesser, desto geringer die Flexibilität des jeweiligen Instrumentes. Der s-förmige Querschnitt der RECIPROC® in Verbindung mit scharfen Schneidekanten führt verglichen mit WaveOne™ zu einem größeren Spanraum und einer besseren Schneideleistung.<sup>18</sup> Eine verbesserte Schneideleistung ist wiederum assoziiert mit einer erhöhten Effektivität der Kanalreinigung.<sup>19</sup> Eine Gemeinsamkeit beider Feilensysteme ist eine stumpfe, nicht schneidende Führungsspitze. Dies führt zu einer sehr zentrierten Aufbereitung des Wurzelkanals, welche der von vollrotierenden Systemen überlegen sein soll (Abb. 5).<sup>20</sup> Beide Systeme bestehen aus lediglich drei unterschiedlichen Feilen. Bei RECIPROC® sind dies die R25 mit .08 Taper, die R40 mit .06 Taper sowie die R50 mit .05 Taper. Ähnlich den M<sub>two</sub>® Feilen (VDW, München) verfügen auch die RECIPROC® Feilen über einen sogenannten progressiven Schneideabstand. Das bedeutet, der Schneideabstand wird von apikal nach koronal größer. Dies erleichtert den Debris-Transport nach koronal. Als Besonderheit weisen die RECIPROC® Feilen

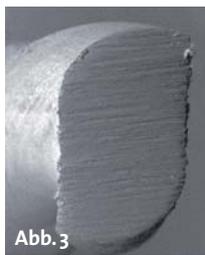


Abb. 3

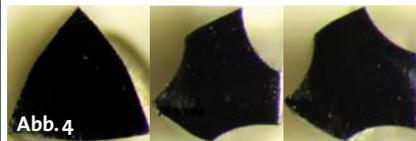


Abb. 4



Abb. 5

**Abb. 3:** Querschnitt einer RECIPROC® Feile. – **Abb. 4:** Querschnitt einer WaveOne™ Feile – 13 mm, 6 mm und 3 mm von der Feilenspitze. – **Abb. 5:** Nicht schneidende Führungsspitze RECIPROC®.

eine regressive Taperung auf, das heißt, die Feilen verjüngen sich nach koronal. So weist eine R25 Feile am Ende ihrer Schneide nach 16 mm lediglich einen Kerndurchmesser von 1,05 mm auf, eine 25.06 M<sub>two</sub>® dagegen einen Durchmesser von 1,21 mm. Neben der Verwendung von M-Wire® könnte hierin einer der Gründe für die große Flexibilität der RECIPROC® Feilen zu finden sein.

Die WaveOne™ Feilen bestehen ebenfalls aus drei Feilen. Eine für enge Kanäle mit den Maßen 21.06, eine sogenannte Primary-Feile mit 25.08 und eine Feile für breite Kanäle mit 40.08. Auch in diesem Feilensystem werden die Abstände der Schneidekanten von apikal nach koronal größer, was zu einem verbesserten Debris-Abtransport führt. Exakt auf die jeweiligen Feilen abgestimmt, werden bei beiden Systemen entsprechende Papierspitzen und Guttapercha Cones angeboten. Ein großer Vorteil für die tägliche Praxis ist, dass beide Feilensysteme in sterilen Blistern geliefert werden.

Beiden Feilensystemen gemeinsam ist die Tatsache, dass sie nur für den Einmalgebrauch bestimmt sind. Das heißt, pro Feile sollte nach Herstellerangaben maximal ein Molar aufbereitet werden. So wird dadurch die Gefahr von Ermüdungsbrüchen so weit wie möglich minimiert. Zusätzlich wird die Gefahr von Kreuzkontaminationen, also die Übertragung von Keimen von Patient zu Patient, ausgeschlossen.<sup>21</sup> Aus diesen Überlegungen heraus haben die Hersteller dafür Sorge getragen, dass die Feilen sich nicht erneut sterilisieren lassen. Geschieht dies trotzdem, unterliegen die Feilen in Deutschland nicht mehr dem Medizinproduktegesetz.

Beide Firmen bieten zu den jeweiligen Feilensystemen passende Motoren an, bei denen der reziproke Bewegungszyklus vorprogrammiert ist. Was die genauen Winkeleinstellungen angeht, halten sich die Anbieter bedeckt. Kim et al. untersuchte die Winkeleinstellungen und gab sie für RECIPROC® mit 150° gegen den Uhrzeigersinn und 30° im Uhrzeigersinn bei 300 rpm an.<sup>22</sup> Die Werte für WaveOne™ werden mit 120° gegen den Uhrzeigersinn und 60° im Uhrzeigersinn angegeben. Der WaveOne™ Motor bewegt die Feile mit 350 rpm.<sup>23</sup> Positiv anzumerken ist, dass in beiden Motoren auch die Bewegungsmuster für die Feilen der Mitbewerber hinterlegt sind. Auch andere heute gängige am Markt befindliche Feilensysteme sind bereits programmiert. Daneben bieten beide die Möglichkeit, weitere Feilensysteme zu programmieren. Der Vollständigkeit halber soll erwähnt werden, dass der Schlumbohm EndoPilot® ebenfalls über die Möglichkeit der reziproken Bewegungsmuster verfügt. Hier lassen sich die Drehwinkel frei wählen und einprogrammieren.

Thinking ahead. Focused on life.



## Brillante Aufnahmen für meisterhafte Ergebnisse

**Innovatives Röntgensystem Veraviewepocs 3D F40:  
hochauflösende Abbildungen bei reduzierter Effektivdosis**

Ein gelungenes Werk beruht auf einem exakten Plan. In der Endodontie ist vor allem das Erkennen anatomischer Details ausschlaggebend für die richtige Therapiewahl. Das wohl wichtigste Instrument dafür ist die digitale Volumentomographie (DVT): sie ermöglicht die exakte Darstellung anatomischer Besonderheiten, wie schräge Horizontalfrakturen, knöchernen Läsionen und ihre Ausdehnung sowie Beziehung zu benachbarten Strukturen. Um die Strahlenbelastung für Ihre Patienten so gering wie möglich zu halten, bietet Ihnen Veraviewepocs 3D F40 nicht nur brillante Bildqualität sondern auch ein effektives Dosis-Reduktions-Programm. Die sichere Grundlage für meisterhafte Ergebnisse. Erfahren Sie mehr über Veraviewepocs 3D F40 unter [www.morita.com/europe](http://www.morita.com/europe)



## Praktisches Arbeiten in reziproker Arbeitsweise

Grundsätzlich ist es wichtig, anzumerken, dass die Einführung der reziproken Arbeitsweise nicht die Gesetzmäßigkeiten moderner Endodontie außer Kraft setzt. Ein in sich schlüssiges antimikrobielles Konzept, welches Arbeiten unter Kofferdam, das Auffinden der Kanäle, die Schaffung einer korrekten Zugangskavität, die korrekte Darstellung der Kanaleingänge sowie den großvolumigen Einsatz von antimikrobiellen Spüllösungen umfasst, ist nach wie vor entscheidend für den langfristigen endodontischen Erfolg. Allerdings bietet die reziproke Arbeitsweise infolge der geringeren Gefahr von Feilenbrüchen ein gutes Sicherheitspolster bei der Wurzelkanalaufbereitung.<sup>24</sup> In mehreren Studien wurde ebenfalls über eine Zeitersparnis gegenüber der vollrotierenden Aufbereitung beschrieben.<sup>25</sup> Diese Zeitersparnis sollte aber sinnvollerweise investiert werden, um die nötigen Spülvolumina und Spülzeiten einzuhalten. Die oben dargestellte gute Zentrierung der Instrumente im Kanal sorgt für eine, zumindest gegenüber Handinstrumenten, starke Verringerung von Aufbereitungsfehlern. Die reziproke Technik lässt sich auch bei Revisionsbehandlungen zum Entfernen von Wurzelfüllmaterial und Trägerstiften anwenden. Nach koronaler Erweichung des Wurzelfüllmaterials, beispielsweise mit Ultraschall, lässt sich Guttapercha sehr gut aus den Kanälen entfernen. Da die apikale Extrusion von Debris noch nicht abschließend ausgeschlossen ist, sollten aber die apikalen Anteile nach wie vor konventionell, beispielsweise mit Handinstrumenten, entfernt werden. In einer bisher unveröffentlichten Studie zur apikalen Überpressung von Debris kommen die Autoren zu dem Schluss, dass die Überpressung von Debris, zumindest mit RECIPROC®, geringer als die Überpressung von Debris mit Handinstrumenten ist.<sup>25</sup> Hier sollten jedoch noch weitere Studien erfolgen, um für den Anwender Sicherheit auch von der wissenschaftlichen Seite zu gewährleisten.

### Aufbereitung mit nur einer Feile

Yared beschrieb die Aufbereitung von Wurzelkanälen mit einem Aufbereitungsinstrument bereits in seinem ersten Artikel über die reziproke Aufbereitung. Die Aufbereitung mit einem einzigen Instrument entspricht natürlich auch dem Wunsch vieler Zahnärzte sowie der Industrie nach einer möglichst schnellen und einfachen Art der Aufbereitung. In Einzelfällen mag die Aufbereitung mit einer einzigen Feile auch durchaus möglich sein. Bedenkt man jedoch, dass das Ziel jeder Wurzelkanalaufbereitung in der möglichst vollständigen Eradikation von Mikroorganismen liegen soll und sich damit die Kanalaufbereitung an der jeweiligen Kanalanatomie orientieren muss, sind die Fälle, in denen eine Aufbereitung mit nur einem Instrument sinnvoll erscheint, stark reduziert. Beispielsweise kann es bei Oberkieferfrontzähnen oder palatinalen Kanälen bei Oberkiefermolaren

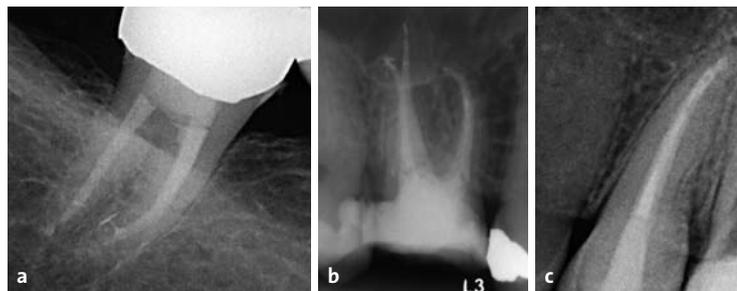


Abb. 6a–c: Fallbeispiele.

mit sehr weitulmigen Kanälen und großen Durchmesser der apikalen Konstriktion notwendig sein, den Kanal größer als die größte von der Industrie angebotene reziproke Feile aufzubereiten. Hier sind eventuell noch zusätzliche, ergänzende Feilensysteme notwendig. Auf der anderen Seite erfordern sehr englumige Kanäle, zum Beispiel mesiale Kanäle bei Ober- und Unterkiefermolaren, oftmals erst die Schaffung eines ausreichend dimensionierten Hohlraumes, in dem die reziproke Feile arbeiten kann. Dies muss nicht zwingend die Schaffung eines Gleitpfades im klassischen Sinne mit Handaufbereitung des Kanals bis zu einer ISO-Größe 20 sein. Nach meiner Erfahrung ist eine Aufbereitung entweder per Hand bzw. zum Teil rotierend bis zu einer ISO-Größe 10 ausreichend. Danach kann in der Regel die Aufbereitung problemlos mit reziproken Instrumenten erfolgen. Wir sollten also unsere jeweilige Aufbereitungsgeometrie immer an die notwendigen anatomischen und mikrobiologischen Erfordernisse anpassen, um in jedem Fall eine zum Einzelfall passende Aufbereitungsgeometrie zu erreichen.

### Fazit

Die Einführung der reziproken Aufbereitung stellt einen großen Entwicklungssprung in der Endodontie dar. So wird die Aufbereitung für den Zahnarzt durch die Verminderung von Feilenbrüchen sicherer, durch die schnellere Aufbereitung mit einer geringeren Zahl notwendiger Feilen effektiver und wirtschaftlicher sowie durch die gute Zentrierung der Feilen im Kanal sehr vorhersagbar (Abb. 6a–c). Des Weiteren profitieren sowohl der Patient als auch das Praxispersonal von der Verwendung der Feilen als Einmalinstrumente, da dadurch eine mögliche Kreuzkontamination ausgeschlossen wird. Offene Fragen, wie z.B. mögliche Mikrorisse bei der reziproken Aufbereitung, müssen von der Wissenschaft in nächster Zeit noch geklärt werden. ■



### KONTAKT

**Dr. Ralf Schlichting**

Dr.-Hans-Kapfinger-Str. 30  
94032 Passau

[www.endo-dontie.de](http://www.endo-dontie.de)





Expansion trifft Adhäsion.

## Die neue GuttaFlow®-Generation.

- Zwei in Einem – Kaltfüllsystem für Wurzelkanäle
- Expansion – keine zeitaufwendige Kondensation notwendig
- Adhäsion zur Guttapercha-Spitze und zum Dentin



Besuchen Sie uns auf der IDS 2013,  
Halle 10.2, Stand R10/S19



**COLTENE® ENDO**

info.de@coltene.com | Tel. +49 7345 805 0  
www.coltene.com

**roeko**

Alles im grünen Bereich:

Endodontie, Hygiene und Watte