

Die Wurzelkanalfüllung: Ein Fallbeispiel

Die Wurzelkanalfüllung stellt eine wichtige Etappe der endodontischen Therapie dar und hat die dreidimensional stabile und bakteriendichte Versiegelung des zuvor aufbereiteten und desinfizierten Kanalsystems¹ zum Ziel.

Dr. Peter Kiefner/Stuttgart

■ **Durch die Adaptation** des Wurzelfüllmaterials an die innere Geometrie des aufbereiteten Wurzelkanals erfüllt die Wurzelkanalfüllung eine wichtige Barrierefunktion – sie verhindert sowohl den Zutritt von Bakterien und bakteriellen Stoffwechselprodukten von koronal nach apikal (coronal leakage) als auch die Penetration von Gewebsflüssigkeit von apikal in das endodontische System (apical leakage).

Verschiedene Materialien wurden über die Jahre zum Füllen der Wurzelkanäle verwendet, in den letzten Dekaden wurden diese fast vollständig von Guttapercha als Wurzelfüllmaterial verdrängt. Wurzelfüllmaterialien, wie z.B. Silberstifte oder reine Pastenfüllungen mit oder

ohne Medikamentenzusatz, konnten nicht die gewünschte dreidimensionale Abdichtung des Wurzelkanals erreichen. Wichtige Materialeigenschaften, welche die Qualität der späteren Wurzelkanalfüllung beeinflussen können, sind unter anderem:

1. Adaptation an die Geometrie des aufbereiteten Wurzelkanals.
2. Dauerhaft dichte Versiegelung des Kanals – kein Volumenverlust durch Schrumpfung des Füllmaterials.
3. Möglichkeit der apikalen Längenkontrolle – um Überfüllungen und Extrusion von Füllungsmaterial über den apikalen Terminus hinaus zu verhindern.
4. Biokompatibilität – um keine Fremd-

körperreaktion im periapikalen Raum zu verursachen.

5. Stabilität – die lange Liegedauer und der mögliche Kontakt zu verschiedenen Gewebsflüssigkeiten sollen nicht zum Auflösen der Füllung führen.

6. Entfernbarkeit – um im Fall einer notwendigen Revisionsbehandlung die vorhandene Wurzelkanalfüllung leicht und sicher entfernen zu können.

Diesen Anforderungen wird in erster Linie Guttapercha als Wurzelkanalfüllmaterial gerecht. Neuerdings wurden auch andere Materialien, z.B. auf Kunststoffbasis, als Alternative zur Guttapercha entwickelt.

Die Qualität der Wurzelkanalfüllung wird aber in einem hohen Maß von der Ap-



▲ Abb. 1: Übersichtsaufnahme Fall 1, Zahn 35. ▲ Abb. 2: Messaufnahme.



▲ Abb. 3: 35 Kontrollaufnahme. ▲ Abb. 4: 35 Jahreskontrolle.

plikationstechnik der Füllmaterialien beeinflusst. In Zusammenhang mit Guttapercha als Wurzelfüllmaterial kennt man Kondensations- und Injektionsfülltechniken. Die Kondensationstechnik kann mithilfe kalter (harter) oder thermoplastifizierter Guttapercha erfolgen; für die Injektionstechnik wird ausschließlich thermoplastifizierte Guttapercha als Füllmaterial verwendet. Die Vorteile der Techniken mit thermoplastifizierter Guttapercha sind vor allem durch den erreichten maximalen Anteil von Guttapercha in der Füllungsmasse repräsentiert. Durch Applikation eines vertikal oder lateral orientierten Druckes auf die im Kanal plastifizierte Guttapercha erhöht man den Adaptationsgrad an die Kanalwände. Die dadurch resultierenden Füllungen sind extrem dicht und erfüllen somit die eingangs erwähnten Hauptanforderungen an die Wurzelkanalfüllung.

Die Vertikalkondensation – „Schilder-Technik“

Die Wurzelkanalfülltechnik mit thermisch plastifizierter Guttapercha wurde erstmalig 1967 von Herbert Schilder beschrieben.²

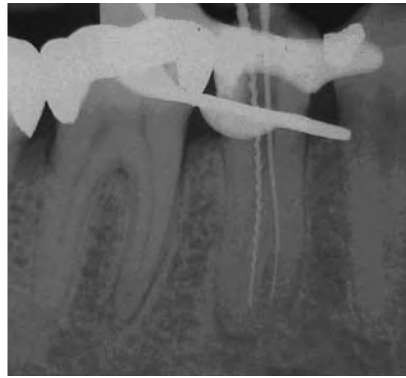
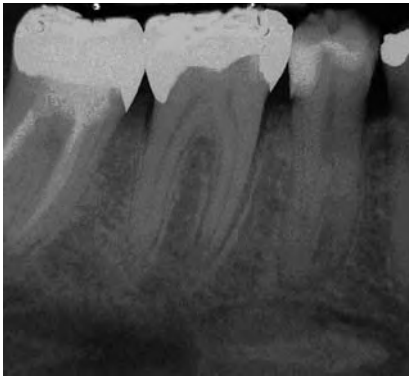
Dieser Füllungstechnik vorausgehend sind zwei wichtige Schritte – das Auswählen eines passenden Guttaperchastiftes („cone fit“) und geeigneter Kondensationsinstrumente (Stopfer, Plugger – „plugger fit“). Diese planen Stopfer werden so ausgesucht, dass sie in verschiedenen Bereichen (von koronal nach apikal) zum Kanalquerschnitt passen, ohne die Wände des Wurzelkanals zu berühren. Der passende Guttaperchastift wird bis 1 mm vor Erreichen der Arbeitslänge eingeführt, er hat mit der Wurzelkanalwand nur in den apexnahen 3–5 mm Kontakt („tug back“-Effekt). Mithilfe von über der Flamme rotglühend erhitzten spreaderähnlichen Instrumen-

ten wird der Guttaperchastift erhitzt, portionsweise gekürzt und mit dem bereits ausgesuchten Stopfer nach apikal vertikal kompaktiert. Die thermoplastifizierte Guttapercha füllt dabei den apikalen Kanalanteil und etwaige Ramifikationen, Isthmen oder Lateralkanälchen in der apexnahen Region. Nach dieser apikalgerichteten Füllungsphase (downfill, downpack) werden anschließend Portionen von Guttapercha in den Kanal eingebracht, plastifiziert und mit geeigneten Stopfern vertikal kondensiert, bis der gesamte Wurzelkanal gefüllt ist (backfill, backpack).

Als Vorteile dieser Füllungstechnik sind der große Guttaperchaanteil in der gesamten Füllungsmasse, die ausgezeichnete Füllungsdichte und die gute Adaptation der Füllung an die Kanalwand zu nennen. Allerdings wirken sich die hohe Behaltersensitivität und der extreme Zeitaufwand nachteilig aus.

Die wohl bekannteste Technikvariante zur Wurzelkanalfüllung mit thermoplastifizierter Guttapercha wurde von Buchanan im Sinne der „continuous wave-Technik“ beschrieben.³ Diese Technik erlaubt es in der downpack-Phase mit einem Kombinationsgerät mit Spread- und Pluggerfunktion, die thermoplastifizierte Guttapercha im apikalen Kanalanteil zu kompaktieren. Der mittlere und koronale Kanalanteil können dann mithilfe der Injektionstechnik mit pastenähnlicher thermoplastifizierter Guttapercha gefüllt werden.

Die „continuous wave“-Technik ist weniger zeitintensiv im Vergleich zur „Schilder“-Technik, sie benötigt dafür Geräte zur Thermoplastifizierung und Injektion der Guttapercha in den Wurzelkanal. Dabei unterscheidet man Geräte, die in der downpack-Phase zur Plastifizierung des Mastercones erforderlich sind und Geräte mit deren Hilfe in der backpack-Phase die plasti-



▲ Abb. 5: Übersichtsaufnahme Zahn 45. ▲ Abb. 6: Messaufnahme – Darstellung von zwei Wurzelkanälen.

fizierte Guttapercha in den Kanal injiziert wird. Da die Technik einen hohen apparativen Aufwand verursacht und auch aus ergonomischer Sicht das Behandlungsteam stark beansprucht, wurden in letzter Zeit Kombinationsgeräte entwickelt, welche beide Funktionen in einem Gerät vereinen. Ein solches Gerät ist das BeeFill™2in1 (VDW, München).

Das Gerät BeeFill™2in1

BeeFill™2in1 vereint in die beiden Komponenten für die downpack- und für die backpack-Phase. Diese sind seitlich an der Haupteinheit angebracht, die Bedienung erfolgt über die am vorderen Panel angebrachten Tasten. Das gut lesbare Panel zeigt auf der linken Hälfte die Bedienungstasten für das downpack-Handstück (Wärmequelle) und auf der rech-

ten Hälfte die Bedienungstasten für das backfill-Handstück zum Injizieren des thermoplastifizierten Füllungsmaterials. Im oberen Bereich ist eine Temperaturanzeige vorhanden, die Einstellungen können für zwei Behandler individuell gespeichert werden (Memory Funktion). Ebenso vorhanden ist eine Taste zur Aktivierung eines akustischen Signals bei Erreichen der Betriebstemperatur. Mit einem mitgelieferten Pulpatester (thermische Sonde) kann die Reaktion der Zähne auf Wärme getestet werden („TR“-Taste = thermic response).

Die downpack-Phase

Ein der präparierten Kanalgeometrie kongruenter Guttaperchastift wird auf Arbeitslänge eingeführt und die Passgenauigkeit/Klemmwirkung apikal (tug back Effekt) kontrolliert. Der passende Wärmeträger der Wärmequelle (linkes Handstück der BeeFill™2in1 Einheit) wird ebenfalls kontrolliert – er soll bis auf Arbeitslänge minus 3–5 mm eingeführt werden können, ohne an der Kanalwand zu klemmen. Der trockene Wurzelkanal wird mit einer sehr geringen Menge Sealer benetzt, der Guttaperchastift wird bis auf Arbeitslänge minus 1 mm eingeführt. Durch Druck auf den Aktivierungsring des downpack-Handstückes wird der Plugger erhitzt und mit konstanten Druck nach apikal bis auf Arbeitslänge minus 3–5 mm eingeführt. Die Wär-

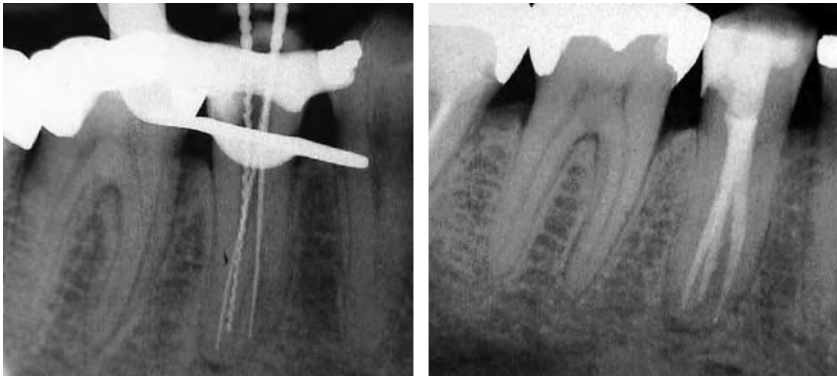
meapplikation wird unterbrochen, der Plugger wird unter leichtem apikal gerichteten Druck für ca. 10 Sekunden auf dieser Eindringtiefe gehalten. Durch nochmaliges Aktivieren des Wärmepluggers wird dieser mit einer schnellen Bewegung aus dem Wurzelkanal herausgezogen, dabei bleibt ein apikaler Guttaperchastopp im Kanal zurück. Dieser wird anschließend mit einem entsprechenden Plugger (z.B. Machtou Plugger oder NiTi Plugger) vertikal kondensiert, so dass der apikale Abschnitt Wurzelkanal auf Arbeitslänge versiegelt wird. Thermoplastifizierte Guttapercha oder Sealer dringen dabei in Ramifikationen des Kanales oder laterale Kanäle ein und dichten den apikalen Kanalanteil hermetisch ab. Die backfill-Phase wird mit dem Handstück auf der rechten Seite der Einheit durchgeführt. Die Applikationskanüle wird bis auf Kontakt mit dem apikalen Guttaperchastopp eingeführt. Durch Druck auf dem grauen Aktivierungsring am Hand-



stück wird Guttapercha in plastifizierter Konsistenz in den Kanal injiziert. Das Auffüllen des mittleren und koronalen Kanalanteiles kann in einer oder mehreren Etappen erfolgen. Dies hat keine Konsequenz auf die Adaptation der Füllung an die Kanalgeometrie.⁴ Die injizierte Guttaperchamasse wird mit passenden Pluggern vertikal kondensiert, um einer thermischen Schrumpfung entgegenzuwirken. Nach Auffüllen aller Wurzelkanäle können dann die Kanäleingänge mit einem Feinhybridkomposit in Adhäsivtechnik, Mehr-Schichtverfahren abgedeckt werden.

In Fällen in denen die Applikation eines intraradikulären Stiftes im Rahmen der postendodontischen Versorgung notwendig ist, wird nur der apikale Kanalanteil nach der oben beschriebenen Technik gefüllt, im koronalen Anteil kann dann der Stift z.B. im Falle der Glasfaserstifte nach dem Adhäsivverfahren eingesetzt und befestigt werden.





▲ Abb. 7: Erneute Messaufnahme zur Darstellung aller Wurzelkanäle. ▲ Abb. 8: Kontrollaufnahme nach Füllung.

Fallbeschreibung 1

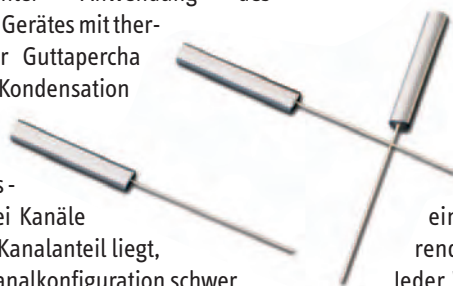
Der Patient stellt sich zur Abklärung von Aufbissbeschwerden im Bereich des unteren linken zweiten Prämolaren vor. Die diagnostische Röntgenaufnahme zeigt einen alio loco wurzelbehandelten Zahn, die primäre Wurzelkanalfüllung erscheint röntgenologisch zwar homogen, aber sie ist apikal zu kurz und zeigt eine exzentrische Position im Wurzelkanal. Dieses lässt darauf schließen, dass es sich im vorliegenden Fall um weitere Wurzelkanäle handeln muss, auch wenn die Vorkommensrate solcher Kanalmorphologien am unteren zweiten Prämolaren extrem niedrig ist.⁵ Unter Anwendung des Operationsmikroskopes werden drei Wurzelkanäle lokalisiert, mithilfe rotierender NiTi-Instrumente (Mtwo®, VDW, München) aufbereitet und mit der oben beschriebenen Technik unter Anwendung des BeeFill™2in1 Gerätes mit thermoplastischer Guttapercha in vertikaler Kondensation gefüllt. Da die Aufzweigungsstelle der drei Kanäle im mittleren Kanalanteil liegt, wäre diese Konfiguration schwer mit Hilfe der konventionellen Lateralkondensation zu füllen gewesen.

Fall 2

Im vorliegenden Fall wurde im Rahmen der Schmerzbehandlung alio loco der Zahn 45 trepaniert. Da der Wurzelkanal im mittleren Bereich nicht gängig war, wurde die Patientin mit der Bitte um Weiterbehandlung an unsere Praxis überwiesen. Die alio loco erstellte Übersichtsaufnahme lässt im mittleren Kanalbereich eine Bifurkations-

stelle vermuten; die Kanalsondierung unter Zuhilfenahme des OP-Mikroskopes zeigt die Kanalaufzweigung, eine Röntgenmessaufnahme visualisiert diesen Sachverhalt.

Während der Kanalaufbereitung mithilfe rotierender Instrumente (Mtwo®, VDW München) konnte ebenfalls unter dem Mikroskopeinsatz eine weitere Bifurkation des bukkalen Wurzelkanales erkannt werden, eine weitere Messaufnahme zeigt die weiter apikal liegende Bifurkationsstelle. Da der Zugang bedingt durch die Morphologie der Krone des Zahnes 45 reduzierte Dimensionen aufweist, wird nach der Aufbereitung aller drei Wurzelkanäle die Wurzelkanalfüllung mit thermoplastischer Gutta-



percha in vertikaler Kondensationstechnik durchgeführt. Die zur Verfügung stehenden Geräte und Instrumente sind recht grazil und ermöglichen dann eine gute Übersicht während der Wurzelkanalfüllung. Jeder Wurzelkanal wird mit einem passenden Guttaperchastift (mastercone) mit sehr wenig Sealer gefüllt. Mit dem BeeFill™ Plugger werden die mastercones in den apikal von den Furkationsstellen befindlichen Kanalanteile thermoplastifiziert, der koronale Guttaperchaanteil wird aus den Wurzelkanälen entfernt. Mit geeigneten Pluggern werden die apikalen Guttaperchaanteile vertikal kondensiert. Die koronalen Kanalanteile werden mit thermoplastifizierter Guttapercha aus der BeeFill™ Applikationskanüle gefüllt. Die noch plasti-

sche Guttapercha wird anschließend mit passenden Pluggern ebenfalls vertikal kondensiert. Die Kanaleingänge und die Zugangskavität werden mit Feinhybridkomposit gefüllt.

Die Adaptation der Wurzelkanalfüllung mit thermoplastifizierter Guttapercha in vertikaler Kondensationstechnik wurde in verschiedenen Studien untersucht. Diese konnten eine sehr gute Adaptation von Guttapercha an die Kanalwand bestätigen. Mithilfe dieser Füllungstechnik konnten Seitenkanäle besser und öfter im Vergleich zur lateralen Kondensationstechnik gefüllt werden. Allerdings wurden öfter apikale Überpressungen – meistens von Sealer – registriert.⁴



Aus Sicht des Praktikers kann bestätigt werden, dass der Einsatz des Kombigerätes BeeFill™2in1 auch in schwierigen Fällen zu optimalen Wurzelkanalfüllungen mit thermoplastifizierter Guttapercha führen kann. ◀◀

Literatur kann beim Verfasser angefordert werden.

>>	KONTAKT
<p>Dr. Peter Kiefner Überweisungspraxis für Endodontie STEP – Stuttgarter Endodontie Praxisfortbildungen Reinsburgstr. 9 70178 Stuttgart E-Mail: info@dr-kiefner.de www.dr-kiefner.de</p>	