



## Sonderdruck

DM 4/2008, S. 40-44



## Wie aus einem Guss

Dr. Franz Gebefügi und Dr. Gerhard Werling

Überreicht durch:



GEBR. BRASSELER GmbH & Co. KG  
Trophagener Weg 25 · 32657 Lemgo · Germany  
[www.kometdental.de](http://www.kometdental.de)

08/2008 - DÄV/0 - 404304V0

# Wie aus einem Guss



## Dr. Franz Gebefügi und Dr. Gerhard Werling

Adhäsiv befestigte Wurzelkanalstifte aus glasfaserverstärktem Composite ermöglichen eine ästhetische Rekonstruktion avitaler Zähne. Die Autoren veranschaulichen am Beispiel eines Systems das Einbringen eines Wurzelstiftes und den Aufbau in der Praxis Schritt für Schritt.

Die Diskussion um Stiftaufbauten wird seit Jahren in der Zahnärzteschaft kontrovers geführt. Dabei teilt sich die Zahnärzteschaft in zwei Lager: Die einen bevorzugen konventionell geschraubt und/oder zementierte Stifte, die anderen adhäsiv befestigte Stifte. Die Argumente der einzelnen Seiten lassen sich im Kern zusammenfassen:

### Argumente im Überblick

#### Pro geschraubt/zementiert:

- Die Verschraubung führt zu einer zusätzlichen Friktion und Retention.
- Diese Stiftsysteme sind einfach in der Anwendung.
- Dabei handelt es sich um bewährte Systeme.

#### Kontra geschraubt/zementiert:

- Es kommt zu Spannungen im Zahn mit der Gefahr von Längsfrakturen.
- Sie sind bei Verwendung von Vollkeramikronen ästhetisch schwieriger zu versorgen.

#### Pro adhäsive Stiftsysteme:

- Sie ermöglichen eine ästhetische und problemlose Weiterversorgung mit Vollkeramikronen.
- Eine spannungsfreie Inkorporation ist möglich.
- Dabei kommt es zu einem guten adhäsiven Verbund.

#### Kontra adhäsive Stiftsysteme:

- Der „adhäsive Verbund“ verlangt eine adäquate Vorbehandlung.
- Sie sind anwendungstechnisch aufwändiger.
- Es herrscht die Gefahr von Sekundärkaries.
- Sie sind teurer als Metallstifte.

### Vorbehandlung bei adhäsiven Stiftsystemen

Die klinischen Argumente gegen die adhäsiven Stiftsysteme fallen immer dann nicht ins Gewicht, wenn die Vorbehandlung des Zahnes nach den Richtlinien für adhäsive Zementierung durchgeführt wurde, d. h. ein sauberes Kanallumen vorliegt. Bei kariöser Restzahnschubstanz oder Guttapercha im Wurzelkanal wird sicherlich die adhäsive Klebtechnik versagen und es zur Bildung von Sekundärkaries kommen. Um die adhäsive Klebtechnik im Kanallumen zu verbessern, bearbeiten wir die Dentinoberfläche nach der Aufbereitung mit einem Aluminiumoxidstrahler und erreichen auf diese Weise eine bessere mikromechanische Verbindung mit sauberen Dentinoberflächen. Bei der Präparation ist darauf zu achten, diese als „Fassreifenpräparation“ durchzuführen, um eine Lage des Kronenrandes in der Zahnhartsubstanz zu gewährleisten. Eventuell ist eine chirurgische Kronenverlängerung indiziert, um dies zu ermöglichen.



Abb. 1: Die Ausgangsaufnahmen. Der Aluminiumoxidstrahler produziert saubere Dentinoberflächen für eine bessere mikromechanische Verbindung.  
Abb. 1 bis 8: Werling/Gebefügi

Wir setzen in der Praxis indikationsabhängig verschiedene Stiftsysteme ein. Dabei werden Metallstifte, welche zementiert und geschraubt werden, in den letzten Jahren immer mehr durch die adhäsiv befestigten Stiftaufbausysteme verdrängt. Je nach Hersteller werden in diesem Zusammenhang verschiedenste Materialien verwendet, z. B. Glasfaser, Zirkon, aber auch Quarzfaser. Bei Betrachtung der Materialeigenschaften erzielen Glasfaser- und Quarzfaserstifte, bedingt durch einen Dentin-ähnlichen Elastizitätsmodul, die optimale Verteilung der Kraftübertragung bei Belastung auf die Restzahnsubstanz. Besonders gut gefällt uns als Praktiker das neue Stiftaufbausystem DentinBuild von Komet. Der Grund: hervorragende ästhetische Eigenschaften, leichte Handhabung und falls nötig die leichte Entfernbarkeit und gute Retention in Kombination mit der adhäsiven Befestigung.

## Adhäsiver Wurzelstift-Aufbau Schritt für Schritt

Die vorbereitenden, allgemeinen Behandlungsschritte umfassen nach der korrekten endodontischen Versorgung die Auswahl des passenden DentinPostCoated-Stiftes anhand des Röntgenbildes (Abb. 1 und 2). Die Entfernung der Wurzelfüllung erfolgt mit dem Pilotbohrer bis zur gewünschten Länge (Abb. 3). Danach kommt der entsprechende Erweiterer zum Einsatz, der mit einer Drehzahl von 1000 bis 2000 U/min betrieben wird. Im Anschluss wird der Stift auf Passung überprüft und ein Röntgenbild zur Überprüfung von Stiftlänge und Sitz angefertigt (Abb. 4). Die Kürzung des Stiftes sollte, falls nötig, außerhalb des Mundes mit rotieren-



Abb. 2: Der passende DentinPost Coated-Stift wird ausgesucht.

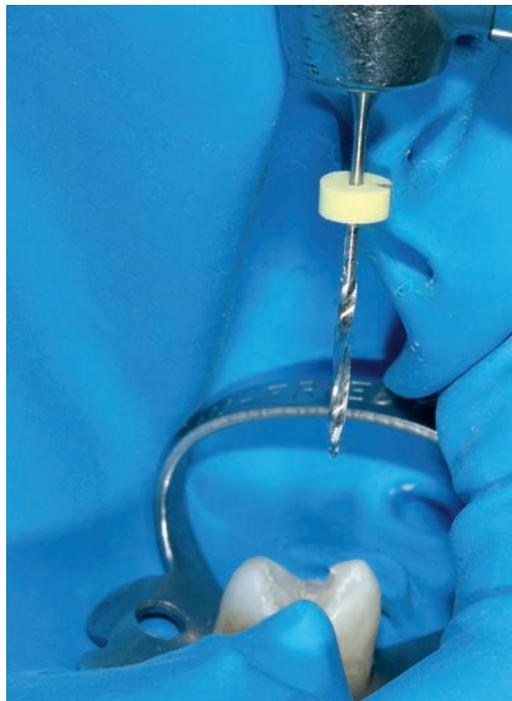


Abb. 3: Der Pilotbohrer kann mit einer Tiefenlehre versehen werden. Die Drehzahl beträgt 1000–5000 U/min.

Die Einzelkomponenten des Wurzelstiftsystems: Composite DentinBuild, Adhäsiv DentinBond, Stift DentinPost Coated.



Abb. 4: Messaufnahme zur Überprüfung von Stiftlänge und Sitz.

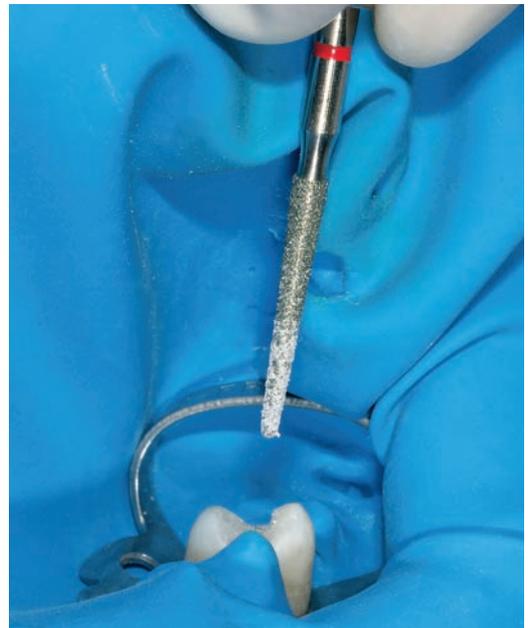


Abb. 5: Mechanische Konditionierung der Kanalwand mit dem Aufrauinstrument.



Abb. 6: Applikation 37%iger Phosphorsäure über 20 Sekunden.



Abb. 7: Per Mischkanüle wird DentinBuild gleichmäßig auf den Stift aufgetragen.

den Diamantinstrumenten unter Wasserkühlung erfolgen.

Der Stift wird sodann unter Wischdesinfektion mit medizinischem Alkohol gereinigt. Vor der Stiftinsertion erfolgt die mechanische Konditionierung der Kanalwand mit dem Aufrauinstrument, indem das Instrument zwei- bis dreimal ohne Druck im Kanal gedreht wird (Abb. 5). Im Anschluss appliziert man 37%ige Phosphorsäure auf die Zahnhartsubstanz und lässt sie 20 Sekunden lang einwirken (Abb. 6). Danach wird gespült und getrocknet. Nacheinander werden innerhalb von 10 Sekunden zwei Schichten DentinBond mit der Applikations-

bürste auf die Zahnhartsubstanz aufgetragen, der Überschuss mit Hilfe von Papierspitzen bzw. Luftstrom entfernt.

Anschließend erfolgt die Lichthärtung für zirka 10 Sekunden. Bei der Verarbeitung des Composites DentinBuild sollte darauf geachtet werden, dass die Füllhöhe der beiden Komponenten in der Spritze überprüft wird, bevor die Mischkanüle auf die Minimix-Spritze aufgesetzt wird: Wenn der Stand nicht gleich hoch ist, sollte das überschüssige Material aus der Spritze gedrückt werden, bis das Material gleichmäßig aus beiden Öffnungen kommt. DentinBuild wird gleichmäßig auf den Stift aufge-



Abb. 8: Der fertige Stiftaufbau.

tragen (Abb. 7). Falls der Stift nicht, wie oben beschrieben, mit einem Diamanten außerhalb gekürzt worden ist, kann beim Einsetzen des Stiftes das unbeschichtete Handlingsteil durch leichtes Verkanten abgeknickt werden. Im Anschluss kann, falls der Zahn tief zerstört ist, mit den im System enthaltenen Formkappen sehr einfach ein Stufenaufbau durchgeführt werden.

Hierzu wird eine Formkappe mit DentinBuild gefüllt und auf den vorbereiteten Zahn aufgesetzt. Die Formkappe wird im oberen Bereich für 10 Sekunden mit Licht ausgehärtet, die chemische Aushärtung ist nach 4 Minuten abgeschlossen. Nach der Aushärtung des Composites wird die Formkappe entfernt und es kann mit der Präparation begonnen werden (Abb. 8). Das DentinBuild-System ist kompatibel zu Wurzelstiften anderer Hersteller. Jedoch ist nicht sicherzustellen, dass dann die gleichen Haftwerte erreicht werden wie zum Glasfaserstift des Herstellers Komet.

## Resümee

Das Stift-Aufbausystem der Firma Komet zeichnet sich in der Praxis als ein einfach anzuwendendes, schnelles und sicheres System aus. Der Praktiker erhält alles aus einer Hand, was die Anwendbarkeit in der täglichen Praxisroutine auch für das Personal erleichtert. Alle Komponenten sind perfekt aufeinander abgestimmt. Ein wichtiger Vorteil ist, dass die Kanalbohrungen kompatibel zu den anderen Stiftsystemen aus der ER-Reihe von Komet



## Dr. Franz Gebefügi

studierte Zahnmedizin in Freiburg und Heidelberg, approbierte 2005 und promovierte 2008 an der Ruprecht-Karls-Universität in Heidelberg. Er arbeitet derzeit als angestellter Zahnarzt in der Gemeinschaftspraxis Dr. Gerhard Werling in Bellheim. Besondere Interessenschwerpunkte liegen in den Bereichen Endodontie, ästhetische Zahnheilkunde, CAD/CAM, Implantologie und Kinderzahnheilkunde.

Korrespondenzmöglichkeit per E-Mail an: [fgebefuegi@web.de](mailto:fgebefuegi@web.de)



Die Literatur stellen wir Ihnen im Internet auf [www.dentalmagazin.de](http://www.dentalmagazin.de) zur Verfügung.

sind und damit ein problemloser Wechsel, falls klinisch erforderlich, innerhalb der Stiftsysteme möglich ist.

Positiv war uns außerdem aufgefallen, dass die Kongruenz des aufbereiteten Kanallumens zu dem zu inserierenden Stift sehr hoch ist. Diese hohe Präzision, welche wir bei anderen Stiftsystemen leider nicht feststellen konnten, führen wir auf die exakten Instrumente zurück. Dabei ist das diamantierte Aufrauinstrument besonders hervorzuheben. Der Behandler kann auf der Oberfläche dieses Instrumentes sehr gut die Qualität der entfernten Zahnhartsubstanz beurteilen und hat somit die Möglichkeit, die Sicherheit des adhäsiven Verbundes im Kanal zu gewährleisten. 



## Dr. Gerhard Werling

hat eine Ausbildung zum Zahntechniker abgeschlossen, bevor er in Frankfurt a. M. Zahnmedizin studierte. Nach einer Tätigkeit als Stabsarzt bei der Bundeswehr gründete er 1992 eine Praxisgemeinschaft in Bellheim (Pfalz). Er ist seit 1993 Referent für Implantologie im In- und Ausland und gründete 2005 ein Speziallabor für CAD-/CAM-Technik. Der 45-Jährige bietet Supervisions- und Hospitationskurse im Bereich Implantologie und CAD/CAM an und berät Dental-Fachunternehmen sowie medizinische Fakultäten. [www.werling-consulting.de](http://www.werling-consulting.de)

Der Wurzelstift ist aus glasfaserverstärktem Composite, hat eine silikatisierte und silanisierte Oberfläche und ist zusätzlich mit einer haftvermittelnden Polymerschicht versehen.

## Systemübersicht



### 9901 DentinBuild Mini-Mix Startset

- 3 x 8,6 g Spritzen | **A2**
- 2 x 8,6 g Spritzen | **Opaceous White**
- 20 x 1:1 **Mixing Tips**
- 20 x **Intra-oral Tips**

### 9904 DentinBuild Mixing Tips

- 48 x **Mixing Tips**
- 48 x **Intra-oral Tips**

### 9911 DentinBuild Formkappen Startset

- 150 x Formkappen (je 25 in den Größen 1–6)

### 9905 DentinBuild Mixing Tips

- 100 x **Mixing Tips**
- 100 x **Intra-oral Tips**

### DentinBuild Formkappen Refill

- 9912** 10 x **Größe 1** | Anterior small
- 9913** 10 x **Größe 2** | Anterior medium
- 9914** 10 x **Größe 3** | Prämolare
- 9915** 10 x **Größe 4** | Eckzahn
- 9916** 10 x **Größe 5** | Molar small und medium
- 9917** 10 x **Größe 6** | Molar large



### 9902 DentinBuild Mini-Mix Refill Set

- 4 x 8,6 g Spritzen | **A2**
- 20 x 1:1 **Mixing Tips**
- 20 x **Intra-oral Tips**



### 9903 DentinBuild Mini-Mix Refill Set

- 4 x 8,6 g Spritzen | **Opaceous White**
- 20 x 1:1 **Mixing Tips**
- 20 x **Intra-oral Tips**





- 9906 DentinBond**  
 Primer/Adhäsiv Startset  
 1 x 4 ml Flasche | **Primer/Adhäsiv**  
 1 x 3 ml Flasche | **Dual Cure Activator**  
 2 x 5 ml Spritze | **37% Phosphorsäure Ätzel**  
 1 x Anmischplatte  
 50 x Einweg-Applikationsbürsten  
 20 x Ätzel-Kanülen

- DentinPost Coated Sets**  
**4485** 10 x **DPC1L12.000.050**  
**4486** 10 x **DPC1L12.000.070**  
**4487** 10 x **DPC1L12.000.090**  
**4488** 10 x **DPC1L12.000.110**  
 inkl. ER Instrumentarium

- 9907 DentinBond**  
**Primer/Adhäsiv**  
 1 x 4 ml Flasche



- 9910 Einweg-**  
**Applikationsbürsten**  
 100 Stück



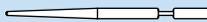
- 9908 DentinBond**  
**Dual Cure Activator**  
 1 x 3 ml Flasche



- 9909 37% Phosphorsäure Ätzel**  
 2 x 5 ml Spritze  
 20 x Ätzel-Kanülen



DentinPost Coated

- **DPC1L12.000.050**  

- **DPC1L12.000.070**  

- **DPC1L12.000.090**  

- **DPC1L12.000.110**  




## Ab jetzt übernehmen wir die Haftung



DentinBuild, DentinBond,  
DentinPost Coated – die perfekte  
Ergänzung zum ER-System



Die aktuellste Innovation aus dem Hause KOMET ist ein perfekt aufeinander abgestimmtes, vollständiges Stiftaufbausystem – basierend auf dem bewährten ER-System. Eine Besonderheit ist dabei das glasfaserverstärkte Material, das eine hohe Belastbarkeit und dentinähnliche Eigenschaften garantiert. Zum System zählen das einfach zu applizierende Composite DentinBuild, das sich sowohl zur Stiftbefestigung als auch zum Stumpfaufbau einsetzen lässt, sowie die werkseitig vollständig beschichtete Ausführung eines unserer Erfolgsstifte: DentinPost Coated.

Zusammen mit diesen beiden Komponenten und dem anwendungsfreundlichen Adhäsivsystem DentinBond erreichen Sie einen optimalen Verbund.



Qualität zahlt sich aus

GEBR. BRASSELER GmbH & Co. KG  
Telefon 05261 701-700 · www.kometdental.de

© 08/2008 - BRA/0 - 404217/0



### PD Dr. Petra Schmage

Die Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf hat den beschichteten Wurzelstift DentinPost Coated von Komet unter Einsatz verschiedener Befestigungscomposites untersucht. PD Dr. Petra Schmage beschreibt die klinischen Ergebnisse.

#### **Frau Dr. Schmage, der DentinPost Coated-Wurzelstift wird samt dem Stumpfaufbaukomposit DentinBuild inseriert. In einem Arbeitsgang erhält der Anwender einen Monoblock als Stift-Stumpf-Aufbau. Was haben Sie innerhalb Ihrer Studie genau untersucht?**

Wurzelstifte aus Faserverbundwerkstoffen (FRC) werden grundsätzlich in den Wurzelkanal mit Composite eingeklebt. Das Befestigungskomposit muss gleichermaßen an den zwei gegenüberliegenden Wänden der Dentinoberfläche sowie der Stiftoberfläche haften.

Deshalb werden von dem Composite eine geringe Schrumpfung und eine gute Adhäsion zu den verschiedenen Oberflächen sowie eine hohe Festigkeit auf Druck- und Zugkräfte gefordert.

Ziel unserer Studie war es, herauszufinden, welche Haftfestigkeiten unter wechselnden Parametern erzielt werden können. Hierfür haben wir den beschichteten DentinPost Coated mit einem unbeschichteten FRC-Stift mit vier Befestigungscomposites hinsichtlich Abzugsfestigkeiten und Frakturverhalten unter Berücksichtigung von künstlicher Alterung sowohl vor als auch nach Stifteinser-tion verglichen.

#### **Welche Composites haben Sie für den Test eingesetzt?**

Zur Befestigung dienten zwei Composite-Zemente (Panavia F2.0 und RelyX Unicem) und zwei Befestigungs- und Aufbau-Composites (DentinBuild und Multicore Flow).

#### **Und zu welchen Ergebnissen sind Sie gekommen?**

Die Ergebnisse bestätigen für den vorbeschichteten FRC-Stift mit allen Befestigungscomposites Haftfestigkeiten, die den jeweiligen Werten mit dem unbeschichteten FRC-Stift entsprachen oder über diesen lagen. DentinBuild erzielte sehr gleichmäßige Ergebnisse, die sich nicht signifikant von den Composite-Zementen unterschieden. Außerdem konnten wir in unserer Studie feststellen: Die Lagerung des DentinPost Coated hatte keinen Einfluss auf seine Haftfestigkeitswerte, die auf einem Level um 400 N lagen.

#### **Heißt das ein von Ihrer Seite klares „Ja“ für vorbeschichtete FRC-Wurzelstifte?**

Unsere REM-Aufnahmen der Oberfläche des DentinPost Coated bestätigten, dass die Stiftoberfläche durch die Beschichtung besser stabilisiert wurde: Meist blieb die Beschichtung intakt mit anhaftendem Komposit. Nur teilweise wurden noch Glasfasern wie bei den unbeschichteten Stiften beim Abzug aus der Stiftoberfläche gerissen. Die Beschichtung scheint somit die Anforderungen des interpenetrierenden Networks zu den Glasfasern zu erfüllen.

Außerdem ist vielen Zahnärzten die separate Konditionierung der FRC-Stiftoberfläche zusätzlich zu der Konditionierung der Wurzelkanaloberfläche zu kompliziert und zeitintensiv. Damit dieser Arbeitsschritt entfällt, wurden vorbeschichtete Wurzelstifte überhaupt entwickelt. Anwenderfehler werden vermieden.