

**Dr. med. dent. Alf-Henry Magnusson**

Alte Poststrasse 5  
70173 Stuttgart

Tel: +49 711 29 19 64  
Fax: +49 711 299 19 55

# Adhäsives Befestigen

# Manual für das adhäsive Befestigen vollkeramischer Restaurationen an Zahnhartsubstanz

## Vorbehandlung der keramischen Oberfläche zum Kleben

Nach Einprobe und Auswahl der Farbe des Befestigungscomposites (Try-In Gel) wird die zu verklebende Oberfläche gereinigt mit Alkohol, Dampfstrahlgerät oder Alu-Oxyd-Sandstrahler um Reste von Speichel, Try-in Paste oder provisorischem Zement zuverlässig zu entfernen

Die zu verklebende Oberfläche wird mit 10%er HF<sup>-</sup>-Säure (Fluß-Säure) 2 min angeätzt

Gründliches Abspülen mit Wasser, Dampfstrahlen oder Ultraschallbad bis alle gefärbte Säurerückstände entfernt sind. Die trockene Keramikfläche hat jetzt oft milchig-weiße Flecken

Diese Fluor-Silikatkristalle mit 40% Phosphorsäure (Schmelzätzgel) 1 min absäuern und anschliessend wieder gründlich abwaschen. Die milchig-weißen Flecken sind jetzt verschwunden und die trockene Keramikoberfläche ist jetzt homogen und glänzt nicht mehr

Jetzt Silan-Lösung auftragen und das Lösungsmittel verdampfen lassen. Keinen Luftbläser verwenden, da hierbei nur die gesamte Silanlösung von der Keramik entfernt wird. Durch Wärme (Ofen,, Fön) verdampft das Lösungsmittel und somit bleibt das Silan auf der Keramikoberfläche zurück

Diesen Vorgang evtl. 2-3mal wiederholen, wenn die Oberfläche immer noch unverändert aussieht.

Bei rein lichthärtenden Systemen lichthärtendes Bonding auf die silanisierte Oberfläche aufbringen und dunkel lagern (Schublade)

Bei dualhärtenden System kein lichthärtendes Bonding auftragen, sondern nach Anleitung des Composites weiter verfahren (dualhärtendes Bonding unmittelbar vor Zementierung aufbringen oder evtl. gar kein Bonding zwischen Keramik und Composite verwenden)

### *Tipps:*

Die behandelte Oberfläche nicht mehr berühren

Bei Inlays, Onlays oder Veneers Trägersysteme (Vivasticks von Vivadent, Pick´n Sticks von Pulpdent, kleiner Kugelstopfer mit 1 Bondingtropfen auf der Kaufläche fixieren)

Bei der Einprobe keine Silikone (Fit Checker etc) verwenden, da die Silikonöle die Keramikoberfläche benetzen und nur sehr schwer zu entfernen sind aber wirksam eine Adhäsion verhindern können.

Bei zähen Befestigungscompositen erleichtert die Verwendung von niedrigerenergetischen Insertions-Ultraschallspitzen die Plazierung des Keramikteiles.

## **Behandlung der Dentin/Schmelz-Oberfläche zum adhäsiven Befestigen**

Wann immer möglich unter Kofferdam arbeiten, bei Veneers oder Vollkronen ungetränkten Retraktionsfaden in den Sulkus einlegen.

Nach Einprobe und Auswahl der Farbe des Befestigungscomposites (Try-In Gel) die Kavität oder den Stumpf gründlich mit einer Bürste (IDS Bürste Ultradent USA) und einer fluoridfreien Paste (Zircate DeTrey) reinigen und die Rückstände gründlich mit Wasser abspülen.

Schmelzanteile mit 40% Phosphorsäure 1 min. anätzen und danach gründlich mit Wasser/Luft-Gemisch abblasen (20 sec) Anschliessend Oberfläche und Umgebung trocknen.

Bei Vollkronen ist an der Präp-Grenze oft noch circular Schmelz vorhanden. Diesen dann anätzen ohne Säure auf die Gingiva zu bringen (Blutungsneigung!!). Dieses evtl. mit EtchArrest von Ultradent verhindern.

Dentinbonding auftragen:

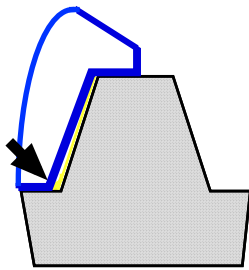
***Stichwort: Trocknen, exzessives Abblasen, Wet-Bonding***

Trocknen so, daß alles Wasser weg ist, exzessives Abblasen nach der Trocknung ist nicht sinnvoll, Wet-Bonding bedeutet nicht Arbeiten unter Wasser. Die meisten Dentin-Primer sind Wasser gelöst, daß bedeutet, daß sie die notwendige Feuchtigkeit mitbringen und somit keine Feuchtigkeit auf dem Dentin zurückzulassen ist.

Den Primer mit einem Brush-Stick auftragen und in das Dentin „einmassieren“ und Überschüsse mit dem Stick wieder entfernen. Nach dem Aufbringen des Dentinprimers den Lutbläser, wenn überhaupt, nur noch ganz sanft zum Verteilen benutzen. Überschüsse am besten mit dem Speichelzieher mit einer aufgesteckten Kanüle vom Zahn absaugen. Dies erzeugt einen milden Luftstrom der Überschüsse zuverlässig entfernt. Zu aggressives Blasen läßt die Collagenschicht, die der Primer aufbaut und vernetzt, kollabieren und erzeugt postoperative Sensibilitäten und reduziert den Haftverbund.

Nachdem Entfernen des überschüssigen Primers das lichthärtende Bonding (oder dualhärtendes Bonding) auftragen (einmassieren) und ab jetzt das OP-Licht reduzieren. Auch die Bondingüberschüsse nicht zu stark verblasen, eher wie beschrieben absaugen.

Bonding nie vor Insertion aushärten, da durch die Oberflächenspannung in Ecken und Winkeln der Kavität unkontrolliert unterschiedliche Schichtstärken entstehen, die beim Einsetzen zu Druckspitzen an der Restauration führen, was letztlich zu Frakturen führt.



Bei Inlays das Befestigungs-Composite in die Kavität einbringen, bei Veneers Onlays Teilkronen und Vollkronen in die Restauration, und dann inserieren. Hierbei sanften, anhaltenden Druck erzeugen, da das Composite nur unter Druck fließt. Evtl. Ultraschallansatz verwenden (auf geringe Leistung achten, da der Ansatz Wärme erzeugt und bei dual-härtenden Systemen die Polymerisation erheblich beschleunigt)

Überschüsse gründlich entfernen solange das Material noch nicht ausgehärtet ist.

Polymerisation einleiten mit Licht. Evtl. Oxyguard-Gel einsetzen um die oberste Schicht im Fügspalt auszuhärten. (bei Kontakt der Composite mit Sauerstoff entsteht an der Oberfläche eine Inhibitionsschicht die nicht polymerisiert)

### *Tipps:*

Je weniger Abflussmöglichkeit das Befestigungscomposite hat, desto fließfähigeres Material einsetzen.

Vor allem bei Kronen muß das Composite gut fließen. Bei Veneers ist zwar ausreichend Abflußmöglichkeit vorhanden, jedoch kann durch die Fragilität der Restauration wenig Druck aufgebaut werden.

Einteilung nach Zähigkeit: von zäh nach fließend

Füllungscomposite (z.B. Brilliant/coltene) -> Choice (Bisco) = duale Cemente -> Panavia (Kuraray) -> PermaFlo (ultradent) -> TetricFlow (vivadent)

Grundsätzlich bevorzuge ich rein lichthärtende Systeme, da die Verarbeitungszeit unbegrenzt ist. Dadurch kann ich ohne Hektik einen ganzen Quadranten einsetzen und ausarbeiten und dann erst die Polymerisation starten. Dadurch findet ein optimaler Ausgleich an den Kontaktpunkten statt.

Die modernen Vollkeramiken transportieren das Licht bis zum Befestigungscomposite. Es sollte aber immer eine lichtstarke und stets kontrollierte Composite-Lampe zum Einsatz kommen. Die Polymerisationszeit beträgt pro Ansatz (vestibulär – oklusal – Oral – interdental) immer 60 Sekunden. = mod-Inlay 5 x 60 Sekunden

Bei Vollkronen bevorzuge ich Panavia, weil hier die Polymerisation durch Sauerstoffabschluss induziert wird und dadurch steuerbar ist. Neuerdings auch lichthärtende Komponente bei Panavia F

Sämtliche Unterfüllungen unter adhäsiven Restaurationen sollten mit zahnfarbenen Compositen ebenfalls adhäsiv unter Kofferdam gelegt werden

Stark verfärbtes, aber gesundes Dentin entfernen oder abdecken, da die Vollkeramiksysteme transparent sind, und solche Stellen durchscheinen können

### **Stiftsysteme bei Einsatz vollkeramischer Systeme:**

Erster Grundsatz ist, wann immer möglich, auf Stifte generell zu verzichten. Adhäsiv gelegte Aufbaufüllungen mit lichthärtenden Füllungscompositen bieten hervorragende Möglichkeiten Stümpfe aufzubauen und zu stabilisieren.

Wenn Stifte notwendig werden und genügend Zahnhartsubstanz überhalb der Präparationsgrenze vorhanden ist, kann mit Glasfaserstiften, wie Luscent Anchors (dentatus via loser dental) oder ParaPostFiberWhite (coltene/whaledent) oder ähnlichen Systemen ein von der Farbe zahnidentischer, direkter Stiftaufbau hergestellt werden. Bedingung ist aber der bereits erwähnte Anteil Zahnhartsubstanz circular ca. 1-1,5mm über der Präpgrenze (ferrulé-effekt). Ist dies nicht gesichert, sinkt die Erfolgsrate des (aller) Stiftsysteme rapide ab. In diesem

Falle eher einen gegossenen Stift (Permador) verwenden und auf Vollkeramik zu verzichten oder per klinischer Kronenverlängerung die Stumpf-Geometrie wieder herstellen.

Schlechte Erfahrungen habe ich mit Zirkon-Stiften gemacht, da diese zu hart sind und dennoch, meist am Kanaleingang, frakturieren und dann können diese Zähne nur noch schwer versorgt werden.

Vorgehen: für ParaPostFiberWhite (coltene/whaledent)

Zur Auswahl der Stiftgröße die Röntgenschablone verwenden. Den Kanal sauber ausschachten. Auf Guttapercha- und Sealerrückständen kann nicht geklebt werden. Die Kongruenz Schacht/Stift ist weniger wichtig, da die Stifte adhäsiv befestigt werden.

Geschachteten Kanal spülen und mit dicken Papierspitzen trocknen, dann je nach Bondingsystem ätzen und primern. Ich verwende Panavia mit dem zugehörigen Adhäsiv ED-Primer.

Dieses Adhäsiv mit einem Brush-Stick in den gereinigten und getrockneten (Papierspitzen ISO Kanal 80) einbringen und in die Wände einmassieren.

Panavia anmischen, mit einem Einwegpinsel auf den Stift auftragen und plazieren.

Bei Panavia F jetzt mit der Polymerisationslampe die Abbindung einleiten. Den überstehenden Stift mit lichthärtendem Bonding benetzen und schichtweise mit Füllungscomposite in der gewünschten Farbe den Stumpf aufbauen.

Aushärten und präparieren.

## Insertion von Vollkeramikinlays/Onlays mit schwerfließenden lichthärtenden Füllungscompositen

### Kofferdam-Kofferdam-Kofferdam-Kofferdam-Kofferdam-Kofferdam-Kofferdam-Kofferdam-Kofferdam

Unter normalen Bedingungen eignen sich Füllungswerkstoffe kaum zum Inserieren von Keramikteilen. In der Materialliste befinden sich jedoch Werkstoffe, die hierfür geeignet sind.

Brilliant für Keramikinlays und flache Onlays: Das Material wird unmittelbar vor dem Einsetzen angewärmt (Ofen, Fön, auf dem Wasserbad) und dadurch sehr flüssig in der Konsistenz. Bestens geeignet sind die 0,25 g Capsules, da diese sich sehr gut portionsweise benutzen lassen.

Das erwärmte Composite in die Kavität einfüllen und mit einem Composite-Instrument an die Wände und Böden anmodellieren. Jetzt die vorbereitete und gebondete Versorgung einbringen und mittels sanften Druckes mit Hilfe einer Ultraschall-Spitze (mit Kunststoffkopf) in situ bringen. Die überquellenden Überschüsse mit einer Sonde, Zahnseide und mit dem noch bondingbenetzten Microbrush entfernen. Dabei immer von der zentralen Grube nach außen streichen. Diesen Vorgang 2-3mal wiederholen, solange bis das Inlay/Onlay seinen definierten Sitz erreicht hat.

So den gesamten Quadranten einsetzen, Überschüsse entfernen, abschließend noch einmal alle Inlays mit Druck fixieren und erst jetzt mit der Polymerisationslampe alle Inlays oklusal je 60 sec. aushärten.

Danach alle Interdentalräume mit Zahnseide auf Gängigkeit prüfen. Circulär DeOx auftragen.

Jetzt jedes Inlay je 60 sec. von bukkal, von oral und jeden Interdentalraum (Hawe Leuchtkeile luciwedges) beleuchten. Anschließend muß nur noch sehr wenig ausgearbeitet werden.

Hierzu verwende ich die Sof-Lex Scheiben von 3M. Besonders die ganz grobe Scheibe trägt effektiv Composite ab ohne die Oberfläche von Zahn und Keramik zu zerstören. Oklussale Korrekturen mit den Composhape-Diamanten von intensiv. Interdental Eva-Winkelstück um die Stufe zu polieren. Politur mit Hawe Okklu-Brush und Cleanic-Polierpaste, mit feinen Sof-Lex Scheiben und mit einem Diamantpoliersystem und montierten Filzkegeln.

Polymerisationslampe!!!!!!!!!!!!!!

Gute Lampen können bis zu 15 x 60 sec. am Stück leuchten , ohne zu überhitzen. Die Lichtausbeute muß wöchentlich kontrolliert werden und sollte ca. 800mWatt/cm<sup>2</sup> betragen.

Hierzu sind Lichtmeßgeräte unabdingbar. Sollte die Leistung abnehmen muß der Lichtaustritt gereinigt werden, der Reflektor ist oft verstaubt und die Halogen-Lampe läßt nach und sollte ausgetauscht werden.

Ein Tip hierzu: Nehmen Sie eine defekte Birne und gehen damit zu einem Elektronik-Fachhandel. Dort bekommen Sie die gleiche Birne vom gleichen Hersteller zum halben Preis!!!!!!



## Materialliste:

### *Keramikvorbehandlung:*

**Porcelain-Etch** von Ultradent /USA (10%ige Flußsäure)



**Ultra-Etch Gel** von Ultradent/USA (40%ige ortho-Phosphorsäure)



**Silane** von Ultradent/USA



Alkohol, Temperierofen 40°C oder handelsüblicher billiger Haarfön zum Verdunsten des Silan-Lösungsmittel

### *Schmelz- und Dentinbonding:*

**A.R.T.-Bond** von Coltene/whaledent



**Befestigungsmaterialien:**

Für Inlays: *Brilliant Composite* von Coltene/whaledent



Für Onlays/Veneers/Teilkronen: *Choice* von Bisco/USA



**CHOICE™**  
*Porcelain Veneer System*



Für Vollkronen: *Panavia 21* oder *PanaviaF* von Kuraray



Für kleine Pieces und Ecken: *Tetric-Flow* von Vivadent oder *PermaFlo* von Ultradent/USA



*Try-in Pasten* zur Farbauswahl von Vivadent

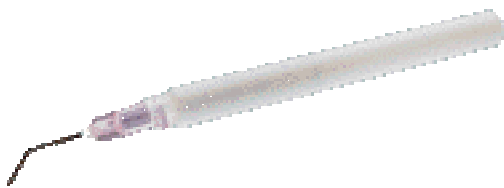


## DeOx-Gel von ultradent/USA



## Hilfsmittel:

## Micro-Saugsystem von von ultradent/USA



## Retraktionsfäden von von ultradent/USA



***Kofferdam von Hygienic von Coltene/whaledent***



***Stiftsystem:***

***ParaPost FiberWhite von coltene/whaledent:***





# Hygienic Clamps

## ANTERIOR



#9\*



#W9



#212

## BICUSPID



#00



#W00

Upper & Lower Bicuspids



#2\*



#W2

Large Bicuspids



#2A



#W2A

Bicuspids



#1\*

Upper Bicuspids

## MOLAR



#3



#W3

Small Lower Molars



#7\*



#W7

Lower Molars



#8



#W8

Upper Molars



#4\*



#W56

Small Upper Molars Upper & Lower Molars

*For irregularly shaped, structurally compromised or partially erupted molars*



#8A\*



#W8A

SMALL



#14



#W14

MEDIUM



#14A\*



#W14A

LARGE

## SERRATED JAWS

*Serrations for improved retention*



#12A\*

Lower Right Molars/Upper Left Molars



#13A\*

Lower Left Molars/Upper Right Molars

## BRINKER TISSUE RETRACTORS

*For gingival retraction*



#B1

Lower Molars



#B2

Upper Left Molars



#B3

Upper Right Molars



#B4

Anteriors & Canines



#B5

Class V restorations on all teeth



#B6

**Microfilm von Kerr (zur leichteren Applikation des Kofferdams)**



**Zircate Paste von DeTrey**



**Nylonreinigungsbürsten ICB-Brushes von Ultradent/USA zur Kavitätenreinigung**



## Vivasticks von Vivadent



**Applicator-Tips** von microbrush anstelle der klassischen Pinsel, da nur hiermit die Bondingflüssigkeiten einmassiert werden können.





Ausarbeiten/Finieren/Polieren:

*Sof-Lex* Scheiben von 3M auf Kunststoffträger mit Mandrell für grünes Winkelstück



3M™ Sof-Lex™ Extra Thin Contouring and Polishing Discs

3/8"  
2381C  
2381M  
2381F  
2381SF



C

M

F

SF

1/2"  
2382C  
2382M  
2382F  
2382SF



C

M

F

SF

*Composhape* Finierdiamanten von intensiv/CH



*Composite-Polierbürste* von Hawe-Neos



**Prohylaxe-Polierpaste von Hawe-Neos**



**Diamant-Polierpaste und Filzkegel von Premier/USA (West Dental) oder von Ultradent/USA**



**Vorwärmofen:**



**Internetadressen der Hersteller:**

<http://www.ultradent.com>

<http://www.twostriper.com>

<http://www.intensiv.ch/>

<http://www.3M.com/dental>

<http://www.kuraray.de/>

<http://www.microbrush.com/>

<http://www.coltenewhaledent.de>

<http://www.coltenewhaledent.com>

<http://www.bisco.com>

<http://www.vivadent.de>