

Das interdisziplinäre Vorgehen von der Vorbehandlung bis zum adhäsiven Befestigen

# Ästhetische Frontzahnversorgungen mit Vollkeramik

Ein Beitrag von Dr. Alf-Henry Magnusson, Stuttgart, und Andreas Nolte, Münster

**Der Trend zur Vollkeramik ist aufgrund ihres hohen ästhetischen Potenzials ungebrochen. Die werkstoffgerechte Anwendung vollkeramischer Techniken in Praxis und Labor vorausgesetzt, besteht auch über die Langlebigkeit derartiger Restaurationen zunehmende Gewissheit. Die Autoren stellen anhand eines praktischen Falles das interdisziplinäre, schwerpunktmäßig klinische Prozedere für ästhetische Frontzahnversorgungen mit Vollkeramik vor. Insbesondere die Präparation, Abformung und die adhäsive Befestigung werden im Detail fallbezogen und allgemeingültig beleuchtet.**

**Schlüsselwörter: Adhäsives Befestigen, Ästhetik, Presskeramik, Vollkeramik**

## Darstellung des Falles

Bei einer 22-jährigen Patientin waren die oberen Schneidezähne zu versorgen. Alle vier Zähne waren bereits mehrfach konservierend versorgt worden, bis hin zu einer Wurzelkanalbehandlung an Zahn 11. Interdental zeigten die Zähne unschöne, gelbliche Verfärbungen durch Entkalkungen (Abb. 1 und 2). Die Röntgenbilder (Abb. 3a und 3b) zeigen die Ausdehnung der Kavitäten und die Wurzelkanalbehandlung (alio loco).

Die Indikation der Versorgungsart wurde, im Konsil zwischen Zahnarzt und Zahn-techniker, nach den Kriterien der Stabilität der Pfeiler, des palatinalen Umfangs der Füllungen und dem Ergebnis des Wax-ups hinsichtlich der gewünschten Stellungskorrektur, erstellt.

Wir haben uns für Vollkronen aus Authentic-Presskeramik an den Zähnen 12 und 22

und – trotz endodontischer Behandlung von 11 – an den zentralen Schneidezähnen für Veneers aus Authentic-Presskeramik entschieden. Zahn 11 erhielt bewusst *keine* Stiftversorgung. Beide lateralen Schneidezähne wiesen palatinal sehr umfangreiche Füllungen auf, so dass hier Veneers nicht mehr indiziert waren.

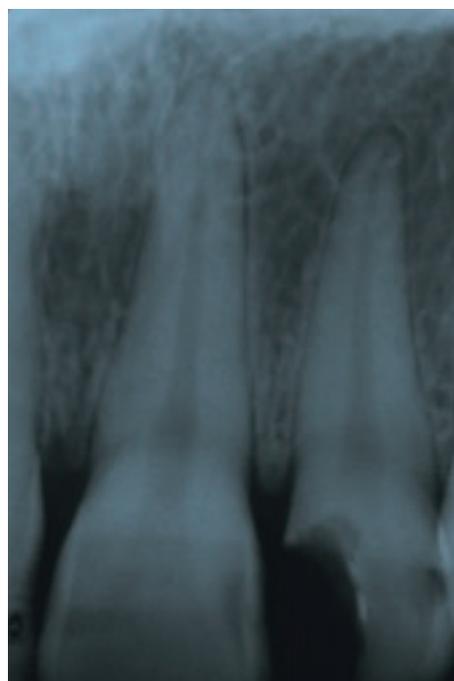
## Vorbehandlung

Aufgrund einer Dunkelverfärbung des devitalen Zahnes 11 wurde der Zahn mit der so genannten Walking-bleach-technique aufgehellt. Hierzu wurde die Zugangskavität eröffnet und der koronale Anteil der Wurzelkanalfüllung aus Guttapercha reduziert, so dass mittels Dentin-Adhäsiv und Flow-Composite ein absolut dichter Verschluss unterhalb des Niveaus der marginalen Gingiva erreicht wurde. Hierüber wurde eine Einlage mit Na-Perborat (in Form kleiner Kügelchen) in das verbliebe-



**Abb. 1 und 2 Labiale und palatinale Ansicht vor Beginn der Versorgung**

**Abb. 3a und 3b  
Röntgenbild der  
Zähne 12 bis 22  
vor Beginn der  
Versorgung**



ne Kavum eingelegt und diese mit 30-prozentigem  $H_2O_2$  getränkt. Die Kavität wurde anschließend mit einem „Sandwich“ aus Cavit und Composite provisorisch verschlossen.

Nach drei Tagen wurde die Kavität erneut eröffnet und nach Entfernen der Einlage der Erfolg der Bleichung bewertet. Der anschließende definitive Verschluss wurde wiederum mit Dentin-Adhäsiv und Composite gelegt. Die gingivale Gesundheit wurde durch Prophylaxe und Mundhygienemotivation der Patientin sichergestellt. Alle Füllungen an den fraglichen Zähnen wurden mit der Präparation ausgetauscht.

### **Präparation und Abformung**

Unter Lokalanästhesie wurden zunächst zirkulär an allen zu präparierenden Zähnen Retraktionsfäden (Ultradent, Größe 00, mit Mallebrin getränkt) in den Sulkus eingelegt. Um dies zu erleichtern, eröffnet man die Interdentalräume zwischen den seitlichen und den mittleren Inzisiven. Dieses Vorgehen bewahrt während des Beschleifens die Gingiva vor Präparationsschäden und dient zudem als Guide-line für die Präparationsgrenze zur Wahrung der biologischen Breite. Der Gingiva-Retraktor nach Zekyra (Maillefer/Dentsply) leistet hier zusätzlich wertvolle Dienste.

Als Kontrolle während der Präparation dienten mehrere Silikonvorwälle des Wax-ups. Diese wurden in unterschiedlichen Ebenen geschnitten, so dass in verschiedenen Bereichen labial, aber auch die inzisale Reduktion hinsichtlich des Platzbedarfes für die geplante Restauration überprüft werden konnten. Bei der Präparation der Veneers wurde darauf geachtet, labiale Schmelzanteile zu erhalten. Zur Wahrung dieser Forderung gibt es verschiedene Präparationsdiamanten mit denen eine Tiefenmarkierung in den Abstufungen 0,25, 0,5, 0,75 mm angelegt werden können. Diese wurden horizontal über den Zahn angelegt und anschließend in der Tiefe mit Bleistift markiert. Die Markierungen sollten erst zum Abschluss der Präparation, dem Finieren, entfernt werden. So ist sichergestellt, dass der Substanzabtrag nicht das gewünschte Maß überschreitet. Der Betrag der inzisalen Reduktion bestimmt allein das Wax-up und sollte nicht weniger als 2 mm betragen.

Bei der Präparation der Vollkronen wurde klassisch eine zirkuläre, satte Hohlkehle präpariert. Die Präparation erfolgte mit TwoStriper-Diamanten (premier/USA) der Körnung 50 µm und 25 µm. Finiert wurde abschließend mit Arkansas-Steinchen (Abb. 4 und 5).

Nach letzter Beurteilung der Präparation (Vorwälle) wurde zur Vorbereitung der Abformung ein durchgehender Zweifaden gelegt (Ultradent, Größe 0, mit Mallebrin getränkt). Die Abformung erfolgte mit individualisierten Rim-Lock-Löffeln. Als Abformmaterial wurde das additionsvernetzende Silikon Extrude von Kerr in den Viskositäten mittel (lila) und fein (blau) verwendet (Doppelmischtechnik). Der Vorteil elastomerer Abformmaterialien in diesem Anwendungsbereich (gegenüber dem ansonsten von mir präferierten Hydrocolloid) liegt in einer besseren Darstellung unpräparierter Abschnitte des Zahnes



**Abb. 4 und 5**  
Die Präparation für die Vollkeramikkrone regio 22 und 12, das Veneer regio 21 und die Teilkrone regio 11 erfolgte sehr exakt und orientierte sich mittels Wax-up und Silikonwällen am geplanten Ergebnis.



unterhalb der Präparationsgrenze. Idealerweise reißen diese dünnen Fahnen nicht aus und erlauben dem Zahntechniker später bei der Modellherstellung ein sehr sicheres Darstellen der Präparationsgrenze an den Stümpfen und geben zudem sehr wichtigen Aufschluss über das so genannte Emergence profile des Zahnes. Zudem bieten gummielastische Abformungen den Vorteil mehrere Ausgüsse anzufertigen und relativ einfach ein Modell mit Zahnfleischmaske oder gar ein Geller-Stumpfmodell herstellen zu können. Ungeachtet dieser Tatsachen wurden zwei Abformungen erstellt.

Die für präzise elastomere Abformungen notwendige Feuchtigkeitskontrolle lässt sich im Oberkiefer-Frontzahngelände sicher bewerkstelligen, blutungsfreie Verhältnisse wurden durch atraumatische Präparations-



**Abb. 6**  
Bis unterhalb der  
Präparation  
Abrissfreie Dar-  
stellung der  
Zähne

**Abb. 8**  
Der labiale  
Silikonvorwall  
ermöglicht eine  
sehr genaue  
Gerüstgestaltung

technik, schonungsvollen Umgang mit dem Weichgewebe und der geschilderten Doppelfadentechnik sichergestellt (Abb. 6).

Nach den Abformungen erfolgten die habituelle Relationsbestimmung, die Übertragung der arbiträren Kiefergelenksachse und die Gegenkieferabformung (Hydrocolloid).

### **Provisorische Versorgung**

Für die provisorische Versorgung bieten sich mehrere Möglichkeiten an. Als Vorlage sollte jedoch immer das Wax-up dienen, um für die definitive Versorgung einen realen Vergleich zu erhalten. Zum ersten Mal erhält der Patient einen realen Eindruck dessen, was bislang nur auf dem Modell zu betrachten war.

Im vorgestellten Fall wurde vom Zahntechniker ein so genanntes Eierschalenprovisorium (New Outline, anaxdent) erstellt, welches dann im Mund unterfüttert wurde.

Die Möglichkeit des Unterfütterns bieten nur Materialien auf Basis der Methacrylate, Werkstoffe auf Basis Bis-GMA lassen sich nicht ohne weiteres ergänzen. Die angewandte Technik bietet den Vorteil, dass das im Mund polymerisierende Kunststoffvolumen sehr klein ist und somit die Schrumpfung bei der Aushärtung nicht zu Passungenauigkeiten oder Verziehungen führt.

Somit lies sich sehr schnell ein perfekt passendes und ästhetisch befriedigendes Provisorium herstellen. Die Konfiguration Krone-Veneer-Veneer-Krone machte zudem die Befestigung relativ einfach, da



**Abb. 7 Modell mit Zahnfleischanteilen (Gellermode)**



8

das Provisorium über die beiden Kronen sicher saß und nicht auf eine zusätzliche Retention der Veneers angewiesen war. Die Befestigung erfolgte mit eugenolfreiem provisorischem Zement. Erst nach Zementieren und Entfernen der Reste des provisorischen Zementes wurden zuletzt auch die ersten Retraktionsfäden entfernt.

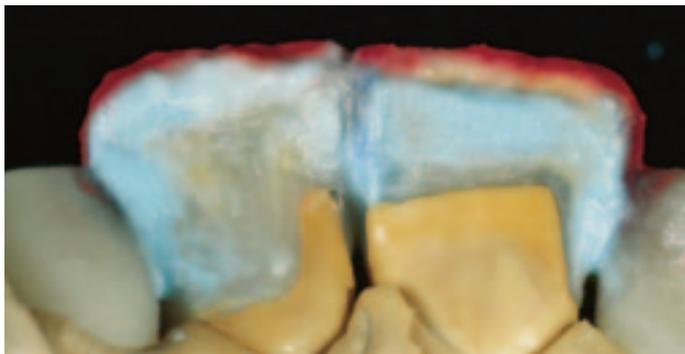
Es muss absolut sichergestellt sein, dass die Ränder der provisorischen Versorgung exakt mit der Präparation übereinstimmen und alle Reste des provisorischen Befestigungszementes entfernt werden. Ist dies nicht gewährleistet, bezahlt man die Fehler beim Einsetzen der Rekonstruktion mit einer entzündlich veränderten Gingiva, die dann mit spontaner Blutungsneigung das Inserieren zu einem Vabanque-Spiel werden lässt.

### **Definitive Versorgung**

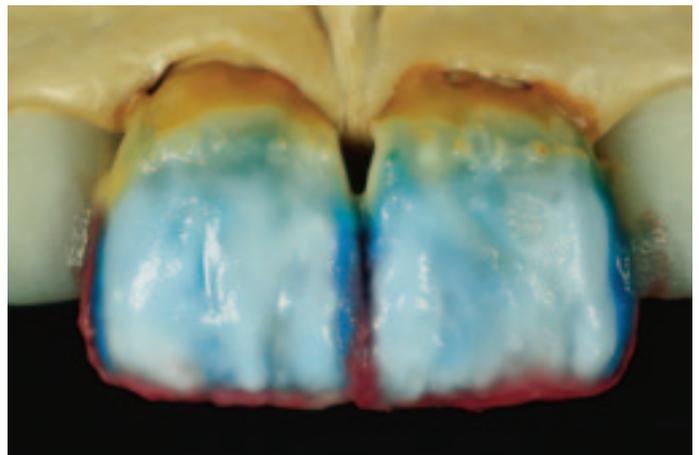
Das Meistermodell sollte – insbesondere bei Frontzahnrestorationen – die Zahnfleischanteile wiedergeben (Abb. 7). Zur Wachsmodellierung der Gerüste wurde ein labialer Silikonvorwall verwendet (Abb. 8). Nach



**Abb. 9 und 10 Die Gerüste bieten ausreichend Platz für eine individuelle Gestaltung der Restaurationen**



**Abb. 11 und 12 Schichtaufbau der Veneers regio 11 und 21**



**13**



**14**

dem Anstiften, Einbetten und Vorwärmen erfolgt das Pressen der Gerüste bei 935° C. Zum Ausbetten wurde eine dünne, diamantbesetzte Trennscheibe sowie Wasser zur Kühlung eingesetzt. Abgestrahlt wurde die Einbettmasse mit Glasperlen bei 1,5 bar Druck. Wie die Abbildungen 9 und 10 verdeutlichen, bleibt ausreichend Raum für eine individuelle Gestaltung der Restaurationen.

Vor jeder Schichtung müssen wir uns ein paar Minuten Zeit nehmen, um uns in den jeweiligen Patientenfall hineinzudenken und den Schichtaufbau vor dem geistigen

Auge ablaufen zu lassen. Dieser Denkprozeß reduziert unsere Mißerfolgsrate und spart Zeit und Energie. Die Schichtung (Abb. 11 und 12) war in diesem Fall sehr aufwändig und kann an dieser Stelle nicht näher erläutert werden (vergl. Nolte, A.: Enamelum et Dentinum, „dental dialogue“ 1/2003 und 2/2003).

Als Brennergebnis sollte eine matte, leicht raue Oberflächenstruktur zum Vorschein kommen. Mit einem klar gegliederten Konturierungsprocedere kommen wir vorhersagbar von der Situation in Abbildung 13 zu der Situation in Abbildung 14, in der die Restaurationen vor dem Glanzbrand mit

**Abb. 13 Die Restaurationen nach dem Hauptbrand. Es wurden nur die approximalen Kontaktbereiche eingeschliffen.**

**Abb. 14 Die Restaurationen vor dem Glanzbrand mit Glasurfluid benetzt**

**Abb. 15**  
**Panavia F**  
(Kuraray dental)



Glasurfluid benetzt zu sehen sind. Mit fluoreszierenden Malfarben werden nun noch dezente Akzente gesetzt. Anschließend wird glanzgebrannt sowie die Oberflächenbearbeitung vorgenommen. Nach einem leichten Gummieren exponierter Stellen mit der Gummilinse wird die Oberfläche mit Bimssteinpulver, Sidol und einem Schwabbel auf seidenmatten Glanz poliert.

### **Adhäsives Zementieren**

Nachdem die Entscheidung zum definitiven Eingliedern der Rekonstruktion getroffen wurde, wurde die Arbeit ein letztes Mal mit farblich variierenden Try-in-Pasten aufgesetzt. Der farbliches Einfluss des Befestigungsmaterials darf weder über- noch unterschätzt werden. Ich verwende nie vier oder mehr verschiedene Try-in-Pasten. Es genügen eine transparente und eine Paste in der Grundfarbe der Rekonstruktion. Die gefälligere Version entscheidet über die Auswahl des Composites. Die Auswahl welches Befestigungsmaterial verwendet und in welcher Reihenfolge zementiert wird, bestimmen folgende Überlegungen:

#### **Auswahl des Befestigungsmaterials:**

Ätz- und silanisierbare vollkeramische Kronen setze ich mit Panavia F ein. Dieses Material hat optimale Fließeigenschaften und erlaubt es, die Kronen ohne großen Kraftaufwand in situ zu bringen. Panavia F gibt es in einer transparenten und einer zahnfarbenen Variante. Die Polymerisation wird über mehrere Aktivator-Systeme gesteuert. So starten und beschleunigen Licht und Sauerstoffausschluss, aber auch die Zeit und Temperatur die Reaktion. Bei vollkeramischen Kronen kommt oft Zirkonoxid zum Einsatz, welches nicht ätzbar ist. In solchen Fällen lässt sich keine

echte Adhäsion erzielen und so kann man alternativ auch erwägen, diese Kronen konventionell zu zementieren. Jedoch bieten sich auch bei der konventionellen Zementierung (ohne echte Adhäsion) die Composite-Zemente an, weil klassische Zemente oftmals sehr opak sind und die Fuge somit „demaskieren“. Im Gegensatz hierzu lassen sich Composite-Zemente farblich immer der Situation anpassen.

Alle anderen vollkeramischen Rekonstruktionen setze ich mit rein lichthärtenden Compositen ein (Abb. 15 und 16). Der Vorteil hierbei ist die absolute Kontrolle über das Polymerisationsverhalten. Zudem sind rein lichthärtende Systeme absolut farbtreu – vor und nach Polymerisation, während alle dualen Systeme eine leichte Tendenz zur Grauverfärbung nach der Polymerisation aufweisen. Die Auswahl innerhalb dieser Gruppe wird über die Viskositäten bestimmt. So können keramische Inlays und Onlays mit handelsüblichen Microhybrid-Füllungscompositen eingesetzt werden. Je schwieriger die Möglichkeit des Abflusses der Zementüberschüsse und je fragiler die Rekonstruktion, desto mehr verwende ich niedrigvisköse Materialien. Als Platzierungshilfe verwende ich in manchen Fällen spezielle Ultraschallansätze.

#### **Festlegung der Zementierungsreihenfolge:**

Hier gilt der Grundsatz, dass Vollkronen immer zuletzt inseriert werden, nie mehr als zwei Teile gleichzeitig und immer von der Mitte ausgehend begonnen wird. Die Überlegung, die mich zu dieser Reihenfolge geführt hat, ist folgende: Korrekturen approximal lassen sich an Kronen immer einfacher durchführen als an partiellen Rekonstruktionen, zudem lassen sich Kro-



**Abb. 16 Choice (Bisco USA)**



Abb. 17 bis 20 Auswirkung verschiedener Oberflächenkonditionierungen auf Keramik



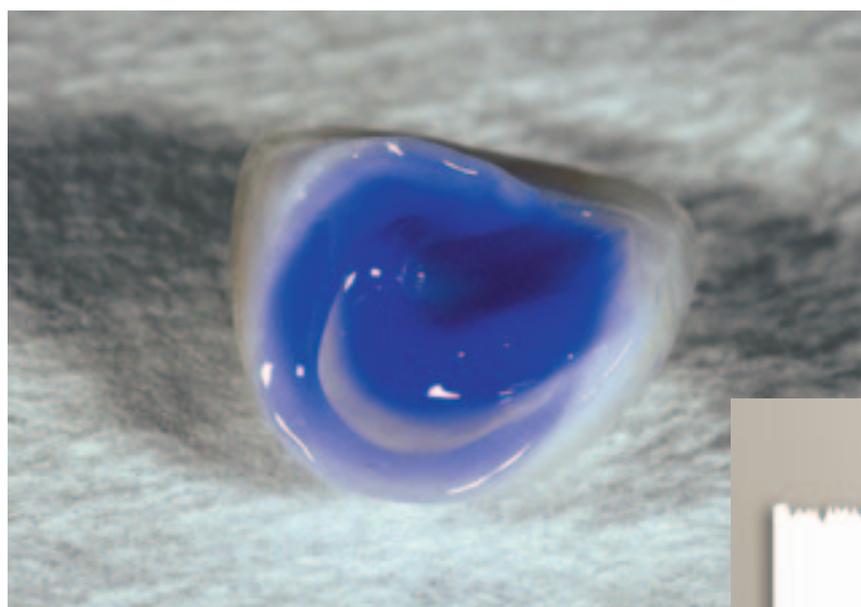
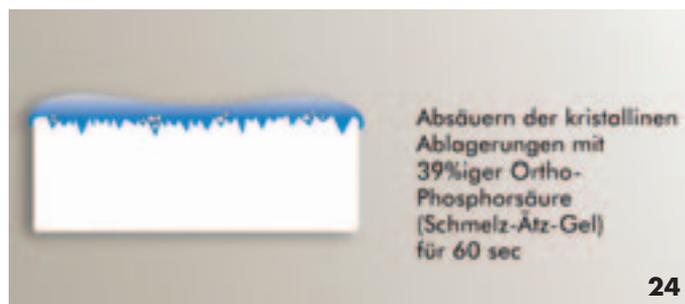
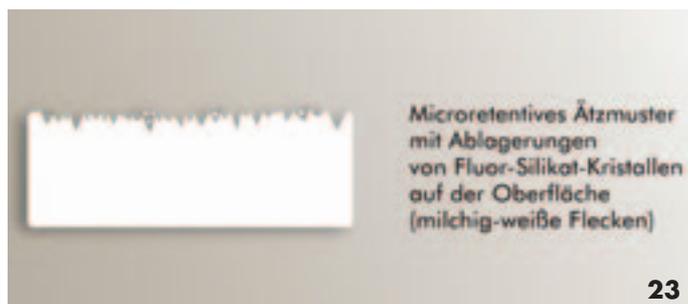
nen während des Zementierens immer einfach und sicher auf die Stümpfe aufsetzen und auch wieder abnehmen. So können die approximalen Kontakte immer sicher adjustiert werden, und so die Spielräume der Passung vollkeramischer Rekonstruktionen gegenseitig in die gewünschte Richtung kompensiert werden. Zudem sind bei partiellen Versorgungen die approximalen Randverläufe einfacher zu polieren, wenn die Krone am Nachbarzahn noch nicht definitiv befestigt ist.

### Vorbereiten der keramischen Rekonstruktionen

Die Adhäsionsflächen der Rekonstruktionen müssen einer Oberflächenbehandlung unterzogen werden, um einen sicheren und dauerhaften Verbund zu ermöglichen. In den Abbildungen 17 bis 34 sind die verschiedenen Massnahmen und deren Auswirkung auf die Keramik dargestellt. Durch

das Anätzen mit der Flußsäure entstehen milchig-weiße Flecken aus unlöslichen Fluor-Silikat-Kristallen (vergl. Abb. 22). Die Entfernung dieser Ablagerungen geht ohne mechanische Bearbeitung, wie etwa Abbürsten, einfach und effizient mit Orthophosphorsäure (Schmelz-Ätz-Gel) während 60 sec. Alle Säuren werden in klarem Wasser im Ultraschallbad abgewaschen. Wärme unterstützt die Abdampfung des Lösungsmittels der Silanlösung. Somit wird sichergestellt, dass das Silan in der Keramikoberfläche verbleibt und nicht die gesamte Lösung wieder mit dem Luftbläser entfernt wird. Alle Schritte ab der Ätzung mit 10-prozentigen HF-Säure sollten nach der Einprobe im Mund und unmittelbar vor dem Einsetzen in der Praxis geschehen. Nur so kann die Kontamination der konditionierten Oberfläche kontrolliert werden. Die so vorbereitete Restauration wird in einem lichtgeschützten Gefäß oder einer Schublade bis zum Inserieren gelagert.

Abb. 22 Fluor-Silikat-Kristalle im Veneer nach Ätzung



**Abb. 25**  
Wash-ätzen der Kristalle mit Ortho-Posphor-Säure



**Abb. 27** Aufbringen der Silanlösung

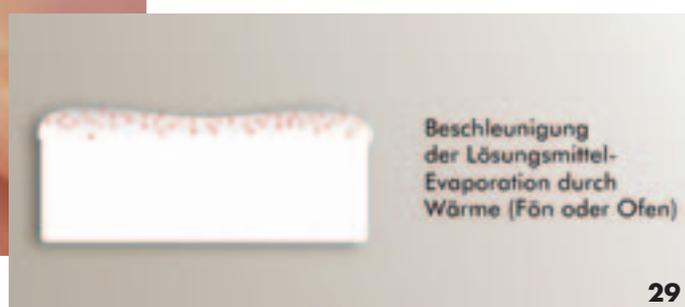
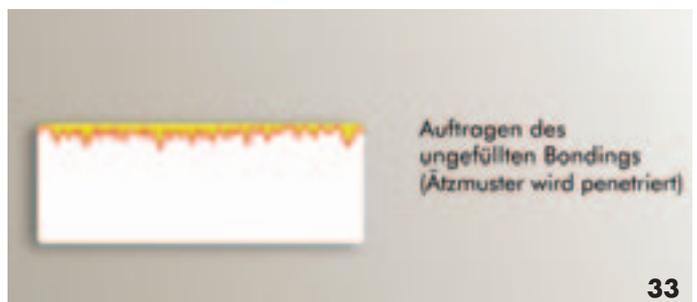
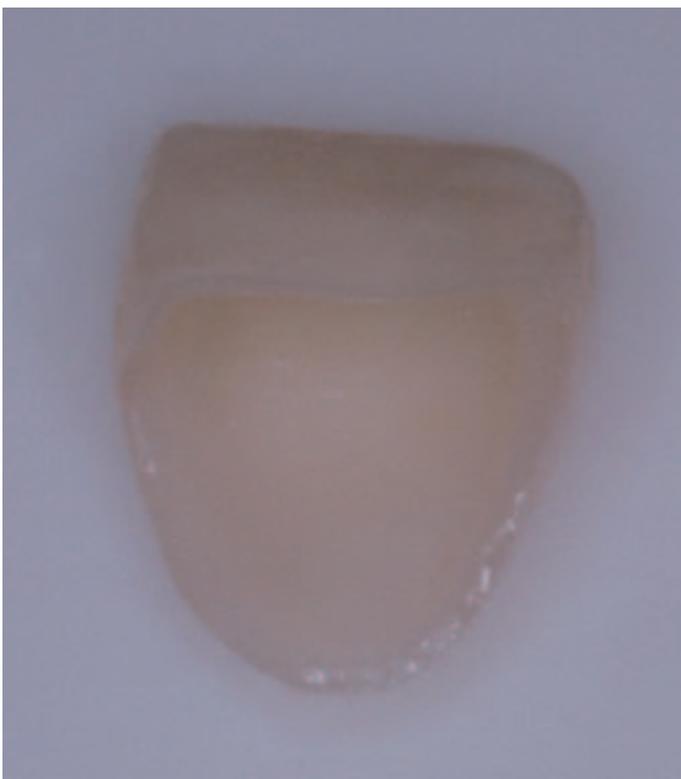




Abb. 31  
Silanisierung im  
Wärmeofen



Abb. 32  
Fertig silanisiertes  
Veneer



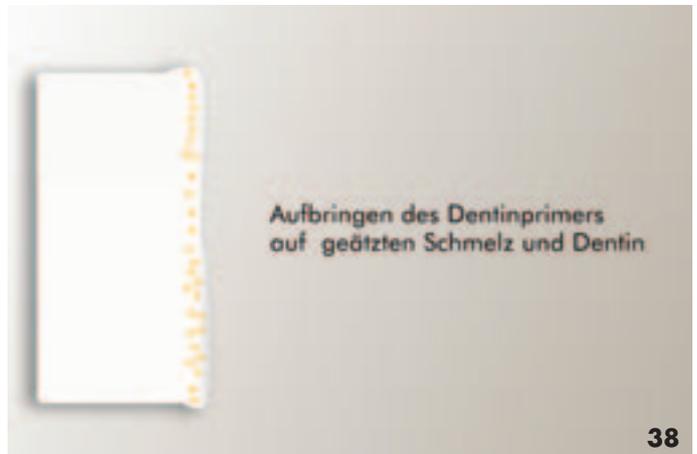
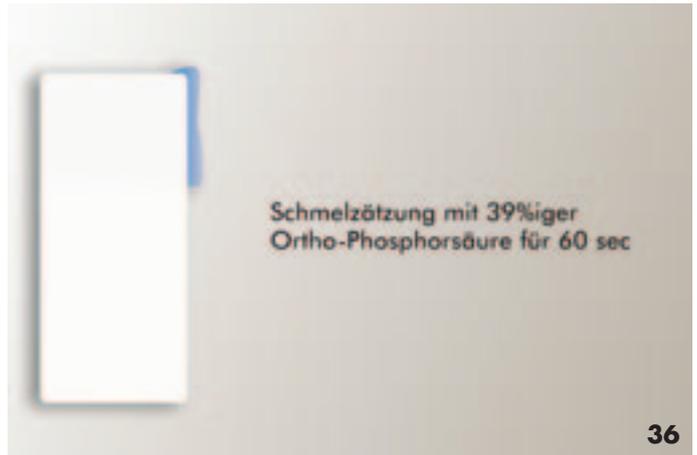
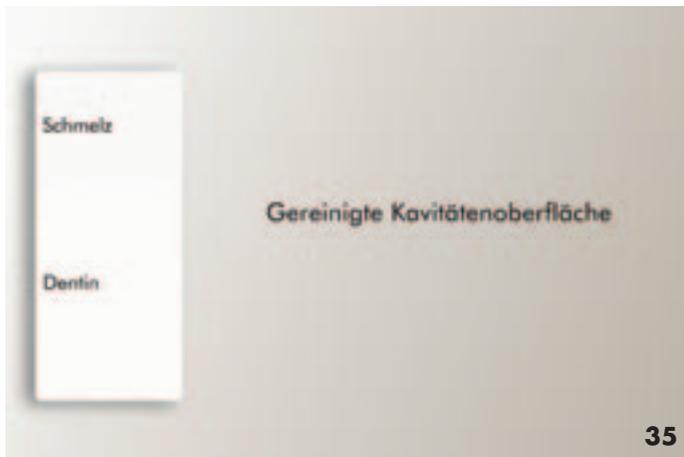
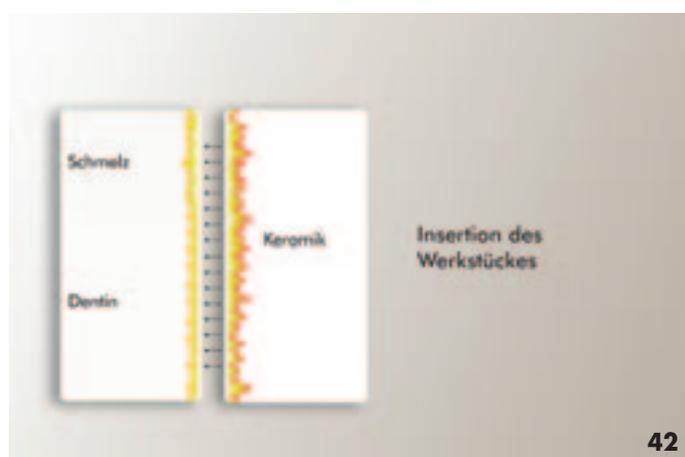
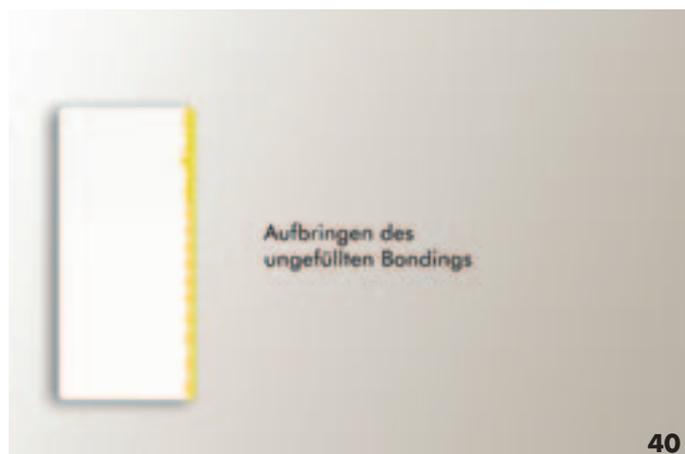
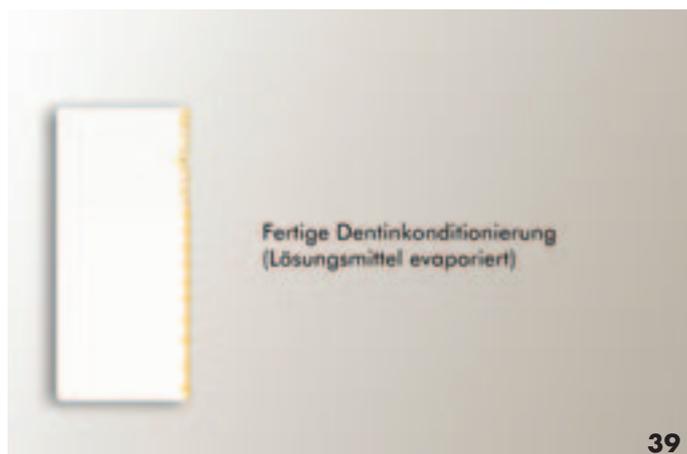


Abb. 35 bis 43 Schematische Darstellung des adhäsiven Verbundes

### Vorbereiten der Stumpf- oberfläche oder der Kavität

Die adhäsiv zu klebenden Dentin- oder Schmelzbereiche müssen – ähnlich der Keramikoberfläche – konditioniert werden. Dies gilt generell für alle adhäsiven Befestigungsarten. Abhängig vom verwendeten Dentinadhäsiv (hier v.a. von der Art des enthaltenen Lösungsmittels) variieren die einzelnen Schritte und Applikationszeiten von den folgenden Empfehlungen, die auf Basis der Anwendung von A.R.T.-Bond (Coltene Whaledent) entstanden.

Ob das lichthärtende Befestigungscomposit in die Kavität oder die Restauration eingebracht wird, hängt von der Form ab. Bei Inlays wird in die Kavität, bei Onlays, Teilkronen und Veneers in die Restauration appliziert. Es muss sichergestellt sein, dass alle Bereiche vom Composite erreicht und keine Lufteinschlüsse produziert werden (Abb. 35 bis 43).





**Abb. 44 und 45**  
Reinigung der Stümpfe vor dem Befestigen der Restorationen



**Abb. 46 und 47**  
Ätzung mit 39-prozentiger Ortho-Phosphorsäure für 30-60 Sek., anschließend 20 Sek. Absprühen und Trocknen

Beim geschilderten klinischen Fall wurde entschieden, zunächst die beiden zentralen Veneers gleichzeitig zu befestigen und erst dannach die beiden Kronen auf den seitlichen Inzisiven. Die fraglichen Zähne wurden anästhesiert und mit Bimsmehlpaste (fluoridfrei) gereinigt (Abb. 44 und 45). Wenn Kofferdam appliziert werden kann, ist eine Reinigung mit Air-flow schnell und gründlich (immer im Seitenzahnggebiet). In diesem Fall wurde auf Kofferdam verzichtet, weil die Positionierung der Kronen während der Befestigung der Veneers dann nicht möglich gewesen wäre.

Zur Verhinderung eines Feuchtigkeitszutritts wurden in den Zahnfleischsulcus wieder Retraktionsfäden (Ultradent Größe 0 oder 00, ungetränkt) eingelegt und die Mundhöhle mit einer Topperkomresse ausgelegt. Mit einem Smilie-Photo-Haken wurde das Vestibulum aufgespannt. Somit war der gesamte Situs frei zugänglich. Die eingelegte Topper-Komresse (Johnson & Johnson) saugt Feuchtigkeit auf.

Die Überschüsse des Primers wurden mittels Speichelzieher abgesaugt (Abb. 46 bis 49). So konnte verhindert werden, dass der Primer auch auf die seitlichen Schneidezähne gelangte. Zudem lässt ein zu starker Luftstrom den Kollagenfaser-Dentinadhäsiv-Verbund kollabieren, was oft mit postoperativen Aufbissbeschwerden einhergeht und zudem den Verbund schwächt. Danach erfolgte unter reduziertem OP-Licht das Auftragen des ungefüllten A.R.T.-Bond.

### **To cure or not to cure?**

Muss das Bonding vor dem Befestigen ausgehärtet werden oder nicht? Eine Frage, an der sich viele „Adhäsiv-Geister“ scheiden. In der Literatur finden sich für beide Vorgehensweisen erfolgreiche Berichte. Klinische Untersuchungen zeigen höhere Haftwerte bei vorheriger Aushärtung des Composite-Bondings beim Legen von Füllungen. Hier spielt die Schichtstärke des Bondings keine Rolle. Das Vorhärten des Bondings wirkt dem späteren Polymerisationsschrumpf ent-



**Abb. 48 und 49**  
**Applikation von A.R.T.-Primer nur auf die mittleren**  
**Inzisiven und Entfernen der Überschüsse durch**  
**Absaugen.**



**Abb. 50 Entfernen der Composite-Überschüsse an den**  
**zugänglichen Bereichen mit Applikator-Tipps**



**Abb. 51 Erste Lichtpolymerisation von palatinal**

gegen und stellt die Verbindung zwischen Dentin und Primer einerseits, und Primer und Bonding, andererseits, her. Bei der adhäsiven Befestigung keramischer Restaurationen auf Zahnhartsubstanz gelten andere Bedingungen. Zum einen ist das Volumen des Befestigungsmaterials in der Klebefuge so gering, dass die Polymerisationsschrumpfung nicht ins Gewicht fällt; somit können Primer und Bonding nicht vom Dentin desintegriert werden. Zum Zweiten muss das Bonding sehr dünn verblasen werden, um nicht eine störende, die exakte Passung der Restauration verhindernde Schichtstärke, zu belassen. Eine dünn verblasene Schicht ungefüllten Bondings wird aufgrund der Sauerstoffinhibition gar nicht polymerisieren, also kann man es auch ohne schlechtes Gewissen unterlassen, da es irrelevant scheint.

### **Befestigung**

Die vorbereiteten und bereits mit Befestigungscomposite (Choice transparent von Bisco/USA) gefüllten Veneers wurden auf die Zähne platziert und mit Fingerdruck in situ gedrückt. Da keine selbsthärtende Komponente gewählt wurde, blieb nun alle Zeit um die Überschüsse vor dem Starten der Polymerisation zu entfernen. Hierzu wurden Zahnseide im Approximalbereich, Pinsel marginal und Applikator-Tipps palatinal verwendet (Abb. 50).

Jetzt konnten zur Kontrolle der Approximalkontakte die Kronen 12 und 22 aufgesetzt werden. Vor Beginn der Lichtpolymerisation wurden diese wieder abgenommen. Während des gesamten Vorganges wurden die Veneers mit Fingerdruck in situ gehalten.

Nach Entfernen der Überschüsse und Glätten der Fuge wurden die Veneers kurz von palatinal und labial angehärtet (ca. 4 Sek. von jeder Seite) (Abb. 51). Jetzt mussten die Veneers nicht mehr gehalten werden



**Abb. 52 Entfernen gehärteter Überschüsse mit dem Skalpell**

**Abb. 53 Ätzung marginaler Schmelzanteile bei Kronenstümpfen**



54

55

und eventueller Überschuss marginal und interdental konnte mit einem gebogenen Skalpell leicht entfernt werden (Abb. 52). Die vollständige Polymerisation wurde wiederum von palatinal (Steuerung des Schrumpfes) eingeleitet und von labial abgeschlossen (jeweils 60 Sek.). Die Transparenz der verwendeten Keramik stellt sicher, dass ausreichend Licht das Befestigungscomposite erreicht, um eine vollständige Polymerisation zu garantieren.



**Abb. 54 Einpinseln des ED-Primers**

**Abb. 55 Platzierung der Krone**

**Abb. 56 Entfernen des anpolymerisierten Überschusses in toto ...**

Nun konnte die approximale Fuge mit SofLex-Scheiben (3M Espe) poliert werden.

Vor Befestigung der beiden Kronen wurden diese zuerst nochmals einprobiert und kontrolliert, ob sich etwa Composite auf dem Stumpf befindet oder der Kontaktpunkt approximal noch exakt stimmt.

Erst jetzt wurden auch die Kronen geätzt und silanisiert und gleichzeitig die gereinigten Stümpfe mit dem zu Panavia F gehörenden ED-Primer behandelt. Sind marginal Schmelzanteile vorhanden, sollten auch diese angeätzt werden (Abb. 53).

Die Haftung von Composite an geätztem Schmelz ist, bei allen Fortschritten, den die Dentinadhäsion in den letzten Jahren durchlaufen hat, immer noch die stabilste Verankerung, die wir in der Adhäsivtechnologie erzeugen können. Warum darauf verzichten?

Panavia light wurde angemischt und blasenfrei in die Krone appliziert, diese danach mit leichtem Druck in situ geführt. Der auftretende Überschuss wurde nicht entfernt, sondern ca. 3 bis 4 Sek. anpolymerisiert. Danach lies er sich leicht mit einer Sonde in toto entfernen (Abb. 54 bis 56).

**Abb. 57**  
... und approximal  
mit Zahnseide



**Abb. 58 und 59**  
Die vier neuen  
Zähne verkörpern  
Vitalität, Schönheit  
und Ausstrahlung.



Anschließend wurde zirkulär ein Glycerin Gel (Oxyguard, Kuraray) zum Abschluss gegen Sauerstoff aufgebracht und mit Zahnseide der approximale Überschuss entfernt (Abb. 57).

Die endgültige Polymerisation dauert 7 min. und wird wiederum für je 60 Sek. mit Licht beschleunigt. Nach dem Aushärten von Panavia wurden die Retraktionsfäden entfernt und sorgfältigst nach Zementresten gefahndet. Belassene Zementreste führen immer zu einer Gingivitis!

Es folgten Okklussions- und Artikulationskontrolle. Die marginalen Fugen wurden mit Gummipolierkelchen und Polierpaste (Cleanic, HaweNeos) poliert. Das Legen und Entfernen der Retraktionsfäden, aber auch Lösungsmittel der verschiedenen Primer und mechanisches Trauma beim Entfernen der Überschüsse und Polieren führen zu einer entzündlichen Reaktion der Gingiva. Diese benötigt ca. 7 Tage zur Abheilung. Blutungsneigungen nach dieser Zeitspanne sind fast immer auf subgingivale Reste von Befestigungscomposite zurück zu führen.

Unmittelbar nach dem Einsetzen ist die marginale Gingiva durch Entfernen der Compositoreste, dem Polieren, aber auch dem Legen und Entfernen der Retraktionsfäden traumatisiert und entzündlich gerötet.

Die folgenden Abschlussbilder wurden ca. 3 Wochen nach der Befestigung aufgenommen (Abb. 58 bis 60).

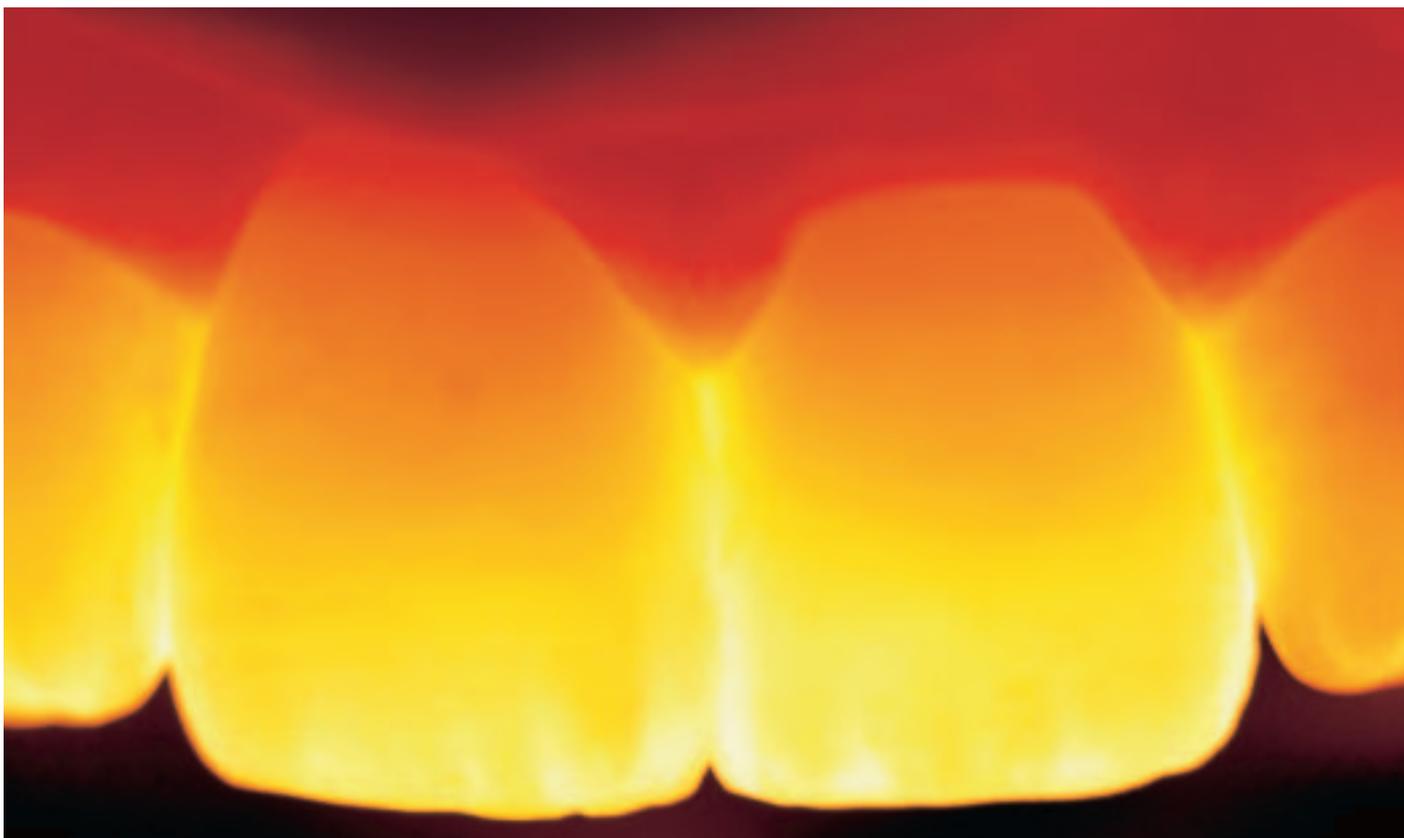
**Kontakt-  
adressen:**

Dr. Alf-Henry  
Magnusson  
Alte Poststraße 5  
70173 Stuttgart  
E-mail: praxis@  
dr-magnusson.de

Enamelum et Dentinum  
Andreas Nolte OHG  
Niesertstraße 20  
48145 Münster  
E-Mail: nolte@enamel-  
um-et-dentinum.de



**Abb. 60 Schonungsvoller Umgang mit dem gingivalen Gewebe sichert die harmonische Integration im Mund**



**Abb. 61 Die Durchlichtaufnahme verdeutlicht den Lichtfluss innerhalb der Restaurationen.**

Eine Durchlichtaufnahme (Abb. 61) zeigt die Transparenz der Restauration und die Integration in Weich- und Hartgewebe. Es zeigt sich im Durchlichtverhalten kein Unterschied zwischen Veneers und Kronen, auch der devitale Zahn reagiert wie sein vitales Pendant.

Ich bedanke mich bei *Andreas Nolte* für die motivierende und inspirierende Zusammenarbeit. Der Patientin gilt unser beider Dank für die unendliche Geduld bei diversen Einproben und dem Stillhalten für unzählige Aufnahmen. Eine Liste der verwendeten Materialien kann beim Autor per E-mail angefordert werden.

