

Eine systemübergreifende Keramiklösung Teil II

Bioästhetischer Zahnersatz mit System

Ein Beitrag von Ztm. Michael Brüsck und Ztm. Ralf Dahl, Düsseldorf/Deutschland

Die Ästhetik natürlicher Zähne ist unser Vorbild. Was liegt also näher als die möglichst genaue Kopie des inneren Aufbaues natürlicher Zähne als oberste Maxime für Zahnersatz zu erklären? In „dd“ 8/2004 begannen die Zahntechnikermeister Michael Brüsck und Ralf Dahl ihre Arbeitssystematik mit dem Keramiksystem GC Initial vorzustellen. Welche weiteren Möglichkeiten sich mit modernen Techniken, wie zum Beispiel dem CAD/CAM-System bieten, zeigen sie hier in verschiedenen Patientenfällen. Eine außergewöhnliche Schichtsystematik mit herausragenden Aufnahmen fehlt ebenso wenig wie detaillierte Fallbeschreibungen, die auch die Grenzen der neuen Technologien nicht ausklammern.

Indizes: Bioästhetik, Chroma, CAD/CAM-Restaurationen, Hochleistungskeramiken

Im letzten Beitrag wurde die Oberkieferversorgung dieses sehr komplexen Patientenfalles beschrieben. Auf Grund der deutlich abgesunkenen Vertikalen, des Bruxismus, der Schmelzläsionen und teilweise stark reduzierter Zahnschubstanz erschien uns, trotz Schienentherapie, eine Gesamtrestauration in zwei Schritten sinnvoll. Nach der adhäsiven Befestigung der Oberkieferrestaurationen wurde eine neue Vertikale durch Mock-ups im Unterkiefer sichergestellt und drei Monate in Position gehalten. Mit der festgelegten Vertikale kommt der Patient mittlerweile sehr gut zurecht und wünscht

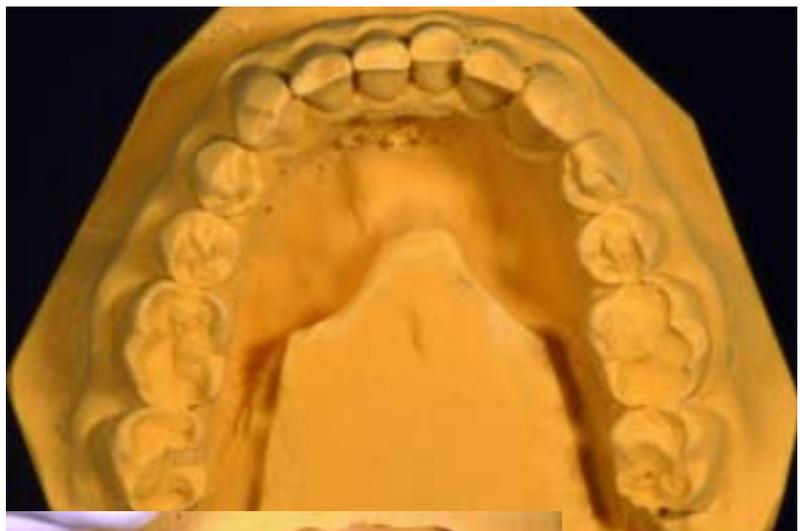


Abb. 88
Die Ausgangs-
situation von
okklusal



Abb. 89 und 90
Die Präparation
im Unterkiefer
auf dem Modell



Abb. 91
Erster Korrekturbrand der
gesinterten Front bis zum
ersten Prämolaren

Abb. 92
Detailaufnahme der
gesinterten Front



Abb. 93
Kontrolle der
Funktionsabläufe
(Protrusion)



Abb. 94
Die Restauration von bukkal



jetzt eine definitive Versorgung des Unterkiefers (Abb. 88). Dazu wurden die Mock-ups entfernt und der Unterkiefer für Vollkeramikkronen mit zirkulärer Stufe präpariert (Abb. 89 und 90). Die Unterkieferfront sowie die beiden ersten Prämolaren wurden mit Sintertechnik auf feuerfesten Stümpfen hergestellt (Abb. 91 und 92, Schichtschema siehe „dd“ 08/04). Für die übrigen Seitenzähne des Hauptkautenzentrums wurde eine Versorgung in Aluminiumoxidkeramik ausgewählt. Die Angleichung der unterschiedlich hergestellten Restaurationen, auch aus unterschiedlichen Blickwinkeln, ist perfekt (Abb. 93 bis 96). Die Ästhetik und die morphologische Gestaltung der Zähne sind unabhängig vom



Abb. 95 und 96 Die fronto-okklusale Ansicht der Restauration zeigt den perfekten Angleich von gesinterter Keramik und Aluminiumoxidkeramik.



Abb. 97 und 98
Das Kauzentrum von
okkusal im Detail



Material sehr ansprechend (Abb. 97 und 98). Besonders gut zu erkennen sind hier die Einlagerungen in der Ober- und Unterkieferfront, die mit den Fluoreszenzmassen und den Inside-Massen gestaltet wurden (Abb. 99 und 102). Sie sind verantwortlich für das natürliche Lichtspiel in den Kronen. Die Restauration in situ wirkt durch die internen Strukturen natürlich, gesund und jugendlich, wie es dem Alter des Patienten entspricht (Abb. 103 bis 106). Interdental geben die Inside-Massen der Restauration eine warme Ausstrahlung.

Inside-Massen können als Halsfarben, Approximalfarben und Primärdentine eingesetzt werden. Mit elf verschiedenen Inside-Massen ist es möglich, das ganze Farbspektrum abzudecken. In den Problemzonen der palatinalen Präparationsfläche von Front-

zähnen und dem Bereich der Zentralfissur bei Seitenzähnen, ersetzen die Inside-Massen in den meisten Fällen das eigentliche Dentin.

Mit dieser Vorgehensweise wird auf einfachste Art und Weise eine natürliche Farbwärme in minimalster Schichtstärke erzielt. Zusätzliche Massen werden nicht benötigt



Abb. 99 bis 102
Die Restauration in situ





Abb. 103 und 104 Zum Vergleich: die Situation vor ...





Abb. 105 und 106 ... und nach der Restauration



GC Initial und Hochleistungskeramiken

Die Schichttechnik mit den GC-Massen auf High-Tech-Keramiken ist ebenso unproblematisch wie für konventionelle Gerüstmaterialien. Sie unterscheidet sich davon weder in der Vorgehensweise noch in der Systematik: Wir gehen hier wieder genau nach demselben Schichtsystem vor. Nur die unterschiedlichen Gerüstmaterialien bedürfen einer speziellen Vorbereitung und Chromatisierung.

Moderne Hochleistungskeramiken, wie Aluminium/Zirkonoxid aus der CAD beziehungsweise CAD/CAM Fertigung, bieten mittlerweile ein sehr breites Anwendungsspektrum. Erfreulicher Weise wurde die Fertigungsqualität der Gerüste im gleichen Maße perfektioniert.

Die ganz hervorragenden materialphysikalischen Eigenschaften dieser Keramiken wurden in anderen Beiträgen schon beschrieben und sind nicht Bestandteil dieses Artikels.

So viel versprechend und einfach der Umgang mit Hochleistungskeramiken erscheint, so wichtig ist es jedoch einige ganz grundsätzliche Punkte bei der Verblendung solcher Gerüste genau zu beachten.

Bei Zirkonoxidgerüsten verfügen wir, vereinfacht ausgedrückt, über zwei verschiedene Varianten:

- a) weißes, mehr oder weniger opakes, gehipptes oder gesintertes Zirkonoxid,
 - b) bereits in der gewünschten Grundfarbe eingefärbtes, ausschließlich gesintertes Zirkonoxid.
- Letzteres bietet, insbesondere bei Standardschichtungen, eine deutlich einfacher zu handelnde Grundlage für den farblichen Aufbau von Standard-Zahnfarben.

Aber auch ein hoch weißes Zirkonoxid ist, bei entsprechender Vorgehensweise, eine optimale Grundlage.

Weiß ist ein neutraler Untergrund, der aufgetragene Farben sehr rein und unverfälscht wirken lässt. Die fehlende Fluoreszenz bei Aluminium/Zirkonoxidgerüsten sollte durch einen dünnen Auftrag von Linern (AL) beziehungsweise von Frame-Modifiern (ZR) ersetzt werden (Abb.108).

Die Liner/Modifier können zusätzlich, sehr individuell, mit den fluoreszierenden Initial-Malfarben (AL/ZR) eingefärbt werden.

Diese Vorgehensweise trägt entscheidend dazu bei, aus der Tiefe einer Restauration heraus, eine naturanaloge und fluoreszierende Farbwirkung zu erzielen.



Abb. 107a und b CAD/CAM Gerüste werden in derselben Art und Weise verblendet, wie die vorher verwendeten Materialien. Sie unterscheiden sich lediglich durch die spezifische Untergerüstbehandlung.



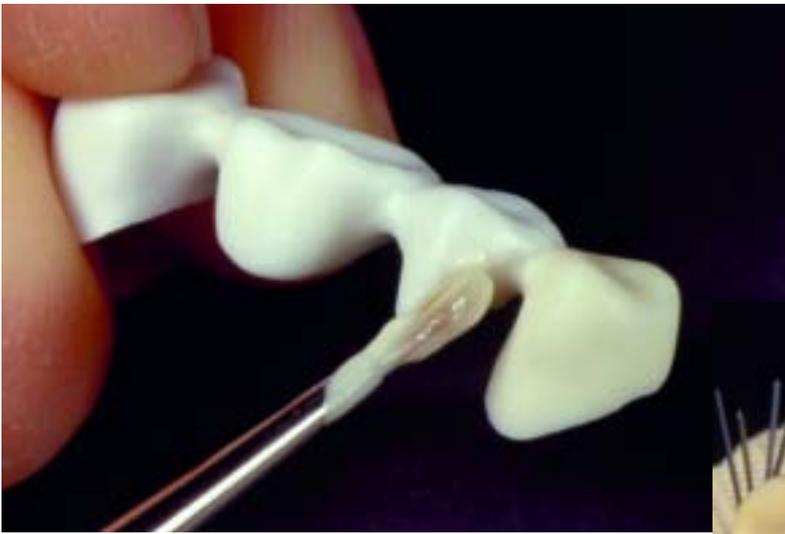
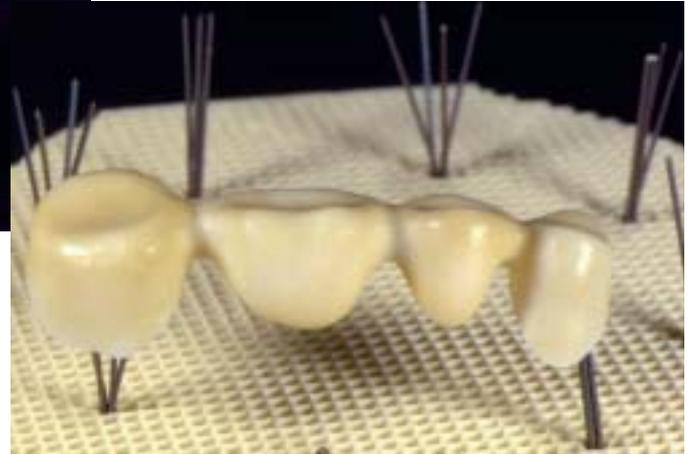


Abb. 108
Das Gerüst wird mit Frame-Modifier behandelt. Er ermöglicht es, die Schichtung auf einer farblich korrekten Basis zu beginnen.

Abb. 109
Zirkonoxidkronen oder Brückengerüste sollten immer auf dünnen Metallpinnen gebrannt werden.



PRAXISTIPP

Die Farbsättigung des Liners (AL)/Frame-Modifizierers (ZR) muss bei einer normalen Schichtstärke der Verblendung (durchschnittlich 0,8 mm), auf nicht eingefärbten Zirkonoxid (auch bei Aluminiumoxid), eine Zahnfarbe höher ausgelegt sein!

Das Chroma des Untergerüsts sollte zum Beispiel bei einer gewünschten A2-Verblendung, mindestens der Farbwirkung einer A3-Farbe entsprechen. Bei Aluminiumoxiduntergerüsten sollte man eher noch einen Ton „wärmer“ wählen, denn das eigentlich dentinfarbene Gerüstmaterial hellt sich innerhalb der notwendigen Brandfolge immer weiter auf. Das hat zur Folge, dass einfach geschichtete Restaurationen (ohne Chromaverstärkung) im Munde des Patienten immer etwas zu hell wirken.

Ein ähnliches Erscheinungsbild zeigen auch weiße, nicht farblich intensivierte, Zirkonoxidrestaurationen. Fehlendes Chroma und Fluoreszenz auf dem Untergerüst führen schnell zu einem zu hellen, teilweise weißlich/gräulichem Erscheinungsbild.

Die Schichtsystematik der Initialkeramik kompensiert diese unerwünschten „Begleiterscheinungen“ einfach, und standardisiert die mit der von Abbildung 119 bis 150 dargestellten Vorgehensweisen (s. S. 12 und 13).

Nicht ganz so einfach ist die Bewertung einer optimal gebrannten AL/ZR-Verblendkeramik. Die zuvor beschriebene häufig zu helle Farbwirkung von AL/ZR-Versorgungen, ist sehr oft auch die Folge einer fehlerhaften Brandführung. Gerade in dem Brenntemperaturbereich der Zirkonkeramik unterbrennen die meisten Öfen um 20 °C - 30 °C. Alle Initial-Keramiken, vor allem ZR/AL, reagieren mit einer leicht eingeschränkten Transparenz und Farbwirkung auf zu niedrige Brenntemperaturen. Als völlig unproblematisch und für die Farbwir-



kung/Transparenz vorteilhaft, erweisen sich dagegen etwas höher gefahrene Brennzyklen. Die Brennstabilität der Verblendkeramiken ist außergewöhnlich gut, so dass für ein optimales Ergebnis, bei den meisten Öfen eine Erhöhung der Endtemperatur um 10 °C bis 30 °C, empfohlen wird. Dabei sollten die Kronen oder Brückengerüste, bei allen Bränden, auf dünnen Metallpinnen aufgesteckt sein (Abb. 109). Direkter Kontakt zum Brennträger beziehungsweise Brennplatten ist zu vermeiden, da diese den Hitzeeinfluss auf das Objekt um nochmals zirka 10 °C verringern.

Ein weitere Ursache für einen ästhetischen Misserfolg bei Zirkonoxidbrücken, findet man häufig in den fehlerhaft gestalteten oder verblendeten Brückengliedanteilen.

Grundsätzlich sollten die Ponticaufgaben in der zirkulären Ausdehnung der Pfeilerkronen aus vergleichbar hellem Material bestehen wie das eigentliche Zirkonoxid (Abb. 110). Entweder wird die Ponticaufgabe direkt in Zirkonoxid mitgefräst oder bei „normaler“ Gestaltung der Brückenglieder, mit weißem Opakdentinmodifizier (ODM1) unterbrannt.

Abb. 110
Die Auflageflächen der Brückenpontics sollten in der Ausdehnung der proximalen Kronen mit weiß opakisierendem Material aufgefüllt werden, um eine nach labial gleiche Farbwirkung zu erzielen. Würde man hier mit farbigen Materialien beziehungsweise nur mit Dentin unterbrennen, würde dieser Bereich im Mund des Patienten zu dunkel bzw. gräulich erscheinen.



Abb. 111
Die fertig verblendete Brücke



Abb. 112
Ästhetische Kompromisse gehören mit den neuen Werkstoffen der Vergangenheit an. Außer bei ...



Abb. 113 und 114 ... Inlay- und Teilkronenbrücken. Ihre Herstellung mit CAD/CAM-Gerüsten ist oft kompromissbehaftet.

Werden nur Dentine bzw. eingefärbte Modifizermassen verwendet, erscheinen die Pontics im Mund entweder gräulich oder zu dunkel und farbintensiv.

Eine besondere Beachtung sollte dem gesamten Gerüstdesign zu teil werden. Alle Kappen und Brückenglieder sollten eine um maximal 1,5 mm reduzierte Zahnform aufweisen.

Größere Überhänge können, wie auch bei VMK-Versorgungen, zu massiven Abplatzungen führen. Der hochinteressante Werkstoff Zirkonoxid ist, seit der Markteinführung der Initial ZR-Verblendkeramik, für uns eine echte Alternative zu klassischen Versorgungsvarianten geworden.

Die Symbiose beider Materialien ermöglicht es alle in der Natur vorkommenden Form- und Farbvariationen problemlos nachzuvollziehen (Abb. 111 und 112).

Grenzen moderner Hochleistungskeramiken

Bei aller Euphorie für die neuen Hochleistungskeramiken muss man sich jedoch über die Grenzen der Möglichkeiten des Materials und damit auch der Ästhetik bewusst sein. Ein Beispiel dafür sind Inlay- und Teilkronenbrückenversorgungen, die ästhetisch nur sehr schwer in Griff zu bekommen sind (Abb. 113 und 114). In den meisten Fällen muss die Passgenauigkeit solcher Gerüste durch zirkuläre Keramikstufen wieder hergestellt werden. Die Ränder der Teilkronen und Inlays aus diesem hoch weißen oder dentinfarbenen Material müssten zirkulär wegpräpariert und mit Schultermasse angepasst werden, um ein ästhetisch perfektes Ergebnis zu erzielen. Es sei dahin gestellt, ob der hohe zeitliche Aufwand das Ergebnis rechtfertigt (Abb. 115 bis



Abb. 115 Die gesamte Restauration auf dem Modell



Abb. 116 Die Restauration in situ zeigt okklusal eine hervorragende Angleichung der Ästhetik.



Abb. 117 und 118 Die Detailaufnahmen zeigen die ästhetischen Grenzen: Das etwas opakere Zirkonmaterial hat eine lichtdämmende Wirkung auf den natürlichen Zahn. Dadurch ergibt sich entlang der Präparationsgrenze ein Farbunterschied.

117). In jedem Fall sind derartige Restaurationen stark kompromissbehaftet. Unserer Ansicht nach ist die Indikation bei diesen Restaurationen nicht gegeben. Wenn eine Teilkronenpräparation gefordert ist, sollte im Falle einer Zirkonoxidrestauration die bukkale Fläche des Zahnes mit in die Präparation einbezogen werden. Eine ansprechende Optik im ästhetischen Wirkungsbereich ist somit gewährleistet. Wir greifen im Allgemeinen in diesen Fällen lieber auf klassische Methoden zurück.

Das opake Zirkonmaterial hat eine lichtdämmende Wirkung auf den natürlichen Zahnschmelz dadurch ergibt sich ein Farbschlag entlang der Präparationsgrenze. Die Teilkronen-Zirkonoxidbrücke (regio Zahn 24 bis 26) fügt sich okklusal und bukkal harmonisch in die, aus unterschiedlichsten Keramiken gefertigte, Gesamtrestauration ein.

Wie aber in Abbildung 118 deutlich zu erkennen ist, verfügt das leicht weißlich/opake Zirkonoxid entlang der oralen Präparationsgrenze, über eine „lichtdämmende“ Wirkung auf den Zahnschmelz. Der daraus resultierende Transluzentunterschied kann nur durch eine entsprechend massive Präparation, die eine 0,8 mm bis 1,0 mm starke, transparente Keramikschulter zulässt, ausgeglichen werden.

So wenig wie möglich, so viel wie nötig! Jede Präparation sollte die materialphysikalischen Eigenschaften der verwendeten vollkeramischen Materialien berücksichtigen, um ein bestmögliches ästhetisches und haltbares Ergebnis zu ermöglichen.

Schichtschema mit Kappchen aus Aluminiumoxidkeramik



Abb. 119 Aluminiumoxid ist ein „toter“ Gerüstwerkstoff; er weist keinerlei Fluoreszenz auf und wird daher mit einem Liner überbrannt.

Abb. 120 Zervikal und approximal werden die Inside-Massen aufgetragen.

Abb. 121 und 122 Die Lichtbrechungskanten werden mit Hochfluoreszenzdentin FD-91 bis 93, das Gerüst mit Inside-Massen abgedeckt.



Abb. 123 und 124 Ein dünner Dentinkörper wird aufgebaut, ...

Abb. 125 ... das Schneideschild geschichtet.

Abb. 126 Anschließend erfolgt ein Cut-back im inzisal Drittel des Schneideschildes bis auf die Hochfluoreszenzmassen.



Abb. 127 Anlegen des FD-91-Schildes

Abb. 128 Aufbringen von Malffarben und Inside-Massen. Die Malffarben des GCInitial-Systems sind fast ausschließlich fluoreszierend. Sie sind auch für die interne Schichtung gut einzusetzen.

Abb. 129 Überdecken der gesamten Schichtung mit CLF

Abb. 130 Endgültige Formgebung mit opaleszierendem Schneidematerial



Abb. 131 Erster Brand

Abb. 132 Korrekturbrand mit transluzenten Materialien. Der Body ist mit farbig transluzenten Massen und Opalschneiden ergänzt.

Abb. 133 Ergebnis von labial ...

Abb. 134 ... und palatinal

Schichtschema mit Brückengerüsten aus Zirkonoxidkeramik:



Abb. 135 Gebrannter Frame-Modifier auf dem Zirkongerüst

Abb. 136 Unterschichten des Brückengliedanteils mit weißlich opaken Modifier

Abb. 137 Cervikal Inside-Masse und Hochfluoreszenzdentin zum Abdecken der Lichtbrechungskante

Abb. 138 Der gesamte Gerüstbereich wird mit korrespondierender Inside-Masse dünn abgedeckt.

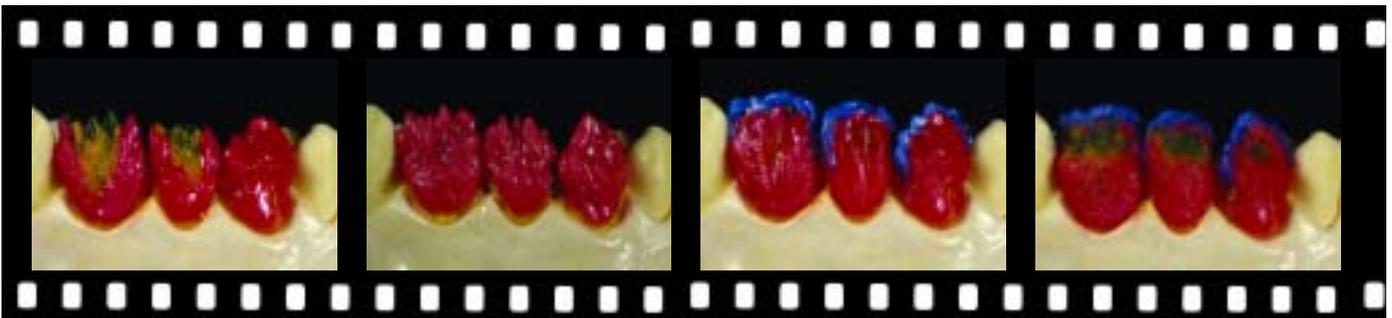


Abb. 139 und 140 Die Dentinmasse wird dünn aufgetragen.

Abb. 141 Das Schneideschild (blau) wird angelegt.

Abb. 142 Cut-back im inzisal Bereich bis auf das Hochfluoreszenzdentin



Abb. 143 Anbringen des internen FD-91-Schildes

Abb. 144 Aufschichten der gewünschten internen Struktur mit Inside-Massen beziehungsweise Malfarben

Abb. 145 Überdecken der Innenschichtung mit CLF-Masse

Abb. 146 Vollständiges Ergänzen der Zahnform mit opaleszierendem Schmelz

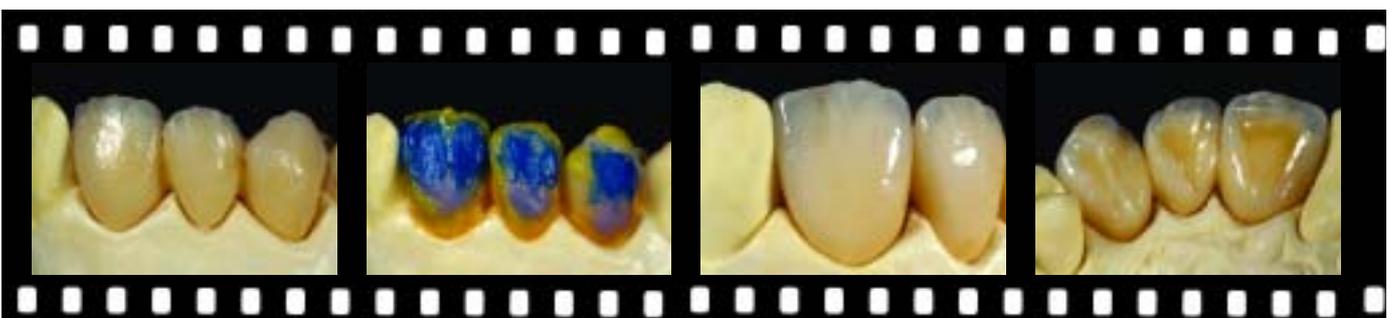


Abb. 147 Die Restauration nach dem Korrekturbrand

Abb. 148 Korrektur mit transluzenten Materialien und opaleszierenden Schneiden

Abb. 149 Das Endergebnis von labial ...

Abb. 150 ... und von palatinal



Abb. 151 und 152 Das Ergebnis der Schichtung bei CAD/CAM-Restaurationen im Detail





Abb. 153 Zahn 11 soll mit Zirkonoxid versorgt werden, Zahn 21 mit einer VMK-Versorgung mit keramischer Schulter.



Abb. 154
Es ist nicht mehr zu erkennen, wo die VMK- und wo mit Vollkeramikkrone inseriert wurde.

Dritter Patientenfall

Diese Patientin war vor allem aus ästhetischen Gründen unzufrieden. Zahn 11 war stark gefüllt, Zahn 21 devital und dunkel verfärbt (Abb. 153). Sie wünschte sich eine harmonische, natürlich und gesund wirkende Frontzahnversorgung. In diesem Fall entschieden wir uns dafür Zahn 11 mit Zirkonoxid, Zahn 21 mit einer VMK-Versorgung mit keramischer Schulter zu versorgen (Abb. 154). Natürlich gibt es sehr opake Zirkonoxidmaterialien, vor allem im CAD/CAM-Bereich. Dennoch konnten wir beobachten, dass bei stark verfärbten Stümpfen mit Zirkonoxidrestorationen, je nach Schichtstärke ein Grauschimmer zu beobachten ist. In diesem Fall haben wir uns für eine VMK-Versorgung an Zahn 21 entschieden, um mit der Farbangleichung der Massen experimentieren zu können.

Im Regelfall entscheiden wir uns bei einer solchen Situation (Zahn 21) für die Sintertechnik und brennen zunächst mit einem Pulveropaker A1 zuzüglich einer 50-prozentigen Beimengung FD-91 einen opaken Grundkern auf dem feuerfesten Stumpf.

Diese Methode stellt absolut sicher, dass selbst schwarze Metallstiftaufbauten zuverlässig abgedeckt werden.

Die Sintertechnik ist bei Einzelzahnersatz nach wie vor die Vollkeramiktechnik mit den variabelsten Einsatzbereichen und dem höchst möglichem ästhetischen Potential.

Sie verzeiht jedoch keine Fehler und verlangt vom Zahntechniker und Zahnarzt ein hohes Maß an Aufmerksamkeit und Fachkenntnis über die Adhäsivtechnik.

VMK-/Aluminium-/Zirkonoxidrestorationen dagegen können relativ problemlos, ohne Kofferdam, konventionell oder mit Glasionomere Zementen eingesetzt werden. Sie sind jedoch bei stark verfärbten Untergründen, auf Grund ihrer Dentin ähnlichen Opazität, nur begrenzt einsetzbar.

Die hier vorgestellten Zahnrestorationen an 11 und 21 wurden in der Entwicklungsphase der Initial Keramik hergestellt und ergaben ein erstes Indiz für die Leistungsfähigkeit der Schichtphilosophie und des Materials. Nichts deutet mehr darauf hin, dass hier zwei völlig verschiedene Gerüst beziehungsweise Keramikmaterialien verwendet wurden.

Schönheitsideal der Gegenwart aus Zirkoniumoxid



Abb. 155
Bei dieser Patientin
sollen die Zähne 13
bis 23 mit Zirkon-
oxidkronen versorgt
werden.



Abb. 156 Immer häufiger gewünscht: natürlicher, „schöner“, heller und lebendiger Zahnersatz



Abb. 157
Ausgangssituation

Abb. 158
Die Oberkieferfront und die
Unterkieferseitenzähne
wurden alle mit Zirkonoxid ver-
sorgt. Die Unterkieferfrontzähne
wurden auf Grund der
Veneerpräparation mit
Sintertechnik gefertigt.



Abb. 159 und 160
Die bioästhetische Versorgung in situ.

Vierter Patientenfall

Auch bei diesem Patientenfall konnte sich die Patientin über eine bioästhetische Restauration und damit eine deutliche ästhetische Verbesserung im oralen Umfeld freuen. Wir haben uns hier wieder nach unserem aufgeführten Schichtschema orientiert (vergl. Abb. 135 bis 150). Die Zähne im Oberkiefer wurden mit Zirkonoxid überkront, die Veneerversorgung in der Unterkieferfront mit Sintertechnik vorgenommen – die Farbangleichung der unterschiedlichen Materialien ist perfekt (Abb. 158 bis 160).





Abb. 161 und 162
Das Schichtschema ist nicht nur systemübergreifend auf Keramik anwendbar, sondern ist auch auf Hybridkomposite übertragbar.



Ausblick

Natürliche Zähne sind in ihrer Wirkung unübertroffen. Diese Schichtsystematik ermöglicht es jedoch, die Natur perfekt zu kopieren. Sie ist nicht nur systemübergreifend auf Keramik anwendbar, sondern kann auch auf Hybridkomposite mit entsprechendem bioästhetischen Ergebnis übertragen werden (Abb. 161 und 162).

Danksagung

Wir danken den Behandlern *Dr. Gernot Mörig*, *Dr. Uta Saneke-Schedel*, *Dr. Gilbert Varzandeh* aus Düsseldorf für die vertrauensvolle Zusammenarbeit bei den in Teil 1 und Teil 2 vorgestellten Patientenfällen. □

Produktliste

Indikation

CAD/CAM-System
CAD/CAM-System
CAD/CAM-System
CAD/CAM-System
CAD/CAM-System
Einbettmasse
Hybridkomposit
Keramikmasse

Name

Lava
Procera
Digident
Everest
Cercon
Cosmotec Vest
GC Gradia
GC Initial

Hersteller/Vertrieb

3M Espe
Nobel Biocare
Girrbach
KaVo
DeguDent
GC Europe
GC Europe
GC Europe

Zur Person

Michael Brusch beendete 1979 seine zahntechnische Ausbildung. 1986 absolvierte er die Meisterprüfung in Düsseldorf, um dann von 1986 bis 1989 als angestellter Laborleiter mit dem Schwerpunkt Vollkeramik tätig zu sein. Im Jahre 1989 eröffnete er sein eigenes Dentallabor und spezialisierte sich auf funktionellen und ästhetischen Zahnersatz mit den Schwerpunkten polychromadditive Verblendungen für Komposit und Keramik sowie Präzisionsherstellungsverfahren für Kronen, Inlays, Onlays und Veneers aus Komposit und Vollkeramik. Er ist aktives Mitglied der Deutschen Gesellschaft für ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ) und der „dental excellence – International Laboratory Group“. Bekannt ist er außerdem für seine außergewöhnlichen 3D-Präsentationen.



Ralf Dahl, absolvierte von 1981 bis 1985 seine zahntechnische Ausbildung, 1985 bis 1988 intensivierte er seine Kenntnisse in einem gewerblichen Labor mit Schwerpunkt Edelmetall, Keramik und Geschiebearbeiten. 1988 bis 1989 war er als Zahntechniker in einer Privatpraxis, anschließend, bis 1990 als Zahntechniker in leitender Funktion tätig. 1991 schloss er die Meisterschule Düsseldorf erfolgreich mit der Meisterprüfung ab. Seit 1994 ist er Mitinhaber und Geschäftsführer der MB Dentaltechnik GmbH. Er ist Mitglied der „dental excellence – international Laboratory Group“, sowie der DGÄZ. Ralf Dahl ist Referent und Co-Referent praktischer Arbeitskurse im In- und Ausland. Der Zahntechnikermeister ist auf Fachvorträge im Bereich Verblendtechnik, Vollkeramik und Komposite spezialisiert. Seine Spezialgebiete sind: polychrome Verblendtechnik im Bereich Keramik-Komposite: funktionelle und ästhetische Herstellung vollkeramischer Inlays, Onlays Veneers und Vollkronen sowie die Herstellung und Verblendung von Kronen und Brücken aus Oxidkeramiken.



Kontaktadresse

Ztm. Michael Brusch und Ztm. Ralf Dahl
Schanzenstr. 20 • 40549 Düsseldorf
Fon +49 (0) 2 11. 58 80 21 • Fax +49 (0) 2 11. 58 80 22
E-mail: mb-dentaltechnik@t-online.de