



Implantatgestützte vollkeramische Einzelzahnversorgung eines Oberkieferfrontzahns – Teil 3

PLANQUADRAT 21

Ein Beitrag von Ztm. Christian Thie, Blankenfelde, und Alexander Fischer, Berlin/beide Deutschland

Nun ist es endlich soweit. Wir verlassen den Computerbildschirm und widmen uns der keramischen Verblendung des Kronengerüsts. Im vorherigen Teil dieser Beitragsreihe kam das heiss geliebte Handwerk etwas zu kurz, da die virtuelle Konstruktion des Abutments und des Kronengerüsts im Vordergrund standen. Da beides aus Zirkonoxid gefertigt wurde, wählten Alexander Fischer und Ztm. Christian Thie die CAD/CAM-Technik als Fertigungsweg. Die Gewebe um das Implantat in regio 21 wurden mithilfe von Provisorien gut vorbereitet, sodass die Eingliederung des definitiven Zahnersatzes bevorsteht. Christian Thie beschreibt im vorliegenden dritten Teil die Fertigstellung der Vollkeramikkrone und diskutiert abschliessend zusammen mit dem Behandler Alexander Fischer das Ergebnis sowie den Sinn und Unsinn des CAD/CAM-unterstützten Workflows.

Indizes: CAD/CAM, Einzelzahnrestauration, Emergenzprofil, festsitzender Zahnersatz, Implantatprothetik, individuelles Abutment, Übertragungsschlüssel, Vollkeramik, Zirkonoxid

Kurzer Rückblick

Bei einer 35-jährigen Patientin musste Zahn 21 in Folge einer horizontalen Fraktur extrahiert werden. *Alexander Fischer* implantierte in die Extraktionsalveole ein Ankylos C/X Implantat B, das letztendlich mit einem CAD/CAM-gestützten, designten und gefertigten Zirkonoxid-Abutment und einer darauf verklebten zirkonoxidbasierten Vollkeramikkrone prothetisch versorgt werden sollte. Bis zum vorliegenden Artikel der dreiteiligen Beitragsreihe war die Patientin mit einem okklusal verschraubten Langzeitprovisorium versorgt. Im vorliegenden, letzten Teil beschreibt *Ztm. Christian Thie* die keramische Verblendung des Zirkonoxidgerüsts sowie das ästhetische Finish. Abschliessend diskutieren die Autoren die Argumente für und wider von CAD/CAM-Technologien, bei der Lösung dieses Falls zum Einsatz kamen.

Vorbereitung des Zirkonoxid-Gerüsts

Bevor es an die keramische Verblendung des Zirkonoxid-Gerüsts gehen konnte, wurde dieses nochmals hinsichtlich des zur Verfügung stehenden Platzes geprüft (Abb. 107). Zuvor war das Gerüst mit einer wassergekühlten Turbine und einen entsprechenden Diamanten an das Zirkonoxid-Abutment adaptiert worden. Das fertige Gerüst wurde hiernach vor der Verblendung mit Korund (50 µm und einem geringen Druck von 0,5 Bar) abgestrahlt (Abb. 108). Um eine farbliche Basis für die ermittelte Grundzahnfarbe zu schaffen, wurde das Gerüst mit den Lustre Pastes Mal Farben eine Farbnuance dunkler individualisiert (Abb. 109). Diese chromatischen Mal Farben können in einer sehr dünnen Schicht deckend aufgetragen werden. Aufgrund der besonderen Zusammensetzung der Lustre Pastes wirken die Zirkonoxid-Gerüste, als



Abb. 107
Vor der keramischen Verblendung des Zirkonoxid-Gerüsts wurde nochmals der zur Verfügung stehende Raum überprüft

Abb. 108
Um das Zirkonoxid-Gerüst an den Farbschlüsselzahn anpassen zu können, wurde es vor der Bemalung mit 50 µm Al₂O₃ abgestrahlt



Abb. 109 Auf die konditionierte Gerüstoberfläche wurden die hochchromatischen Lustré Pastes in einem Zahnfarbton dunkler aufgetragen



Abb. 110 Die Lustré Pastes können in einer sehr dünnen Schicht deckend aufgetragen werden. Das Zirkonoxid-Gerüst wirkt nun fast, als handle es sich um ein Presskeramik-Gerüst. Dieser lichtoptische Effekt ist den Lustré Pastes geschuldet



Abb. 111 Die Schichtung beginnt mit der Anlage von Dentinhörnchen aus einer hochfluoreszierenden Dentinmasse (FD-Massen)



Abb. 112 Im unteren Gerüst Drittel wurde mit einem Gemisch aus intensiveren, chromatischeren Inside Massen IN-44 (Sand) und IN-45 (Havana) der Grundkörper aufgebaut



Abb. 113 Mit diesem Grundkörper wurde das Zirkonoxid-Gerüst gezielt modifiziert. Damit soll verhindert werden, dass das farblich „tote“ Zirkonoxid einen negativen Einfluss auf die Farbwirkung und Körperhaftigkeit der verblendeten Krone hat

Keramische Verblendung

hätten sie eine transparente Tiefe. Diese Methode stammt von *Ztm. Christian Rothe*, der seine Zirkonoxid-Gerüste damit bereits seit Jahren erfolgreich modifiziert. Dieser 3D-Effekt zeigt sich sehr schön in der Abbildung 110. Somit stand uns zu Beginn der Schichtung ein Gerüst in der Zahnfarbe A3 zur Verfügung.

Die Schichtung beginnt mit der Anlage von Dentinhörnchen in den oberen zwei Dritteln des Gerüsts (Abb. 111). Hierzu kam eine hochfluoreszierende Dentinmasse (FD-Massen) zum Einsatz, da Zirkonoxid per se nicht fluoreszierend ist.

Im unteren Gerüst Drittel wurde mit einem Gemisch aus den intensiveren, chromatischeren Inside Massen IN-44 (Sand) und IN-45 (Havana) der Grundkörper aufgebaut (Abb. 112). Inside Massen werden grundsätzlich in zervikalen und approximalen sowie oralen Bereichen aufgetragen. Nun wurde dieser Grundkörper gebrannt. Dieses Vorgehen dient der gezielten Modifizierung des Zirkonoxid-Gerüsts und soll verhindern, dass das relativ beinerne Zirkonoxid einen negativen Einfluss auf die Farbwirkung und Körperhaftigkeit der verblendeten Krone hat (Abb. 113). Mit dem Vestibulärvorwall wird nun nochmals überprüft, ob unser Grundkörper genug Platz für die eigentliche Schichtung lässt (Abb. 114). Mit dem Grundkörper haben wir einen fluoreszierenden Dentinkörper geschaffen, der das Licht ähnlich einem natürlichen Zahn aufnimmt, streut und reflektiert. Im Grunde hat dieser Flu-Dentin-Brand zum Ziel, der Restauration mehr Tiefe zu geben.

Abb. 114 Mit dem Vorwall wird nun nochmals überprüft, wie viel Platz für die eigentliche Schichtung zur Verfügung steht





Abb. 115 Auf den fluoreszierenden und chromatischen Grundkörper wurde nun eine klassische Dentinschichtung aufgebracht



Abb. 116 und 117 Diese Dentinschichtung wurde genutzt, um die am natürlichen Nachbarzahn beobachteten Farbeffekte mit einer Wechselschichtung aus leicht bläulichen und gelblichen Transpa- sowie Schneidmassen nachzubilden

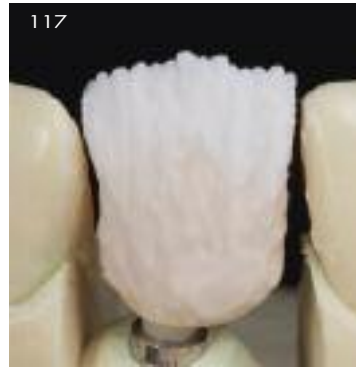


Abb. 118 Nach dem darauf folgenden Brand war die Schichtung fast abgeschlossen. Lediglich die Form musste hier und da noch mit Schmelz- und Transpamassen ergänzt werden



Abb. 119 Nach der Rohbrandeinprobe wurden die Formänderungen und Wünsche der Patientin durchgeführt und mit goldfarbenem Kontrastpuder kontrolliert



Abb. 120 bis 122 Da die Patientin sehr glatte Zähne aufwies, wurde auf die Anlage von Perikymatien et cetera verzichtet. Die Zahnform wurde über die mesiale und distale Schmelzleiste definiert, die die optische Breite des Zahns definieren





Abb. 123 und 124 Nach dem Glanzbrand wurde der Grad des Oberflächenglanzes mit Bimsmehl, Polierpasten und Schwabbel am Handstück eingestellt



Abb. 125 und 126 Das Kunststoffmodell mit seiner perfekt dargestellten Oberfläche lieferte einen guten Anhaltspunkt bezüglich der Beschaffenheit der Kronenoberfläche

Auf diesen Körper baut nun die eigentliche Schichtung auf. Begonnen wurde mit der Dentinschichtung, mit der zunächst der Dentinkern der Krone überkonturiert wurde (Abb. 115). Dieser Körper wurde genutzt, um die Effektmassen anzulegen, die nötig sind, um die am natürlichen Nachbarzahn beobachteten Farbeffekte zu simulieren. Insbesondere im Inzisalbereich wurden leicht bläuliche und gelbliche Transpa- und Schneidmassen in dünnen Streifen abwechselnd angelegt (Abb. 116 und 117). Nach dem Brand war der Löwenanteil der Schichtung geschafft. Lediglich die Form musste hier und da noch etwas ergänzt werden (Abb. 118). Diese Komplettierung erfolgte mit Schmelzmassen und einer kleinen Beimischung von Enamel Opal (EOP2). Lediglich im Zervikalbereich kamen etwas wärmere Transpamassen zum Einsatz, um zu verhindern, dass die Krone im Bereich der Gingiva vergraut. In diesem Stadium der Krone besuchte uns die Patientin zur Rohbrandeinprobe im Labor. Im Verlauf dieses Besuchs wurde die Form der Krone gemeinsam mit der Patientin abgestimmt

und angepasst. Nach dieser Sitzung wurden die Formänderungen, die im Verlauf der Rohbrandeinprobe vorgenommen worden waren mit Goldpulver kontrolliert und die Oberflächenbeschaffenheit eingestellt (Abb. 119). Die Patientin hatte sehr glatte Zähne, weshalb auf die Anlage von Perikymatien et cetera verzichtet wurde. Die Grundform des Zahns wurde über die Anlage der Leisten definiert und ansonsten die Krone vor dem Glanzbrand durch Gummieren und Polieren auf einen seidenmatten Glanz gebracht (Abb. 120 und 121).

Nach dem Glanzbrand wurde der Glanzgrad mit Bimsmehl, Polierpasten und Schwabbel am Handstück an die Nachbarzähne angepasst (Abb. 123 und 124). Das war zum Teil auch direkt mit dem Modell möglich, da uns das Kunststoffmodell mit seinen fein aufgelösten Oberflächendetails einen guten Eindruck vom Glanz der natürlichen Zähne vermittelte (Abb. 125 und 126).



Abb. 127 bis 129
Das fertige Abutment und die zirkonoxidbasierte Krone auf einer Glasplatte – so lassen sich wichtige Details erkennen



Abb. 130
Nach dem Entfernen des okklusal verschraubten Provisoriums zeigte sich ein parodontal gesundes und reizfreies Durchtrittsprofil

Abb. 131
Das ZrO_2 -Abutment wurde mit einem laborseitig gefertigten Übertragungs- ...



Abb. 132 und 133
... schlüssel eingebracht und zunächst nur von Hand eingeschraubt, um hierauf die korrekte Ausrichtung der Krone kontrollieren zu können

Einsetzen der implantatgestützten definitiven Krone

Nachdem das definitive Abutment und die zirkonoxidbasierte Krone laborseitig fertig gestellt waren, konnte der Einsetztermin vereinbart werden. Zuvor wurden die bedienfertigen Teile nochmals auf einer Glasscheibe fotografiert um ihnen alle Details zu entlocken (Abb. 127 bis 129).

Nach dem Entfernen des okklusal verschraubten Provisoriums zeigten sich parodontal gesunde und reizfreie Verhältnisse. Das Durchtrittsprofil des Zahns 11 konnte fast eins zu eins auf das Emergenzprofil der Implantatversorgung übertragen werden (Abb. 130).

Das Zirkonoxid-Abutment wurde nun mithilfe eines laborseitig gefertigten Übertragungsschlüssels eingebracht und zunächst nur leicht von Hand eingeschraubt (Abb. 131 und 132). Nun wurde die Vollkeramikkrone aufgesetzt und die Stellung kontrolliert. Ist diese in Ordnung, kann das Abutment mit einem definierten Drehmoment fest geschraubt werden. Nun wurden die Grenzflächen für die definitive Befestigung vorbereitet. Für die Befestigung wurde ein transparentes Ad-

häsiv gewählt, das Befestigungsprotokoll richtete sich nach den Herstellerangaben des verwendeten Materials.

Direkt nach dem Einsetzen und Versäubern zeigte sich der homogene girlandenförmige Verlauf der marginalen Gingiva (Abb. 133 und 134). Die attached Gingiva konnte erhalten werden, ohne die mukogingivale Grenze zu verschieben. Die Aufnahme in Interkuspitation zeigt den harmonischen Verlauf der Schneidekante und die gute Adaption der Zahnfarbe an die restlichen Frontzähne (Abb. 135). Aus der Abbildung 136 wird ersichtlich, dass die periimplantären Weichgewebe stabilisiert werden konnten. Insbesondere im direkten Vergleich mit der Ausgangssituation vor Behandlungsbeginn (also noch bevor eine Zahnreinigung et cetera durchgeführt worden war) wird deutlich, dass sich die Interdentalpapille zwischen 11 und 21 nicht zurückgezogen hat (vgl. Abb. 136 und 137). Der subjektive Eindruck eines geschlossenen Interdentalraums entsteht in der Abbildung 137 daraus, dass dieser Raum mit Debris gefüllt war. In Anbetracht dieses Ergeb-



Abb. 134
Die Situation direkt nach dem Einsetzen der Krone und versäubern des Zementspalts – hier zeigte sich bereits der homogene girlandenförmige Verlauf der marginalen Gingiva



134

Abb. 135
Aus der Aufnahme in Interkuspidation werden der harmonische Verlauf der Schneidekante und die gute Adaption der Zahnfarbe an die unteren Frontzähne ersichtlich



135

Abb. 136 und 137
Links die Situation nach und rechts vor Behandlungsbeginn: Die periimplantären Weichgewebe konnten stabilisiert werden. Die Interdentalspapille zwischen 11 und 21 hat denselben Horizont. Lediglich das Debris wurde entfernt



136



137

nisses ist von einer weiteren Regeneration auszugehen. Aus zahntechnischer Sicht kann man ebenfalls von einem Erfolg sprechen: Form, Farbe und Oberflächentextur konnten gut nachgeahmt werden. Lediglich in der Mitte des Zervikalbereichs wirkt die künstliche Krone etwas chromatischer als der Vergleichszahn 11.

Die abschliessenden Mundaufnahmen zeigen die implantatgetragene Krone in dem Umfeld, in dem sie bestehen muss. Wir forderten die Patientin auf, uns die gesamte Palette ihres Mimenspiels zu zeigen. Die Krone taucht im Zusammenspiel mit ihren Lippen wie selbstverständlich in das Front-

zahngeschehen mit ein und ist für einen Laien nicht zu erkennen (Abb. 138 bis 143). Die Oberfläche und Form der zirkonoxidbasierten Vollkeramikkrone konnte sehr gut an die Nachbarzähne angepasst werden. Die Portraits zeigen eindrucksvoll, dass die künstliche Krone im Gesicht nicht als solche auffällt (Abb. 144 und 145). Wir haben es uns angewöhnt, abschliessend auch immer Patientenfotos im Freien, also bei Tageslicht anzufertigen und diese Bilder zu bewerten. Selbst unter diesen Realbedingungen zeigte sich eine harmonische Integration der implantatgestützten Einzelzahnkrone. Die Patientin war mit ihrem neuen Zahn 21 überglücklich (Abb. 146 und 147).



Abb. 138 bis 143
In Kombination mit den Lippen stellt sich die implantatgetragene Krone in dem Umfeld dar, in dem sie tagtäglich bestehen muss. Die Krone ist für einen Laien als solche nicht zu erkennen

Fazit

Obwohl in diesem Fall „nur“ eine implantatgestützte Einzelzahnkrone angefertigt werden musste, gilt es für den chirurgischen und prothetischen Erfolg einiges zu beachten.

Die ästhetische Frontzahnversorgung stellt für den Behandler eine grosse Herausforderung dar. Die Implantatposition muss in allen drei Dimensionen korrekt eingehalten werden, die labiale Lamelle sollte mit allen uns zur Verfügung stehenden Möglichkeiten erhalten werden, um eine perfekte Versorgung zu erreichen. Die Expertise-Planung und Umsetzung, die Maryland-Brücke sowie die Modellimplantation mit der Bohrschablone, sind hierbei die wichtigsten Bausteine zum Erfolg. Die navigierte Implantation ermöglicht es uns, das Implantat exakt an die richtige prothetische Position zu setzen. Das verwendete Ankylos-Implantat ist nicht für Sofortversorgungen konzipiert. Die Gefahr des „Weggleitens“ in die Extraktionsalveole wäre zu gross. Da wir das Implantat jedoch geführt inserierten, konnten wir die Sicherheit und Nachhaltigkeit erhöhen. Mit der Maryland-Brücke konnten wir der Patientin das Gefühl einer festen provisorischen Versorgung geben, und mit dem Ovate Pontic wurde die Gingiva von Beginn an richtig ausgeformt. Wir gehen hier den Weg über ein feststehendes Provisorium, um eine unnötige Druckbelastung, wie sie bei herausnehmbaren Provisorien beobachtet wird, zu umgehen.

Aus zahntechnischer und somit prothetisch restaurativer Sicht sind Einzelzahnversorgungen in der Front ebenfalls immer als Herausforderung anzusehen. Ohne den Teampartner Zahn-

arzt/Oralchirurg sind derartige Fälle zum Scheitern verurteilt – trotz grösster zahntechnischer Anstrengungen. Dennoch bieten die modernen Materialien und Methoden die Möglichkeit, sehr natürlich wirkende Ergebnisse zu generieren. Der Einsatz von CAD/CAM ist dabei nicht unbedingt erforderlich, vereinfacht den Arbeitsablauf hier und da jedoch sehr und bietet die Möglichkeit, auf individuelle einteilige vollkeramische ZrO₂-Abutments zurück zu greifen, die mit höchster Präzision industriell hergestellt werden. Warum sollte man hier

Produktliste

Indikation	Name	Hersteller/ Vertrieb
Abutment, einteilig aus Zirkonoxid	1-teiliges Custom Abutment by Compartis	DeguDent
CAD/CAM-System - lokale Fertigung - zentrale Fertigung	Cercon smart ceramics Compartis	DeguDent DeguDent
Knetsilikon	Thiesagum	Thie & Söhne
Malfarben	Lustre Pastes NF	GC Europe
Modellgips	megarock-Plus	Megadental
Modellkunststoff	Purresin	Schuhmann
Netzwerkfertigung	Compartis	DeguDent
Texturpuder, gold	Majesthetik-Texturpuder gold	picodent
Verblendkeramik	GC Initial Zr-FS	GC Europe
Zirkonoxid - Abutment, zentral - Gerüst, lokal	ZrO ₂ by Compartis Cercon base	DeguDent DeguDent



Abb. 144 bis 147
Die Oberfläche und Form der Vollkeramikkrone konnte sehr gut an den Zahn 11 angepasst werden. Die Portraits zeigen eindrucksvoll, dass die künstliche Krone nicht als solche auffällt – auch nicht bei Tageslicht



aus zahn technischer Sicht ein Experiment eingehen, wenn man auf einen zentralen Fertigungsservice zurückgreifen kann, der dem Labor eine Garantie auf das am Computer individuell designte Abutment bietet.

Der Rest, könnte man ketzerisch sagen, ist einfach nur Zahn-technik ... ein arbeits- und materialaufwändiges Handwerk, das man beherrschen muss, um ein gutes Ergebnis erzielen zu können. □



Zu den Personen

Ztm. Christian Thie absolvierte seine Ausbildung zum Zahntechniker von 1999 bis 2003 bei der Dentallabor Petra Harsdorf GmbH. Aus der Gesellenprüfung ging er mit dem Abschluss „gut“ als Landessieger Berlin hervor. Daraufhin war Christian Thie ein weiteres Jahr in seinem Lehrbetrieb tätig. 2004 nahm er im elterlichen Betrieb, dem Dental-Studio Dörte Thie, eine Stelle als Zahntechniker in Blankenfelde/Brandenburg an. Dort konnte er sich besser seinem Ziel, dem Meistertitel, widmen. 2007 schloss er seine Meisterausbildung im Bildungs- und Technologiezentrum der HWK Berlin mit „gut“ als Jahrgangsbester ab. Für seine praktische Meisterprüfungsarbeit wurde er 2008 mit dem ersten Platz des Klaus Kanter Preises ausgezeichnet. 2009 belegte Christian Thie zusammen mit seiner Kollegin Janet Rehberg den dritten Platz beim fünften Internationalen Wettbewerb um den Okklusalen Kompass.

Nach seinem Abitur begann Alexander Fischer im Jahr 1988 das Studium der Zahnmedizin an der Freien Universität und an der Humboldt-Universität zu Berlin. 1996 folgte die Approbation zum Zahnarzt. Von 1997 an war Alexander Fischer in verschiedenen Praxen als behandelnder Zahnarzt tätig. 2002 liess er sich in Berlin/Tegel Süd nieder. Seit 2002 ist er auch implantologisch tätig. Im April 2005 folgte dann die Niederlassung in eigener Praxis. 2007 schloss Alexander Fischer das Curriculum Implantologie bei der DGOI und das Curriculum für instrumentelle Funktionsdiagnostik mit dem DIR System ab. Seine Schwerpunkte sind die Implantologie, Funktionsdiagnostik sowie ästhetische Zahnheilkunde. Seit 2010 ist Alexander Fischer geprüfter Experte der Implantologie der DGOI und „Diplomate“ of Implantology der ICOI. Alexander Fischer ist Mitglied der DGOI, ICOI, DGI und DGZMK.

Kontaktadresse

Ztm. Christian Thie · Dental-Studio Dörte Thie · Fontanestr. 1 · D-15827 Blankenfelde
Fon +49 3379 202790 · Fax +49 3379 202799 · info@christianthie.de · www.christianthie.de

Alexander Fischer · Zahnarztpraxis Alexander Fischer · Billerbecker Weg 104 · D-13507 Berlin
Fon +49 30 325310-55 · Fax +49 30 325310-56 · info@zahnfischer.de · www.zahnarzt-prophylaxe-berlin.de

