

Eine gute Verbindung

Ein Beitrag von Ztm. Oliver Morhofer und Ztm. Bernd Kobus, beide Recklinghausen/Deutschland

Im ersten Teil beschrieben die Autoren, wie sie in komplexen Fällen trotz unterschiedlicher Gerüstwerkstoffe die Zahnfarbe exakt reproduzieren. Das hierfür verwendete Materialkonzept von Ivoclar Vivadent scheint in Anbetracht der vielseitigen Einsatzfelder hierfür wie geschaffen. Ztm. Oliver Morhofer und Ztm. Bernd Kobus zeigten, wie die fünf Einzelzahnrestaurationen mit den jeweiligen Komponenten des IPS e.max Systems versorgt wurden. Im vorliegenden Teil wird die Fertigstellung und im Detail die Hochzeit der Einzelteile beschrieben, die nach der neuen CAD-on-Technologie von Ivoclar Vivadent hergestellt wurden. Dabei werden die digital konstruierten Gerüst- und vollanatomischen Überstrukturen durch über ein Fügeglas miteinander verbunden.

Für nahezu jede zahntechnische Indikation gibt es eine geeignete Lösung. Das IPS e.max System vereint all diese Lösungen in einem perfekt aufeinander abgestimmten Produktsortiment. Ob eine Restauration auf einem Zirkonoxid-Gerüst (ZrO_2) oder aus Lithium-Disilikat (LS_2) gefertigt werden soll, wird üblicherweise vom Behandler vorgegeben. Dabei spielen für die Entscheidung mehrere Faktoren, wie beispielsweise die Indikation, das Platzangebot, die bevorzugte Befestigungsart oder Information über die Stumpffarbe eine Rolle. Der Zahn-techniker kann mit IPS e.max im Rahmen dieser Vorgaben jedoch zum bestmöglichen Ergebnis beitragen. Mit diesem System steht eine umfangreiche Werkstoff-Auswahl zur Verfügung, da die Komponenten verschiedene Kombinationsmöglichkeiten zulassen. Dadurch erhält man im Laboralltag genügend Entscheidungsspielraum und kann bei der Herstellung von festsitzendem Zahnersatz verschiedene Wege zum Wohle des Patienten beschreiten.

Im vorliegenden Fall wurde, wie in der dental dialogue 5/11 beschrieben, Zahn

47 mit einer vollanatomischen LS_2 -Krone versorgt, Zahn 46 und 45 jeweils mit einer CAD-on-Krone (Kombination aus LS_2 und ZrO_2), Zahn 44 mit einer verblendeten ZrO_2 -Krone und Zahn 43 mit einer verblendeten LS_2 -Krone. All diese Versorgungsformen werden dadurch geeint, dass die IPS e.max Materialien ideal aufeinander abgestimmt sind und in diesen Kombinationen oder für sich vom Hersteller getestet wurden. Sie sind ausreichend klinisch dokumentiert und bieten daher eine hohe Sicherheit: für den Zahn-techniker, den Zahnarzt und den Patienten.

Als erstes wurde die Restauration für den Zahn 47 konstruiert und als vollanatomische Krone der Zahnfarbe A2 aus dem entsprechenden IPS e.max CAD in LT (low translucency) geschliffen. Für die individuellen Implantataufbauten der Implantate in regio 45 und 46 planten wir aus Stabilitätsgründen IPS e.max Zirkonoxid (ZrO_2). Die am Computer designten Konstruktionen wurden aus einem Zirkonoxid-Block der Farbe MO 1 (medium opacity) geschliffen. Für die glaskeramische Verblendstruktur kam

die CAD-on-Technologie zum Einsatz. Dabei wird der stabilisierende Unterbau aus Zirkonoxid mit einer ästhetischen Überkonstruktion aus Lithiumdisilikat (HT-Rohling) komplettiert.

CAD-on-Technologie

Nach der Gesamteinprobe der Restaurationen war es zunächst erforderlich, die noch „blaue“ vollanatomische Lithiumdisilikat-Krone auf Zahn 47 (Abb. 18) im Keramikbrennofen in zwei Haltestufen zu kristallisieren. Dabei ist es wichtig, die Krone während der thermischen Behandlung, die die Keramik annähernd in die plastische Phase bringt, mit einem speziellen Trägermaterial zu stabilisieren. Dieses Material ist vorgemischt in praktischen Spritzen erhältlich und einfach zu verarbeiten. In Folge des Kristallisationsbrands nimmt die Restauration ihre eigentliche Zahnfarbe an (Abb. 19). Gleichzeitig sorgt das gesteuerte Kristallwachstum dafür, dass das Material seine hohe Endfestigkeit von 360 MPa erhält. Die Lithiumdisilikat-Gerüste aus IPS e.max CAD MO1 (medium opacity)

Indizes

- CAD/CAM-Technik
- Digitale Verblendung
- Einzelzahn-versorgungen
- IPS e.max System
- Implantatprothetik
- Lithiumdisilikat (LS_2)
- Sintertechnik
- Vollkeramik
- Zirkonoxid

Kategorie

Produktbezogener Fachbeitrag

Abb. 18 Die vollanatomische Krone 47 aus Lithium-Disilikat vor der Kristallisation. Da diese durch eine Thermobehandlung erreicht wird, muss die Krone mit einem speziellen Brenngutträger stabilisiert werden



Abb. 19 Derselbe Molar unmittelbar nach dem Kristallisationsvorgang. Neben der gewünschten Zahnfarbe wird dadurch die hohe Endfestigkeit erreicht



Abb. 20 Für die Implantatkronen in regio 45 und 46 müssen die gefrästen Verblendungen aus Lithiumdisilikat mit den Zirkonoxid-Gerüsten zusammen gefügt werden



Abb. 21 IPS e.max CAD Crystall./Connect wurde von Ivoclar Vivadent speziell für die CAD-on-Technik zum Fügen von LS_2 und ZrO_2 entwickelt



über dem Zahnstumpf 43 und das Zirkonoxid-Gerüst aus eingefärbtem IPS e.max ZirCAD auf dem Stumpfaufbau des Zahns 44 wurden mit IPS e.max Ceram individuell verblendet. Diese Schichtkeramik ist für Gerüste des IPS e.max-Systems geeignet, gleichwohl ob aus Lithiumdisilikat oder Zirkonoxid. Dadurch kann der Zahntechniker trotz unterschiedlicher Gerüstmaterialien einem Schichtkonzept treu bleiben und wird bei der Schaffung hochästhetischer Restaurationen unterstützt. So können trotz verschiedener Indikationen und unterschiedlicher Gerüstwerkstoffe Restaurationen gefertigt werden, die farblich exakt übereinstimmen. Vor allem bei größeren Patientenfällen, die „Mischversorgungen“ aus Veneers, Onlays, Kronen und Brücken aufweisen, wird der zahntechnische Arbeitsprozess durch das System enorm vereinfacht.

Ansprechende Effekte

Das Zirkonoxid-Gerüst auf 44 haben wir zunächst mit IPS e.max Ceram ZirLiner versehen. Dadurch wird der Ver-

bund zur Schichtkeramik IPS e.max Ceram verbessert und eine bessere Lichtleitfähigkeit auf dem ZrO_2 -Gerüst suggeriert. Durch den Auftrag des ZirLiners versehen wir das vom Grundmaterial her nicht fluoreszierende Zirkonoxid mit einer Fluoreszenz. Parallel hierzu starteten wir mit dem Aufbau des Dentins die individuelle Schichtung an Zahn 43, da er zusammen mit seinen Antagonisten die Front-, Eckzahnführung bestimmt.

Nach einem Cut-back wurde mit IPS e.max Ceram Impulse-Massen Opal Effekt 1 und 2 (OE 1 und OE 2) ein Schneideteller angelegt und die dadurch entstandene Kontur vorsichtig mit Transpa Neutral (TN) aufgefüllt. Ergänzend kam an der Abrasionsfläche etwas Mamelon Salmon und Cervical Transpa (CT) Orange zum Einsatz. Alles wurde leicht mit Transpa Incisal 1 (TI 1) überdeckt und danach das ZrO_2 -Gerüst bei 44 in derselben Weise verblendet wie zuvor der Eckzahn. Anschließend folgen die üblichen okklusalen und approximalen Korrekturen und ein zweiter Brand. Bereits nach dem Rohbrand konnten keine

farblichen Divergenzen, hervorgerufen durch die unterschiedlichen Gerüstwerkstoffe, wahrgenommen werden.

Sichere Verbindung

Unter Berücksichtigung der approximalen Kontakte fügten wir dann die ZrO_2 -Gerüste aus IPS e.max ZirCAD auf dem Zahn 45 und dem prämolarierten Zahn 46 mit den jeweils dafür vorgesehenen CAD-on-Verblendstrukturen aus IPS e.max CAD zusammen (Abb. 20). Für das sichere Fügen hat Ivoclar Vivadent die Fügeglaskeramik IPS e.max CAD Crystall./Connect entwickelt. Sie sorgt für einen homogenen, stabilen Verbund zwischen den beiden Elementen der Restauration.

IPS e.max CAD Crystall./Connect wird gebrauchsfähig dosiert und in neun Farben angeboten (Abb. 21). Wenn man sie entsprechend der Tabelle des Farbkonzepts von Ivoclar Vivadent mit hellen Gerüsten aus IPS e.max ZirCAD oder den transluzenten HT-Farben (high translucency) der Lithiumdisilikat-Keramik IPS e.max CAD kombiniert, ergeben sich

Abb. 26 und 27
Mit IPS e.max CAD
Crystall./Shades-Mal-
farben werden farbliche
Akzente gesetzt



Abb. 28
Die Zirkonoxid-Ge-
rüste und Lithiumdisil-
ikat-Restaurationen
sind nach dem Füge-
brand homogen mit-
einander verbunden



Abb. 29 In einem kombinierten Korrektur- und Glanz-
brand werden die Kauflächen noch etwas individualisiert



Abb. 30 und 31
Trotz verschiedener
Gerüstmaterialien und Herstellungs-
techniken sind die
einzelnen Kronen
kaum voneinander
zu unterscheiden



so kurz auf den Ivomix, bis die Verblendung auf der Stufe des ZrO_2 -Gerüsts aufsitzt. Aus dem Fügespalt sollte gleichmäßig rundum Fügeglaskeramik herausquellen. Um zu verhindern, dass zu viel Masse austritt, sollte man auf längeres Vibrieren verzichten. Der Überschuss wird vorsichtig mit dem IPS Spatel entfernt. Am Fügespalt wird das IPS e.max CAD Crystall./Connect glatt verstrichen.

Farbliche Akzente

Wird die Restauration von nun an keinen Vibrationen mehr ausgesetzt, sind die beiden derart verfügte Elemente lagestabil verbunden (Abb. 25). Aufgrund

der thixotropen Eigenschaft von IPS e.max CAD Crystall./Connect kann man anschließend die Okklusion der verbundenen, aber noch nicht gebrannten Strukturen, noch einmal im Artikulator überprüfen.

Wenn die Fügeglaskeramik etwas abgetrocknet ist, können eventuelle Rückstände mit einem trockenen, kurzhaarigen Pinsel entfernt werden. Die gefügte Restauration darf jedoch nicht abgedampft oder angefeuchtet werden.

Zusammen mit dem Füge- und Kristallisationsbrand hatten wir mit IPS e.max CAD Crystall./Shades-Malfarben ein paar farbliche Akzente gesetzt (Abb. 26 und 27), sodass die CAD-on-Restau-

rationen bei $840^\circ C$ gebrannt werden konnten. Mit diesem Fügebrand ist der Kristallisationsbrand verbunden, der der Restauration die eigentliche Zahnfarbe verleiht (Abb. 28).

Bei Versorgungen aus IPS e.max CAD-on ist die Festigkeit der obersten Keramikschicht (LS_2) in Funktion mit 360 MPa drei- bis viermal höher als bei klassischen Verblendkeramiken. Diese weisen in der Regel Biegefestigkeiten von 90 bis 110 MPa auf. Viele Kollegen berichten beim klassischen Gespann ZrO_2 und Verblendkeramik von so genannten „Chippings“. Entsprechend sicher sind unserer Meinung nach die CAD-on-Restaurationen.

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011



Abb. 32 und 33
Ob bei den gefügten Kronen aus regio 45 und 46 oder dem vollanatomisch geschliffenen Molaren – die Oberflächen der Restaurationen sind sehr homogen



Abb. 34 und 35
Die fertig gestellten Einzelversorgungen werden auf dem Sägeschnittmodell überprüft. Die Kronen überzeugen in Farbe, Textur und Morphologie

In einem weiteren Brand haben wir die Kauflächen der Kronen mit Add-on-Inzisal und Add-on-Dentin zusätzlich individualisiert, sodass wir nach dem kombinierten Korrektur- und Glanzbrand ein lebendiges Ergebnis erhielten (Abb. 29).

Zum Abschluss wurden die Restaurationen mit Silikonpolierern, Diamantpaste und Bürstchen poliert, sodass die Kronen trotz der Materialvielfalt und ihrer unterschiedlichen Stumpfstruktur farblich kaum voneinander zu unterscheiden waren (Abb. 30 und 31). Aus den Abbildungen 32 und 33 wird die homogene Oberfläche der CAD-on-Restaurationen ersichtlich.

Große Auswahl sichert perfektes Ergebnis

Die fertig gestellten Arbeiten werden schließlich erneut auf das Sägeschnittmodell gesetzt. Neben der guten Passung überzeugen die einzelnen Elemente mit ihrer ausgeprägten Morphologie und einheitlicher Zahnfarbe – trotz unterschied-

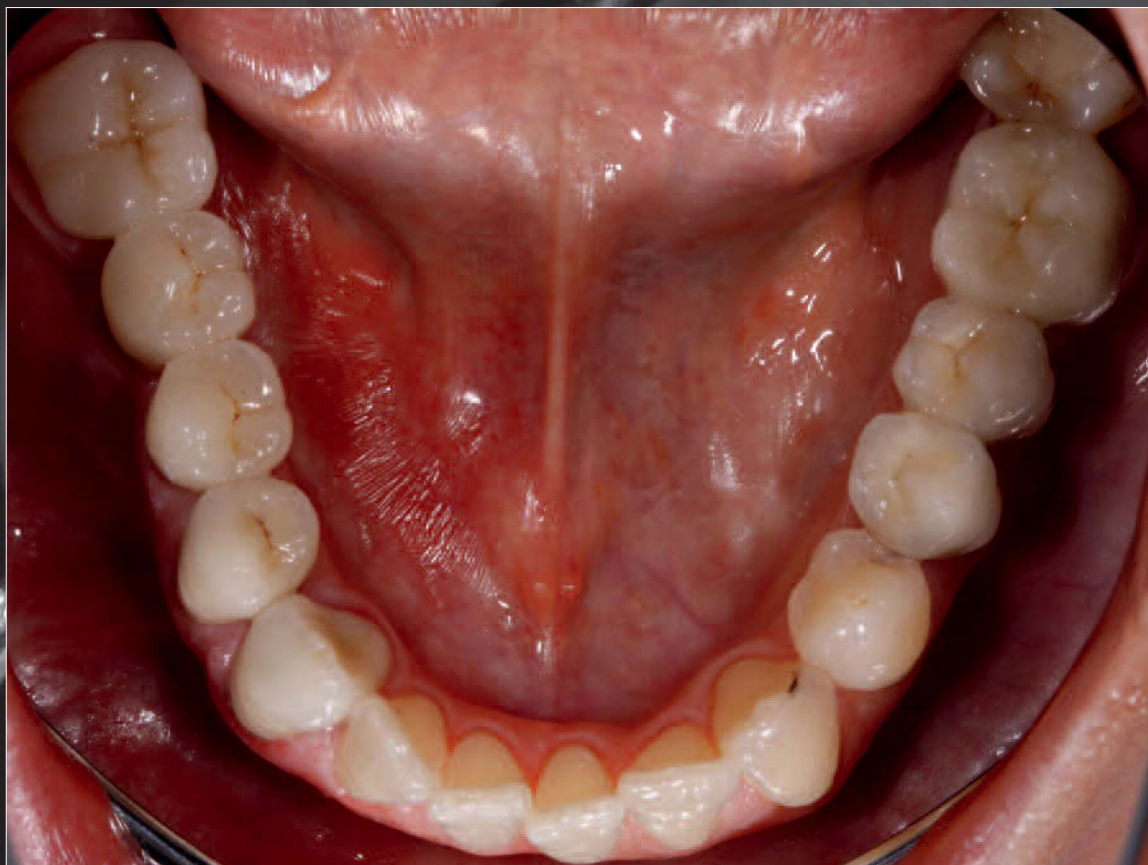
Produktliste

Produkt	Name	Hersteller/Vertrieb
CAD/CAM-System Fügegaskeramik	inLab MC XL IPS e.max CAD Crystall./Connect	Sirona Dental Systems Ivoclar Vivadent
Implantatsystem - in regio 45 - in regio 46	Frialit 2, D 3,8 XiVE, D 3,8	Dentsply Friadent Dentsply Friadent
Keramik - Fräsen - Schichten	IPS e.max CAD IPS e.max Ceram	Ivoclar Vivadent Ivoclar Vivadent
Keramikofen Kunststoff, Provisorium	Programat P500 Telio CAD	Ivoclar Vivadent Ivoclar Vivadent
Rotierende Werkzeuge - diamantierte Trennscheibe	Komet 91PB104.180	Komet
- feine Hartmetallfräser - feine kreuzverzahnte Fräser	Komet H73FSQ.104.014 Komet H129.104.23 EF)	Komet Komet
Software Zirkonoxid	inLab 3D Software V3.81 IPS e.max ZirCAD	Sirona Dental Systems Ivoclar Vivadent

licher, verwendeter Materialien und Methoden (Abb. 34). Die Approximalkontakte werden auf einem ungesägten Meistermodell überprüft. Der Blick von vestibulär zeigt, dass die Dimensionen und Randleisten stimmen.

Auch die Textur und Morphologie wirkt sehr natürlich (Abb. 35). Die unterschiedlichen Werkstoffe und die jeweiligen Übergänge zwischen den Gerüsten und verblendeten Bereichen sind nicht zu erkennen. So haben wir mit

Abb. 36
Einfach schön: IPS e.max Restaurationen mit lebendigem Aussehen, die trotz unterschiedlicher Gerüstmaterialien und Herstellungsmethoden optimal zusammenpassen



dem IPS e.max System stimmige Versorgung geschaffen, die sich trotz unterschiedlicher Werkstoffe ästhetisch nicht voneinander unterscheiden und sich optimal in die Gesamtrestauration integrieren. Die IPS e.max CAD-on Kronen bieten auf den Implantaten die gewünsch-

te Stabilität, wodurch die Frakturgefahr minimiert wird. Mit einem Material- und Verfahrenskonzept wie dem hier vorgestellten bereitet Zahntechnik wieder Freude, die nach dem Inserieren auf den Patienten und den Behandler überspringt (Abb. 36).

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei *Dr. Baris Yanik*, *Dr. Dr. Thomas Olivier* und *Dr. Tobias Wienhöfer* in Recklinghausen für die gute Zusammenarbeit und optimale Vorbereitung. ■

Zu den Personen

Ztm. Bernd Kobus absolvierte seine Ausbildung zum Zahntechniker in Recklinghausen. Anschließend legte er in Münster die Prüfung zum Zahntechnikermeister ab. Zurück in Recklinghausen gründete er das Dentallabor High-Tech-Dental GmbH. Er ist Mitglied im Cerec Master Club und Autor diverser Veröffentlichungen.

Auch Ztm. Oliver Morhofer ist Autor diverser Publikationen und national als Referent tätig. Seine Schwerpunkte sind die CAD/CAM-Technologie sowie die vollkeramische Ästhetik unter funktionsdiagnostischen Gesichtspunkten. Seinen Meistertitel erlangte er 1993 in Münster. Von 1993 bis 1997 studierte er Betriebswirtschaft an der VWA Bochum. Diesen schloss er mit seiner Diplomarbeit und dem Titel Betriebswirt VWA ab. Oliver Morhofer nahm an nationalen und internationalen Keramikkursen bei Thilo Vock, Peter Biekert, Oliver Brix und Gerald Ubassy teil. Seit 1996 ist er Mitinhaber der High-Tech-Dental GmbH in Recklinghausen. Anschließend gab er zahlreiche nationale und internationale Keramikurse. Seit 2005 nimmt Oliver Morhofer an verschiedenartigen Markttests der Firma Ivoclar Vivadent in konstruktiv beratender Funktion teil. Ztm. Oliver Morhofer ist zudem Workshopleiter zum Thema IPS e.max: Frontzahnkronen der neuen Generation.

Bernd Kobus und Oliver Morhofer gewannen 2006 den Sonderpreis Zahntechnik, des wissenschaftlichen Poster Awards, der anlässlich des „20 Years CEREC Anniversary Symposiums“ in Berlin vergeben wurde.

Kontaktadressen

Ztm. Oliver Morhofer • Ztm. Bernd Kobus • High-Tech-Dental GmbH • Große Geldstraße 18 • 45657 Recklinghausen
 Fon +49 2361 181885 • Fax +49 2361 109280 • info@high-tech-dental.de • www.high-tech-dental.de

