

Oberkiefer-Frontzahnversorgung mit Non-Prep-Veneers in Zeiten der Digitalisierung

ZAHNTECHNIK 4.0 TRIFFT 2.0

Ein Beitrag von Jacqueline Meier und Dr. Luise Krüger, beide Landsberg am Lech/Deutschland

KONTAKT

- Jacqueline Meier und Dr. Luise Krüger
Praxis für Zahnheilkunde
Landsberg am Lech

Von-Kühlmann-Straße 1
86899 Landsberg am Lech
www.implantate-landsberg.de

HOMEPAGE





Die Welt ist im Wandel – auch aus zahntechnischer Sicht. So spricht man mittlerweile bereits von einer Industrie 4.0, womit auf ein Zukunftsprojekt angespielt wird, das die umfassende Digitalisierung industrieller Produktionen nach sich zieht. Damit sind jedoch nicht allein die großen Industriezweige gemeint, sondern auch in der Zahntechnik ist dieser Wandel erkennbar im Rahmen einer immer schneller voranschreitenden Digitalisierung und Automatisierung. Doch immer langsam mit den jungen Pferden. Denn ein Projekt bleibt ein Projekt. Und es zeigt sich immer wieder, dass in vielen handwerklichen Tätigkeiten noch lange keine vollständig digitale Herstellung möglich ist. Die Autorinnen zeigen anhand der noninvasiven Versorgung einer Patientin mit Frontzahnveneers, wie sich digitale Prozesse sinnvoll mit einem ansonsten handwerklich geprägten Herstellungsprozess kombinieren lassen.

INDIZES

- Ästhetische Motivation
- CAD/CAM-Technik
- Digitaler Workflow
- Intraoralscan
- Monolithisch
- Pastenkeramik
- Presskeramik
- Provisorium
- Veneers



01 Die 23-jährige Patientin wurde mit dem Wunsch nach helleren und weniger lückigen Oberkieferfrontzähnen in der Praxis vorstellig. Die Oberkiefer-Frontzähne wirkten insgesamt unstimmig und irgendwie „unfertig“.

Ausgangssituation

Die Patientin, 23 Jahre jung, stellte sich in unserer Praxis mit dem Wunsch nach helleren Zähnen vor. Zudem bat sie darum, in diesem Zusammenhang die Lücken in ihrem Frontzahnbereich zu versorgen (**Abb. 1**). Ihr war die Anwendung einer minimalinvasiven und somit zahnschonschonenden Technik äußerst wichtig. Ziel der Behandlung war es somit, ein harmonisches Lächeln zu gestalten, das dem heutigen Schönheitsideal entspricht.

Aufgabenstellung

Da es sich bei Veneerversorgungen um eine private Leistung handelt, ist es aus unserer Sicht unumgänglich, der Patientin das mögliche Resultat vorab temporär mit Mock-ups zu visualisieren. Ebenso besteht im Zuge einer solchen „Vorabeprobe“ die

Möglichkeit, mithilfe der Mock-ups eventuell auftretende phonetische und funktionelle Probleme im Vorfeld zu erkennen und zu eliminieren.

Digitale Abformung und virtuelle Planung

Erschwerend wirkte sich der ausgeprägte Würgereiz der Patientin aus, sodass sich letztlich eine digitale intraorale Abformung als gute Alternative zur herkömmlichen Abformung anbot. So leicht sich diese Entscheidung anhört, so stellt sich der damit verbundene Aufwand jedoch in vielen Fällen als schwierig dar. Anzuführen ist dabei vor allem der große Zeitverlust, der darauf zurückzuführen ist, dass es sich bei dem System von Dentsply Sirona um ein geschlossenes handelt, das erst in Zukunft in ein offenes System überführt werden soll. Unser generelles Vorgehen bei der Anfertigung größerer

Konstruktionen oder gedruckter Modelle umfasst die Verwendung des CAD-Programms DentalCAD, da dieses die Bearbeitung der digitalen Daten erleichtert und den Workflow mit unserer Fräsmaschine sowie mit externen Anbietern vereinfacht.

Um dem Wunsch nach einer minimalinvasiven Vorgehensweise nachkommen zu können, entschieden wir uns für eine Non-Prep-Veneer-Versorgung. Dieses rein additive Verfahren bot sich bei diesen Fall an, da das primäre Ziel der Lückenschluss und die ästhetische Ausarbeitung der Zahnform bei kleinen Ausgangszähnen war.

Um einen ersten Eindruck von der ästhetischen Veränderung zu erhalten, erarbeiteten wir unsere Veneers also in der DentalCAD 2.3 Matera Software von exocad (**Abb. 2**) und ließen das Ergebnis zu Testzwecken aus einem dreifarbigem Multilayer-Kunststoff fräsen (**Abb. 3**). Wir gestalteten die Inzisiven bewusst in drei Varianten (eine etwa



02 Um einen ersten Eindruck von der möglichen ästhetischen Veränderung erhalten zu können, wurden Veneers in der DentalCAD 2.3 Matera Software von exocad konstruiert.



03 Zu Testzwecken wurden die konstruierten Veneers aus einem dreifarbigem Multilayer-Kunststoff gefräst. Um die Grenzen des Möglichen etwas auszuloten, frästen wir gleich alle drei Varianten der Veneers.



04 Zur temporären Befestigung der Veneers wurden auf den Vestibulärflächen der vier Oberkiefer-Frontzähne mittig Flächen von etwa 0,5 x 0,5 mm konditioniert. Die ebenfalls konditionierten provisorischen Kunststoffveneers befestigten wir mit einem kleinen Tropfen Kunststoff an den Zähnen 13 bis 23. Mit diesen Veneers kann die Patientin eine Woche nach Hause geschickt werden.

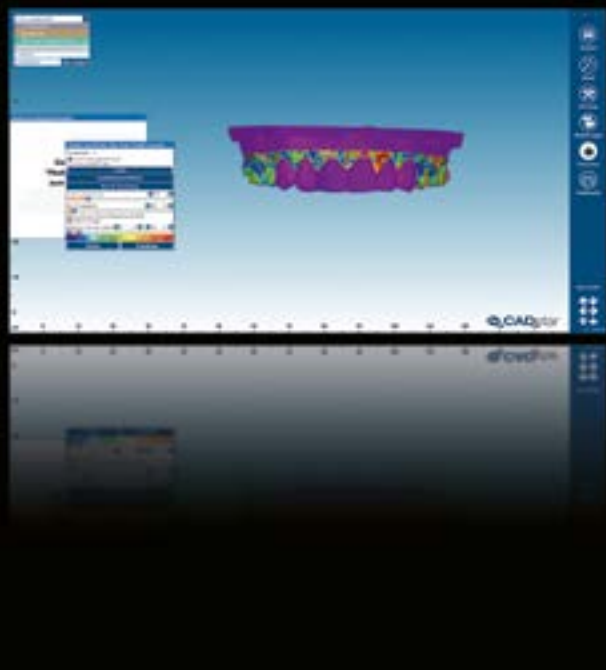
1,5 mm längere), um die Grenzen des Möglichen etwas auszuloten. Auf der Basis der intraoralen Scandaten wurden die Modelle gedruckt und einartikuliert, die gefrästen Kunststoffveneers darauf aufgepasst und mit dem Handstück wurde das Ergebnis – ganz analog – noch etwas optimiert, um ein möglichst harmonisches Ergebnis zu erzielen. Denn trotz aller Möglichkeiten, die uns die Digitalisierung bietet, ist es letztlich wichtig, nochmals Hand anzulegen, um etwaige Fehler zu vermeiden und der Struktur den nötigen letzten Schliff zu geben. Grundsätzlich sind eine CAD/CAM-gestützte Ästhetikplanung und ein gefrästes Mock-up schnell und leicht zu bewerkstelligen, analoges Wissen und Können sind allerdings unumgänglich.

Mock-ups und provisorische Phase

Nachdem die provisorischen Mock-ups fertiggestellt waren, konnte eine erste Ästhetikeinprobe erfolgen. Dafür wurden die drei Varianten zunächst einprobiert und die Ergebnisse dokumentiert. Im Anschluss wurden die Resultate mithilfe von Foto- und Videoaufnahmen sowie auf der Grundlage des Feedbacks der Patientin analysiert. Um eine reibungslose Einprobe zu ermöglichen, wurde auf die Zähne zuvor punktuell ein Adhäsiv aufgetragen und die Kunststoffveneers wurden mit einem Tropfen Befestigungskunststoff auf den Zähnen fixiert. Dies war zum einen vonnöten, um die natürliche Bewegung uneingeschränkt gewährleisten und bewerten und zum anderen auch,

um die Phonetik kontrollieren zu können. Nachdem die ansprechendste Mock-up-Variante gefunden war, konnte diese intraoral individualisiert werden.

Indem die Inzisalkanten mittels Soflexscheibe leicht abgerundet wurden, konnte ein harmonisches Ergebnis erzielt werden, das trotz der deutlichen Vergrößerung der Inzisivi die Weiblichkeit betonte und nicht störend oder unnatürlich wirkte. Daraufhin wurden die Kunststoffveneers für ein Probetragen vorbereitet. Dabei gilt es immer eine Gratwanderung zu vollziehen. Denn schließlich sollten die temporären Veneers fest genug für Alltagssituationen sitzen, die Oberflächen sollten vor der Anfertigung der endgültigen Veneers jedoch weitestgehend unangetastet bleiben. Nach Anlegen eines Kofferdams



05 Nach der einen Woche Probetragen holen wir das Feedback der Patientin ein und lassen die daraus gewonnenen Erkenntnisse in die provisorischen Veneers einfließen, scannen diese erneut ein und erhalten so neue Konstruktionsdaten.

entschieden wir uns dazu, mittig auf den zu versorgenden Zähnen Flächen von etwa 0,5 x 0,5 mm zu konditionieren. Dafür wurde die Zahnschubstanz in diesen Bereichen zunächst für zehn Sekunden angeätzt und anschließend mit Wasser abgestrahlt. Danach erfolgte die Infiltration der derart vorbereiteten Zahnstruktur mit Hybridbond, das einmassiert und anschließend lichtgehärtet wurde. Nun konnten die ebenfalls mit einem Kompositprimer bearbeiteten Veneers mit einem kleinen Tropfen Kunststoff an den Zähnen 13 bis 23 befestigt werden (**Abb. 4**).

Definitivum: Fräsen, Pressen und Individualisieren

Wenn wir nach dem einwöchigem Probetragen das Feedback der Patientin erhalten

haben und uns sicher sein können, dass das Ergebnis die Patientin zufriedenstellen wird und sie auch im Alltag mit ihrem neuen Mundgefühl zufrieden ist, können wir die weiteren Schritte einleiten. Das heißt, wir scannen die analog optimierten Veneers nochmals ein und Fräsen diese erneut, aber dieses Mal aus einem ausbrennbaren Wachs heraus (**Abb. 5 und 6**). Da es sich als einfacher erweist, die Veneers analog statt virtuell zu adaptieren, wurde dieser Schritt an den Wachsfacetten durchgeführt (**Abb. 7**). Die adaptierten Wachsveneers konnten daraufhin angestiftet und mittels Presstechnik auf einfache Art und Weise in eine Lithiumdisilikatkeramik überführt werden. Die gepressten Veneers wurden aufgespalten und die Oberflächen wird mithilfe eines Kontrastpuders erarbeitet (**Abb. 8**).

Wir haben bereits viele Erfahrungen mit diversen Malfarben und Keramiken sammeln können und mit diesen ausführliche Probephasen durchlaufen. Da wir seit Kurzem auch mit der Lithiumdisilikat-Presskeramik ceraMotion von Dentaaurum arbeiten und sich diese für diesen Fall sehr gut eignete, griffen wir auch auf das zum System gehörende ceraMotion One Touch Pastenkeramikset zurück. Dieses enthält spezielle 2-D- und 3-D-Pasten und ist bestens für die ästhetische Finalisierung und Charakterisierung monolithischer Vollkeramikrestaurationen geeignet (**Abb. 9**). Die Anwendung der Pasten gestaltet sich absolut einfach; das Handling ist aufgrund der wunderbaren Verarbeitungseigenschaften unkompliziert. Die fertig gemischte Pastenkeramik ermöglicht es, auf den komplett monolithisch gestalte-



06 Die modifizierten Veneers wurden auf der Basis der neuen Konstruktionsdaten aus einem ausbrennbaren Wachs herausgefräst.



07 Die Wachsveneers konnten nun nochmals analog auf dem 3-D-gedruckten Modell an die Zähne adaptiert und mit einem letzten Feinschliff versehen werden.



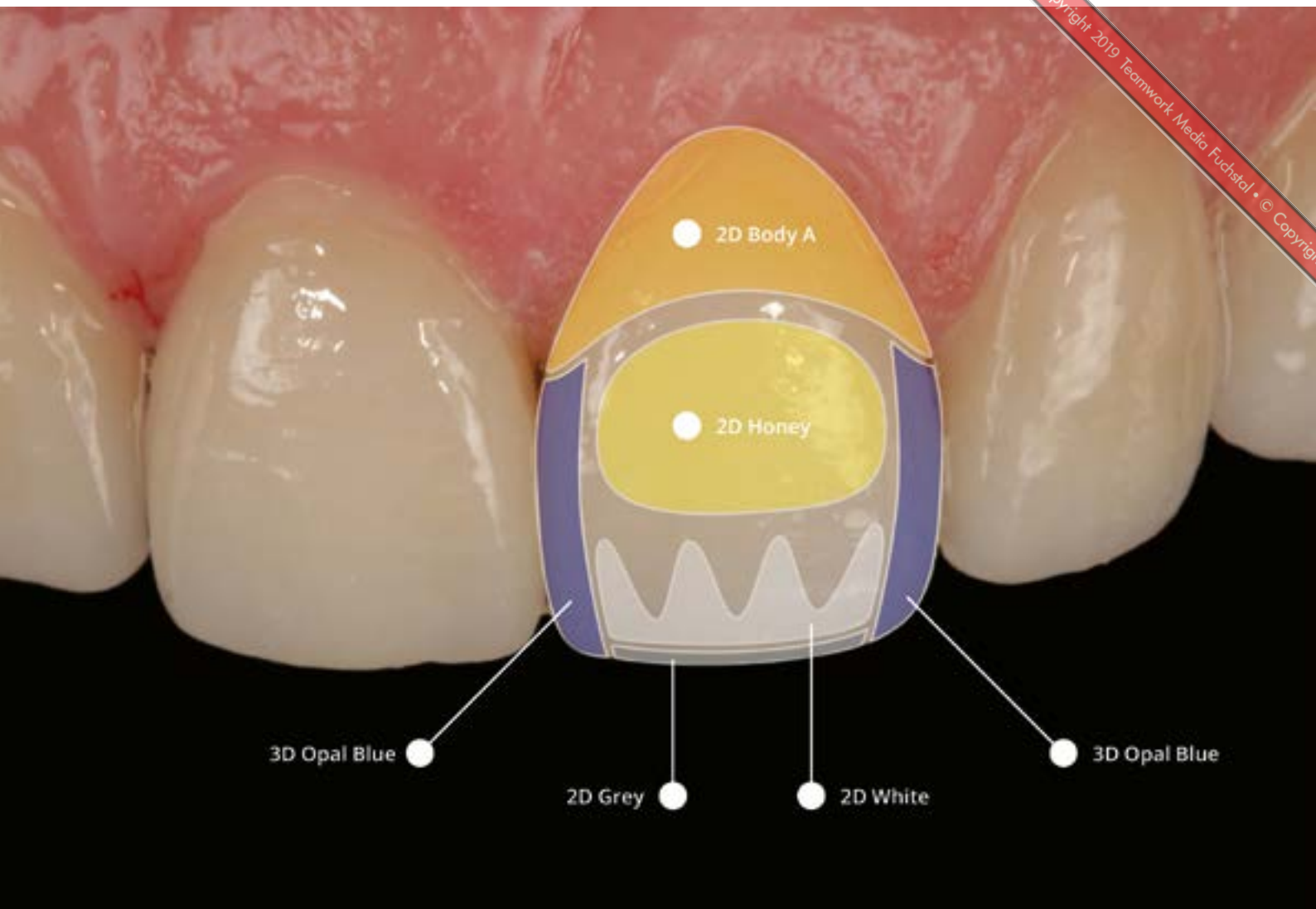
08 Die Wach veneers waren mittels Presstechnik in die Lithiumdisilikatkeramik ceraMotion LiSi überführt worden. Die Oberflächen wurden mithilfe eines Kontrastpuders grob erarbeitet.



09 Da die monolithischen Veneers noch ästhetisch finalisiert werden müssen, griffen wir auf das zur Presskeramik passende Pastenkeramiksyste^m ceraMotion One Touch zurück. Insbesondere mit den 3-D-Pasten lässt sich neben der Farbe auch die Oberflächenstruktur sehr gezielt einstellen.



10 Die fertigen, mit den ceramotion One Touch Pasten finalisierten Presskeramikveneers wurden von der Behandlerin nun Zahn für Zahn mit Synamel A1 eingesetzt. Dieser Kunststoff verhindert aufgrund seiner etwas höheren Viskosität und Thixotropie, dass die Veneers beim Einsetzen verrutschen.



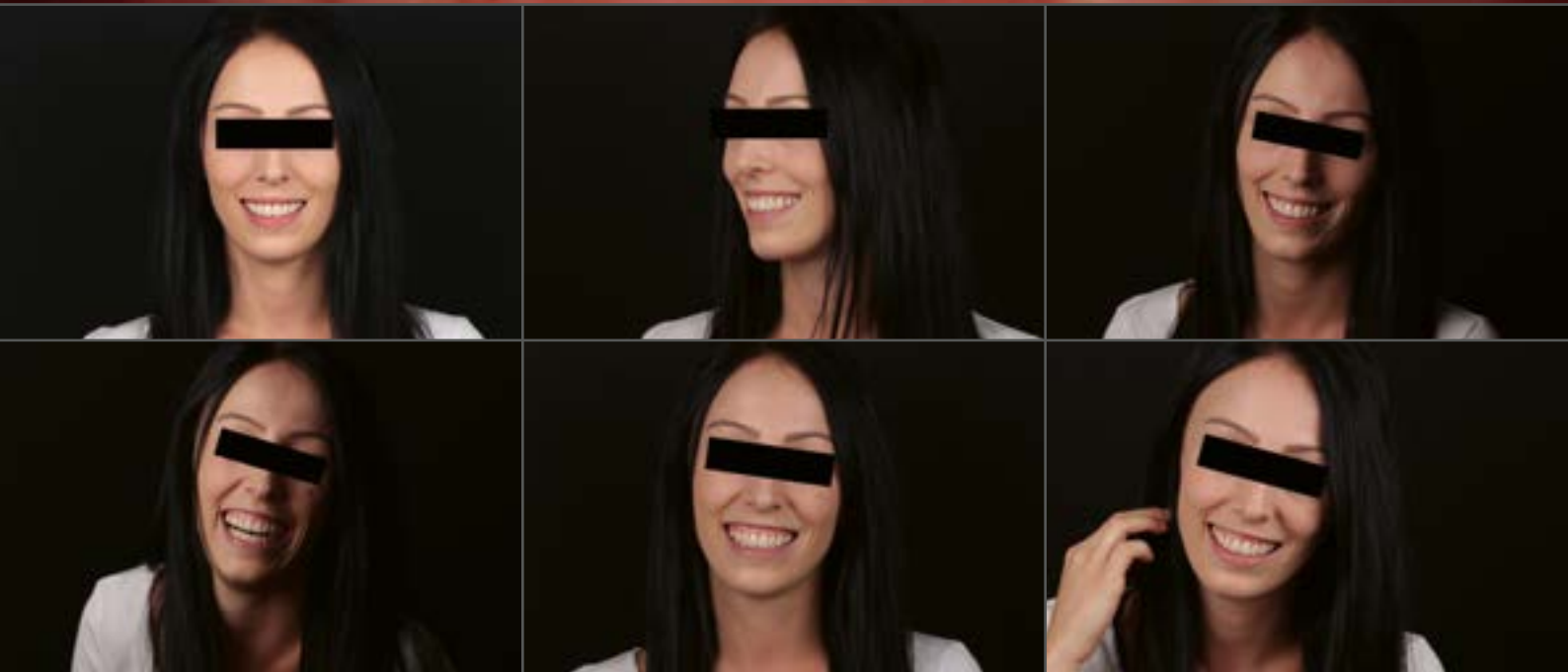
11 In dieser Abbildung sind exemplarisch anhand des Veneers auf dem mittleren Inzisiven die verwendeten Massen des cera-Motion One Touch Sets dargestellt. Sie dienen nicht nur der farblichen Charakterisierung, sondern aufgrund ihrer Beschaffenheit auch zur Strukturierung der Oberfläche.

ten Veneers – ohne Schleifen – eine tolle und lebendige Oberflächenstruktur aufzutragen, und das direkt aus dem Topf heraus. Insbesondere mit den 3-D-Pasten ist es möglich, Struktur und Glanz auf die Veneers zu bekommen – und das in einem Brand. Auch die Farbwirkung lässt sich aufgrund der Beschaffenheit der Pastenkeramik bereits im ungebrannten Zustand sehr gut bewerten. Indem wir die Veneers mit den One Touch Pasten finalisierten, konnten wir ihnen den letzten Schliff und letztlich die Natürlichkeit verleihen, die sich die Patientin so sehr gewünscht hatte.

Einsetztermin

Nachdem die Veneers fertiggestellt waren, erfolgte die intraorale Eingliederung. Die Veneers wurden mit neunprozentiger Säure für eine Minute konditioniert und anschließend mit Wasser abgestrahlt. Anschließend folgte die Silanisierung der bearbeiteten Oberfläche. Gleichzeitig wurde intraoral die Zahnoberfläche vorbereitet, indem der vestibuläre Zahnschmelz zunächst mit 35-prozentiger Phosphorsäure angeätzt und anschließend mit Monobond Plus konditioniert wurde. Nun konnten die Veneers Zahn für Zahn mit Synamel A1 ein-

gesetzt werden (**Abb. 10**). Dieser Kunststoff bietet den Vorteil, dass er aufgrund seiner etwas höheren Viskosität und Thixotropie ein Verrutschen der Veneers verhindert. Nach dem Entfernen der Überschüsse wurde der Befestigungskunststoff für jeweils eine Minute lichtgehärtet. Nach Eingliederung aller Veneers erfolgte im Beisein der Zahnärztin eine erneute Kontrolle der Phonetik und Ästhetik sowie der statischen und dynamischen Okklusion. Abschließend konnten kleine Korrekturen vorgenommen und die Übergänge zwischen Keramik und Zahnhartsubstanz mithilfe spezieller Keramikpolierer angeglichen und finalisiert werden.



12 Indem monolithisch gearbeitet und auf eine hochfeste Presskeramik sowie die Adhäsivtechnik zur Befestigung zurückgegriffen wurde, konnte die Patientin mit langzeitstabilen Veneers versorgt werden. Zur ästhetischen Finalisierung monolithischer Restaurationsformen stehen heutzutage sehr gute Keramiksysteme zur Verfügung, mit denen trotz minimaler Platzverhältnisse individuelle und ästhetische Ergebnisse angeboten werden können.



13 Um die Veränderung, die mit den Non-Prep-Veneers erreicht wurden, besser zu verdeutlichen, ist hier nochmals die Ausgangssituation neben dem Abschlussfoto dargestellt. Zwischen diesen Bildern liegen drei Monate.

In der **Abbildung 11** sind anhand der beiden Veneers auf den mittleren Inzisivi die Massen des ceraMotion One Touch Sets dargestellt, die in diesem Fall zur Individualisierung und Charakterisierung zum Einsatz kamen.

Fazit

Der Workflow dieser ästhetisch motivierten Versorgung der Oberkieferfront ist beispielhaft für die moderne Zahnmedizin. Sie

verlangt, dass Brücken zwischen der digitalen Zahnheilkunde und dem konventionellen Handwerk geschlagen werden. Für die beteiligten Disziplinen (in diesem Fall Zahnmedizin und Zahntechnik) wird dafür eine enge Zusammenarbeit gefordert. Als Vorteile des beschriebenen Workflows sehen die Autorinnen die bessere Vorhersagbarkeit der Ästhetik sowie Funktion, die erleichterte Fehlervermeidung und somit die höhere Langlebigkeit/Beständigkeit der

Restauration. Indem monolithisch gearbeitet und auf eine hochfeste Presskeramik sowie die Adhäsivtechnik zur Befestigung zurückgegriffen wurde, konnte eine langzeitsabile Versorgungsform garantiert werden. Zur ästhetischen Finalisierung monolithischer Restaurationsformen stehen heutzutage sehr gute Keramiksysteme zur Verfügung, die es trotz minimaler Platzverhältnisse erlauben, individuelle und ästhetische Ergebnisse zu generieren (**Abb. 12**).

PRODUKTLISTE

Produkt	Name	Firma
Ätzmaterial	Ultra-Etch und Porcelain Etch	Ultradent
3-D-Drucker	Anycubic Photon 3D	Anycubic
Befestigungskunststoff	Synamel	Cumdente
Bonding (Primer)		
▪ Provisorium	▪ Hybridbond	Cumdente
▪ Definitivum	▪ Monobond Plus	Ivoclar Vivadent
CAD-Software	DentalCAD 2.3 Matera	exocad
CNC-Maschine	vhf S2	vhf camfacture
Einbettmasse	Giroinvest Super	Amann Girrbach
Intraoralscanner	Cerec Omnicam	Dentsply Sirona
Modellmaterial, 3-D-Druck	Dental Non-Castable UV Resin	Anycubic
Pastenkeramik	ceraMotion One Touch	Dentaurum
Presskeramik	ceraMotion LiSi	Dentaurum
Provisorienkunststoff, multilayer	breCAM.multiCOM	bredent
Silanisierung	Silane	Cumdente
Wachs	breCAM.wax	bredent

In der **Abbildung 13** ist zur besseren Visualisierung die Ausgangssituation der Situation nach der Behandlung gegenübergestellt. So wird der Grad der Veränderung, aber auch der Wunsch der Patientin besser deutlich. Denn letztlich konnte ihrem Wunsch nach

einer weniger lückigen, insgesamt harmonischeren und helleren Oberkieferfront mit einem minimalinvasiven Versorgungskonzept entsprochen werden.

HINWEIS

- Jacqueline Meier wird demnächst näher auf die Anwendung der ceraMotion One Touch-Massen eingehen.

WERDEGANG

Jacqueline Meier absolvierte ihre Ausbildung zur Zahntechnikerin in den Jahren 2009 bis 2013 in einem gewerblichen Dentallabor in Landsberg am Lech. Nach ihrer Ausbildung wechselte sie in das Praxislabor der Gemeinschaftspraxis Dr. Bayer, Drs. Kistler, Dr. Elbertzhagen, PD Dr. Neugebauer, ebenfalls in Landsberg am Lech. Jacqueline Meier kann auf Publikationen in nationalen Fachzeitschriften verweisen, die sich insbesondere mit den Herausforderungen des Zahntechnikeralltags auseinandersetzen.

Dr. Luise Krüger studierte von 2010 bis 2015 Zahnheilkunde an der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden. 2012 erhielt sie vom Bundesministerium für Bildung und Forschung ein Deutschlandstipendium. 2013 absolvierte sie ihre Famulatur in Kanada an der University of Alberta. Seit Herbst 2016 ist Dr. Luise Krüger als Zahnärztin angestellt, zunächst in der Zahnarztpraxis Krüger und Popp in Chemnitz und seit November 2016 in der Gemeinschaftspraxis Dres. Bayer, Kistler, Elbertzhagen, Neugebauer & Kollegen in Landsberg am Lech. Luise Krüger hat diverse Fortbildungen absolviert. 2017 folgte die Promotion. Sie ist zudem Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) und der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ).



