

reflect

02 / 2018

04

„I love your smile“ – Minimalinvasive Rekonstruktion im Frontzahnggebiet

Eine Kombination aus 3D-Druck, Presstechnik und adhäsivem Verbund

08 Abkürzung im digitalen Schnellzug

IPS e.max Press Multi-Kronen als exakte Kopie des Provisoriums

20 Sahnehäubchen in der Totalprothetik: Individualität und Natürlichkeit

Der abnehmbare Zahnersatz im zahnlosen Kiefer
als hochwertiges Therapiemittel


ivoclar
vivadent®
passion vision innovation



Editorial

Sehr geehrte Leserinnen, sehr geehrte Leser

Seit Jahren verbessert sich nicht nur die Qualität dentaler Materialien, sondern auch die Qualität der Verarbeitung und der dafür nötigen Prozesse. Dies mit dem Ergebnis immer besserer, immer ästhetischerer und immer verlässlicherer, langlebigerer Restaurationen, die den immer höheren Erwartungen sowohl der Anwender als auch der Patienten Rechnung tragen.

Um Zahntechniker und Zahnärzte in die Lage zu versetzen, aus den bestehenden Möglichkeiten das Beste herauszuholen, bedarf es einer ganzheitlichen Unterstützung seitens der Industrie. Neben einem ausgezeichneten Kundenservice und kompetenter Beratung dürfen hierbei auch hochwertige Fort- und Weiterbildungsangebote nicht fehlen.

Das vierte Internationale Experten-Symposium (IES) Mitte Juni 2018 in Rom ist hierfür ein markantes Beispiel. Mehr als 1000 Zahnärzte, Zahntechniker, Studenten und Dentalexper-ten aus 45 Ländern und fünf Kontinenten liessen es sich nicht nehmen, den hochkarätigen Präsentationen zu lauschen und sich über neueste Trends und Produkte zu informieren. Und nicht zuletzt boten sich den Teilnehmenden gute Gelegenheiten, sich auszutauschen und neue Kontakte zu knüpfen.

Zusammen mit meinem italienischen Team bin ich stolz darauf, dass wir die Gastgeber dieses erfolgreichen Symposiums sein durften. Gleichzeitig möchten wir so viele Menschen wie möglich dafür begeistern, auch am nächsten Event in Paris 2020 dabei zu sein. Auf der letzten Seite der vorliegenden Reflect-Ausgabe finden Sie eine Bildergalerie zu der Veranstaltung in Rom.

Ich wünsche Ihnen viel Kurzweil bei der Lektüre des Magazins.

Freundliche Grüsse

Paolo Castoldi
Managing Director Ivoclar Vivadent Italien





11



16



22

04

„I love your smile“

Eine Kombination aus 3D-Druck,
Presstechnik und adhäsivem Verbund



Inhalt

Zahnmedizin **04** „I love your smile“ – Minimalinvasive Rekonstruktion im Frontzahnggebiet

Eine Kombination aus 3D-Druck, Presstechnik und adhäsivem Verbund

Dr. Mauricio Umeno Watanabe

Teamwork **08** Abkürzung im digitalen Schnellzug

IPS e.max Press Multi-Kronen als exakte Kopie des Provisoriums

Dr. Hyun-Jun Jung und Kyung-Sik Park

12 CAD/CAM-Fertigung und manuelle Ausarbeitung ideal kombiniert

Langlebige ästhetische Restaurationen mit modernen Materialien und handwerklichem Können realisiert

Aiham Farah und Anas Aloum

Interview **18** Digital die Funktionen von Kiefer und Zähnen noch besser erfassen

Wie innovative Ideen aus nicht-dentalen Bereichen die Zahnmedizin weiterbringen

Dr. Sebastian Ruge

Zahntechnik **20** Sahnehäubchen in der Totalprothetik: Individualität und Natürlichkeit

Der abnehmbare Zahnersatz im zahnlosen Kiefer als hochwertiges Therapiemittel

Erwin Eitler

Impressum

Herausgeber: Ivoclar Vivadent AG, Bendorerstr. 2, 9494 Schaan/Liechtenstein, Tel. +423 / 2353535, Fax +423 / 2353360

Erscheinungsweise: 2-mal jährlich / Gesamtauflage: 41.833 (Sprachversionen: deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, russisch, griechisch)

Koordination: André Büssers, Tel. +423 / 2353698 / Redaktion: A. Büssers, Dr. M. Dieter, Dr. R. May, T. Schaffner / Titelbild: Jürgen Seger, Ivoclar Vivadent AG

Leserservice: info@ivoclarvivadent.com / Produktion: teamwork media GmbH, Fuchstal/Deutschland



„I love your smile“ – Minimalinvasive Rekonstruktion im Frontzahnggebiet



Eine Kombination aus 3D-Druck, Presstechnik und adhäsivem Verbund
Ein Beitrag von Dr. Mauricio Umeno Watanabe, Birigui/Brasilien

Die minimalinvasive Rekonstruktion eines Lächelns mit keramischen Veneers ist ein häufig angewandtes Verfahren. Mit der Weiterentwicklung von Materialien und Technologien verändern sich auch die Fertigungsabläufe. Das Erfolgsrezept „adhäsiver Verbund“ wird stetig optimiert, unter anderem im Handling.

Immer mehr Patienten konsultieren den Zahnarzt mit dem Ziel eines ebenmässigen Aussehens des Lächelns und einer Korrektur ihrer Zähne. Dieser ästhetisch indizierte Wunsch geht in der Regel mit der Forderung nach einem möglichst geringen Verlust gesunder Zahnhartsubstanz einher. Für die Rekonstruktion sollte so wenig wie möglich am Zahn präpariert werden, ohne Kompromisse in der Ästhetik eingehen zu müssen. Dieser Balanceakt kann mit modernen keramischen Materialien – in Verbindung mit der adhäsiven Befestigung – gemeistert werden. Für das prothetische Arbeitsteam bedeutet dies, nach der funktionell-ästhetischen Planung eine adäquate Materialwahl vorzunehmen. Die Zähne werden behutsam vorbereitet, die Restaurationen mit „künstlerischem“ Feingefühl und dem Wissen um Proportionen dem Lächeln angepasst und letztlich nach

den Vorgaben der adhäsiven Klebetechnik inseriert. Die Herausforderung besteht unter anderem darin, hauchdünne keramische Schalen herzustellen, welche die benötigte Stabilität aufweisen. Zudem ist der techniksensitive adhäsive Verbund der Restaurationen mit der Zahnschmelzsubstanz adäquat vorzunehmen. Für ein langzeitstabiles, erfolgreiches Ergebnis wird empfohlen, ein aufeinander abgestimmtes Materialkonzept zu verwenden.

Materialkonzept

Die optischen Eigenschaften einer modernen Keramik (z.B. IPS e.max® Press) ähneln denen des Zahnschmelzes. Dies ermöglicht bei Veneer-Versorgungen die Imitation einer natürlichen Transluzenz und unterstützt die optimale Lichtführung. Zudem können aufgrund der guten mechanischen Eigenschaften von IPS e.max Press dünne Restaurationen mit einer Materialmindeststärke von 0,3 mm hergestellt werden. Das kommt der Forderung nach einer minimalinvasiven Behandlung entgegen, da nur wenig gesunde Zahnschmelzsubstanz abgetragen werden muss. Ihre finale Festigkeit erhalten Veneers durch den kraftschlüssigen Verbund mit der Zahnhartsubstanz



01



02



03



04

01 — Ausgangssituation. Die Patientin wünscht sich eine Neugestaltung der Oberkieferfrontzähne.

02 und 03 — Leichte Präparation am zervikalen Rand mit einem Arkansas-Steinchen

04 — Die für die Veneer-Versorgung vorbereiteten Zähne

(adhäsive Eingliederung). Ausschlaggebend hierfür ist die Vorgehensweise beim Einsetzen der Veneers (Klebeprotokoll). Das Portfolio an silikatkeramischen Massen innerhalb des IPS e.max-Systems harmoniert perfekt mit dem Befestigungscomposite Variolink® Esthetic. Der im System enthaltene Einkomponenten-Keramikprimer Monobond® Etch & Prime ätzt und silanisiert Glaskeramik-Oberflächen in nur einem Arbeitsschritt, wobei dieses Ätzmuster materialschonender ist als das Ätzen mit Flusssäure.

Patientenfall

Die Patientin wünscht sich die Neugestaltung ihrer Oberkiefer-Frontzähne (Abb. 1). Sie hat ein gepflegtes Äusseres und gesunde Zähne. Allerdings stört sich die junge Frau an der Zahnform und den vergleichsweise schmalen Zähnen. Sie wünscht sich kräftigere, grössere Zahnformen, die eine schöne Harmonie zu ihrem Lächeln ergeben. Nach einer

Beratung fällt die Entscheidung für die Veneer-Versorgung. Die Herausforderung ist hoch. Die gesunden Zähne sollen einerseits so wenig wie möglich beschliffen werden. Andererseits gilt es, die Wünsche der Patientin zu erfüllen, ohne die Zähne mit den Veneers zu voluminös wirken zu lassen. Dies bedarf sehr dünner keramischer Schalen.

Klinische Vorbereitung

Nach der ästhetisch-funktionellen Planung über ein Wax-up im vestibulären Bereich der Oberkieferzähne 15 bis 25 beginnt die Umsetzung der ästhetisch indizierten Therapie. Grundsätzliches Ziel der Präparation ist es, eine in Relation zum angestrebten Ergebnis gleichmässige Schichtstärke der Keramikschalen zu schaffen. Da im vorliegenden Fall die Zähne in ihrer Dimension leicht vergrössert werden sollen, ist nur ein minimaler Abtrag im vestibulären Bereich notwendig. Um eine Überkonturierung im marginalen Bereich und das Risiko gingivaler Entzündungen zu vermeiden, wird am zervikalen Rand behutsam eine positive Stufe mit dem Arkansas-Steinchen angelegt (Abb. 2 bis 4).



05 — Gedruckte Schalen aus ausbrennfähigem Harz

06 und 07 — Manuelle Modellation der Veneers mit Wachs auf Basis der gedruckten Schalen

08 — Ansetzen der Presskanäle

09 — Anstiften der Modellationen für den Pressvorgang

10 — Die fertiggestellten keramischen Veneers auf dem Modell

Herstellen der Veneers im Labor

Als Material für Veneers ist IPS e.max Press optimal geeignet. Zunächst kommen digitale Technologien zum Einsatz. Nach der Digitalisierung des Meistermodells werden in der CAD-Software dünne Schalen konstruiert und aus ausbrennfähigem Kunstharz gedruckt (3D-Druck). Die gedruckten Schalen mit einer minimalen Schichtstärke von 0,3 mm bieten die Basis für die manuelle Modellation der Veneers (Abb. 5). Für den Aufbau der idealen Proportionen muss nur wenig Wachs aufgetragen werden. Insbesondere in inzisalen und approximalen Bereichen werden die Zähne mit Wachs in ihrer Form korrigiert. Ein gleichmäßiger Verlauf der Vestibulärflächen von den Zähnen 15 bis 25 wird angestrebt (Abb. 6 und 7).

Beim Vorbereiten der Modellationen für die Presstechnik offenbart sich der Vorteil der gedruckten Schalen. Sie sind vergleichsweise stabil, was das Anstiften deutlich erleichtert. Einbetten, Pressen (IPS e.max Press) und Ausbetten erfolgen im bekannten Vorgehen (Abb. 8 und 9). Die Ausarbeitung der filigranen Veneers beschränkt sich auf wenige Arbeitsschritte. Im Anschluss an die Politur werden diese an die Praxis übergeben (Abb. 10).

Adhäsive Eingliederung

Zunächst erfolgen die Einprobe und die Prüfung der Farb- und Transluzenzwirkung. Hierfür bieten sich wasserlösliche Try-in-Pasten an. Diese entsprechen in ihrer Farbe dem ausgehärteten Befestigungscomposite und ermöglichen eine gute ästhetische Bewertung. Nach dem Reinigen der Zähne sowie der Veneers erfolgt eine Passungskontrolle – zunächst jedes einzelnen Veneers und danach aller Veneers in ihrer Gesamtheit.

Die adhäsive Eingliederung keramischer Restaurationen ist ein techniksensitives Vorgehen. Das korrekte Vorbereiten und Einhalten des Befestigungsprotokolls ist für einen stabilen Langzeitverbund verpflichtend. Zur Konditionierung der keramischen Restaurationen dient der Einkomponenten-Keramikprimer Monobond Etch & Prime. Das Material wird mit einem Microbrush auf der Klebefläche für 20 Sekunden eingerieben, um Speichel und Silikonverunreinigungen zu entfernen (Abb. 11). Während einer 40-sekündigen Einwirkzeit wird die Oberfläche durch das Material vergrößert (angeraut) und ein Ätzmuster geschaffen. Nach dem Abspülen des Primers und dem Trocknen (10 Sekunden Luftstrom) startet die Reaktion zwischen dem Silan und der aktivierten Glaskeramik. Das Ergebnis ist eine chemisch gebundene dünne Schicht aus Silan, die den kraftschlüssigen, zuverlässigen

Verbund zum Zahn gewährleistet. Ein weiterer Vorteil von Monobond Etch & Prime für den Anwender ist, dass Ätzung und Silanisierung in einem Schritt erfolgen. Dies vereinfacht das sensible Einsetzprozedere und macht den Vorgang effizienter.

Nachdem die Zahnoberflächen entsprechend den Regeln der Adhäsivtechnik vorbereitet sind, erfolgt das Befestigen der Schalen



11 — Auftragen von Monobond Etch & Prime

mit dem lichthärtenden Befestigungscomposite (Variolink Esthetic LC, Farbe: light) (Abb. 12 und 13). Das Material bietet eine ausgewogene Kombination aus Fließfähigkeit und Standfestigkeit, was das Handling erleichtert. Die Veneers können deshalb mit einem vergleichsweise geringen Kraftaufwand verklebt werden. Nach Entfernung der Überschüsse erfolgt die vollständige Lichthärtung. Die Klebefuge ist mit Glycerringel (Liquid Strip) abgedeckt. Das Finieren der Randbereiche ist der finale Schritt der Eingliederung.

Ergebnis

Mit den keramischen Veneers ist das angestrebte Ziel erreicht worden (Abb. 14). Die Zähne in der Oberkieferfront wirken kräftiger und – wie gewünscht – auch etwas heller. Sie harmonisieren gut mit dem oralen Umfeld sowie dem Gesicht der jungen Frau. Auch das Weichgewebe hat sich gut adaptiert. Der Wunsch der Patientin konnte erfüllt werden: die Neugestaltung des Lächelns ohne einen grossen Verlust gesunder Zahnschubstanz (Abb. 15).



12 und 13 — Exemplarisch: Einsetzen eines Veneers



14 — Situation nach der Eingliederung. Alle Veneers sind im Mund verklebt.



15 — Zufriedene Patientin. Ihr Wunsch konnte mit einer minimalinvasiven Restauration erfüllt werden.

Fazit

Moderne keramische Massen wie IPS e.max Press erlauben es, Zähne mit einem nur minimalen Substanzabtrag zu rekonstruieren. Selbst hauchdünne Veneers können hergestellt werden (Mindestschichtstärke 0,3 mm). In Kombination mit Variolink Esthetic erfolgt die adhäsive Befestigung abgestimmt auf die

Keramik. Vorteil des Einkomponenten-Glaskeramikprimers ist es, dass Ätzen und Primern der keramischen Oberfläche in einem Schritt erfolgen. Somit gibt es nur ein Protokoll für sämtliche Keramiken. Dies ist im Arbeitsalltag eine grosse Erleichterung und steigert die Effizienz.



Dr. Mauricio Umeno Watanabe
Rua São José, 648
16200-103 Birigui/São Paulo
Brasilien
mauriciowatanabe@yahoo.com.br

Abkürzung im digitalen Schnellzug



IPS e.max Press Multi-Kronen als exakte Kopie des Provisoriums

Ein Beitrag von Dr. Hyun-Jun Jung und Kyung-Sik Park, Seoul/Südkorea

Die Form einer prothetischen Frontzahnrestauration bestimmt den symmetrischen Verlauf der Gingiva massgeblich. Provisorien, die sich als funktional und ästhetisch passend herausgestellt haben, können mit digitalen Technologien repliziert und deren Kontur in die definitive Versorgung überführt werden.

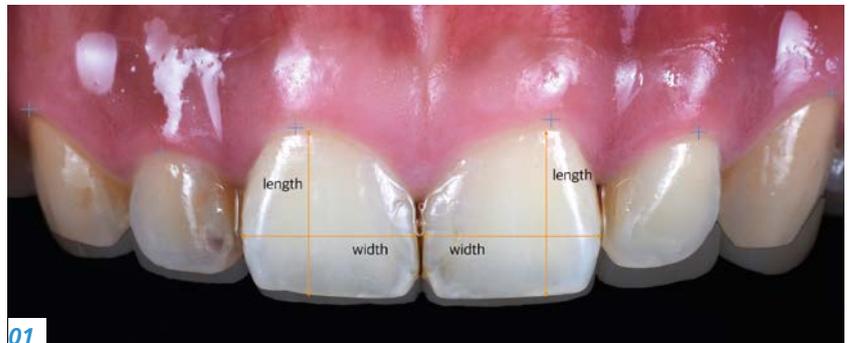
Eine ungünstige Zahnstellung und/oder ein asymmetrischer Weichgewebeverlauf lassen eine ohnehin schon schwierige Frontzahnrekonstruktion zu einer besonderen Herausforderung werden. Zusätzlich zur harmonischen Integration von Form und Farbe ist die Ausformung der Weichgewebe von entscheidender Bedeutung für ein natürlich wirkendes Ergebnis. Hierfür bedarf es in vielen Fällen einer provisorischen Restauration, womit das Behandlungsteam der Biologie der Gingiva gerecht werden kann.

Patientenfall

Ein 33-jähriger Patient konsultierte die Praxis zur Entfernung einer defekten Zahnspange nach dreijähriger kieferorthopädischer Therapie. Zusätzlich zur Behandlung der kariösen Defekte wünschte er eine Optimierung der ästhetischen Situation. Die erste ästhetische Analyse ergab ein ungünstiges Länge-Breite-Verhältnis der Frontzähne (Abb. 1). Der Patient wünschte eine Verlängerung der Frontzähne. Der linke obere Eckzahn musste aufgrund einer fortgeschrittenen Pulpanekrose endodontisch behandelt werden.

Planung

Geplant wurde eine Frontzahnrekonstruktion im Oberkiefer. Hinsichtlich des Materials musste bedacht werden, dass der Patient die Angewohnheit hat, harte Nüsse zu essen und zudem von Nachtbruxismus und Kieferpressen berichtete. Die Frontzahnkronen mussten



01 — Präoperative Situation



02 — IPS e.max Press Multi-Rohling in der Farbe A2

also der Ästhetik und Funktion gerecht werden und zugleich eine hohe Festigkeit und Bruchzähigkeit besitzen. Mit sechs Vollkeramikronen sollten das Länge-Breite-Verhältnis optimiert (Verlängerung der Zähne) und der asymmetrische Gingivaverlauf angepasst werden.

Fertigungstechnik und Materialauswahl

Um die Gefahr von Frakturen der keramischen Restauration zu minimieren, fiel die Entscheidung auf die IPS e.max® Press-Lithium-Disilikat-Keramik mit einer Festigkeit von 470 MPa und einer hohen Ästhetik. Ergänzend zu monochromen Pressrohlingen gibt es ein polychromatisches Material (Abb. 2). Mit den IPS e.max Press Multi-Rohlingen können monolithische Restaurationen

gefertigt werden, die sich ohne zusätzliche Charakterisierung mit einer ausdrucksstarken Ästhetik und einem natürlichen Farb- und Transluzenzverlauf vom Dentin zur Schneide präsentieren.

Die Presstechnik auf Basis vollanatomischer Wachskronen macht die Herstellung von Keramikronen schnell und unkompliziert. Ausserdem eignet sich die Presstechnologie optimal, um den filigranen Zahnfleischverlauf zu kontrollieren. Bei geschichteten Restaurationen ist es aufgrund der Schrumpfung der Keramik manchmal schwierig, die Konturen der provisorischen Restauration exakt zu reproduzieren. Als presskeramisches Material bietet IPS e.max Press Multi aus unserer Sicht zwei entscheidende Vorteile. Der erste Vorzug ist der natürliche Farbverlauf, der sowohl den zervikalen als auch den inzisalen Bereich natürlicher Zähne optimal nachahmt. Gegenüber monochromatisch gepressten Restaurationen, die aus ästhetischen Gründen im Inzisalbereich mit Schichtkeramik individualisiert werden, kann eine schnelle und einfache Herstellung erfolgen. Zweitens bietet IPS e.max Press Multi die nötige Transluzenz, um das gewünschte Verhalten bezüglich der Lichttransmission zu erfüllen.

Klinische Behandlung

Nach der Wurzelbehandlung und der Kariesentfernung wurden Composite-Füllungen gelegt und die zu restaurierenden Frontzähne präpariert (Abb. 3) sowie mit provisorischen Kronen versorgt (Abb. 4). Der rechte seitliche Schneidezahn wurde verlängert. Die Symmetrie des Zahnfleischverlaufs konnte über eine individuelle Unterstützung mittels provisorischer Kronen erzielt werden. Nach Erreichen der gewünschten Symmetrie von Zähnen und Zahnfleisch konnten die Zähne final präpariert (Abb. 5) und Abformungen genommen werden.



03 — Situation nach Kariesentfernung und Wurzelbehandlung



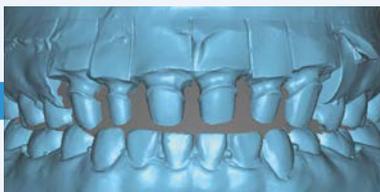
04 — Provisorische Versorgungen aus Composite zur Bewertung von Funktion und Ästhetik



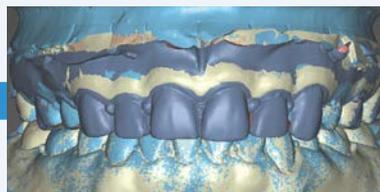
05 — Finale Präparation der Zähne

CAD/CAM-Prozess zur Herstellung der Restaurationen

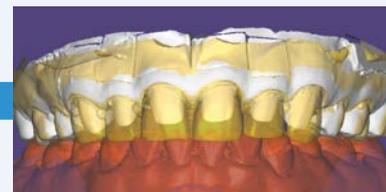
Bereits vor dem Entfernen der provisorischen Kronen wurden zusätzliche Präzisionsabformungen angefertigt. Im Labor erfolgte ein Doppelscan der Präparationsmodelle und der Modelle mit provisorischen Kronen. Die digitalen Datensätze wurden überlagert, die Pfeilerzähne separiert sowie Ränder und Konturen angepasst (Abb. 6 bis 8).



Scanphase



Überlagerungsphase



Gestaltungsphase



06 — Scandaten der finalen Präparation

07 — Überlagerte Scandaten des Präparationsmodells und des Modells mit provisorischen Kronen

08 — Geringfügige Anpassungen während der Gestaltungsphase

Auf diesem Weg konnte die Form der provisorischen Kronen exakt übernommen werden. Der Fokus lag auf den subgingivalen Konturen, die den Verlauf des Weichgewebes stützen, ohne dass in der Praxis individuell nachgearbeitet werden muss. Die konstruierten Kronen wurden aus einer formstabilen Wachsscheibe herausgefräst. Verwendet wurde ProArt CAD Wax yellow (Abb. 9 und 10), die speziell auf IPS e.max Press abgestimmt ist. Die glatten Oberflächen ermöglichen präzise Ergebnisse mit hoher Passgenauigkeit. Das Material brennt rückstandslos aus. Bis zu diesem Zeitpunkt konnte der manuelle Arbeitsaufwand weitestgehend reduziert werden.

Anstiften und Pressen

Es folgte die Überführung der Wachskronen in Presskeramik (IPS e.max Press Multi). Zum Einbetten diente ein spezielles vorgefertigtes Präzisionswachsteil (IPS Multi Wax Pattern), an dem die gefrästen Wachskronen angebracht wurden. Zu beachten ist, dass die Ansatzstelle nicht zu dick ist und nach der labialen Fläche ausgerichtet werden sollte. So kommt die Farbabstufung voll zur Geltung. Die Wachsrestauration wurde dann mit den Wax Pattern im Schlitz der IPS Multi-Muffelbasis befestigt. Mit dem IPS Sprue Guide konnte die Position der

Anstiftung überprüft werden (Abb. 11). Es ist möglich, den Farbverlauf in der Krone zu variieren. Soll z.B. der Inzisalanteil ausgeprägter werden, wird das Wax Pattern entlang der Muffelbasis nach unten verschoben (max. 2mm). Vorwärmen, Pressen und Ausbetten erfolgten nach bekannter Vorgehensweise und orientierten sich an den Herstellervorgaben.

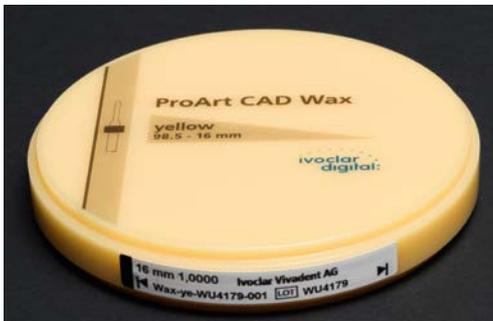
Fertigstellen

Die gepressten Restaurationen können zusätzlich ausgearbeitet werden, um individuelle Charakteristiken zu akzentuieren. In diesem Fall wurde vor dem Mal- und Glanzbrand eine Einprobe im Mund mit den noch unglasierten Restaurationen vorgenommen. Zu diesem Zeitpunkt sind die meisten klinischen Eigenschaften – wie Zahnachsen, der passende Druck auf die umgebenden Weichgewebe (z.B. Papillen und Gingivaverlauf), Harmonie von Lippenlinie und Schneidekanten sowie Symmetrie der Kronen – klar erkennbar. In diesem Fall befand der Patient das optimierte Länge-Breite-Verhältnis für gut. Es sollte exakt umgesetzt werden. Die interokklusale Aufzeichnung wurde mit an das Labor kommuniziert, um den Aufwand für die Okklusionsanpassungen so gering wie möglich zu halten.

Vor dem Glanzbrand wurden die Oberflächentextur der IPS e.max Press Multi-Kronen mit geeigneten Schleifkörpern gestaltet und die Restaurationen mit IPS Ivoclar®-Malfarben (copper, white und anthracite) individualisiert und glasiert. Mit einer manuellen Politur konnte den Kronen abschliessend die gewünschte Brillanz verliehen werden (Abb. 12).

Einsetzen

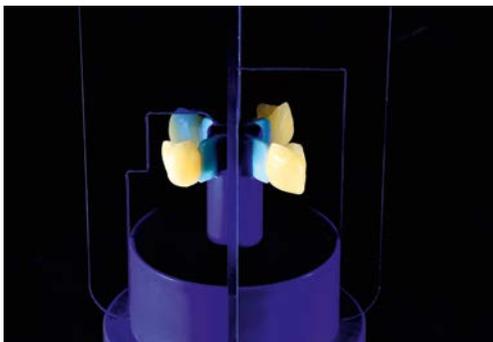
Die gute Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt, Zahntechniker und Patient zahlt sich insofern aus, als die Restaurationen ohne weitere Anpassungen innerhalb kurzer Behandlungszeit in der Praxis eingegliedert werden können.



09 — ProArt CAD Wax yellow-Scheibe



10 — CAD/CAM-gefertigte vollanatomische Wachskronen



11 — Auf der IPS Multi-Muffelbasis befestigte vollanatomische Wachskronen und Überprüfen der Positionierung der Wachskronen mit dem IPS Sprue Guide



12 — Fertiggestellte Kronen auf dem Modell



13 — IPS e.max Press Multi-Restorationen direkt nach dem Eingliedern



14 und 15 — Ergebnis einen Monat nach der Eingliederung

Die klinische Situation, die am Modell und über die provisorischen Versorgungen ideal abgebildet wurde, konnte in die definitive Restauration überführt werden (Abb. 13). Die Zufriedenheit von Behandlungsteam und Patient war hoch. Der gesamte Therapieablauf gestaltete sich effizient und geradlinig.

Ergebnis

Einen Monat später zeigte das klinische Bild eine schöne und gesunde Situation ohne entzündliche Reaktion des Zahnfleisches (Abb. 14 und 15). Die Anwendung eines digitalen Workflows bedeutet minimalen Aufwand und maximale Ästhetik. Die Möglichkeit, die subgingivalen Konturen der

provisorischen Kronen zu replizieren, führte zu verschiedenen Modifikationen während des Behandlungsablaufs. Das IPS e.max Press Multi-Material bietet bereits beeindruckende ästhetische Eigenschaften. Wenn darüber hinaus der Restauration noch mehr Individualität verliehen werden soll, kann der Inzisalbereich mit IPS e.max Ceram-Schichtmassen (Cut-back-Technik) verblendet werden. Der dargestellte Arbeitsablauf zeigt auf, dass eine Kombination der klassischen Presstechnik und der CAD/CAM-Technik bereits heute viele Vorteile, neue Ansätze und innovative Anwendungsbereiche bietet. Eine weitere kreative Nutzung in Kombination dieser beiden Techniken ist lediglich eine Frage der Zeit.



Heal Dental Clinic
 309, Gangseo hillstate shopping center
 242, Gangseo-ro, Gangseo-gu
 Seoul, Südkorea
healdentalclinic@gmail.com

CAD/CAM-Fertigung und manuelle Ausarbeitung ideal kombiniert



Langlebige ästhetische Restaurationen mit modernen Materialien und handwerklichem Können realisiert
Ein Beitrag von Aiham Farah, Dubai, und Anas Aloum, Abu Dhabi/beide Vereinigte Arabische Emirate

Ziel einer restaurativen Behandlung ist die Wiederherstellung der Ästhetik, die in Farbe und Vitalität dem natürlichen Umfeld entspricht und eines möglichst geringen invasiven Eingriffs bedarf. Oft beeinflussen stark verfärbte Zähne zusätzlich zu Fehlstellungen, geschädigter Zahnsubstanz und/oder vorhandenen Restaurationen die Ausgangssituation. Für eine umfassende Wiederherstellung bedarf es dann der Kombination moderner Materialien sowie Technologien und des handwerklichen Könnens. Mit einer gezielten Materialauswahl, dem Abdecken verfärbter Zahnstümpfe und einem optimalen Präparationsdesign kann ein hochwertiges Ergebnis erzielt werden. Der Erfolg lässt sich an langfristigen stabilen, über Jahre intakt bleibenden Restaurationen ablesen.

Im Artikel wird die restaurative Behandlung mit einer Lithium-Disilikat-Glaskeramik beschrieben. Das Material verfügt über sehr gute langfristige klinische Eigenschaften. Um effizient vorzugehen, wurde die CAD/CAM-Fertigung gewählt. Nach einer Einprobe im blauen (nicht kristallisierten) Zustand erfolgten im Labor die manuelle Ausarbeitung und Individualisierung zu einer Restauration mit exzellenten ästhetischen Eigenschaften.

Fragestellungen

1. Wie kann die CAD/CAM-Technologie mit manuellen Fertigkeiten kombiniert werden, um herausragende restaurative Ergebnisse zu erzielen?
2. Wie werden passende Materialien zum Maskieren verfärbter Substrukturen ausgewählt und die Vorteile der intelligenten Shade Navigation App (SNA) zur Auswahl von Farbe sowie Transluzenz genutzt?
3. Wie werden stark verfärbte Zahnstümpfe abgedeckt und den Nachbarzähnen farblich angepasst?

Ausgangssituation

Eine 29-jährige Patientin konsultierte die Praxis mit dem Wunsch nach einem natürlich schönen Lächeln. Sie war mit ihren Frontzahnversorgungen im Oberkiefer und dem Erscheinungsbild des umliegenden Zahnfleisches nicht zufrieden und wünschte eine funktionelle und ästhetische Lösung (**Abb. 1**).

Bei der Anamnese wurden die Situation fotografiert und die Erwartungen der Patientin besprochen. Die intraorale Untersuchung zeigte starke Verfärbungen, devitale Zähne sowie eine unzureichende Ästhetik. Zusätzlich zur ungünstigen Zahnfarbe führten die überproportional gestalteten Kronen und Veneers an den oberen Frontzähnen zu einer unharmonischen Lachlinie (**Abb. 2**). Eine Röntgenaufnahme bestätigte die suffiziente endodontische Versorgung der beiden mittleren Schneidezähne. Die seitlichen Schneidezähne wiesen grosse Composite-Füllungen auf. Aufgrund der unpassenden Konturierung der darunterliegenden Composite-Versorgungen litt die Patientin unter einer deutlichen Parodontitis im Bereich aller vier Frontzähne.

Die Situation wurde abgeformt. Das Studienmodell diente als physische Referenz zum Markieren von Ebenen und Linien, zur Ausrichtung der Längsachsen und zur Anpassung der Länge sowie für die kosmetische Optimierung gemäss digitalem Design (**Abb. 3**). Es wurde ein diagnostisches Wax-up erstellt und hiervon für die Herstellung der Provisorien ein Silikonschlüssel gefertigt. Der Silikonschlüssel sollte zugleich als Vorlage für die Präparation dienen.

Provisorische Phase

Die Restaurationen im Oberkieferfrontzahnbereich wurden entfernt und die Zähne 12 bis 22 gemäss den Präparationsrichtlinien für Vollkeramikronen mit einer abgerundeten



01



02



03

01 — Präoperative Situation des Lächelns

02 — Anfangssituation mit entzündeten Weichgeweben, verfärbten Restaurationen und devitalen Zähnen. Unzureichende Ästhetik jedes einzelnen Zahnes und unharmonische Lachlinie

03 — Smile Design mit neuen Längen und Breiten der Schneidezähne gemäss digitaler Gestaltung

äquigingivalen Schulter von 1-1,2mm präpariert. Die Präparationstiefe variierte aufgrund der Stumpffarbe und des Verfärbungsgrades etwas. Die dunkle Verfärbung im Dentin des rechten mittleren Schneidezahns machte eine tiefere Präparation notwendig, um die Stumpffarbe kaschieren zu können (Abb. 4). Die Zähne 13 und 23 wurden für die Aufnahme von Veneers mit einer äquigingivalen Hohlkehle, einer bukkalen Reduktion von 0,5 mm (Abb. 5) und einer inzisalen Reduktion von 1 mm präpariert. Nach dem Abformen der Situation mit einem A-Silikon konnten mithilfe des Silikonschlüssels direkte Provisorien angefertigt werden (Abb. 6). Während der nächsten

beiden Wochen wurde die parodontale Situation überwacht. Der Heilungsprozess des gingivalen Gewebes gestaltete sich unkritisch. Zugleich ermöglichten die provisorischen Restaurationen einen Ausblick auf das definitive Ergebnis. In dieser Phase können intraorale Anpassungen vorgenommen werden, um ein harmonisches Aussehen von Lippen, Lächeln und Gesicht zu erzielen.



04



05



06

04 — Kronenpräparationen der mittleren und seitlichen Schneidezähne sowie Präparation der beiden Eckzähne für Veneers

05 — Tiefere Präparation im bukkalen Bereich des rechten mittleren Schneidezahns aufgrund starker dunkler Verfärbung im Vergleich zu den Nachbarzähnen

06 — Direkte Provisorien basierend auf dem Wax-up des Smile Designs

Farbwahl anhand der Ausgangssituation

Die gewünschte Zahnfarbe sowie die bestehende Stumpf-
farbe wurden bei Tageslicht validiert. Beim Fotografieren
der Situation wurden Farbplättchen mit einer helleren und
einer dunkleren Farbe an die natürlichen Zähne gehalten und
alle Bilder aus einem ähnlichen Winkel und ohne Blitzlicht
aufgenommen. Diese Fotografien sind auch für die Herstel-
lung der Restaurationen im Labor sehr hilfreich (**Abb. 7a
und b**).

Materialauswahl anhand klinisch bewährter Kriterien

Gewählt wurde eine klinisch bewährte Glaskeramik,
die zusätzlich zur langfristigen klinischen Stabilität eine
hohe Festigkeit und eindrucksvolle Ästhetik aufweist:
IPS e.max®-Lithium-Disilikat. Dieses Material gibt es für die
klassische Presstechnik und für die CAD/CAM-Anwendung.
Es kann vollanatomisch verarbeitet oder mit Schichtkeramik
individualisiert werden. Da in diesem Fall bereits digital mit
einem 2D-Smile-Design begonnen worden ist, wurde auf digi-
talem Weg weitergearbeitet. Die Digitalisierung der Situation
erfolgte mit dem Scanner D2000 (3Shape). In der Software
wurden die Restaurationen gemäss den zuvor bestimmten
Proportionen konstruiert und anschliessend in einer Zeno-
tec Hybrid-CAD/CAM-Maschine aus den IPS e.max CAD-Blö-
cken (**Abb. 8**) geschliffen. Aus der Verarbeitung der IPS
e.max CAD-Blöcke in einer optimal auf den Schleifprozess

abgestimmten zwischenkristallinen Phase („blaue“ Phase)
resultieren sehr gute und präzise Ergebnisse. Durch eine
nachfolgende Kristallisation im konventionellen Brennofen
werden die endgültigen Materialeigenschaften (z.B. Zahn-
farbe) erreicht. Zudem erhöht sich die Materialfestigkeit auf
bis zu 530 MPa (durchschnittliche biaxiale Biegefestigkeit).
IPS e.max CAD-Blöcke sind in verschiedenen Transluzenzstufen
von mittlerer Opazität bis hoher Transluzenz (MO, LT, MT, HT)
und in zwei Opal-Farben erhältlich. Es können Gerüste für
eine nachfolgende Verblendung oder monolithische Res-
taurationen (z.B. Veneers, Inlays, Kronen und 3-gliedrige
Brücken) hergestellt werden. Eine weitere Indikation sind
Hybrid-Abutment-Versorgungen. IPS e.max CAD hat ein weites
Indikationsspektrum im Bereich der CAD/CAM-Glaskeramik-
anwendungen. Selbst minimalinvasive Versorgung wie
dünne Veneers (0,4 mm) oder adhäsiv befestigte Kronen
(1 mm) sind möglich.

Blockauswahl mit einer App

In Bezug auf die Farbsättigung war die Farbe 1M2 (Vita
3D-Master) ideal, was einer A1 (A-D-Farbschlüssel) am ehes-
ten entspricht. Allerdings war die Helligkeit höher als jene
des IPS e.max CAD LT-Blocks in der Farbe A1, insbesondere
im mittleren Drittel. Mit einem helleren Block (z.B. LT BL4)
wäre die Farbsättigung für die Verblendung zu hoch ge-
wesen. Die IPS e.max CAD HT-Blöcke (High Translucency) in
Bleach-Farben wären eine Option gewesen. Jedoch besteht



07a



07b

07a — Farbbestimmung an den unteren Zähnen

07b — Farbnahme an den präparierten Stümpfen mit dem
IPS Natural Die-Material-Farbschlüssel

08 — Lithium-Disilikat-Block (IPS e.max CAD) im blauen,
vorkristallisierten Zustand im e.matrix Multi-Holder (für die
Zenotec Select-Schleifmaschine) bereit zur Nassbearbeitung



08



09 — Das Bild der Restaurationen im Durchlicht vor der Kristallisation (blauer Zustand) zeigt die unterschiedlichen Schichtstärken.



10 — Einprobe im blauen, vorkristallisierten Zustand

bei Restaurationen mit einer etwas grösseren Wandstärke bei Verwendung hochtransluenter Materialien die Gefahr einer zu niedrigen Helligkeit und eines höheren Chromas im Vergleich zur eigentlichen Zahnfarbe. Für die Kronen auf den Zähnen 12 bis 22 war das HT-Material also nicht die optimale Lösung.

Um den am besten passenden Block zu bestimmen, kam die IPS e.max Shade Navigation App (SNA) zum Einsatz. Unter Einbezug aller Einflussfaktoren wird der am besten zum Erreichen einer bestimmten Farbe geeignete Block definiert – schnell und einfach. Es werden nur die notwendigen Daten eingegeben. Die App liefert eine ausgezeichnete Lösung.

Ausgangslage für die Kronen:

- gewünschte Zahnfarbe: 1M2 (= A1)
- Indikation: Kronen für 11, 12, 21, 22
- Stumpffarbe: ND2
- Schichtstärke: 1,2mm
- Material: IPS e.max CAD

Basierend auf den eingegebenen Daten schlug die App als erste Wahl einen IPS e.max CAD-Block in der Farbe MT BL4 vor. Dieser Block war notwendig, um den kleinen Bereich der ND4-Verfärbung auf Zahn 11 zu überdecken und zugleich den leichten Rückgang des Farbwegs und der Sättigung auszugleichen, der durch die bukkale Reduktion sowie die Keramikschichtung entstanden war.

Um den passenden Block für die Veneers auf den Zähnen 13 und 23 zu ermitteln, wurden in der App die Funktion „Neue Restauration hinzufügen“ aktiviert und folgende Daten eingegeben:

- gewünschte Zahnfarbe: 1M2 (= A1)
- Indikation: Veneers für 13 und 23
- Stumpffarbe: ND1
- Schichtstärke: 0,5 mm
- Material: IPS e.max CAD

Die Option „Freie Auswahl“ diente dem Vergleich der Farbe zu den Kronen. Es konnte beurteilt werden, ob MT BL4 für alle Versorgungen ideal ist. Dies war der Fall. MT BL4 wurde sowohl für die Kronen als auch für die Veneers verwendet.

Einprobe und Eingliederung

Nach dem Schleifen folgte eine klinische Einprobe mit den vorkristallisierten blauen Restaurationen (**Abb. 9 und 10**). Dabei wurden die Notizen des Zahnarztes und die Wünsche der Patientin nochmals zurate gezogen. In diesem Zusammenhang spielen Fotografien der Lippen und des Gesichts des Patienten eine entscheidende Rolle für die Qualität der Arbeit des Zahntechnikers. Die nötigen Anpassungen können vorgenommen und die Bilder aus allen Blickwinkeln betrachtet werden.

Detallierte Schichtung oder einfache Bemalung?

Durch Glasieren/Bemalen und Kristallisieren der blauen Restaurationen in einem Brand hätte ein einfaches und einheitliches Ergebnis erzielt werden können. Jedoch war dies eine ästhetisch anspruchsvolle Situation. Um eine naturidentische Rekonstruktion zu erreichen, die Lichtdurchlässigkeit zu erhöhen und eine Farbübereinstimmung hinsichtlich Tiefe, Chroma, Wert und Farbton zu erzielen, wurden die Kronen und Veneers zunächst kristallisiert und nachfolgend mit der Schichtkeramik IPS e.max Ceram verblendet. Während der Kristallisation können im zervikalen und interproximalen Bereich (z.B. mit IPS e.max CAD Crystall./Shades) bereits erste Charakterisierungen aufgebracht werden.

Situation des Stumpfes

Bevor das Schichtschema bzw. die keramischen Schichtmassen bestimmt werden konnten, musste die Dentinfarbe der Pfeilerzähne auf das Modell übertragen werden. Nur so wird die Farbübereinstimmung während des Herstellungsprozesses bis zur Eingliederung beibehalten. Es wurden Modellstümpfe aus IPS Natural Die-Material hergestellt. Selbst einige auf der Dentinoberfläche vorhandene orangene Punkte (z.B. im zervikalen Bereich des rechten mittleren Schneidezahnes) wurden auf die ND-Stümpfe übertragen (lichthärtenden Malfarbe von SR Nexco®).

11 — Restaurationen auf dem Arbeitsmodell auf einer Seite mit den blauen Versorgungs- und das Ergebnis auf der anderen Seite, d.h. zahnfarbene (kristallisierte und mit IPS e.max Ceram geschichtete) Restaurationen



12 — Kontrolle der Konturen und Mikro-texturen mit Goldpulver



13 — Die Kontrolle auf einem ungesägten Modell zeigt den interdentalen Schluss nach Glasurbrand und manueller Politur.



Herstellen der Restaurationen

Nach einem einfachen Cut-back im inzisalen Drittel wurde mit IPS e.max Ceram (Mamelon- und Opal-Massen) sowie einer Auswahl an helleren Farben ein natürlicher Übergang zwischen den Schichten geschaffen (Abb. 11). Nach dem Brand wurde viel Aufmerksamkeit in Textur, Konturierung, Oberflächengestaltung und Ausarbeitung investiert (Abb. 12). Die Farbübereinstimmung konnte letztlich auf den ND-Stümpfen überprüft werden. Bei der Einprobe bzw. später bei der Eingliederung dienen unterschiedliche Try-in-Materialien dazu, den Helligkeitswert zwischen Verblendungen und Kronen zu optimieren. Ein naturgetreuer Glanz fügt sich harmonisch in die natürliche Umgebung im Patientenmund. Der Glasurbrand ist ein wichtiger und kritischer Brennzyklus, dessen Ergebnis ein Zusammenspiel zwischen manueller Politur, der Beschaffenheit des Glanzes und der Brennparameter sein muss (Abb. 13).



14



15



16

14 — Ergebnis nach einem Monat. Die Aufnahme zeigt die weiche, feminine Zahnanordnung.

15 — Situation nach sechs Monaten. Die Aufnahme zeigt die Übereinstimmung mit den Zähnen im Unterkiefer – der etwas hellere Farbwert war Wunsch der Patientin.

16 — Situation nach 4 ½ Jahren. Die Aufnahme zeigt die Langlebigkeit, Farbstabilität und das gesunde Weichgewebe der vier Kronen und zwei Veneers.

Zementierung und Nachuntersuchung

Die Kronen und Veneers wurden adhäsiv mit dem Befestigungscomposite Variolink® Esthetic eingegliedert. Dieses Material eignet sich ideal für die permanente Befestigung anspruchsvoller Keramikversorgungen. Mit feinen Diamantschleifern sowie Gummifinierern und -polierern konnten überschüssiges Composite entfernt und okklusale Interferenzen eliminiert werden. Bei einer ersten Nachuntersuchung wurden die Restaurationen überprüft und letzte Modifikationen vorgenommen (**Abb. 14**).

Schlussfolgerung

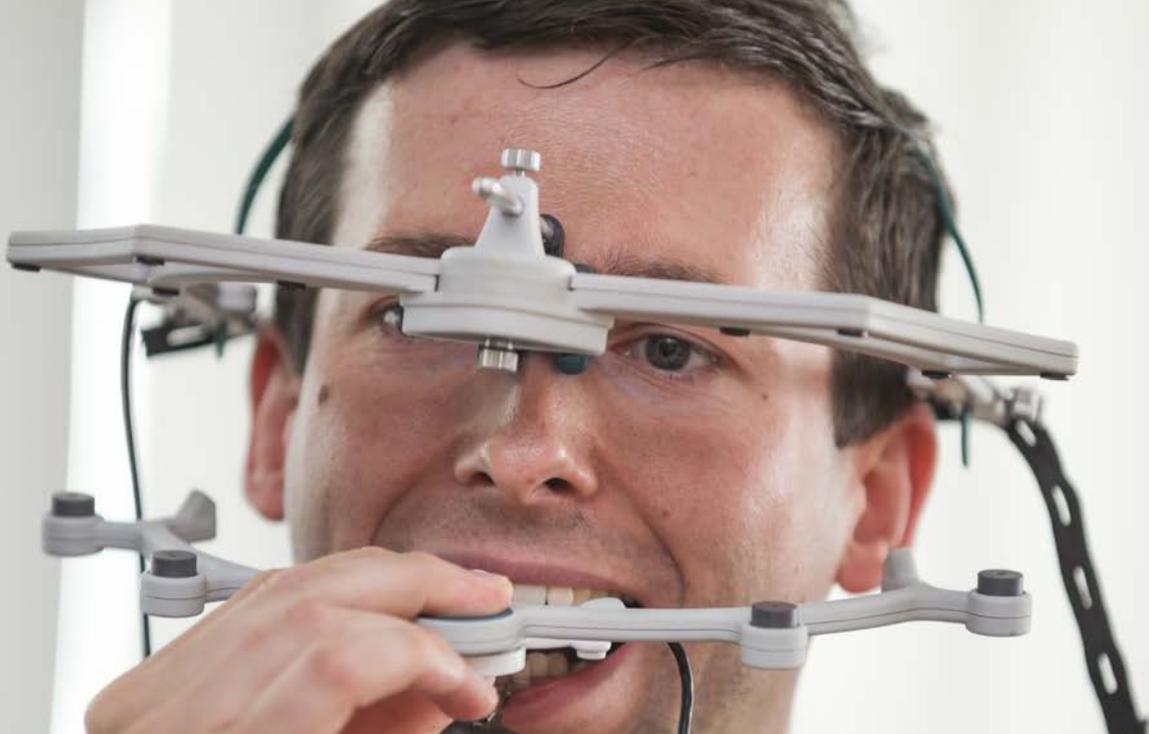
In der kosmetischen Zahnheilkunde werden keramische Restaurationen seit mehr als drei Jahrzehnten eingesetzt. Die Erfahrungen der Vergangenheit zeigen, dass Qualität und Langlebigkeit zu einem grossen Teil von der Erfahrung des Behandlungsteams abhängen. Moderne Materialien jedoch bieten zunehmend mehr Sicherheit und Flexibilität. Die im Artikel vorgestellten Restaurationen wurde nach zirka 4 ½ Jahren nachuntersucht (**Abb. 15 und 16**). Die Ergebnisse sind noch immer äusserst zufriedenstellend. Sie reflektieren die Effizienz des Materials sowie des Herstellungsprozesses.



Aiham Farah, MDT
Cosmetic ceramist,
Trainer and material consultant
Dubai, Vereinigte Arabische Emirate
aihamfarah@gmail.com



Anas Aloum, BDS, FACP
Medical Director and Prosthodontist
Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate
anasaloum@yahoo.com



Digital die Funktionen von Kiefer und Zähnen noch besser erfassen



Wie innovative Ideen aus nicht-dentalen Bereichen die Zahnmedizin weiterbringen
Interview mit Dr. Sebastian Ruge, Mathematiker aus Greifswald/Deutschland

Denkstöße aus nicht-dentalen Bereichen wie etwa der Mathematik und der Informatik eröffnen der Zahnmedizin neue, interessante Optionen. Ein Beispiel: digitale Innovationen zur Analyse der Okklusion

Herr Dr. Ruge, wann und wie fanden Sie zur Zahnmedizin?

Im Studium. Professor Dr. Bernd Kordass, ein Spezialist der dentalen Okklusion und ein Pionier der digitalen Funktionsdiagnostik in der Zahnmedizin, suchte einen Mitarbeiter für Grafik und Visualisierung.

Wie lautete konkret Ihr Auftrag?

Professor Kordass wollte Modellscans in Bewegung sehen. Ich sollte mit den Methoden der Informatik hierfür ein Verfahren entwickeln.

Können Sie das etwas näher erläutern?

Ich entwickelte eine Software, die den realen Unterkiefer in seinen Bewegungen digital darstellt. Später konzipierte ich Computerspiele, mit denen sich die Koordination der Kieferbewegungen trainieren lässt. So entstand beispielsweise ein Tischtennispiel mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Schwierigkeitsgraden, manövriert per Unterkiefer.

Was bezwecken solche Spiele?

Patienten können spielerisch ihre Kieferbewegungen trainieren und erweitern. So wirken sie Okklusionsstörungen wie Verspannungen, Beschwerden am Kiefergelenk und Einschränkungen der Bewegungsfähigkeit entgegen. Der Unterkiefer wird dehnbarer. Und da alle Daten aufgezeichnet werden, lässt sich der Erfolg klar dokumentieren und qualifizieren.

Wie haben Sie sich zahnmedizinische Kenntnisse angeeignet?

Als Kollege wurde ich schnell anerkannt und konnte bei vielen Schritten in der zahnärztlichen Behandlung und in der Zahntechnik dabei sein und einiges im Technischen selbst ausprobieren.

Generell: Wie kann die Zahnmedizin von Mathematikern profitieren?

Mathematiker haben die Neigung, zu analysieren und logisch zu strukturieren. Das hilft enorm, wenn es darum geht, Probleme im Kern zu erfassen und passende Lösungen auszuarbeiten.



Dr. rer. med., Dipl.-Math. Sebastian Ruge
Poliklinik für zahnärztliche Prothetik
Abteilung für Digitale Zahnmedizin,
Okklusions- und Kaufunktionstherapie
Universität Greifswald
Walther-Rathenau-Strasse 42a
17475 Greifswald, Deutschland



[View Ivoclar](#)
[Vivadent blog](#)



Profi-Tipp: Deshalb ist die Biegefestigkeit wichtig

Biegefestigkeit ist in der Dentalwelt ein gängiger Begriff. Jeder Materialhersteller für Zahnersatz gibt hierzu Werte an. Denn die Biegefestigkeit gilt als wichtiger Wert für die Stabilität und Belastbarkeit eines Materials.

Messmethoden variieren

Aus wissenschaftlicher Sicht gibt die Biegefestigkeit den Widerstand eines Werkstoffes gegen Verformung an. Sie informiert darüber, wie viel Kraft nötig ist, um einen Probekörper zu zerstören.

Die so ermittelte Biegefestigkeit ist aber abhängig von der verwendeten Messmethode und der Oberflächenpräparation – also davon, ob ein Material zum Beispiel poliert oder geschliffen ist. Ein Materialvergleich ist daher stets mit Vorsicht zu betrachten. Messwerte aus unterschiedlichen Messmethoden sind dann nicht vergleichbar.

Grosse und minimalinvasive Restaurationen

Eine hohe Biegefestigkeit ist unter anderem für kaulasttragende Restaurationen bedeutsam, wenn hoher Druck oder hohe Spannung auf das Material beziehungsweise die Restaurationen ausgeübt wird. Je stabiler ein Material ist, desto mehrgliedriger kann eine Restauration sein. Wie hoch die Festigkeit für die jeweilige Restauration bzw. Indikation sein muss, ist in Normen vorgegeben.

Eine hohe Biegefestigkeit wirkt sich auch auf die Wandstärken von Restaurationen aus. Ein stabiles Material ermöglicht geringe Wandstärken und somit sehr dünne Restaurationen.

Spitzenreiter in Stabilität

Die hinsichtlich der Biegefestigkeit wohl stabilste Vollkeramik in der Dentalbranche ist Zirkoniumoxid. Ein Beispiel: IPS e.max® ZirCAD LT (low translucency) weist eine Biegefestigkeit von 1 200 MPa auf.

Sahnehäubchen in der Totalprothetik: Individualität und Natürlichkeit



Der abnehmbare Zahnersatz im zahnlosen Kiefer als hochwertiges Therapiemittel

Ein Beitrag von Erwin Eitler, Zahnmanufaktur, Bern/Schweiz

Die Versorgung des zahnlosen Kiefers verlangt primär nach fundiertem prothetischem Wissen in Funktion und Statik. „Sahnehäubchen“ ist eine individuelle Rot-Weiss-Ästhetik, die angepasst an den Patientenwunsch realisiert werden kann.

Wir wissen es alle, und doch sei es erneut betont: Bedingt durch die demografische Entwicklung wird in den kommenden Jahren die Anzahl zahnloser Patienten stark zunehmen. Je älter die Menschen werden, desto mehr zahnlose Patienten wird es geben. Die Totalprothetik wird demnach eine hohe Relevanz in Praxis und Labor behalten; sie sollte weder in Ausbildung, Lehre noch Arbeitsalltag „stiefmütterlich“ behandelt werden. Zufriedenstellende Ergebnisse bedürfen eines fundierten Wissens sowie zahnärztlicher und zahntechnischer Erfahrung. Oftmals scheint die Herstellung eines Zahnersatzes für den zahnlosen Kiefer aus ökonomischer Sicht als wenig attraktiv. Aus der Sicht des Autors jedoch ist das eine Frage der Perspektive. Totalprothetik ist eine Königsdisziplin, die individuelle Konzepte erlaubt. Je nach Patientenanspruch und -bedürfnis lässt sich aus unterschiedlichen Verfahrenstechniken das jeweils passende Vorgehen auswählen. Das Ergebnis kann z.B. der hochästhetische, individuell gefertigte Zahnersatz sein oder die auf digitalem Weg realisierte „einfache“ Totalprothese. Unabhängig von der Verfahrenstechnik sind Funktion und Statik auf einem hohen Level. Etwaige Abstriche sind hier nicht zu akzeptieren.

Ausgangssituation

Die 75-jährige Patientin litt unter ihrem parodontal stark geschädigten Gebiss in Ober- sowie Unterkiefer (Abb. 1 und 2). Die Situation war entzündungsfrei und gepflegt. Allerdings hatte die Parodontitis den Zahnhalteapparat nachhaltig geschädigt. Die klinische Diagnose ergab, dass die Zähne im Oberkiefer nicht zu erhalten waren. Auch im Unterkiefer liessen sich Extraktionen nicht vermeiden. Allerdings waren dort die Prämolaren und die Eckzähne für die Verankerung eines Zahnersatzes nutzbar.

Im Gespräch wurden die Ansprüche der Patientin erörtert. Sie wünschte sich einen Zahnersatz, der ihr Sicherheit gibt. In erster Linie wollte sie, dass die Kaufunktion wiederhergestellt wird. Zudem schilderte sie ihre Schwierigkeiten beim Sprechen und ihr Unwohlsein bezüglich des Aussehens. Ihr Wunsch war,

endlich wieder „schön“ lachen und ohne Beeinträchtigung sprechen zu können. Eine einfache Handhabung und Reinigung des Zahnersatzes sollte ebenso möglich sein wie die langlebige Funktion. Eine implantatprothetische Behandlung kam nicht in Frage. Die Patientin wollte jedweden zusätzlichen chirurgischen Aufwand vermeiden. Daher fiel die Entscheidung für eine abnehmbare Totalprothese im Oberkiefer und eine partielle Modellguss-Prothese im Unterkiefer.

Planung der Restaurationen

Für einen Familienangehörigen den Zahnersatz zu fertigen, ist für den Zahntechniker immer eine besondere Aufgabe; erst recht, wenn es sich wie in diesem Fall um die eigene Grossmutter handelt. Die Herausforderung an eine ohnehin anspruchsvolle Aufgabe (Totalprothetik) wurde hierdurch nochmals erhöht. Ziel war ein Zahnersatz, der sich unauffällig und natürlich schön in das Gesicht der Patientin einfügt. Es sollte ein funktioneller und zugleich hochästhetischer Zahnersatz erarbeitet werden.



01



02

01 und 02 — Ausgangssituation. Die Bilder aus dem Fotostatus verdeutlichen die ästhetischen und funktionellen Defizite.

03 — Einprobe der Frontzahnaufrstellung und Abstimmung der phonetischen und ästhetischen Details

04 und 05 — Aufstellen der Zähne auf den entsprechend der Kieferrelation artikulierten Modellen



Primäre Anforderungen seitens der Patientin an den Zahnersatz:

- Wiederherstellung der Kaufunktion
- Verbesserung der Phonetik
- unauffällige Integration des Zahnersatzes
- individuelle Ästhetik
- einfache Reinigung

Die Frontzähne und das Set-up im Mund

Nach den unvermeidbaren Extraktionen der Zähne in Ober- und Unterkiefer sowie dem Abheilen der Extraktionswunden wurde die Situation abgeformt. Die Situationsmodelle dienten dem Erarbeiten eines Set-ups der oberen Frontzähne. Hierfür wurden hochwertige konfektionierte Zähne (SR Vivodent® S PE) verwendet, die mit einer individuellen Frontzahnästhetik imponieren. Die ausdrucksstarke Textur und die interne Schichtung der Zähne gewähren eine altersgerechte, lebendige Natürlichkeit. Zudem erfüllt das Material die Ansprüche an eine lange Haltbarkeit. Es handelt sich um einen hochvernetzten DCL-Kunststoff (Double Cross Linked). Laut Herstellerangaben ist dies eine modifizierte Polymethylmethacrylat-Variante, die im Vergleich zu herkömmlichem PMMA eine höhere Druckfestigkeit und eine längere Lebensdauer der Zähne hat – bei ähnlicher Flexibilität.

Die Zähne wurden nach einer Modellanalyse entsprechend den bekannten Parametern aufgestellt. Trotz klar definierter Ästhetik-Richtlinien ist es in der Totalprothetik unverzichtbar, die Zahnstellung zusammen mit dem Patienten anzupassen. Die Frontzahnaufrstellung wurde hinsichtlich Ästhetik und Phonetik im Mund der Patientin angeglichen. Anhand verschiedener phonetischer Übungen bzw. der Lautbildungen wurde das individuelle Sprechmuster beobachtet und basierend darauf die Zahnstellung modifiziert (Abb. 3). Hieraus ergab sich die optimale Zahnstellung der oberen Frontzahnreihe.

Aufrstellung der Zähne

Basierend auf einer modifizierten mukostatischen Abformung im Oberkiefer wurden die Meistermodelle hergestellt und entsprechend der Bissnahme in zentrischer Kieferrelation in den Artikulator eingestellt. Gegen die im Mund erarbeitete Frontzahnstellung wurden die vier Frontzähne im Unterkiefer aufgestellt (Abb. 4 und 5). In einem Zwischenschritt erfolgte



eine Einprobe mit Wachswällen im Molarenbereich zur Kontrolle der im Mund definierten Bisslage. Dementsprechend wurden danach im Labor die Seitenzähne aufgestellt. Dies geschah unter Berücksichtigung aller Totalprothetik-Grundlagen in der Zahn-zu-Zwei-Zahn-Beziehung. Auch die Seitenzähne SR Orthotyp® S PE sind aus DCL-Material gefertigt. Besonders zu betonen sind in diesem Zusammenhang die wunderbar nach natürlichem Vorbild geformten Zahnhälse der Front- und Seitenzähne. Dies vereinfacht die ästhetische Umsetzung in Kunststoff, denn die Form imitiert einen „aus dem Zahnfleisch“ gewachsenen kräftigen Zahn. Eine Einprobe der Aufstellung im Mund bestätigte die sukzessive in Wachs erarbeitete Frontzahnstellung.

Fertigstellung des Zahnersatzes

Für den Unterkiefer wurde ein Modellgussgerüst angefertigt. Sechs Klammern dienten dazu, den Zahnersatz fest im Mund zu fixieren. Gegebenenfalls ist die Prothese bei Verlust eines weiteren Zahnes ohne grossen Aufwand erweiterbar. Es wurde explizit darauf geachtet, dass der Modellguss parodontal offen gestaltet ist, um eine Selbstreinigung zu gewährleisten.

Für die Überführung der Oberkiefer-Wachsaufstellung in Kunststoff wurde mit SR IvoBase® ein System gewählt, das Effizienz und Sicherheit vereint. Mit dem Injektionsverfahren kann die chemische Polymerisationsschrumpfung kompensiert werden. Als Prothesenbasismaterial diente der hochfeste PMMA-Kunststoff IvoBase. Nun wurden die Wachsprothese eingebettet und die Injektionskanäle fixiert. Nach dem Herstellen der Konter sowie dem Ausbrühen des Gipses konnten Kuvette und Zähne für das Injizieren des Basismaterials vorbereitet werden. Das vordosierte Prothesenbasismaterial wurde angemischt und mit der Kuvette in das Injektionsgerät



06

06 — Injizierte und danach zurückgeschliffene Prothesenbasis als Grundlage für die individuelle Charakterisierung der roten Ästhetik

gebracht. Nach Auswahl des entsprechenden Programms startete der Injektionsprozess. Die Passung auf dem Gipsmodell war ohne umfangreiche Nacharbeit optimal.

Eine Einprobe der Aufstellung im Mund bestätigte die sukzessive in Wachs erarbeitete Frontzahnstellung. Sprechen und Lachen fielen der Patientin leicht. Sie fand bereits jetzt grossen Gefallen an ihren neuen Zähnen.

Individualisieren der Prothesenbasis

Um eine möglichst unauffällige, natürliche Integration des Zahnersatzes zu unterstützen, wurde die Prothesenbasis – ähnlich wie bei einem Cut-back – für die individuelle Verblendung reduziert (**Abb. 6**). Entsprechend dem natürlichen Zahnfleisch konnte nun die rote Ästhetik verschiedenfarbig nachgebildet werden. Hierfür ist das lichthärtende Labor-Composite SR Nexco® mit seiner Vielzahl von Gingivafarben optimal geeignet. Das Material lässt sich aufgrund seiner hervorragenden Materialeigenschaften einfach verarbeiten. Der Verblendwerkstoff ist optimal auf das Prothesenbasismaterial IvoBase abgestimmt.

Für eine naturnahe Reproduktion der Gingiva sind allgemeine anatomische Grundlagen zu beachten. So ist zum Beispiel der Bereich der keratinisierten Gingiva hellrosa zu gestalten, da hier die Durchblutung in der Regel weniger stark ist. Im Gegensatz dazu ist der mukogingivale Bereich stark durchblutet (dunkelrot) und von Äderchen durchzogen. Mit dem breiten Angebot an Gingivafarben bot SR Nexco in diesem Fall eine grosse „Spielwiese“ für die individuellen Charakterisierungen. Auch das dreidimensionale Gingivadesign für Tiefenwirkung – es entsteht aus einem Wechselspiel konvexer und konkaver Anteile im Bereich der Alveolen sowie sanften Stippelungen – wurde mit den pastösen Massen reproduziert. Zusätzlich wurden die ohnehin schon sehr natürlich wirkenden Frontzähne leicht mit SR Nexco individualisiert, was in diesem Fall insbesondere den hohen ästhetischen Ansprüchen des Zahntechnikers (Enkel der Patientin) zu schulden ist. Der



07



08



09



10

07 und 08 — Die fertiggestellte Oberkieferprothese zeichnet sich durch ihre mit Composite charakterisierte Gingiva sowie die phonetisch aufgestellten Zähne aus.

09 — Modellgussprothese im Unterkiefer mit parodontal offener Gestaltung (Selbstreinigung)

10 — Die fertigen Restaurationen auf Ober- und Unterkiefermodell

Totalprothese wurde mit dem lichthärtenden Laborcomposite ein naturnahes Aussehen verliehen. Nach der abschliessenden Polymerisation erfolgte eine mechanische Politur (**Abb. 7 und 8**). Auch die Modellgussprothese im Unterkiefer wurde fertiggestellt (**Abb. 9 und 10**).



11



12



13



14



15



16

11 und 12 — Eingegliederte Restaurationen in Ober- und Unterkiefer. Die individuelle Rot-Weiss-Ästhetik erweckt den Eindruck von Natürlichkeit – Zähne wie aus dem Zahnfleisch gewachsen.

13 und 14 — Lippenbild mit eingegliedertem Zahnersatz in Funktion

15 und 16 — Patientin mit Zahnersatz. Neue Lebensqualität und Sicherheit im Alltag

Das Ergebnis

Der Zahnersatz für Ober- und Unterkiefer beeindruckte die Patientin auf den ersten Blick. Nach dem Einsetzen offenbarte sich die natürliche und hochästhetische Wirkung (Abb. 11 und 12). Dieser gewünschte Effekt beruht u. a. auf der Mikro- und Makrotextur der Frontzähne sowie dem lebendigen Farbspiel von Zähnen und Gingiva. Die harmonische Interaktion der weissen und roten Ästhetik ist eindrucksvoll. Im Mund wurden die funktionell-ästhetischen sowie die phonetischen Parameter überprüft (Abb. 13 und 14). Die Vorarbeit hat sich gelohnt. Alle Anforderungen an den Zahnersatz sind erfüllt. Die Patientin war glücklich und erleichtert, dass ihr Enkel die doppelte Herausforderung so gut gemeistert hat.

Die Patientin hat nach eigenen Worten ein neues Lebensgefühl (Abb. 15 und 16). Der Zahnersatz bietet ihr eine bedeutend befriedigendere Situation, als es in den vergangenen Jahren mit den „alten“ eigenen Zähnen der Fall war. Sie kann wieder herzlich lachen und ohne Beeinträchtigungen sprechen und essen. Zudem hat sie viele positive Rückmeldungen aus dem Bekanntenkreis erhalten, was ihr zusätzlich Sicherheit vermittelt. Mit einer neu gewonnenen Lebensqualität geht sie deutlich positiver durchs Leben. Sie hat wieder die Motivation, Bekannte zu treffen und sich sozial zu engagieren!

Zusammenfassung

Zunehmend etablieren sich in der Totalprothetik Verfahrenstechniken, die eine auf die Patientenansprüche abgestimmte Umsetzung ermöglichen. So kann beispielsweise auf digitalem Weg eine „einfache“ gute Totalprothese mit vergleichsweise geringem Aufwand realisiert werden. Alternativ ist mit hochwertigen Materialien und – als Sahnehäubchen ergänzt – mit der manuellen Schichttechnik (Gingiva) ein hochästhetischer Zahnersatz realisierbar. Unberührt von ökonomischen Aspekten bleiben grundsätzlich funktionelle und statische Parameter. Jede Totalprothese verdient Funktionsfähigkeit. Grundlage dafür sind fundiertes Wissen und Erfahrung im Bereich der Totalprothetik.



ZT Erwin Eitler
Zahnmanufaktur Zimmermann und Maeder AG
Hirschengraben 2
3011 Bern
Schweiz
www.zmdental.ch

Impressionen vom **IES 2018** in Rom

