



reflect

01 / 2017

14

Ein Material, viele Wege

Wettbewerb: Drei Teams für einen Patientenfall in Wien

06 Von der digitalen Planung über das Mock-up zur definitiven Versorgung

Darstellung eines zeitgemässen Arbeitskonzeptes anhand einer Veneerversorgung

20 Die exakte Reproduktion der natürlichen Zahnstruktur

Vollkeramische Kronen bei einer anspruchsvollen Restauration im Frontzahnbereich



Editorial

Sehr geehrte Leserinnen, sehr geehrte Leser

Die Welt dreht sich immer schneller. In vielen Lebensbereichen zeichnen sich Veränderungen ab. Neue Technologien und deren intelligente Verknüpfung haben die Spielregeln bereits in einigen Wirtschaftszweigen neu definiert und junge Unternehmen nach vorne katapultiert. Prominente Beispiele sind der Unterhaltungsanbieter Netflix, der globale Transportservice Uber und die Übernachtungsplattform Airbnb. Daneben gibt es viele weniger bekannte Jungunternehmen, die mit neuen Ansätzen ihre Märkte revolutionieren. Ein Beispiel: Mit über Satelliten gewonnenen Daten lassen sich heute wertvolle Prognosen erstellen über Immobilienpreise in bestimmten Regionen oder auch über die künftigen Preise von Rohstoffen. In der Robotertechnologie wird ein Durchbruch erwartet, der unser Leben noch komfortabler, sicherer, einfacher macht. Im Zentrum all dieser Veränderungen stehen wir Menschen.

Unser Ziel ist es, zusammen mit unseren Zahnärzten und Zahntechnikern rund um den Globus den Menschen ihr schönstes Lächeln zu schenken – mit hochästhetischen Versorgungen. Die Digitalisierung eröffnet neue Möglichkeiten. Neben ästhetischen und effizienten Lösungen für die Patienten ist es uns wichtig, dass unsere Zahnärzte und Zahntechniker ihre Kreativität voll entfalten können und Freude bei der Arbeit haben.

An der IDS haben wir unsere neue Kategoriemarke Ivoclar Digital sowie das dazugehörige Produktportfolio präsentiert. Damit wollen wir weiter zu den führenden Unternehmen bei der Entwicklung von Innovationen gehören. Kommunikation, Training und Ausbildung werden noch wichtiger. Wir freuen uns darauf, mit Ihnen gemeinsam die dentale Zukunft zu gestalten.

Mit der vorliegenden Ausgabe präsentiert sich Reflect in einem neuen Layout. Wir haben das Magazin aber auch inhaltlich neu konzipiert. Neben Fallberichten finden Sie künftig auch Interviews und Hintergrundberichte zu spannenden Themen aus der Dentalwelt vor. Die Verbindung zwischen Offline- und Online-Inhalten wurde verstärkt. So können Sie den jeweiligen Highlight-Artikel – mit ausführlichen Bildstrecken und Video-Interviews hinterlegt – auch online lesen. Sehen Sie selbst.

Ob offline oder online – ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre.

Freundliche Grüsse

Diego Gabathuler
Senior Director Europe West & South, Middle East & Africa





07



12



21

14

Ein Material, viele Wege

Wettbewerb: Drei Teams für einen Patientenfall in Wien



Inhalt

Interview

04 Die dentale Zukunft ist digital

Der Weg in Richtung dentale Zukunft auf 800 Quadratmetern

Armin Ospelt

Teamwork

06 Von der digitalen Planung über das Mock-up zur definitiven Versorgung

Darstellung eines zeitgemässen Arbeitskonzeptes anhand einer Veneerversorgung

Cyril Gaillard und Jérôme Bellamy

10 Ein überzeugendes Duo: Zirkoniumoxid und Fluor-Apatit-Glaskeramik

Monolithische Gestaltung und verblendete Gerüstteile bei einer komplexen Restauration

Dr. Torsten Seidenstricker, MSc, und Dominique Vinci

14 Ein Material, viele Wege

Wettbewerb: Drei Teams für einen Patientenfall in Wien

Dan Krammer

Zahntechnik

20 Die exakte Reproduktion der natürlichen Zahnstruktur

Vollkeramische Kronen bei einer anspruchsvollen Restauration im Frontzahnbereich

Yuji Tsuzuki

[Lesen Sie gerne unseren Hauptartikel „Ein Material, viele Wege“ von Dan Krammer \(S.14ff.\) online. reflect-digital.ivoclarvivadent.com/de](#)



[View article online](#)

Impressum

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

Erscheinungsweise: 2-mal jährlich / Gesamtauflage: 50.500 (Sprachversionen: deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, russisch, griechisch)

Koordination: André Büssers, Tel. +423 / 2353698 / Redaktion: A. Büssers, Dr. M. Dieter, Dr. R. May, N. van Oers, T. Schaffner

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



Die dentale Zukunft ist digital



Der Weg in Richtung dentale Zukunft auf 800 Quadratmetern

Ein Interview mit Armin Ospelt, Senior Director Global Marketing, Schaan/Liechtenstein

Mit einer Vielzahl an Innovationen sowie einem neuen Besucherrekord hat in Köln die 37. IDS (Internationale Dental-Schau) einmal mehr für Furore in der Dentalwelt gesorgt. Rund 2 300 Aussteller aus 60 Ländern nutzten diese einzigartige Plattform, um der interessierten Fachwelt ihre Produkte und Dienstleistungen vorzustellen. Auch Ivoclar Vivadent war präsent. Auf rund 800 Quadratmetern wies sie den Messebesuchern den Weg in Richtung dentale Zukunft. Lesen Sie hierzu ein Interview mit Armin Ospelt, Senior Director Global Marketing.

Herr Ospelt, wie fällt Ihr Fazit zur IDS 2017 aus?

Die IDS 2017 hat wieder dentale Maßstäbe gesetzt. Die Messebesucher hatten Gelegenheit, sich über spannende Innovationen zu informieren. Sie erhielten faszinierende Einblicke in die dentale Welt von heute und morgen. Der Andrang war enorm. Das gilt nicht nur für die IDS insgesamt, sondern auch ganz besonders für unseren Messestand. Es war überwältigend.

Was erwartete die Messebesucher am Ivoclar Vivadent-Stand?

Ivoclar Vivadent hat sich an der IDS 2017 neu positioniert. Neben konventionell-analoge Produkte und Prozesse, mit denen wir seit vielen Jahren innovativ und erfolgreich unterwegs sind, tritt nun verstärkt das Thema CAD/CAM. Hier haben wir unter dem Namen Ivoclar Digital eine neue Kategoriemarke ins Leben gerufen und das Portfolio erweitert. Konkret bieten wir ab sofort komplette digitale Workflows an, die auf die Bedürfnisse von Zahntechnikern und Zahnärzten ausgerichtet sind.

Wie kam es zu dieser Erweiterung?

Nachdem wir 2013 das deutsche Unternehmen Wieland Dental übernommen hatten, war es nur konsequent, die Produkte und das Know-how beider Unternehmen zu bündeln, dieses erweiterte Portfolio konsequent weiterzuentwickeln und einen gemeinsamen Auftritt zu schaffen. Ivoclar Digital ist neu der digitale Partner, der Zahntechniker und Zahnärzte entlang der gesamten digitalen Prozesskette begleitet. Auf der IDS 2017 wurde dies übrigens nicht nur in den angebotenen Produkten und Prozessen sichtbar, sondern auch in unserem Messeauftritt selbst, der zusammengeführt wurde und an unserem traditionellen Standort in der Halle 11.3 entsprechend gewachsen ist. Das Ergebnis war eine rund 800 Quadratmeter umfassende Standpräsenz mit einem Team von 160 hochmotivierten Mitarbeitenden und einem sehr modernen Auftritt. Mit diesem haben wir nicht nur thematisch, sondern auch atmosphärisch und optisch die Weichen in Richtung Zukunft gestellt.

Was haben Sie Ihren Besuchern konkret präsentiert?

In unserem neuen Standbereich „Ivoclar Digital“ haben wir unsere Expertise mit dem neu aufgestellten Produktportfolio unter der Kategoriemarke Ivoclar Digital präsentiert. Es handelt sich um ein CAD/CAM-Portfolio, das Scanner, Software, Materialien und Fräsgeräte umfasst. Im Fokus stand dabei die neue Produktlinie PrograMill: vier Fräsgeräte. Es handelt sich dabei um hochmoderne Maschinen, die neue Massstäbe in der dentalen CAD/CAM-Technologie setzen werden und mit denen Zahntechniker und Zahnärzte schnell und einfach Restaurationen im digitalen Herstellungsprozess anfertigen können. Die PrograMill-Geräte sind abgestimmt auf die Desktop- und Intraoralscanner von 3Shape, die ebenfalls auf unserem Stand präsent waren. Selbstverständlich stand auch unser erfolgreiches Materialsystem IPS e.max® im Mittelpunkt: mit Lithium-Disilikat-Glaskeramik einerseits und Zirkoniumoxid andererseits.

Zudem nutzten wir unsere Messepräsenz, um ergänzend auf unser umfangreiches Serviceangebot hinzuweisen. Unter dem Titel «Service+» runden wir unsere digitale Kompetenz und unser digitales Produktportfolio mit unterstützenden Leistungen ab. Service+ ist ein Outsourcing-Partner für jedes Labor. Er unterstützt Labore beim Einstieg in unsere dentale CAD/CAM-Welt, indem er Design- und Fertigungsaufträge übernimmt und das Material- und Indikationsspektrum der Labore erweitert. Dadurch profitieren diese von einer höheren Produktivität und mehr Flexibilität bei der Fertigungswahl. Ein weiteres Augenmerk legen wir auf Schulungen, Fortbildungen und Zusatzangebote für unsere Kunden.

Zu guter Letzt möchte ich erwähnen, dass sich das Schweizer Start-up-Unternehmen Kapanu AG an unserem Stand präsentiert hat. Das Unternehmen hat sich auf den Einsatz von Augmented Reality-Technologien für die ästhetisch-restaurative Zahnmedizin spezialisiert. Kapanu und Ivoclar Vivadent arbeiten an der Entwicklung digitaler dentaler Anwendungen, die die reale mit der digitalen Welt verknüpfen werden. Eine erste Vorschau war am Messestand zu sehen.

Haben Sie auch in den anderen Bereichen neue Produkte präsentiert?

Wir haben in allen unseren Bereichen erfolgreich Produktneuheiten präsentiert. Im Segment Direkte Füllungstherapie standen die Composites der Tetric-Produktfamilie im Fokus. Auch Adhese Universal und die Polymerisationsgeräte Bluephase Style spielten eine wichtige Rolle. Im Bereich Professional Care drehte sich alles um die Cervitec-Produkte. Bei der Festsitzenden Prothetik lag der Schwerpunkt auf unserem Vollkeramiksystem IPS e.max mit der bewährten Presstechnologie sowie auf den Programat-Brennöfen und dem Befestigungszement Variolink Esthetic. Bei der Abnehmbaren Prothetik standen die neuen Zahnlinien SR Vivodent S DCL/SR Orthotyp S DCL im Vordergrund.

Was hat die Besucher besonders interessiert?

Die Standbesucher bekundeten grosses Interesse an unseren Neuheiten – insbesondere an unserem neuen digitalen Produktkonzept. Denn dort wurden sie fündig auf ihrer Suche nach effizienten und gleichzeitig einfachen Abläufen für ihre Labore und Praxen. Aber auch die anderen Bereiche an unserem Messestand riefen reges Interesse hervor. Nicht zuletzt unsere Live-Bühne mit tollen Präsentationen hat viele Besucher angezogen. Wir sind sehr zufrieden mit der Resonanz.

Wohin entwickelt sich die dentale Welt nach Ihrer Einschätzung?

Das Thema Digitalisierung wird zunehmend wichtiger. Dieser Trend war nicht nur an unserem Messestand klar zu erkennen. Längst nimmt er in der gesamten dentalen Fachwelt immer mehr Fahrt auf. Wie in anderen Lebensbereichen wächst das Bedürfnis, mit immer weniger Aufwand immer schneller, besser und zuverlässiger ans Ziel zu gelangen. Ein immer höheres Mass an Effizienz und – in unserer Branche – Ästhetik soll mit immer verlässlicheren Produkten und Prozessen, erreicht werden. In der dentalen Welt fallen an dieser Stelle Begriffe wie beispielsweise Prozesssicherheit sowie Vorhersagbarkeit und Reproduzierbarkeit von Ergebnissen. Bei all dem sind digitale Prozesse unverzichtbar. Die Dentalindustrie wird diesen Bereich deshalb immer weiter entwickeln, zum Nutzen der Anwender und Patienten. Ich bin mir ganz sicher: Die dentale Zukunft ist digital.

Herr Ospelt, vielen Dank für das Gespräch.



Armin Ospelt
Ivoclar Vivadent AG
Bendererstrasse 2
9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein
info@ivoclarvivadent.com
www.ivoclarvivadent.com

Von der digitalen Planung über das Mock-up zur definitiven Versorgung



Darstellung eines zeitgemässen Arbeitskonzeptes anhand einer Veneerversorgung

Ein Beitrag von Cyril Gaillard und Jérôme Bellamy, Bordeaux/Frankreich

„Versprich nichts, was du nicht halten kannst!“ Insbesondere bei ästhetisch indizierten Restaurationen sollten dem Patienten im Vorfeld der Behandlung ein realistisches Ziel visualisiert und keine falschen Erwartungen geweckt werden.

Die Nachfrage nach ästhetischen Behandlungen nimmt auch in der Zahnarztpraxis stetig zu. Aufgrund moderner Kommunikationsmedien haben Patienten fast uneingeschränkt Zugang zu einer Fülle von Informationen zu diesem Thema. Aufgrund dessen steigt auch ihre Erwartungshaltung. Dies kann für den Zahnarzt eine Herausforderung bedeuten: Das erwünschte Ergebnis sollte erreicht werden, ohne jedoch im Vorfeld falsche Erwartungen zu wecken.

Die Problematik

Ein Problem im Alltag einer Zahnarztpraxis besteht darin, dass das mittels Wax-up angefertigte Mock-up, welches dem Patienten gezeigt wird, nicht unbedingt dem Behandlungsergebnis entspricht (z. B. bei Keramikveneers). Um diese Schwierigkeit zu lösen, wurden zu diesem Thema mehrere Forschungsarbeiten initiiert. Ein Ergebnis der Forschungen ist das SKYN-Konzept.

Die Lösung

Das SKYN-Konzept verfolgt den interessanten Ansatz, mit natürlichen Zahnformen ein Mock-up direkt im Mund des Patienten herzustellen. Anhand von Zahnformen, welche die Anatomie und Morphologie natürlicher Zähne hinsichtlich Höhe, Breite, Wölbung und Textur nachbilden, wird ein Wax-up gefertigt. Die Vorhersagbarkeit des Ergebnisses wird

mithilfe der CAD/CAM-Technologie gewährleistet, indem das Mock-up gescannt wird und die im Mund angepassten, natürlich wirkenden Veneers maschinell hergestellt werden. Die Reproduzierbarkeit des Mock-ups und die Präzision des Ergebnisses ergeben sich u. a. aus der Leistungsfähigkeit des CAD/CAM-Systems, womit sich die Ansprüche der Patienten ebenso effektiv wie schnell erfüllen lassen.

Die CAD/CAM-Technologie hat eine Revolution im Bereich der Zahnmedizin bewirkt. Sie ermöglicht die effiziente Anfertigung individueller Keramikversorgungen innerhalb kurzer Zeit und mit hoher Präzision.

Die Restaurationen sind zudem eine perfekte Kopie des ästhetischen Wax-ups. Nachfolgend werden die verschiedenen Arbeitsschritte des SKYN-Konzeptes anhand eines Patientenfalles beschrieben und veranschaulicht.

Klinischer Fall

Ausgangssituation

Die Patientin kam mit einem hauptsächlich auf ästhetischen Kriterien basierenden Wunsch in die Zahnarztpraxis. Sie empfand ihre Frontzahnrestaurationen als zu gelblich und in ihrer Form unpassend. Die Restaurationen waren bereits einige Jahre im Mund. Sie sollten nun erneuert werden. Zunächst wurde ein Fotostatus angefertigt, anhand dessen wir die Situation genauer betrachten konnten. Die Patientin hat eine hohe Lachlinie. Dass beim Lächeln Zahnfleisch sichtbar ist, störte sie ebenso wenig wie die Asymmetrie der Oberlippe (Abb. 1a und b). Das Parodontium war gesund. Auch das Weichgewebe zeigte sich ohne Auffälligkeiten.



01a und 01b — Ausgangssituation. Stark verfärbte Restaurationen im Oberkiefer-Frontzahnbereich. Dass beim Lächeln das Zahnfleisch sichtbar wird, störte die Patientin ebenso wenig wie die Asymmetrie der Oberlippe.



02 — Die SKYN-Modelle (nach Jan Hajtó) zur Herstellung des Wax-ups



03 — Applikation des Composites (IPS Empress Direct) in den Silikon Schlüssel des Vorwalls



04a und 04b — Die mittels Silikonwall erstellten Compositeschalen auf dem Modell haben eine natürliche Form und Oberfläche.



Behandlungsplanung

Wir empfehlen der Patientin Veneer-Restaurationen auf den Zähnen 15 bis 25. Die Prämolaren sollten einbezogen werden, um eine Harmonie zu erreichen. Die Patientin stimmte dem Vorschlag zu. Der Behandlungsplan gestaltete sich wie folgt:

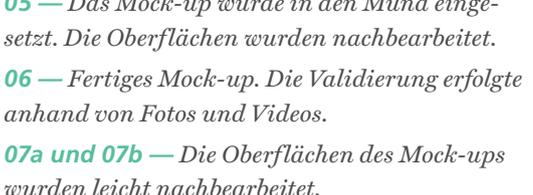
- Anfertigen eines Wax-ups mittels Compositeschalen zum Reproduzieren einer natürlichen Zahnform und -textur.
- Herstellen eines Mock-ups nach dem SKYN-Konzept mit einem lichterhärtenden Nanohybrid-Composite (IPS Empress® Direct)
- Digitale intraorale Datenerfassung des Mock-ups (Scan)
- Präparation der Zähne mithilfe des Mock-ups
- Digitale Abformung der Präparationen mit optischer Kamera
- Herstellen der Provisorien
- Maschinelle Fertigung der glaskeramischen Veneers (IPS Empress CAD)
- Einsetzen der Veneers



05 — Das Mock-up wurde in den Mund eingesetzt. Die Oberflächen wurden nachbearbeitet.

06 — Fertiges Mock-up. Die Validierung erfolgte anhand von Fotos und Videos.

07a und 07b — Die Oberflächen des Mock-ups wurden leicht nachbearbeitet.



Herstellen des Wax-ups

Mit den keramischen Verblendschalen wollten wir den Zähnen mehr Volumen verleihen. Die Zähne sollten markanter und länger wirken. Die angepassten Zahnproportionen waren die Voraussetzung dafür, dass Zähne und Lächeln der Patientin mit ihrem Gesicht harmonisierten. Zur Herstellung des Wax-ups haben wir die SKYN-Modelle („Anteriores Model Set“ von Dr. Jan Hajtó) als Referenz verwendet (Abb. 2). Hierbei handelt es sich um eine Reproduktion natürlicher Zähne. Die Auswahl der entsprechenden Zähne erfolgte basierend auf den Wünschen der Patientin sowie mittels DSD-Analyse (Digital Smile Design) und der Design- und Visualisierungssoftware VisagiSMile.

Übertragung in das Mock-up

Vom Wax-up haben wir einen Silikonwall der vestibulären Flächen erstellt und in diesen mit einem Spatel das Composite-Material dünn appliziert (IPS Empress Direct) (Abb. 3). Nach der Lichtpolymerisation (Bluephase® mit Polywave®-LED) wurden die auf diese Weise vorbereiteten Composite-Schalen Zahn 15 bis Zahn 25 auf dem Modell platziert und mit Wachs stabilisiert (Abb. 4). Nach dem Ausarbeiten des Wax-ups wurde dieses dupliziert und in Hartgips gegossen. Für dieses Modell erstellen wir einen Schlüssel aus Silikon, um dem Zahnarzt bei der Präparation der Zähne Hilfestellung zu geben. Die Silikon Schlüssel wurden in zwei Schritten aus Silikon unterschiedlicher Härte angefertigt (Silico Dur von Cendres+Métaux mit hoher Härte und 3M ESPE Express mit geringer Härte – um hiermit wiederum das Mock-up und die Provisorien herzustellen).

Präparation der Zähne und Datenübertragung an das Labor

Das Mock-up wurde mithilfe des Silikon Schlüssels eingesetzt und die Oberflächentextur mit einem Poliersystem (Astropol®) nachbearbeitet (Abb. 5). Die Validierung der Ästhetik erfolgte anhand von Fotos und Videos, die auch von der Patientin begutachtet werden konnten (Abb. 6 und 7). Nun wurden die Zähne mittels eines Kugelfräasers bei



08 — Zielgerichtete Präparation der Zähne mit eingesetztem Mock-up



09 — Die präparierten Frontzähne in der Nahansicht



10 — Überlagern der CAD-Daten der digital abgeformten Präparationen sowie des Mock-ups

eingesetztem Mock-up präpariert [Galip Gurel 2003] (Abb. 8). Dieses Vorgehen kommt den Ansprüchen an einen möglichst minimalen zahnmedizinischen Aufwand entgegen. Die präparierten Zähne (Abb. 9) wurden mit dem Intraoralscanner abgeformt. Mit dem Silikon Schlüssel wurde die provisorische Versorgung hergestellt.

An dieser Stelle musste der Zahnarzt zwei optische Abformungen vornehmen: Zum einen die Abformung der Präparationen und zum anderen die Abformung der Provisorien im Mund. Zusätzlich erfolgte eine klassische Silikonabformung der Präparationen. Anhand dieser war es dem Zahntechniker möglich, ein physisches Modell herstellen, mit dem

sowie die Kontaktflächen der geschliffenen Keramik-Veneers überprüft werden konnten.

Herstellen der Restaurationen

Für die CAD-Konstruktion wurden die beiden Datensätze (Provisorien, präparierte Zähne) in der Software übereinander gelagert (Abb. 10). Anschließend passte sich in der Software die Form der Provisorien den Präparationsgrenzen an. Jedes Element wurde abschliessend überprüft (Präparationsgrenzen, Stärke, Kontaktpunkt etc.). Danach wurden die Daten für die maschinelle Fertigung an die Fräsmaschine übermittelt (Abb. 11). Zur Herstellung der Veneers entschieden wir uns für die glaskeramischen Blöcke IPS Empress CAD Multi, die einen natürlichen Farbverlauf vom Dentin zur Schneide aufweisen. Wir wählten einen Block in der Farbe A1. Jede Verblendschale wurde mittels der Software so im Block positioniert, dass die Transluzenz im Inzisalbereich unseren Wünschen entsprach. Nach dem Schleifen der Veneers überprüften wir auf dem Modell die Passung auf den präparierten Stümpfen und kontrollierten die Kontaktflächen zueinander. Die Oberflächentextur wurde leicht nachbearbeitet (Abb. 12). Für ein hochästhetisches Ergebnis haben wir die Veneers vor dem Glasurbrand mit Mal Farben und Essencmassen (IPS Ivocolor®) zusätzlich charakterisiert (Abb. 11).



11 — Die zum Einsetzen vorbereiteten Veneers



12 — Modellsituation nach der CAD/CAM-gestützten Fertigung der keramischen Verblendschalen



13 — Adhäsives Einsetzen der keramischen Veneers unter Kofferdam



14

14 — Nahansicht der eingegliederten Veneers

15 — Textur und Zahnform wirken natürlich und harmonisieren miteinander.



15



16 — Lippenbild und Porträtbild (unten) mit den fertigen Restaurationen. Die Erwartungen der Patientin wurden voll erfüllt.

Einsetzen der keramischen Verblendschalen

Bei einer Einprobe der Veneers wurden Farbton und Passung überprüft. Die zehn keramischen Verblendschalen passten im Mund sehr gut. Es folgte das adhäsive Verkleben. Zuvor wurde ein Kofferdam angelegt und somit der zu behandelnde Bereich isoliert und trocken gehalten. Da die natürlichen Zähne nicht verfärbt waren, konnten die glaskeramischen Verblendschalen mit einem transluzenten Befestigungscomposite (Variolink® Esthetic) eingegliedert werden (Abb. 13). Die Veneers wurden wie folgt befestigt:

- Die Restaurationen wurden für 60 Sekunden mit Fluorwasserstoffsäure geätzt, mit fließendem Wasser abgespült und mit Druckluft getrocknet.
- Nun folgte die Konditionierung der Veneers mit Silan. Es wurde ein Universalprimer (Monobond® Plus) aufgetragen, der für 60 Sekunden einwirkte und trocknete.
- Die präparierten Zahnoberflächen wurde mit einem 37%igen Phosphorsäure-Ätzel (TotalEtch) geätzt und abgespült.
- Applikation (ohne Lichtpolymerisation) des Adhäsivs Excite®F DSC, welches Fluor abgibt
- Platzieren der mit dem Befestigungscomposite versehenen Veneers
- Initiale Lichtpolymerisation für 1-2 Sekunden (Bluephase mit Polywave-LED), um überschüssiges Befestigungsmaterial zu entfernen

- Finale Polymerisation aller Veneers während einer Dauer von 40 Sekunden
- Entfernung des Kofferdams und Überprüfung der Okklusion. Im letzten Schritt erfolgte das Polieren der Restaurationen.

Die keramischen Restaurationen wirken im Mund sehr ästhetisch. Sie harmonisieren wunderbar mit dem Lächeln der jungen Frau. Die geplante Situation konnte exakt in die definitive Versorgung übertragen werden (Abb. 14 bis 16).

Schlussfolgerung

Dank moderner Materialien in der ästhetischen Zahnmedizin lassen sich wesentlich leichter zufriedenstellende Ergebnisse erzielen. Es stellt einen grossen Fortschritt dar, dass die entsprechenden Restaurationen hohen ästhetischen Ansprüchen und zugleich den wichtigen funktionalen Kriterien gerecht werden. Zeitgemässe Planungstools, digitale Hilfsmittel, die CAD/CAM-gestützte Fertigung und die vielversprechenden Materialien ermöglichen hervorragende Ergebnisse sowie eine hohe Patientenzufriedenheit. Allerdings sind trotz der CAD/CAM-Technologie das Können und Wissen eines erfahrenen Zahntechnikers unentbehrlich.



Cyril Gaillard
 Jérôme Bellamy
 14 Rue Montesquieu
 33000 Bordeaux
 Frankreich
contact@cyrilgaillard.com



Ein überzeugendes Duo: Zirkoniumoxid und Fluor-Apatit-Glaskeramik



Monolithische Gestaltung und verblendete Gerüstteile bei einer komplexen Restauration

Ein Beitrag von Dr. Torsten Seidenstricker, MSc, Allaman/Schweiz, und Dominique Vinci, Petit-Lancy/Schweiz

Die Symbiose aus verschiedenen Vorgehensweisen und Materialien ermöglicht in vielen Fällen ein vereinfachtes und sicheres Arbeiten. Die jeweiligen Vorzüge werden intelligent vereint.

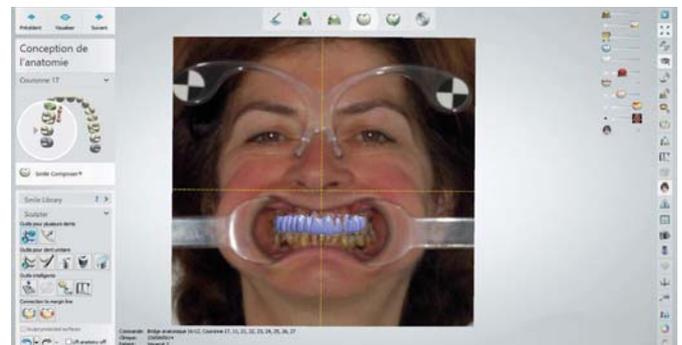
Anhand eines Patientenfalles wird demonstriert, wie bei einer komplexen prothetischen Restauration einerseits die monolithische Fertigung des Zirkoniumoxid-Gerüsts die Stabilität und Funktion sicherte. Andererseits verlieh die keramische Verblendung der vestibulären Flächen der Restauration natürliche lichteptische Eigenschaften. Dies unterstützte das sehr zufriedenstellende Ergebnis.

Ausgangssituation

Eine 60-jährige Patientin stellte sich in der Zahnarztpraxis als Notfall vor. Zusätzlich zu den ästhetischen und funktionellen Problemen bestanden schwerwiegende parodontologische Schäden. Zu Beginn der Behandlung erfolgten eine eingehende Diagnostik und ein Informationsgespräch. Zunächst mussten die Zähne 25, 26, 14, 16, 11 und 12 extrahiert werden. Danach begann die zielgerichtete Behandlung der Parodontitis, die nach zirka 13 Monaten abgeschlossen werden konnte. In den Regionen 11, 12, 14, 16, 25 und 26 sollten nun Implantate inseriert werden. Die klinische Situation erforderte zudem die Restauration aller Zähne im Oberkiefer sowie einiger Zähne im Unterkiefer.



01 — Die Situation nach der Einheilung der Implantate im Oberkiefer. Geplant waren vollkeramische Restaurationen.

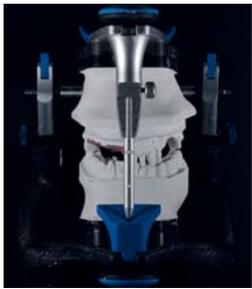


02 — Diagnostik anhand von Fotografien in einer Design-Software

Planung und provisorische Versorgung

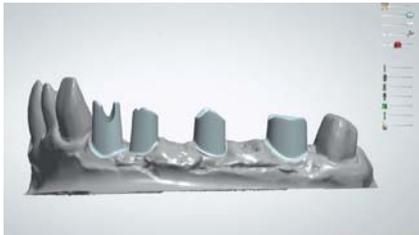
Vor dem Beginn einer solch umfangreichen prothetischen Restauration ist eine Fotodokumentation von der Mundsituation sowie vom Gesicht des Patienten unerlässlich. Die Fotos dienen u. a. dafür, die Achsen und Ebenen im Sinne einer optimalen Ästhetik und Funktion beurteilen zu können. Wir arbeiten mit einer 3D-Design-Software (Digital Smile System, DSS). Mit diesem Tool kann auf virtuellem Weg das mögliche Ergebnis simuliert werden. Ein weiterer Vorteil dieser Software liegt darin, dass während des Herstellungsprozesses der Restauration die Fotos zusammen mit der CAD-Software verwendet werden können.

Auf dem Modell der Situationsabformung wurden die zu extrahierenden Zähne entfernt und die verbleibenden Zähne anhand der vom Zahnarzt übermittelten Informationen präpariert. Auf dieser Grundlage konstruierten wir mit der CAD-Software (3Shape) ein Wax-up und überführten dieses anschließend in Wachs. Dies war die Vorlage für eine Schiene aus transparentem Silikon, die an die Praxis übergeben wurde. Nach Abschluss der zahnärztlichen Vorarbeiten (Implantatinsertion, Präparation etc.) wurde die Schiene mit autopolymerisierendem Composite für temporäre Restaurationen (z. B. Telio C&B) aufgefüllt sowie eine provisorische



03a und b — Die Meistermodelle mit Gingivamaske im Artikulator

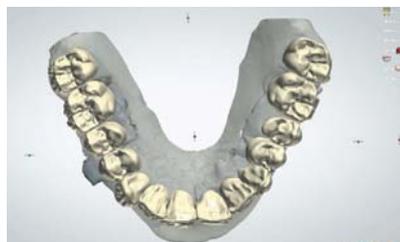
04 — Das Wax-up des Oberkiefers in angestrebter Situation



05a und b — CAD-Konstruktion der Abutments



06 — Die CAD/CAM-gestützt gefertigten Abutments (Hybrid-Abutments) sind mit den Implantaten verschraubt.



07a und b — Die CAD-Konstruktion des Gerüsts nach dem Cut-back der bukkalen Anteile

Versorgung hergestellt und in den Mund eingesetzt. Zusätzlich als Zahnersatz während der Einheilung der Implantate konnte mit diesem Provisorium beurteilt werden, ob die im Labor geplante Situation funktionell sowie ästhetisch im Mund der Patientin harmonierte. Die Patientin trug das angepasste Provisorium zirka sechs Monate bis zur Osseointegration der Implantate.

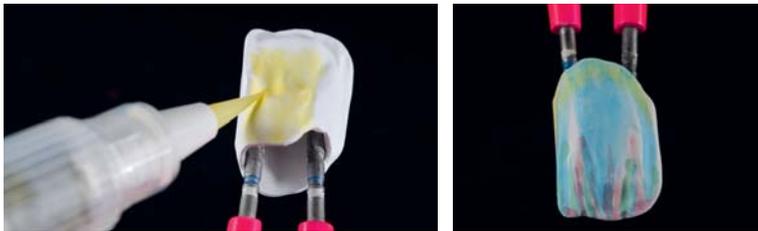
Die Implantat-Aufbauten wurden aus einem neuen, transluzenten Zirkoniumoxid (IPS e.max® ZirCAD) herausgefräst. Vor dem Sintern haben wir die Gerüste im zervikalen Bereich eingefärbt. Zur Infiltration verwendeten wir ein gelb-warmes Liquid. Nach dem Sintern wurden die Implantat-Aufbauten mit einem speziell für diese Indikation geeigneten Befestigungscomposite (Multilink® Hybrid Abutment, Farbe HO) auf den Titanbasen (TiBase, Straumann) verklebt. Das selbsthärtende Composite bietet hervorragende Haftfähigkeiten. Nach dem Verkleben konnten die Abutments eingegliedert werden.

Herstellung der definitiven Versorgung

Implantat-Aufbauten

Das Wax-up wurde auf dem Meistermodell positioniert und basierend auf den Hinweisen von Patientin und Zahnarzt in der Form etwas angepasst. Es folgte ein Doppelscan. Wir haben sowohl das Modell als auch das Wax-up mittels Laborscanner digitalisiert. Anschliessend wurden die Implantat-Aufbauten CAD/CAM-gestützt gefertigt.

Hinweis: Bei der CAD-Konstruktion der Abutments wurde u. a. auf die Parallelität der Flächen geachtet. Die Passung der gefrästen Objekte ist hochpräzise, sodass unserer Erfahrung nach eine Abwinkelung von 7° bis 10° als ideal zu beurteilen ist.



08a und b — Kolorierung des Zirkoniumoxids vor dem Sintern

Hinweis: Die Verklebung auf der Titanbasis muss gut vorbereitet sein, um Fehler bzw. eine falsche Platzierung zu vermeiden.

Gerüsterstellung

Für die finale prothetische Versorgung waren folgende Restaurationen geplant:

1. eine Brücke von regio 11 zu 13,
2. eine Brücke von regio 14 zu 16,
3. eine Krone Zahn 17,
4. sieben Einzelkronen auf den Zähnen 21 bis 24 und 27 sowie in regio 25 und 26.

09 — Die Zirkoniumgerüste sind für die Verblendung der bukkalen Bereiche vorbereitet.



10 — Keramische Schichtung der bukkalen Bereiche im Frontzahngelände (IPS e.max Ceram)



11 — Vorbereitungen für den zweiten Brand. Feinheiten in der Form und Morphologie werden angepasst



Die Zahnform und die okklusale Morphologie gestalteten wir in der CAD-Software zunächst vollanatomisch. Im Sinne einer optimalen Ästhetik sollten die bukkalen Flächen keramisch verblendet werden. Hierfür erfolgte in der Software ein Cut-back. Nach der Gerüstkonstruktion wurden die einzelnen Elemente aus Zirkoniumoxid gefräst (IPS e.max ZirCAD). Das verwendete Material hat interessante mechanische Eigenschaften, die u. a. die Langzeitstabilität der Restaurationen garantieren. Die gewählte Farbe „LT sun“ bietet ein leichtes Chroma, das perfekt zu den angestrebten Restaurationen in A-Farben passt. Nach dem Fräsen der Gerüste korrigierten wir leicht die Morphologie und achteten besonders auf die interdentalen Bereiche.

Für ein optimales ästhetisches Ergebnis infiltrierten wir die Gerüste vor dem Sintern mit den speziellen IPS e.max ZirCAD LT-Färbeflüssigkeiten. In den inzisal und okklusalen Bereichen wurde das Chroma erhöht und die Transluzenz an den entsprechenden Stellen unterstützt. Da in diesem Fall nur die bukkalen Flächen verblendet werden, ist das Gerüstvolumen relativ massiv. Bei derartig umfangreichen Restaurationen erfolgt in unserem Labor immer eine Langzeitsinterung (neun Stunden). Im Anschluss

Legende der keramischen Massen (IPS e.max Ceram) für die Verblendung der bukkalen Bereiche:

-   Cervical Transpa orange-pink mit Special Incisal yellow 50 % & Transpa Neutral 50 % Power Dentin A2
-  Power Incisal I für mehr Helligkeit an den Übergangslinien
-  Transpa blue 50 % und Opal Effect 1 50 %
-  Transpa orange-grey zur Herstellung eines Kontrasts im Schneidebereich
-  Transpa orange-grey mit Special Incisal yellow am Rand des Schneidebereichs
-  Transpa neutral
-  Transpa clear 50 % und Opal Effekt 1 50 %
-  Power Incisal 2



12a



12b

12a und b — Die fertiggestellten Restaurationen. Die vestibulären Bereiche sind individuell geschichtet. Okklusal und palatinal ist das Gerüst vollanatomisch gestaltet.



13 — Natürlich wirkende Transluzenz mit internem Farbspiel

wurden die Flächen der monolithischen Zirkoniumoxidanteile poliert und hierbei den okklusalen Bereichen besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Für die Politur verwendeten wir Polierkegel von Shofu oder Anaxdent. Diese Kegel gewährleisten eine sorgfältige Politur, sodass anschliessend die Fläche einfach auf Hochglanz gebracht werden kann. Dazu verwenden wir keine Silikonkegel oder -scheiben, da diese auf der Oberfläche Rückstände hinterlassen, welche die Applikation der Glasurmassen erschweren. Die Bereiche, die bei der Politur schwer zugänglich sind, haben wir mit einer dünnen Glasurschicht überzogen. Nun folgte eine Einprobe der Restaurationen im Mund der Patientin. Der Zahnarzt überprüfte die Okklusion und die Funktion.

Verblendung

Nach der Konditionierung der zu verblendenden Gerüstanteile wurde ein fluoreszierender Liner (IPS e.max Ceram ZirLiner) aufgetragen, der der Restauration Fluoreszenz aus der Tiefe heraus verleiht, um so ein Lichtverhalten zu erreichen, das jenem der natürlichen Zähne ähnlich ist. Nicht fluoreszierende Massen (z.B. reines Zirkoniumoxid) wirken matt und dunkel. Da das Gerüst bereits eingefärbt war, entschieden wir uns für einen farblosen Liner (clear). Dieser unterstützt die Lichttransmission zusätzlich und trägt zur Haftung der Verblendkeramik auf dem Zirkoniumoxid bei. Anschliessend erfolgte eine klassische keramische Verblendung. Wir verwendeten zum Anmischen des Keramikpulvers einen speziellen Indikator (Smile Line, Schweiz), um die einzelnen Massen farblich besser differenzieren zu können. Speziell für transluzentere Gerüstwerkstoffe gibt es im IPS e.max Ceram-Sortiment die Power-Massen, die mehr Helligkeit bieten. Wir haben uns deshalb hier für die Verwendung der Power-Massen entschieden. Ein weiterer grosser Vorteil der IPS e.max Ceram-Massen ist die ausgezeichnete Standfähigkeit. Bei der Schichtung verlaufen die einzelnen Bereiche nicht, sodass genau die gewünschten Effekte erzielt werden können. Um die gewünschte Form, Morphologie und Lebendigkeit zu erhalten, war ein zweiter Brand notwendig. Danach konnten die Restaurationen glasiert und fertiggestellt werden. Die Glasurmasse (IPS Ivocolor® fluo) verwenden wir gern in cremiger Konsistenz.



14 — Die vollkeramischen Restaurationen wirken im Mund sehr natürlich und lebendig.

Schlussfolgerungen

Beim dargestellten Konzept werden nur die bukkalen Flächen des ansonsten monolithischen Zirkoniumoxid-Gerüsts verblendet. Mit wenig Aufwand wird ein ästhetisches und langzeitstabiles Ergebnis erreicht. Die Vorteile der verwendeten Materialien werden optimal genutzt. Hierzu gehören:

- die exzellenten lichteoptischen Eigenschaften von IPS e.max Ceram, in diesem Fall speziell der Power-Massen,
- die hohe Festigkeit des Zirkoniumoxids,
- das Kolorieren des Zirkoniumoxids (dies unterstützt ein in der Farbe wärmer wirkendes Ergebnis. Weisses Zirkoniumoxid ist für eine solche Restauration zu strahlend hell. Ein Vermindern des Helligkeitsgrades wäre angesichts der geringen Stärke der Verblendkeramik schwer gewesen),
- das geringe Volumen der Verblendkeramik (dies ermöglicht einen minimal gesteuerten Schwund und sichert die einfache Handhabung).



Dr. Torsten Seidenstricker, MSc
Adent clinique dentaire
Route de la Gare 11
1165 Allaman
Schweiz
T.Seidenstricker@gmx.net



Dominique Vinci
Vinci Dental Concept
Chemin de la Vendée 9
1213 Petit-Lancy
Schweiz
Dominique@Vinci.ch



Ein Material, viele Wege



Wettbewerb: Drei Teams für einen Patientenfall in Wien
Ein Beitrag von Dan Krammer, Fuchstal/Deutschland

19 Zahntechniker unterschiedlichster Nationalitäten und ein tschechischer Zahnarzt versammeln sich im International Center of Dental Education (ICDE) in Wien. Sie alle sind der Einladung der Ivoclar Vivadent gefolgt, um an einem ganz besonderen Kurs teilzunehmen. Einem Kurs, in dem erfahrene Anwender die Möglichkeit erhalten, ihre Kräfte zu messen. Die Herausforderung lautet: One Aim, three Solutions. Ein Fall, drei Lösungswege mit IPS e.max.



[View article
online](#)

Bei der ungewöhnlichen Veranstaltung gilt es für die 20 Teilnehmer, einen echten Patientenfall auf drei unterschiedliche Arten und Weisen zu versorgen. Am Ende des Kurses ist es dann an der Patientin, zu entscheiden, welche Versorgungsform eingesetzt werden soll: die rein chairside gefertigte, aus IPS e.max® CAD geschliffene und vom Zahnarzt finalisierte, die klassisch CAD/CAM-gestützt gefertigte oder die aus IPS e.max Press hergestellte Variante. Der anwesende Zahnarzt und Vertreter der Chairside-Variante, Dr. Petr Hajný, gerät bei dieser Herausforderung wahrlich ins Schwitzen. Die Konkurrenz ist gross, sehr gut, und schliesslich sind es

seine Patientin und seine Vorarbeit, anhand derer sich die anderen messen sollen (Abb. 2 bis 3g). Zudem muss gesagt werden, dass die Aufgabenstellung eigentlich viel komplexer ist, als zuvor angedeutet. Denn es kann IPS e.max CAD (Lithium-Disilikat) oder hochtransluzentes IPS e.max ZirCAD (Zirkoniumoxid) monolithisch oder anatomisch reduziert geschliffen oder gefräst werden, oder aber IPS e.max Press vollanatomisch sowie anatomisch reduziert gepresst und anschliessend bemalt/verblendet und sogar eine Kombination aus all diesem gewählt werden. Klingt vielfältig. Ist es auch. Zeigt dies doch, wie universell das vollkeramische



01 — Vor der Präsentation des Patientenfalls geht der Technical Trainer des ICDE Wien, Hannes Meischl, auf den zahntechnischen Ablauf, die vorhandenen Materialien und den Maschinenpark ein.



02 — Der tschechische Zahnarzt und Zahntechniker Dr. Petr Hajný stellt den Patientenfall und dessen Herausforderungen vor. Bei der Patientin sollen die Zähne 13 bis 23 mit Vollkeramikronen versorgt werden.

Produktportfolio der Ivoclar Vivadent ist (Abb. 4). Und wem das nun zu viele Varianten waren und der Kopf schwirrt, dem sei gesagt, dass die Lösung letztlich ganz einfach ist.

Denn dieser Wettbewerb bietet zwar etliche Möglichkeiten, die eine oder andere Technik oder sogar die CAD/CAM-Technik der analogen Technik gut einander gegenüber zu stellen und anhand einiger kritischer Punkte zu bewerten, schlussendlich prägt jedoch ein Aspekt diese Herausforderung massgeblich: die Patientin. Sie ist es, die am Ende entscheiden darf, was ihr gefällt. Und das, unabhängig davon, ob chairside, bemalt, verblendet, analog oder CAD/CAM-gestützt erstellt.

Welche Gruppe ist schneller fertig? Die analoge oder die digitale? Die Zahntechniker oder der Zahnarzt? Und zu welchem ästhetischen Preis?

Somit kann sich zeigen, ob all die Debatten, die geführt werden, wirklich wichtig sind, oder ob die einfachere Versorgung manchmal die schönere ist. Ob es weniger darauf ankommt, wie viele Massen und Farben man einsetzt, oder ob es die Form und Oberfläche sind, die die Gesamtästhetik massgeblich beeinflussen. Oder kommt es letztendlich darauf an, ob man zuhören kann – man heraushört, was die Patientin wünscht!?

Sei es drum, denn bei diesem Kurs-Event bietet sich allen Beteiligten die wundervolle Möglichkeit, all diese Fragen und noch viel mehr am Ende des Kurses von einer, nein, der wichtigsten Person beantwortet zu bekommen: der Patientin.

Treten wir also ein in das ICDE Wien (Abb. 5) und begleiten wir die Teilnehmer bei diesem aufregenden Event ... (Abb. 6 bis 41).



03a



03b



03c



03d



03e

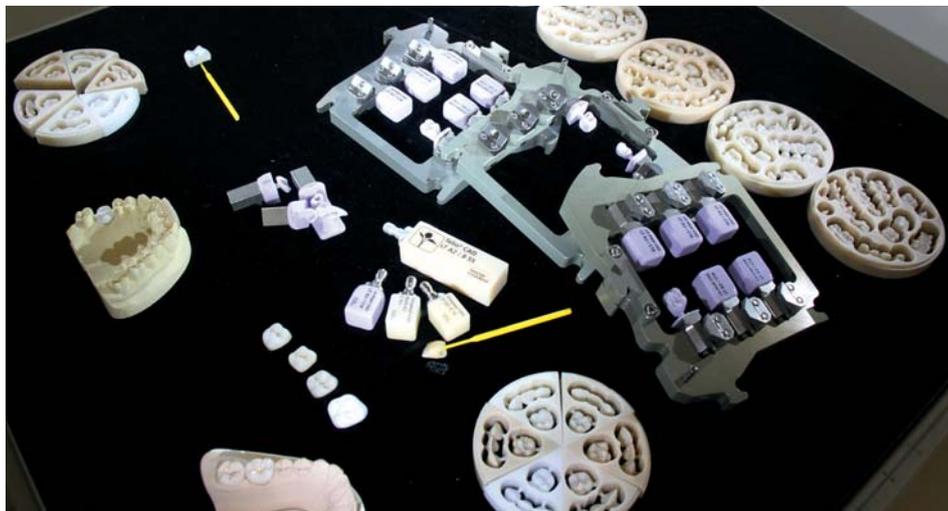


03f



03g

03a bis 03g — Dr. Hajný zeigt Fotos der Ausgangssituation. Er verdeutlicht die ästhetischen Mankos der alten Versorgungen auf den mittleren Inzisiven. Für eine ästhetische Harmonisierung willigt die Patientin ein, dass die Zähne 12 und 13 sowie 22 und 23 in das Versorgungskonzept mit einbezogen werden sollen. Die drei Gruppen – analog labside, CAD/CAM labside und CAD/CAM chairside – haben also in der für den Kurs vorgegebenen Zeit die Aufgabe, die Zähne 13 bis 23 vollkeramisch zu versorgen. Nach der Abnahme der alten Kronen auf 11 und 21 zeigt sich, dass Zahn 11 mit einem metallischen Stiftaufbau versehen ist. Um die Farbabweichung auszugleichen, maskiert Dr. Hajný die Stümpfe mit Opaker.



04 — Das Materialportfolio von Ivoclar Vivadent ist gross. Somit auch die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten. Während es die analoge Gruppe hier leichter hat, da auf Basis von IPS e.max Press und den in Frage kommenden Rohlingsvarianten gearbeitet wird, sollte zumindest die zahntechnische CAD/CAM-Fraktion auch über eine Versorgung mit monolithischem und individuell kolorierten IPS e.max ZirCAD-Zirkoniumoxid-Versorgungen nachdenken.



06 — In der CAD/CAM labside-Gruppe ist die digitalisierte Situation aufgerufen und der Fall angelegt, das heisst in der Software definiert, welche Zähne wie zu versorgen sind. Hier im Bild Davor Markovic.



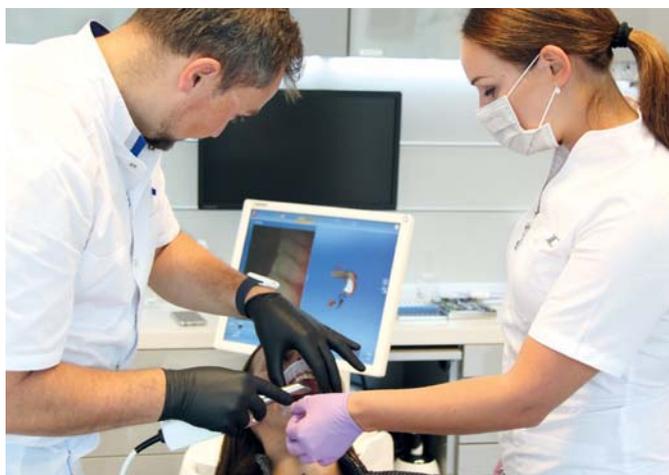
07 — Bei den analog arbeitenden Zahntechnikern ist aus Sicht des Fotografen viel geboten. Die Stümpfe für die Modellation sind vorbereitet und die Silikonwälle zugeschnitten.



05 — Auf die Plätze, fertig, los: Pünktlich um zehn erhalten die Kursteilnehmer Zugang zu den Modellen des Live-Patientenfalls. Hierzu zählen ein Situationsmodell des provisorisch versorgten Oberkiefers samt Silikon Schlüssel, ein Sägemodell des präparierten Oberkiefers sowie das Unterkiefermodell.



08 — Die Kurs-Patientin ist in den Praxisräumen des ICDE Wien für die intraorale digitale Datenerfassung vorbereitet. Da neben dem Zahnarzt Dr. Petr Hajný auch der Zahntechniker Vjekoslav Budimir den digitalen Weg favorisiert, werden Scans mit zwei unterschiedlichen Systemen durchgeführt.



09 — Dr. Petr Hajný und seine Helferin scannen die Kiefer mit der CEREC Omnicam (Dentsply Sirona), einem Intraoralscanner, der so wie der Trios (3Shape) ohne Puder auskommt. Als Anwender des Chairside-Workflows designt er die Kronen und lässt sie aus IPSe.max CAD MT A1 schleifen.



10 — CAM-Software des Wieland Zenotec Select CAD/CAM-Systems mit den im Blockhalter positionierten IPS e.max-Blöcken



11 — Fertig ausgeschliffene Kronen aus IPS e.max CAD MT-Blöcken in der CAD/CAM-Fräsmaschine



12 — Emsiges und hochkonzentriertes Arbeiten im Schulungs-labor des ICDE Wien. Im Vordergrund ist die zahntechnische CAD/CAM-Fraktion und im Hintergrund sind die analog arbeitenden Kursteilnehmer zu sehen.



13 — Und auch der Spass kommt nicht zu kurz. Insgesamt herrscht eine sehr gute Stimmung unter den Teilnehmern des Wettbewerbs unabhängig von Team und Nationalität.



14



15



16



17

14 bis 17 — Die fertig modellierten Kronen, reduzierten Kronen oder Gerüste werden klassisch eingebettet, aufgesetzt, gepresst ausgebettet und weiter verarbeitet. Insgesamt ein Prozess, den die Teilnehmer sehr gut im Griff haben und der schnell zu den gewünschten Ergebnissen führt.



18 — „Guckt mal, ich bin eine menschliche Schleifmaschine!“ Velimir Žujić (re.) scherzt mit Vinko Iljadica und Alen Alić (li.).

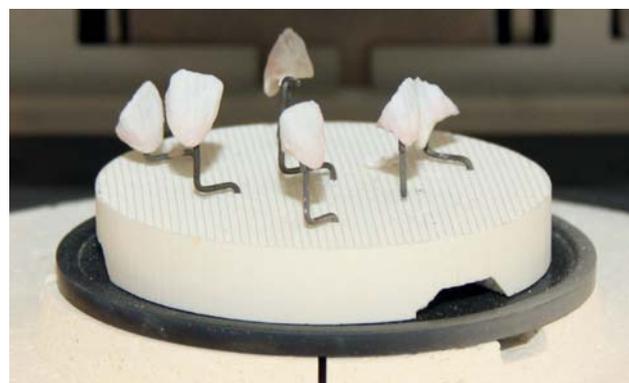


19



20

19 und 20 — Manuelle Veredelungstechniken: Velimir Žujić bestreut ein mit IPS Ivocolor® Mixing Liquid allround bestrichenes IPS e.max Press-Gerüst mit Dentinpulver. Durch diesen Wash Brand wird der Verbund verbessert und eine gute Grundlage für die weitere Schichtung hergestellt.



21 — Unabhängig davon, ob analog oder CAD/CAM-unterstützt; wenn ein nicht monolithischer Weg eingeschlagen ist, muss immer manuell geschichtet und mehrfach gebrannt werden.



22a



22b

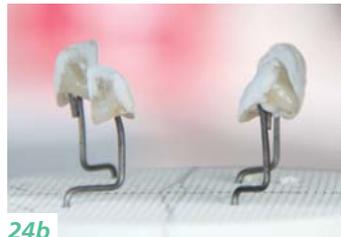
22a und 22b — Vom Computer in die Hand: Einige Zahntechniker der CAD/CAM-Gruppe wählen den monolithischen Weg, äussern aber Bedenken, ob sie damit im direkten Vergleich gegen die manuelle Fraktion bestehen können. Ob diese Zweifel berechtigt sind, wird sich am Ende zeigen.



23 — Dr. Petr Hajný arbeitet in seine geschliffenen Lithium-Disilikat-Kronen feine Oberflächendetails ein, bevor er diese mit einem modifizierten Kristallisations- und Glasurbrand finalisiert. De facto ist er mit diesem Workflow am schnellsten fertig und kann die gewonnene Zeit anderweitig nutzen.



24a



24b

24a und 24b — Auch die Presstechnik ist sehr effizient, wenn man quasi voll-anatomisch presst und mit einer Minimalschichtung feine Akzente setzt. Da nur eine minimale Menge Schichtkeramik aufgebracht wird, findet so gut wie keine Schrumpfung statt, und das Ergebnis ist gut vorhersagbar.



25 — Insbesondere Vertreter der analogen Gruppe versuchten, alles aus den Materialien des IPS e.max-Systems herauszuholen. Hier die vollenanatomische Schichtung der Inzisiven auf Basis von IPS e.max Press MO-Gerüsten.



26 — Technik-Verständigung: Drei Vertreter der CAD/CAM-Gruppe statten ihrem analog arbeitenden Kollegen einen Besuch ab.



27 — Kontrolle der Länge und Ausrichtung der Vollkeramikronen im Artikulator. Die Anzeichnung des Wax-ups dient hier als Guideline. Eigentlich schwer vorstellbar, wie man all diese Schritte rein digital abbilden soll.



28 — Analoge Variante der Einprobe. Und was als kleine Blödelei gedacht war, gibt bereits einen sehr guten ersten Eindruck.



29



30

29 und 30 — Ondřej Adam legt sich richtig ins Zeug. Um den transparenten Saum der Unterkieferfrontzähne nachbilden zu können, verblendet er die beiden oberen Einser komplett. Im Bild ist das Ergebnis nach dem ersten Brand dargestellt.



31



32



33



34



35



36

31 und 36 — Keine Sorge, in der CAD/CAM-Gruppe wird nicht nur auf den Monitor gestarrt. Hier kommen sowohl der Spass als auch manuelle Arbeitsschritte nicht zu kurz. Denn letztendlich geht es nicht um die Methode, sondern um die Anfertigung von naturidentischem Zahnersatz.

37 — Mission erfüllt: Helmut Berger ist es gelungen, seine virtuelle Konstruktion mit dem Bild der Patientin zu matchen, um die Länge und Ausrichtung der Zähne zu überprüfen.



38 — Der Tag neigt sich dem Ende zu, und die Aufregung wächst. Um in Anbetracht der Vielzahl an Arbeiten eine Vorauswahl treffen zu können, wird die Jury - u.a. mit dem Wiener Zahntechniker Christian Smaha (Mitte) - um Hilfe gebeten.



39



40



41

39 bis 41 — And the Winner is... der slowakische Zahntechniker Martin Ebringer aus der Analog-Gruppe. Seine Kronen gefallen der Patientin auf Anhieb. Sie zeichnen sich durch eine sehr zurückhaltende Schichtung aus. Sein Hauptaugenmerk legte Martin Ebringer auf die Oberflächenmerkmale und die Zahnform. Auf die Frage, wie er eine solch tolle Arbeit realisieren konnte, antwortet er lapidar: Ich habe mit der Patientin gesprochen und versucht, das umzusetzen, was Sie sich wünschte. Das waren sehr helle, möglichst einfarbige Zähne. Daher habe ich versucht, den Zähnen durch morphologische Details Natürlichkeit und Charakter zu geben.



Dan Krammer
teamwork media GmbH
Hauptstrasse 1
86925 Fuchstal
Deutschland
d.krammer@teamwork-media.de



[View article
online](#)

Die exakte Reproduktion der natürlichen Zahnstruktur



Vollkeramische Kronen bei einer anspruchsvollen Restauration im Frontzahnbereich

Ein Beitrag von Yuji Tsuzuki, Kyoto/Japan

Die Vielfalt an keramischen Materialien und Fertigungstechnologien gewährt für jede Indikation individuell den optimalen Herstellungsweg. In Kombination mit zahntechnischem Können und Farbverständnis entstehen vollendete Restaurationen.

Die Imitation der natürlichen Zahnschubstanz ist die grösste Hürde bei der Herstellung prothetischer Restaurationen. Da das natürliche Aussehen immer von einer Vielzahl individueller charakteristischer Eigenschaften bestimmt wird, kann die für die Reproduktion der Zähne angewendete Technik keineswegs immer dieselbe sein. Deshalb müssen wir täglich in unserem Arbeitsalltag beobachten, lernen, uns für feine Details sensibilisieren, und uns Schritt für Schritt weiterentwickeln. Das Verständnis für die Eigenschaften gesunder Zähne und keramischer Materialien ist die Basis bei der Imitation von Natürlichkeit. Besonders die Nachbildung der lichteptischen Eigenschaften ist eine Herausforderung, die ein fundiertes Verständnis für die Farblehre voraussetzt. Eigenschaften wie beispielsweise Lichtreflexion, Transmission und Fluoreszenz tragen massgeblich zu einem erfolgreichen Ergebnis bei.

Die Grundstruktur bei der Nachahmung der lichteptischen Eigenschaften sind die drei Schichten Transparent, Semi-transparent und Opak. Hierauf wird die Oberflächenfarbe durch eine dreidimensionale Farbarchitektur aufgetragen. Obwohl moderne Materialien (z.B. polychromatisches Zirkoniumoxid)

dank der Fortschritte in der Materialwissenschaft sehr populär geworden sind, ist die von Hand geschichtete Keramik bei ästhetischen Restaurationen unverzichtbar. Anhand zweier Patientenfälle werden bewährte Techniken vorgestellt. Verwendet wurden die wunderbaren Schmelz- und Effektmassen IPS e.max® Ceram Selection sowie das praktische Malfarben- und Glasursortiment IPS Ivocolor®. In beiden Situationen musste bezüglich der Reproduktion der lichteptischen Eigenschaften eine ausserordentliche Herausforderung bewältigt werden. Doch die Imitation der Natur ist möglich!

Patientenfall 1

Ausgangssituation und Therapieplanung

Bei dem etwa 50-jährigen Patienten frakturierten bei einem Unfall die Wurzeln der Zähne 11 und 21 im Oberkiefer. Die Zähne konnten nicht erhalten werden. Nach der behutsamen Extraktion zeigte sich eine erhebliche Resorption des labialen Weichgewebes. Nach einer Beratung entschied sich der Patient für eine Implantattherapie. Zuvor musste jedoch eine „Intervention“ im Bereich der labialen Weichgewebe vorgenommen werden. Ziel war es, den Gingivaverlauf zu korrigieren, sodass trotz hoher Lachlinie (Gummy Smile) ein perfektes Ergebnis erzielt werden konnte. Aufgrund der fortgeschrittenen Weichgeweberesorption sollte eine abnehmbare Zahnimplantat-Suprastruktur aus zahnfleischfarbener Keramik unter Berücksichtigung ästhetischer und hygienischer Aspekte hergestellt werden.

Die beiden oberen mittleren Schneidezähne nehmen aus ästhetischer Sicht eine wichtige Stellung ein, da die Prominenz dieser Zähne Einzigartigkeit zum Ausdruck bringt. Des Weiteren sind die mittleren Schneidezähne der Ausgangspunkt, der die Kontinuität und die Symmetrie zu den anderen Zähnen bestimmt. Daher erfordert die Restauration speziell dieser Zähne kreative Ideen und ein sorgfältiges Design. Aus prothetischer Sicht war es in dem hier beschriebenen Fall wichtig,



01

01 — Die Situation nach der Einheilung der Implantate regio 11 und 21

02 — Das Zirkoniumoxid-Gerüst. Die Transluzenz des Gerüsts lässt auf eine gute Ästhetik und Farbwirkung der Restauration hoffen.



02



03 — Für die Gingiva-Imitation wurde IPS e.max ZirPress G4 verwendet. Die Grundopazität der Kronen konnte durch IPS e.max Ceram Deep Dentin A3 definiert werden. Anschliessend wurden Schichten von (1) IPS e.max Ceram Dentin A3,5, (2) IPS e.max Ceram Power Dentin A3,5 und (3) IPS e.max Ceram Selection Light Absorber fog (LA fo) und Light Absorber taupe (LA ta) aufgetragen. So konnte ein wunderbarer Kontrast in der „elfenbeinfarbenen“ Schicht erstellt werden.



04 — Danach wurden (4) IPS e.max Ceram Special Incisal grey und Cervical Transpa orange und (5) IPS e.max Ceram Selection Special Enamel quartz (SEqu) und IPS e.max Ceram Opal 2 (OE2) aufgetragen, um die Tiefe des Zahnhalses zu imitieren. Für die Charakterisierung der Inzisalkante wurden verwendet: (6) IPS e.max Ceram Mamelon light, (7) IPS e.max Ceram Selection LA salmon, (8) IPS e.max Ceram OE 1, (9) IPS e.max Ceram Selection LA taupe, (10) IPS e.max Ceram Power Incisal und (11) IPS e.max Ceram Deep Dentin (DD) BL3+OE2.



05 — Zusätzlich wurden im labialen und lingualen Bereich gezielt Mamelons aufgemalt. Hierfür diente (12) IPS e.max Ceram DD A3 und OD orange, um Tiefenwirkung in die Inzisalkante zu bringen. Merke: Die Transluzenz einer Inzisalkante wird durch den Anteil an geschichteter Keramik auf der labialen Seite und durch ein Cut-back auf der lingualen Seite bestimmt.

eine Integration der asymmetrischen Frontzähne zu schaffen. Im unteren Frontzahnbereich zeigten sich ein Engstand und ein fehlender Kontakt zu den Antagonisten. Für eine funktionale Integration mussten die oberen Frontzahnkronen in einem schmalen mesio-distalen Bereich angeordnet werden. Auf Basis chirurgischer und prothetischer Überlegungen wurden die Implantate regio 11 und 21 inseriert. Nach der Osseointegration sollte eine verblockte und verschraubbare vollkeramische implantatprothetische Versorgung gefertigt werden.

Inspiration bei der Schichtung

Bei der Schichtung von Vollkeramikronen erfordern folgende Schritte hohe Sorgfalt:

1. Kontrolle der Opazität, durch welche die Helligkeit beeinflusst wird,
2. Charakterisierung der Inzisalkante mit transluzenten oder opaken Materialien.

Für den ersten Punkt gilt: Je nach Opazität des Gerüstmaterials kann die Helligkeit mittels Deep-Dentin oder Power-Dentin (IPS e.max Ceram) – sogar bei Materialien mit hoher Transluzenz – erreicht werden. Um die natürliche Zahnfarbe zu reproduzieren, ist das Verständnis für Lichttransmission und -reflexion wichtig. Ebenso spielt der gekonnte Einsatz lichtoptischer Effekte (z. B. Fluoreszenz, Opaleszenz) eine Rolle. Hier sind die neuen IPS e.max Ceram Selection-Schmelz- und Effektmassen hilfreich. Mit diesem herausragenden Materialset können natürliche Zahncharakteristika noch besser reproduziert werden. Die Bilder 3 bis 5 dokumentieren die Schichtung.

Für eine ästhetische Integration von Implantaten muss zusätzlich zu Farbe und Morphologie die Textur angepasst sein. Um die Textur natürlich erscheinen zu lassen, sind feine Charakteristika

(z.B. Glanz) abzustimmen. Merke: Der Oberflächenglanz verändert die Lichtreflektion; er beeinflusst somit die Farbe. Daher ist eine gezielte Anpassung der Textur unbedingt zu empfehlen. Für die Oberflächenveredlung wurde das Mal- und Glasurfarbensystem IPS Ivocolor verwendet.

Ergebnis

Die fertigen Kronen wurden mit den Implantaten verschraubt und das Resultat bewertet. Das natürliche Aussehen konnte u.a. durch eine bewusste Asymmetrie der beiden Zähne erreicht werden. Der „Gingiva“-Verlauf war ideal korrigiert. Es zeigte sich eine schöne Harmonie zwischen Zähnen (Kronen) und Weichgewebe. Individualität! Dies kommt hier perfekt zum Vorschein. Dieser Fall war eine grosse Herausforderung. Das Ergebnis ist für alle Beteiligten zufriedenstellend. Es übertraf die Prognose vor Behandlungsbeginn.



06

06 und 07 — Zähne sowie Weichgewebe konnten ästhetisch und funktionell restauriert werden. Die Verblendkeramik ermöglichte eine hervorragende Farbproduktion mit vielen individuellen Charakteristika.



07



08 — Ausgangssituation. Zusätzlich zum Ungleichgewicht von Farbe und Morphologie wurden funktionelle Probleme festgestellt.



09a



09b

09a und 09b — Vor und nach der Intervention in regio 22. Das Weibgewebemanagement erfolgte durch eine chirurgische Behandlung und Provisorien.

Patientenfall 2

Ausgangssituation

Auch dieser Patient war zum Behandlungszeitpunkt etwa 50 Jahre alt. Er konsultierte die Praxis mit einem ästhetischen Problem im Frontzahnbereich. Der vorhandene Zahnersatz von Zahn 23 auf 12 war insuffizient, stark verfärbt und entsprach nicht mehr den Ansprüchen des Patienten. Es wurde ein leichter Überbiss festgestellt. Zahn 23 wies einen unzureichenden Kontakt mit dem Antagonisten auf. Zudem wurde eine vertikale und horizontale Resorption des Kieferkammes in regio 22 diagnostiziert. Eine Resorption des Weibgewebes aufgrund des Zahnverlustes beeinflusste die Situation zusätzlich. Um

ein ästhetisches Resultat zu erreichen, bedurfte es bei diesem Patienten einer umfassenden Therapie. Zunächst erfolgte ein chirurgischer Kieferkammaufbau.

Auf Basis der präoperativen Untersuchung wurde ein Weibgewebenaufbau vorgenommen. Ziel war ein harmonisch verlaufender Gingiva-Saum. Ausreichend Gewebe ist in diesem Fall wichtig, da die horizontale Resorption des Alveolarkammes die vestibuläre Ausdehnung der Kronen negativ beeinflusst. Zum Zeitpunkt der provisorischen Versorgung wurde das Ziel definiert und das Gerüst für die finale Restauration geplant. Es sei darauf hingewiesen, dass bei ästhetischen Restaurationen grundsätzlich die enge Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Zahntechniker wichtig ist. Selbstverständlich muss auch der Patient in die Planung und Behandlung einbezogen werden. Das therapeutische Ziel wird gemeinsam festgelegt, um ein herausragendes und für alle zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen.

Herstellung der Restauration

Die Gerüste (Kronen und Brücke) wurden aus der Lithium-Disilikat-Glaskeramik IPS e.max Press hergestellt (Abb. 10). Da die Reproduktion der Transluzenz bei einer Schichtkeramik eine Herausforderung ist, wurde bei einem vorhergehenden Malprozess bewusst ein Kontrast innerhalb der Krone angelegt (Abb. 11).

Vorteile eines Gerüstes aus IPS e.max Press sind die hohe Materialfestigkeit und die Möglichkeit der freien Farb- und -anpassung durch ein Cut-back. Beispielsweise wird die Grundopazität durch die Transluzenz des Rohlings bestimmt.

Zudem kann ein Aussehen, das die Materialvorteile unterstreicht, auch durch ein partielles Cut-back erreicht werden. IPS e.max Press bietet unzählige Möglichkeiten für die Herstellung ästhetischer Restaurationen. In diesem Fall wurde das Gerüst gezielt reduziert und so die perfekte Basis geschaffen. Nun folgte die Verblendung der vestibulären Bereiche mit Schichtkeramik.



10



11

10 und 11 — Gerüst aus einem IPS e.max Press LT A1-Rohling. Mittels Malprozess wurde ein Kontrast innerhalb der Krone angelegt.



12



13

12 und 13 — Nach dem Einsetzen der Kronen. Die Restauration fügt sich wunderbar und harmonisch in das orale Umfeld ein. Die ästhetischen und funktionellen Ansprüche konnten optimal erfüllt werden.



14

14 — Darstellung der Texturen und der Oberflächencharakteristika

Nach Erstellung der internen Farbkomposition und der Korrektur der Morphologie wurde IPS Ivocolor verwendet, um die charakteristischen Eigenschaften der Oberflächenbeschaffenheit nachzubilden. Die Malfarben können im Gegensatz zu herkömmlichen Farben bei einer niedrigeren Brenntemperatur von 710°C gebrannt werden.

Die eigentlichen Gründe für den Malprozess sind:

1. Anpassung der Sättigung,
2. Charakterisierung und
3. Korrektur der internen Struktur.

IPS e.max Ceram ist eine Keramik mit niedrigem Schmelzpunkt. Erforderlich sind eine sensible Handhabung sowie ein Brennprogramm-Management beim Anpassen der Textur während des Glasurbrandes. In Fällen wie diesem, bei dem eine ausgeprägte Charakterisierung erforderlich ist, verlängert sich der Malfarbenbrand. Somit wird die Kontrolle der Textur schwierig. Angesichts dessen ist IPS Ivocolor ein gutes Produkt, das eine Charakterisierung bei niedriger Temperatur erlaubt. Es kann also ohne Verlust der Oberflächentextur bemalt werden. Während der finalen Glasuranpassung blieben die zarten Oberflächenanpassungen sowie die bemalten Bereiche erhalten. Mit dem Aufbringen individueller charakteristischer Eigenschaften des natürlichen Zahnes

wurde ein natürliches Aussehen angestrebt. Auch hier wurde IPS e.max Ceram Selection verwendet. Damit ist eine gelungene Kombination von Lichttransmission und -reflexion gelungen: Eine perfekte Nachbildung der natürlichen Farbe mit Tiefenwirkung (Abb. 12 bis 14).

Schlussfolgerung

Der wohl grösste Vorteil von IPS e.max Press ist die Kombination von hoher Ästhetik und aussergewöhnlicher Festigkeit. Das einfallende Licht verhält sich auf IPS e.max-Lithium-Disilikat adäquat zum natürlichen Zahn. Damit ist die maximale Ästhetik sichergestellt. Ausserdem bietet das Material Ideen und Inspiration. Die Integration von IPS e.max Selection und IPS Ivocolor sowie IPS e.max Ceram Power Dentin- und Power Incisal-Keramik erweitert das Spektrum der ästhetischen Möglichkeiten stark. Idealerweise wird die klinische Indikation für das IPS e.max System in der Zukunft noch weiter ausgebaut!

Danksagung: Vielen Dank an Dr. Hiroyuki Takino und Dr. Yusuke Yamaguchi für die Bereitstellung dieser beiden Patientenfälle.



Yuji Tsuzuki
 Ray Dental Labor
 Takenokaido-cho
 Takehana, Yamashina-ku
 Kyoto 607-8080
 Japan
ray710@camel.plala.or.jp

Das war

Ivoclar Vivadent

auf der **IDS 2017** in Köln

