

# Die ideale Kombination von Festigkeit und Ästhetik

Die Herstellung neuer Kronen mit polychromatischem Zirkoniumoxid. Von Dr. Tatiana Repetto-Bauchhage und Marie Reinhardt, Schaan, Liechtenstein.



**Abb. 1:** Zahn 45 wurde durch die vorhandene Krone hindurch endodontisch behandelt. – **Abb. 2 und 3:** In der bukkalen und der lingualen Ansicht sind die insuffizienten Ränder deutlich erkennbar. – **Abb. 4:** Situation nach Abnahme der beiden Kronen. – **Abb. 5:** Nach dem Entfernen von Unterfüllung und Sekundärkaries an Zahn 46. – **Abb. 6:** Aufbau der Pfeilerzähne mit Komposit. – **Abb. 7 und 8:** Die mit Komposit aufgebauten und nachpräparierten Pfeilerzähne 45 und 46 von okklusal und bukkal. – **Abb. 9:** Am Behandlungsstuhl (chairside) gefertigte provisorische Kronen. – **Abb. 10–12:** Einprobe der monolithischen Kronen.

Zirkoniumoxid hat sich in den letzten Jahren als Werkstoff für die Herstellung von vollkeramischem Zahnersatz etabliert. Seit der Verfügbarkeit von Materialien mit höherer Transluzenz wird es vermehrt für die Herstellung von monolithischen Restaurationen eingesetzt. Zirkoniumoxidscheiben mit integriertem Farb- und Transluzenzverlauf bieten gegenüber monochromatischen Zirkoniumoxiden deutlich verbesserte ästhetische Ergebnisse. Hohe mechanische Werte für die Biegefestigkeit und die Bruchzähigkeit ermöglichen die Herstellung von Restaurationen mit geringen Wandstärken.

## Ausgangssituation

Der Patient kam in die Praxis und beklagte sich über wiederholt auftretende Parodontitis im Bereich der mit älteren VMK-Kronen versorgten Zähne 45 und 46. Röntgenaufnahmen zeigten überstehende Kronenränder und eine Pulpitis am Zahn 45. Nach der Diagnose wurde entschieden, aus restaurativen Gründen am Zahn 45 eine Wurzelbehandlung durchzuführen. Beide Zähne (45 und 46) sollten aus parodontalhygienischen Gründen mit neuen Kronen versorgt werden. Der Patient äusserte den Wunsch, mit ästhetischen, langlebigen und metallfreien Kronen versorgt zu werden. Die Entscheidung fiel auf das hochfeste und ästhetische Zirkoniumoxid IPS e.max ZirCAD.

## Klinische Vorgehensweise

Vor der Behandlung erfolgte die Farbnahme zur Erstellung der Restaurationen. Die Pulpitis am Zahn 45 wurde durch die Krone behandelt. Dafür wurden die Wurzelkanäle

mit Guttaperchastiften und Apexit Plus verschlossen. Die Zugangskanäle wurden mit Komposit verschlossen, das gleichzeitig als Aufbaumaterial für den Zahnstumpf diente. Nachfolgend wurden alte Kronen abgenommen und die bestehenden Stumpfaufbauten am Zahn 46 entfernt. Die Aufbaufüllung für den Zahn 46 erfolgte wie beim Zahn 45 mit dem Universalkomposit Tetric EvoCeram Bleach XL nach vorheriger Konditionierung mit Adhese Universal. Für die Aufbauten wurde bewusst eine sehr helle Farbe gewählt, damit der Behandler im Falle einer Folgebehandlung klar erkennen kann, dass der Zahn bereits mit einem Aufbau versorgt ist. Zudem sind Aufbauten, die farblich stark von der gewünschten Endzahnfarbe abweichen, eher ungünstig bei der Erstellung von Vollkeramikrestaurationen, denn aufgrund der Transluzenz moderner Vollkeramikmaterialien hat die Stumpffarbe einen deutlichen Einfluss auf das farbliche Endergebnis. Nach dem Aufbau der Zahnstümpfe erfolgte die Nachpräparation mit abgerundeten Stufen. Die Abformungen der Ober- und Unterkiefer erfolgten konventionell mit Abformlöffeln und Abformmasse. Anschliessend wurden die Stümpfe mit Chairside-Provisorien aus Telio CS C&B temporär versorgt.

## Gestaltung der Kronen, Fräsen und Sintern

Die Abformungen des Ober- und Unterkiefers wurden mit scanbarem Superhartgips ausgegossen und das Unterkiefermodell als Sägeschnittmodell hergestellt. Anschliessend wurden die Modelle mit einem Laborscanner gescannt. Für die Ver-

sorgung wurde das polychromatische MT-Multi-Material aus dem IPS e.max ZirCAD-Materialportfolio in der Farbe A3 gewählt. Dieses Material zeichnet sich durch einen natürlichen Farb- und Transluzenzverlauf aus. Aufgrund seiner ästhetischen Eigenschaften und der hohen Biegefestigkeit (850 MPa) eignet sich dieses Material gut für die Herstellung hochfester Kronen und dreigliedriger Brücken im Front- und Seitenzahnbereich.

Das Restaurationsmaterial wurde in der Designsoftware ausgewählt, in der Mindestwandstärken und die Verbinderquerschnitte des jeweiligen Werkstoffs bereits hinterlegt sind. Herausforderung im Designprozess war die Anpassung der Kauflächenmorphologie der zu ersetzenden Zähne an die stark abradieren Nachbarzähne unter Berücksichtigung der Zahn-zu-Zahn-Stellung von Ober- und Unterkiefer. Nach der Positionierung der virtuellen Kronen in der Designsoftware wurden zunächst die statischen Kontakte zu den Antagonisten kontrolliert und angepasst. In einem weiteren Schritt wurden die dynamischen Kontakte mithilfe des virtuellen Artikulators überprüft. Ziel war es, die ursprüngliche Eckzahnführung des Patienten zu erhalten und Störkontakte bei den exzentrischen Kaubewegungen zu eliminieren.

Die finalen Designdaten wurden in die Zenotec CAM-Software importiert. Hier wird der Farbverlauf der Restaurationen in einer virtuellen Disc angezeigt. Bei der Positionierung der Kronen in der Disc gilt es, zu berücksichtigen, dass der Schmelzanteil unabhängig von der Höhe der Discs 30 Prozent beträgt und dass sowohl Chroma als auch

Opazität nach unten zunehmen. Gemäss der Farbnahme an den benachbarten Zähnen sollten die Kronen einen ausgeprägten Schmelzanteil und zugleich ein ausgeprägtes Chroma im Dentinbereich aufweisen. Da die Kronen in der vertikalen Richtung nicht sehr hoch waren, fiel die Entscheidung auf eine 16 mm hohe Disc in der Farbe A3. Die Kronen wurden so positioniert, dass ca. ein Drittel von ihnen im Schmelz- und zwei Drittel im Dentinbereich lagen. Nach der Berechnung der Fräsdateien wurden die Kronen in der CAD/CAM-Maschine gefräst.

Die Kronen wurden nach dem Fräsvorgang aus der Disc herausgetrennt und die Ansatzstellen der Haltestege geglättet. Nach dem Entfernen von Frässtaub erfolgte die Sinterung der Kronen im Sinterofen Programat S1 1600. Die Sinterung von Restaurationen kann entweder mit einem Schnell- (knapp viereinhalb Stunden) oder einem Langzeit-sinterprogramm erfolgen.

In diesem Fall wurden die Restaurationen über Nacht mit dem Langzeitprogramm gesintert. Dieses Programm ermöglicht es zudem, auch eine grössere Anzahl an Restaurationen – unabhängig von ihrer

Transluzenz bzw. Opazität – gemeinsam zu sintern.

Im Anschluss wurden die approximalen und okklusalen Kontakte der Kronen mit Gummipolierern geringfügig angepasst. Eine Politur der okklusalen Kontakte wird grundsätzlich immer empfohlen, um eine glatte Oberfläche zu erzeugen und die Abrasion am Antagonisten möglichst gering zu halten. Dies geschieht unabhängig davon, ob die Restaurationen anschliessend noch glasiert werden oder nicht.

## Charakterisieren

Nach der Politur der Kontakte erfolgte die individuelle Charakterisierung der Kronen mit dem Malfarbensystem IPS Ivocolor. Der Dentinbereich wurde mit Shade Dentin 1 und der Essence-Masse coral abgetönt. Diese Kombination führte zu dem gewünschten rötlich-warmen Farbton. Die Höcker wurden mit Shade Incisal 2, einem violetten Farbton, charakterisiert. In einem zweiten Malfarbenbrand wurden die stark ausgeprägten weissen Perikymatien mit Essence white imitiert.

Nach dem Malfarbenbrand wurden die Kronen mit einer fluoreszie-

Fortsetzung auf Seite 8 →

## WERDEN SIE AUTOR

Dental Tribune D-A-CH Edition



www.oemus.com

### Wir sind interessiert an:

- Fundierten Fachbeiträgen
- Praxisnahen Anwenderberichten
- Veranstaltungsinformationen

### Kontaktieren Sie

**Majang Hartwig-Kramer**  
m.hartwig-kramer@oemus-media.de  
Tel.: +49 341 48474-113

OEMUS MEDIA AG

Hölbeinstraße 29 · 04229 Leipzig · Deutschland  
Tel.: +49 341 48474-0 · info@oemus-media.de

## Studie zur Qualität dentaler Implantate

Trotz Zulassung auf dem europäischen Markt sind erhebliche Unterschiede feststellbar.

**BERLIN** – «Es drängen seit einiger Zeit immer mehr Implantathersteller auf den europäischen Markt, die trotz Zulassung erhebliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Deshalb bleibt es unsere wichtige Aufgabe, Zahnärzten weltweit einen Überblick über den Implantatmarkt und eine Orientierung zu geben, um mangelhafte Billigprodukte von hervorragenden Qualitäts-Implantaten unterscheiden zu können.» Dr. Dirk Duddeck, Gastwissenschaftler an der Charité – Universitätsmedizin Berlin und Leiter der CleanImplant Foundation, führt seit über zehn Jahren REM-Analysen im Rahmen internationaler, gross angelegter Implantat-Studien durch. Dabei zeigen sich zunehmend erhebliche Unterschiede in Qualität und Reinheit der Implantatoberflächen mit zum Teil besorgniserregenden Verunreinigungen.

### Aktuelle Implantat-Studie 2017–2018

Für die aktuelle Implantat-Studie 2017–2018, die von der CleanImplant

Foundation, einer Non-Profit-Organisation, in enger Zusammenarbeit mit der Charité Berlin in einem akkreditierten Prüflabor durchgeführt wird, sammeln die Wissenschaftler dieser Tage wieder die letzten Prüfmuster ein. Nach Beendigung der aktuellen Studie werden die Ergebnisse in mehreren wissenschaftlichen Publikationen aufgearbeitet. Vonseiten des wissenschaftlichen Beirats wurde im vergangenen Jahr eine Vorauswahl der zu prüfenden Implantatmuster getroffen.

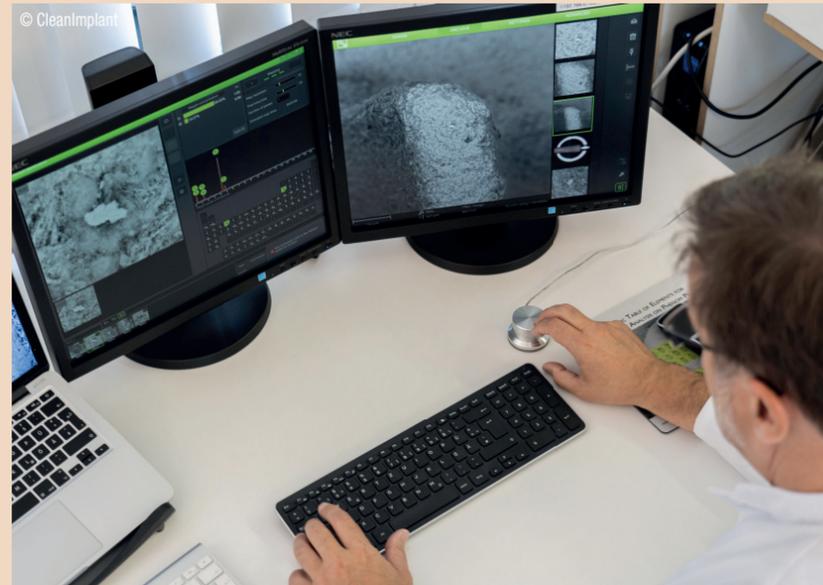
«Wir müssen den über 50 Herstellern sehr danken, die uns für dieses Quality Assessment bereits entweder Implantatmuster kostenfrei zugesandt oder auch Drittmittel für diese aufwendige Studie zur Verfügung gestellt haben. Dennoch fehlen noch einige wichtige Vertreter aus dem Implantatmarkt. Hersteller, die bislang ihre Teilnahme noch nicht bestätigt haben, bitten wir, sich mit uns bis Ende Februar in Verbindung zu setzen», so Dr. Duddeck. In Fällen, in

denen eingeladene Unternehmen nicht an der Studie teilnehmen wollen oder diese sogar zu verhindern suchen, werden die Mitglieder der CleanImplant Community gebeten, Muster des betreffenden Typs zu übersenden.

### Über 10'000 Zahnärzte weltweit

Die CleanImplant Community zählt mehr als 10'000 Zahnärzte, die dem Projekt als Fans auf Facebook folgen. «Dass wir in so kurzer Zeit so viele Kollegen mit unserem Thema erreicht haben, bestätigt die Sorgen vieler Anwender und die Bedeutung unserer Analysen», erklärt Dr. Duddeck.

Fast täglich erreichen Anfragen besorgter Zahnärzte die Organisatoren der Studie. Die ständig wachsende und aktualisierte Datenbank der CleanImplant Foundation ist das Herzstück der Informationskampagne und ermöglicht Antworten auf Basis wissenschaftlicher Untersuchungen. Registrierte Mitglieder der CleanImplant Community erfahren



weltweit, ob das von ihnen eingesetzte Implantatsystem den Anforderungen des CleanImplant Kriterienkatalogs genügt. Im positiven Fall wird den Kollegen ein entsprechendes Zertifikat für den Warteraum als Orientierung für Patienten und Überweiserpraxen ausgestellt.

### Akkreditierte Prüfbedingungen

Um die Tragweite dieser Informationen bewusst, werden die Untersuchungen der steril verpackten Muster im Rasterelektronenmikroskop und die damit einhergehenden Elementanalysen ausschliesslich von geeigneten Prüflaboren durchgeführt, die gemäss DIN EN ISO/IEC 17025 hierfür akkreditiert sind. Diese Akkreditierung schliesst nicht nur den Quali-

tätsstandard DIN EN ISO 9001:2015 ein, sondern sichert auch die Begutachtung und Überwachung durch regelmässige Begehungen von Experten einer unabhängigen Akkreditierungsstelle. Selbst das Auspacken der Implantate erfolgt unter Reinraumbedingungen. Zahnärzte können sich auf der IDS in Köln selbst ein Bild über ihr verwendetes Implantatsystem machen. CleanImplant überprüft live, d.h. mit einem eigens installierten REM, vor Ort fragliche Implantatmuster. CleanImplant finden Sie auf der IDS 2019 in Halle 11.1, Stand B020/C021. [DT](#)

Quelle:  
CleanImplant Foundation CIF GmbH

ANZEIGE

## apt composite

advanced polymer technology

- neue Polymertechnologie mit reduziertem enzymatischem Abbau
- frei von TEGDMA und HEMA
- lichthärtendes Feinsthybrid-Komposit
- sehr tiefe Schrumpfspannung
- für Front- und Seitenzahnbereich (sämtliche Klassen von I bis V)
- hervorragende Ergebnisse mit els unbond und cmf adhesive system



NEU!

Schweizer Qualitätsprodukt   
[www.saremco.ch](http://www.saremco.ch)

30 YEARS  
**SAREMCO**  
DENTAL

### ← Fortsetzung von Seite 7

renden Glasur IPS Ivocolor Glaze Paste FLUO überzogen. Mit einem gleichmässig deckenden Auftrag weisen die gebrannten Restaurationen später eine naturanaloge Fluoreszenz auf.



Abb. 13: Die definitiv eingegliederten Kronen von bukkal.

### Einprobe und Fertigstellung

Die Restaurationen wurden in einer weiteren Sitzung im Patientenmund einprobiert und Funktion und Ästhetik überprüft. Nach minimalen Anpassungen der okklusalen Kontakte erfolgte eine sorgfältige Nachpolitur dieser bearbeiteten Bereiche. Zur Reinigung wurden die Kroneninnenseiten anschliessend mit Aluminiumoxid (110µm, max. 1 bar Druck) abgestrahlt.

Nach der erneuten Einprobe wurden die Kronen mit Ivoclean gereinigt. Die Reinigung der Zahnstümpfe erfolgte mit Proxit Polierpaste fluoridfrei. Auf ein Ätzen oder die Verwendung von Dentinadhäsiven konnte hier verzichtet werden, da die Kronen selbstadhäsiv eingegliedert wurden. Hier kam der selbsthärtende Kompositzement SpeedCEM Plus zum Einsatz, der sich dank seiner optimierten Rezeptur besonders für die Befestigung von Restaurationen aus Zirkoniumoxid eignet. Er zeichnet sich neben seinen guten physikalischen Eigenschaften durch leichte Überschussentfernung und hohe Röntgenopazität aus.

### Fazit

Der Patient war sehr zufrieden mit dem Aussehen seiner neuen Versorgung. Für den Behandler noch wichtiger: Es zeigten sich auch bei nachfolgenden Kontrollterminen keine postoperativen Beschwerden,

wie beispielsweise Anzeichen einer erneuten Parodontitis.

Das Zirkoniumoxid in der polychromatischen Variante bietet die Möglichkeit, ästhetisch ansprechende vollkeramische Restaurationen auf effiziente Art und Weise

herzustellen. Die in A–D-Farben vorgefärbten Discs erleichtern die passende Farbwahl, der natürliche Farb- und Transluzenzverlauf sorgt auch ohne bzw. mit minimaler Charakterisierung für ein lebendiges Erscheinungsbild und beeindruckende Ästhetik. [DT](#)

Wir danken Dr. Lukas Enggist für die Vorbereitung zum klinischen Fall und für die Fotodokumentation.

### Kontakt

**Dr. Tatiana Repetto-Bauchhage**

Ivoclar Vivadent AG  
Bendererstr. 2  
9494 Schaan  
Liechtenstein  
Tel.: +423 235 35 35  
[www.ivoclarvivadent.ch](http://www.ivoclarvivadent.ch)

**Marie Reinhardt**

Ivoclar Vivadent AG  
Tel.: +423 235 35 35

