

Sofortige Versorgung eines Einzelzahnimplantats in der ästhetischen Zone

# Im digitalen Workflow zur provisorischen Restauration

Ein Beitrag von Carsten Fischer, Frankfurt/Main und  
Dr. Andreas Bettendorf, Hofheim am Taunus

**Die implantatprothetische Versorgung eines zentralen Frontzahnes im ästhetischen Bereich ist die Königsdisziplin der modernen Implantatprothetik. Es stellt sich die Frage, wie der digitale Workflow zu vorhersagbaren Ergebnissen und eventuell einer Erleichterung des Behandlungsprotokolls beitragen kann. In diesem Artikel wird insbesondere die provisorische Versorgung fokussiert und anhand einer Falldarstellung ein möglichen Weg aufgezeigt.**

Bei einer implantatprothetischen Frontzahnversorgung sind diverse Themenfelder untrennbar miteinander verknüpft. So sollte beispielsweise die Planung für den chirurgischen Ablauf exakt auf das prothetische Ziel abgestimmt sein. Die ohnehin schwierigen chirurgischen Maßnahmen werden zusätzlich vom prothetischen Behandlungserfolg dominiert. Hierbei ist es initial wichtig, dass der Zahntechniker zu einem frühen Zeitpunkt das Therapieprotokoll mit einer hochwertigen provisorischen Restauration – möglichst bereits in der chirurgischen Sitzung – unterstützt.

Klassische Behandlungsprotokolle sehen verschiedene Möglichkeiten für die provisorische Versorgung vor, zum Beispiel klammerretinierte Versorgung, Valplastprothesen et cetera. Bewegliche oder herausnehmbare Optionen sind eine ökonomische Alternative, garantierten aber in der Regel keine stabile oder vorhersagbare Weichgewebekonditionierung. Die Herausforderung besteht darin, mit der provisorischen Implantatversorgung das bestehende Emergenzprofil respektive die natürliche Gestaltung der periimplantären Gewebe zu erhalten. Ziel sollte sein, das Hart- und Weichgewebe vom ersten Moment an zu stützen und beste Voraussetzungen für eine Gewebereifung zu gewähren. Grundsätzlich korreliert der implantatologische Therapieerfolg eng mit der prothetischen Übergangslösung während der provisorischen Phase. Das Einbinden

digitaler Technologien kann hierbei zu vereinfachten Arbeitsprozessen führen. Die digitale intraorale Datenerfassung nach der Insertion eines Implantats und die CAD/CAM-Fertigung des individuellen Implantataufbaus (Healing-Abutment, Abutment) ermöglichen eine durchdachte Prozesskette. Im vorgestellten Fall bildete eine Flügelbrücke (Marylandbrücke) aus monolithischem Zirkonoxid die hochwertige Übergangslösung. Die Brücke wurde auf Basis einer intraoperativen kontaktfreien Datenerfassung (Intraoralscanner) im Labor gefertigt und über ein individuelles Healing-Abutment (Dedicam, Camlog) eingegliedert. Hinweis: Theoretisch kann vor dem chirurgischen Eingriff die provisorische Versorgung angefertigt werden. Basierend auf einer dreidimensionalen radiologischen Messung (DVT) kann das individuelle Healing-Abutment im Vorfeld konstruiert und beim Fertigungsdienstleister geordert werden. Am Tag der Implantation wird das Healing-Abutment mit provisorischer Versorgung eingesetzt.

## Patientenfall

Bei dem Patient war die Wurzel des Zahnes 11 frakturiert. Der Zahn war endodontisch vorbehandelt und über einen Stiftaufbau prothetisch versorgt (Abb. 1). Das Röntgenbild zeigte eine tiefe Querfraktur im Wurzelbereich (Abb. 2). Im Sinne eines bestmöglichen Ergebnisses fiel die Entscheidung für eine zeitnahe implantologi-



Abb. 1 Ausgangssituation, Querfraktur der Wurzel ...

sche Therapie mit einer Sofortimplantation und der Option einer Sofortversorgung.

Zusätzlich zur klinischen und radiologischen Diagnostik erfolgte zum Zeitpunkt der Planung eine eingehende prothetische Analyse. Es stellte sich eine gute Ausgangssituation dar. Die knöchernen Alveole sowie die bukkale Lamelle in regio 11 waren gut erhalten. Auch vom Weichgewebe her konnte der Ausgangszustand für eine implantatprothetische Versorgung als ideal erachtet werden. Es lag ein verhältnismäßig dicker Gingivatyp vor. Die Gefahr, dass die nach der Extraktion zu erwartende bukkale Rezession zu einer sichtbaren Implantatschulter oder einen nachteiligen Längenverhältnis im vestibulären Bereich führen würde, war gering.

## Herstellen der Flügelbrücke

Basierend auf einer radiologischen Messung (OPG) und dem Ausgangsmodell wurde eine Marylandbrücke mit zwei Flügeln als Abstützung auf den Nachbarzähnen konstruiert (Abb. 3). Diese kann aus PMMA oder Zirkonium als initiale Sofortversorung hergestellt werden.

	ZA	ZT	Extern	Prozessschritte	Digital	Analog
<b>1</b>	ZA			Ausgangssituation		Alginatabdruck
		ZT		Optischer Modellscan	Laborscanner (3Shape)	
		ZT		Virtuelle Gestaltung der Marylandbrücke 1/ PMMA oder Zirkon	Konstruktionsssoftware (3Shape) und CAM-Einheit	Formveredelung/ Politur
	ZA			Intraoperative Abformung	Trios 3	
<b>2</b>		ZT		Virtuelles Modell	Konstruktionsssoftware (3Shape)	
		ZT		Modell drucken	Formlabs	
		ZT		Design Healing-Abutments	Implant Designer (3Shape)	
		ZT		Abgleich vom Design Marylandbrücke zu Healing-Abutment	Implant Designer (3Shape)	
			<b>Zentrale Fertigung</b>	Fertigung des Healing-Abutments in Titan	Camlog DEDICAM	
		ZT		Herstellung Marylandbrücke II in Zirkon Multi-Layer	Konstruktionsssoftware (3Shape) und CAM-Einheit	Formveredelung/ Staining/ Politur
	ZA			Eingliederung		Einliederung von individuellem Healing-Abutment, Zementierung der Marylandbrücke II
<b>3</b>		ZT		Virtuelle Gestaltung des zweiteiligen Abutments	Implant Designer (3Shape)	
			<b>Zentrale Fertigung</b>		Camlog DEDICAM	
		ZT		Gestaltung und Fertigung der Kronen auf zweiteiligem Abutment	Konstruktionsssoftware (3Shape) und CAM-Einheit	
		ZT		Hybrid-Abutments		Verklebung im Labor
		ZT		Fertigstellung der Kronen		Formveredelung/ Malen/ Glasieren
	ZA			Eingliederung		Einliederung der Hybrid-Abutments und Kronen aus Keramik

Tabelle 1 Übersicht über die digitalen und analogen Arbeitsschritte innerhalb des dargestellten implantatprothetischen Protokolls.

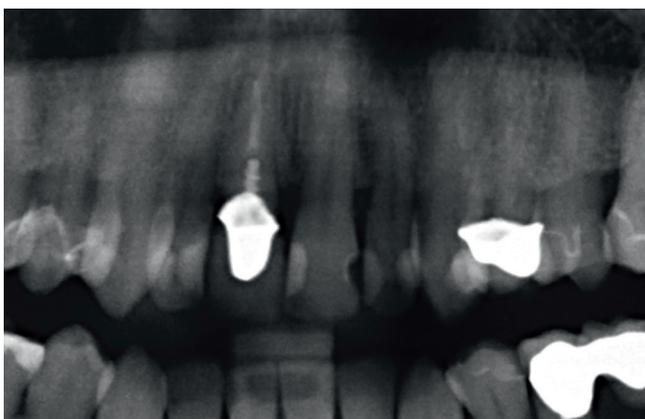


Abb. 2 .... an Zahn 11 aus klinischer und radiologischer Perspektive.



Abb. 3 Aus monolithischem Zirkonoxid gefräste Marylandbrücke als Sofortversorgung. Das Erstprovisorium kann ebenso aus fräsfähigem PMMA rationell geschliffen werden.

Der basale Anteil wurde eins zu eins aus dem Emergenzprofil des Ursprungszahns 11 (Situationsmodell) generiert. Die basale Ausgestaltung liegt etwa 2 mm submukös in Kunststoff. Ziel ist es während des chirurgischen Eingriffs flexibel agieren und gegebenenfalls den basalen Bereich unterfüttern oder reduzieren zu können. Die CAD-Konstruktion der Marylandbrücke wurde aus einem mehrfarbigen Zirkonoxid der zweiten Generation herausgefräst. Ein großer Vorteil des digitalen Workflows ist das einmal erstellte virtuelle Formen und Gerüste fortwährend ökonomisch in der prothetischen Versorgung in verschiedenen Materialien gefräst werden können.

### Chirurgischer Eingriff

Die in situ befindliche Krone wurde samt Stiftaufbau entfernt (Abb. 4) und die Extraktion des Wurzelrestes atraumatisch

und behutsam vorgenommen. Ziel war die Unversehrtheit der vestibulären Knochenlamelle sowie des umgebenden Weichgewebes (Abb. 5). Hierfür diente ein mechanischer Extruder. Die Schraube wurde in das Wurzelsegment gebohrt oder fest verankert und über eine Art Umlenkrolle der Wurzelanteil vorsichtig entfernt. Die Extraktion erfolgte durch axiale Zugkraft, so dass ein Aufweiten des Alveolarknochens vermieden werden konnte. Die vestibuläre Knochenwand blieb vollständig erhalten. Dieses Vorgehen scheint zunächst etwas zeitaufwendig. Doch der Aufwand relativiert sich im weiteren Therapieverlauf beziehungsweise kompensiert sich durch den schonenden Umgang mit dem Knochen- und Gewebeanteil.

Für das Versorgen von Extraktionsalveole bevorzugen die Autoren – bei entsprechender Indikation – die Sofortimplan-

tation. Zu den Voraussetzungen für eine Sofortimplantation zählen zum Beispiel ein dicker parodontaler Gingivatyp, ein entzündungsfreies Implantatbett und eine intakte bukkale Knochenlamelle. Argumente für die Sofortimplantation sind die zeitnahe ästhetische Rehabilitation (Patientenkomfort) und der bestmögliche Erhalt der vorhandenen Strukturen (biologischer Komfort). Das Implantatbett wurde nach dem Entfernen des Wurzelrestes mit dem entsprechenden Instrumentarium aufbereitet und das Implantat (Conelog  $\varnothing 3,8$ , Camlog) inseriert (Abb. 6 und 7). Die Ausrichtung des Implantats orientierte sich an der Alveole, wobei auf eine leicht nach palatinal versetzte Positionierung geachtet worden ist. Eine Angulation nach bukkal kann eine Rezession zur Folge haben, wodurch der ästhetische Therapieerfolg gefährdet ist. Der vestibuläre Spalt zwischen Implantat und Alveolenwand wurde mit einer Mischung



Abb. 4 Wurzelrest Zahn 11 nach Entfernen von Krone und Wurzelstift.

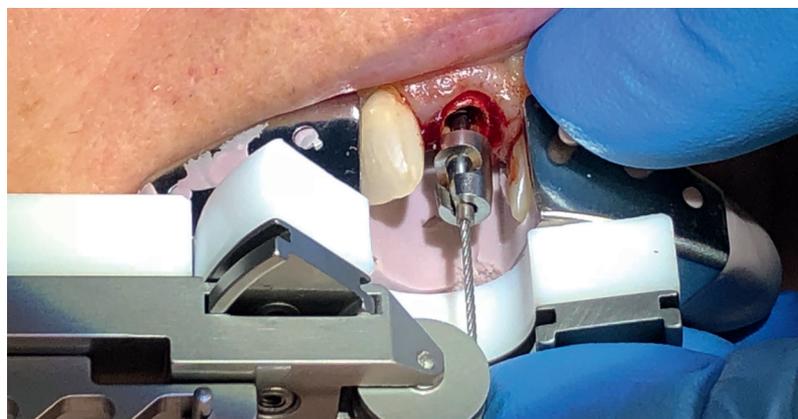


Abb. 5 Behutsame Extraktion des Wurzelrestes mit einem mechanischen Extruder.



Abb. 6 Aufbereiten des Implantatbettes regio 11.



Abb. 7 Insertion des Implantats (Conelog, Camlog).



Abb. 8 Ansicht von inzisal mit aufgefülltem vestibulärem Spalt zwischen Implantat und Alveole. Das ausgeformte Wurzelprofil des Zahnes ist gut erkennbar. Diese Situation soll nun mit der provisorischen Restauration gehalten werden.



Abb. 9 Intraoperativ aufgesetzter Scanpfosten zur kontaktfreien Datenerfassung im Mund.



Abb. 10 Eingliederung des Sofortprovisoriums zur initialen Stabilisierung des Emergenzprofils.

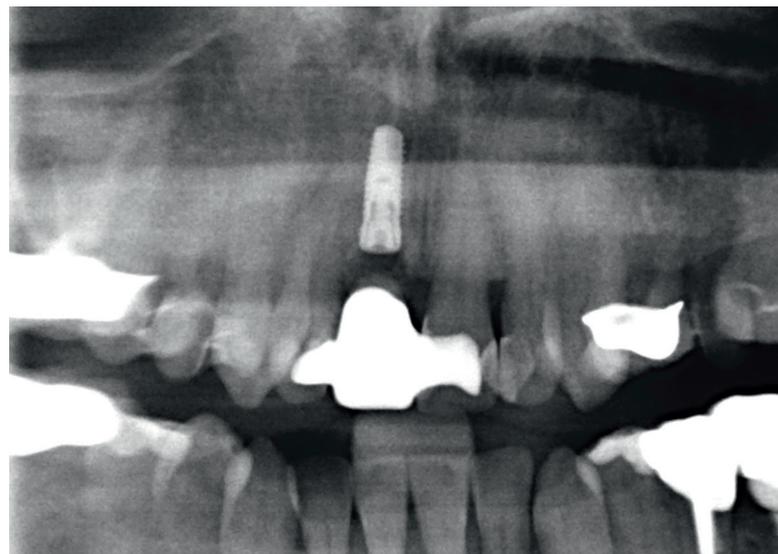


Abb. 11 Röntgenkontrolle nach erfolgter chirurgischer Sitzung.

aus autologen Knochen und Knochenaufbaumaterial augmentiert (Abb. 8). Die provisorische Restauration sollte nun im Sinne einer bestmöglichen Gewebekonditionierung zeitnah eingesetzt werden. Alle die in der Literatur beschriebenen Anforderungen für eine Sofortversorgung (zum Beispiel Primärstabilität) waren erfüllt.

### Digitaler Workflow

Auf das inserierte Implantat wurde der zugehörige Scankörper aufgesetzt

(Abb. 9). Bei der Wahl der entsprechenden Scankörper ist ein genauer Abgleich zur Datenbibliothek des externen Dienstleisters vorzunehmen. Die Scankörper werden steril geliefert und ermöglichen eine sofortige intraorale Anwendung. Wünschenswert wäre ein Trend zu wiederverwertbaren Scankörpern.

Der Scankörper diente nun der optischen dreidimensionalen Erfassung der Implantate im Mund. Durch die kontaktfreie „Abformung“ werden das frisch inserierte

Implantat sowie das umliegende Weichgewebe maximal geschont (Abb. 10 und 11). Verwendet wurde der Intraoralscanner Trios 3 (3Shape). Das Gerät bietet nach Erfahrung der Autoren die derzeit höchste Präzision im Bereich der intraoralen Datenerfassung. Zugleich vereinfacht die farblich naturnahe Visualisierung der Situation das Arbeiten. Bereits intraoperativ konnte auf diesem digitalen Weg die Implantatposition auf einem virtuellen Modell dargestellt werden – ohne dass eine konventionelle Implantatabformung

erfolgen musste (Abb. 12). Der Datensatz wurde an einen Fertigungsdienstleister (Dedicam, Camlog) versendet, der mit dem Herstellen des Healing-Abutments beauftragt worden ist.

### Provisorische Versorgung

Innerhalb von zwei Tagen wurde das CAD/CAM-gefräste Healing-Abutment aus Titan zugestellt (Abb. 13). Hinweis: Auch nach zentraler Fertigung bedarf der submuköse respektive basale Bereich ei-

nes Healing-Abutments oder Abutments der Nacharbeit bezüglich der Oberflächentopografie. Es sollte auf eine gewisse Restrauigkeit geachtet werden. Ziel ist eine optimale Anlagerung des Gewebes. Mit speziellen rotierenden Werkzeugen (Panther smooth, sirius ceramics) wurde die gewünschte Restrauigkeit von 0,32 µm erarbeitet (Abb. 14). Um eine höchstmögliche Hygiene zu sichern, folgte ein dreistufiges Reinigungsverfahren – Waschprotokoll in antibakterieller Reinigungsflüssigkeit (Finevo, Sirius Ceramics)

(Abb. 15). Dieses Prozedere gehört für die Autoren zu einem festen Bestandteil in der Implantatprothetik. CAD/CAM-Bauteile haben nachweislich Oberflächenverunreinigungen, die gegebenenfalls Risiken für die Gewebeintegration darstellen könnten. Das Healing-Abutment wurde verschweißt an die Praxis übergeben und im Mund des Patienten mit dem Implantat verschraubt (Abb. 16 und 17). Die Marylandbrücke aus monolithischem Zirkonoxid konnte verankert und der Patient mit einer ästhetischen provisorischen



Abb. 12 Eindruck der virtuellen Datenerfassung aus der kontaktfreien, intraoperativen Scannung. Die klinische Formgebung aus der Vorplanung wird 1 zu 1 genutzt und verfeinert. Das Individuelle Healing-Abutment ist gut zu erkennen und bildet den Anschluss zum Implantat.



Abb. 13 Eindruck der zweiteiligen temporären Versorgung. Kurze Zeit nach der Insertion des Implantats konnte die provisorische Restauration (Marylandbrücke aus Zirkonoxid) eingegliedert werden.



Abb. 14 Erarbeiten einer idealen Restrauigkeit im basalen Bereich mit einem speziellen rotierenden Werkzeug. Wie bei allen CAD/CAM-Bauteilen für die Implantatprothetik erfolgte danach eine dreistufige Ultraschallreinigung (Finevo Reinigungsprotokoll).



Abb. 15 Die Reinigung aller CAD/CAM Abutments erfolgt in einem dreistufigen Ultraschall Protokoll (Finevo Reinigungsprotokoll)



Abb. 16 Einbringen des individuellen Healing-Abutments Camlog Dedicam



Abb. 17 Verschluss des Schraubenkanals mit Teflonband

Versorgung aus der Praxis entlassen werden (Abb. 18 bis 20). Das Weichgewebe kann im Therapieverlauf über eine Unterfütterung mit Kunststoff im basalen Bereich der Brücke konditioniert werden.

### Zusammenfassung

Dem Patienten konnte kurz nach der Implantatinsertion eine Flügelbrücke aus monolithischem Zirkonoxid als ästhetisch hochwertige Übergangslösung eingegliedert werden. Die Brücke wurde auf Basis einer intraoperativen kontaktfreien Datenerfassung über ein individuelles Healing-Abutment eingegliedert. Wäh-

rend der kommenden Monate wird das Implantat einheilen und sich die Hart- und Weichgewebesituation konsolidieren.

### Fazit

Die therapeutische Zielsetzung einer Implantattherapie ist es, den Patienten vom ersten Tag an mit einer hochwertigen Restauration zu versorgen. Auf Basis einer optimalen knöchernen Unterstützung wird das Emergenzprofil gestützt, um eine dauerhafte Stabilisierung der periimplantären Strukturen und ein natürliches Implantat-Durchtrittsprofil zu gewähren. Zudem werden die interdentalen Papillen erhal-

ten beziehungsweise stabilisiert. Digitale Technologien eröffnen hierfür neue Wege. Die kontaktfreie, intraoperative Abformung und die frühzeitige Integration des Zahntechnikers in den Therapieablauf sind im dargestellten Konzept initiale Faktoren für eine vorhersagbare Ergebnisqualität und hochwertige Sofortversorgungen. ■

#### Kontakt

**Carsten Fischer**  
**Sirius Ceramics**  
 Lyoner Straße 44-48  
 60528 Frankfurt  
[info@sirius-ceramics.com](mailto:info@sirius-ceramics.com)



Abb. 19 Die Marylandbrücke wird mit einem Tropfen Panavia V5 (Kuraray) befestigt.



Abb. 18 Der Verlauf des Emergenzprofils wird exakt aufgenommen und gestützt.



Abb. 20 Eindruck der hochwertigen Übergangsvorsorgung drei Tage postoperativ.