

# Eine besondere Herausforderung

## Implantologische Rekonstruktion eines zentralen Incisivus

Dr. Michael Fischer und ZTM Benjamin Votteler, beide Pfullingen/Deutschland

*Eine 28-jährige Patientin frakturierte sich bei einem Sturz den rechten zentralen Schneidezahn. Trotz sofortiger zahnärztlicher Behandlung konnte der natürliche Zahn nicht erhalten werden und wurde vom Hauszahnarzt extrahiert. Eine herausnehmbare Interimsprothese zum Ersatz von Zahn 11 wurde hergestellt und eingegliedert. Zur Implantation und anschließenden prothetischen Versorgung kam die Patientin über Empfehlung zu uns. Aufgrund der guten Hart- und Weichgewebssituation war keine präimplantologische Augmentation notwendig. Wie in Abbildung 1 gut zu sehen ist, strahlt das Lippenbändchen in das Implantationsgebiet aus; es wurde aus diesem Grund während der Implantation verlagert. Dadurch wurde einer späteren Rezession um das Implantatlager vorgebeugt. Nach drei Monaten offener Einheilung erfolgte die Abformung mit einem offenen Löffel. Im Labor wurde anschliessend ein Meistermodell hergestellt.*

Der Erfolg eines solch schwierigen Falles (hohe Lachlinie, normal bis stark girlandenförmig, dünne Gingiva) hängt massgeblich von zwei Faktoren ab: erstens von der richtigen dreidimensionalen Positionierung des Implantates und zweitens von der Materialauswahl und vom Design des Abutments.

Bei uns steht dabei an erster Stelle ein Zirkoniumoxidabutment mit Titanklebebasis. Die Vorteile eines solchen Abutments sind maximale Sicherheit zum einen durch die industriell hergestellte Passung zwischen Implantat und Abutment und zum anderen durch das Schraubenlager in Titan. Die Gestaltung des Zirkon aufbaus (Emergenzprofil) kann dadurch individuell erfolgen.

Zur Ermittlung des Emergenzprofils des Zahnes 11 wird wie folgt vorgegangen: Der kontralaterale Schneidezahn 21 wird auf einem Zweitmodell auf Gingivaniveau radiert und der Wurzelquerschnitt wird angezeichnet. Ein dünnes Papier wird aufgelegt und das Profil durch-

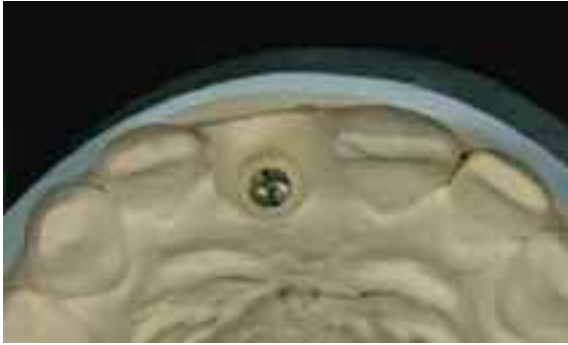
gezeichnet. Nun wird dieses Profil ausgeschnitten, gespiegelt und dann auf das Meistermodell übertragen. So kann nun das Emergenzprofil bis zur Implantat-schulter radiert werden. Dabei ist ein sich nach koronal öffnender, progressiver Verlauf wichtig. Natürlich kann das Emergenzprofil des Abutments auch über Provisorien in mehreren Schritten ausgeformt werden, jedoch verfolgen wir mit grossem Erfolg den hier beschriebenen Weg (Abb. 2).

Es folgt ein Wax-up des Zahnes 11. Davon wird je ein Silikonvorwall von palatinal und von vestibulär erstellt. Die Klebebasis („ST“, Astra Tech, Schweden) wird in das Laboranalog eingeschraubt und das radierte Emergenzprofil sowie die Klebebasis werden isoliert (ceramill sep) und mit lichthärtendem Kunststoff (ceramill gel, beide Amman Girrbach, Österreich) (Abb. 3) aufgefüllt. Dabei ist eine Zwischenhärtung nötig, um in der Tiefe des Sulkus eine vollständige Polymerisation des lichthärtenden Kunststoffes zu erreichen. Anschliessend wird der supragingivale Anteil des Abutments aufgetragen und lichtpolymerisiert.

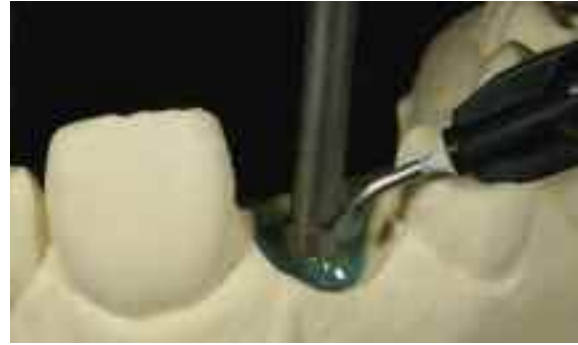
Um glatte Flächen und einen definierten Präparationsrand am Abutment zu erhalten, werden der Zervikalbereich paragingival nachgefräst sowie die Labial-, Approximal- und Palatinalfläche mit einer 2-Grad-Fräsung angelegt.



**Abb. 1** Das Lippenband muss zur Vermeidung einer späteren Rezession um das Implantatlager verlagert werden.



**Abb. 2** Ausformung des Emergenzprofils analog des Nachbarzahns



**Abb. 3** Modellation des individuellen Abutments mittels lichthärtendem Kunststoff



**Abb. 4** Das bereits eingefärbte und gesinterte Zirkoniumoxidabutment



**Abb. 5** Die angebrannte Keramikschulter (IPS e.max Ceram)

Die Inklination und die Palatinalfläche werden frei von Hand geschliffen und das Platzangebot mit den zuvor erstellten Vorwällen kontrolliert.

Bei mir im Labor wird das Abutment im Kopierfräsvorgang in Zirkoniumoxid umgesetzt. Alternativ kann dieser Schritt auch mit CAD/CAM-Systemen entweder durch ein Doppelscanverfahren oder durch eine Abutmentdesign-Software hergestellt werden.

Der Grünling wird nach dem Kopierfräsen geglättet und im Labialbereich wird auf Gingivaniveau eine Hohlkehle für eine spätere Keramikschulter angelegt. Dann wird eingefärbt und gesintert (Abb. 4). Nach dem Sintervorgang werden lediglich Feinkorrekturen vorgenommen, um die Endpassung einzustellen. Das Abutment wird in diesem Fall mit IPS e.max® Ceram ZirLiner überschichtet; dann wird die reduzierte Schulter mit der Schichtkeramik IPS e.max Ceram angebrannt (Abb. 5). Ausserdem wird eine dünne Schicht Keramik über das gesamte Zirkoniumoxidabutment gelegt. Das so hergestellte Abutment hat drei Vorteile:

1. Durch die Überschichtung mit Glaskeramik ist dieses Abutment nun ätzbar. Das ist ein wichtiger Vorteil, der eine adhäsive Verklebung zwischen Krone und Abutment erst möglich macht.
2. Die Lichtleitung in die Gingiva erhöht sich dramatisch aufgrund der Tatsache, dass bei Zirkoniumoxid die Lichtleitung bei einer Stärke von 3 mm im Paragingivalbereich des Abutments auf nahezu null sinkt.
3. Die Fluoreszenz: Zirkoniumoxid besitzt eine sehr schwache Eigenfluoreszenz, die durch die Über-

schichtung mit dem IPS e.max Ceram ZirLiner und der Schichtkeramik deutlich erhöht wird.

Ein wichtiger Punkt bei dieser Art des Abutments ist die Verklebung zwischen Titanklebebasis und Zirkoniumoxid. Von einer Verwendung weitverbreiteter „Laborkleber“ wie Nimetic™ Cem oder AGC® Cem ist für diesen Zweck gänzlich abzuraten. Eine Untersuchung, die Licht ins Dunkel dieses oftmals vernachlässigten Arbeitsschrittes gebracht hat, stammt von Prowital unter der Leitung von ZTM R. Meyer.

Die neueste Entwicklung der Industrie aus diesem Sektor ist das Produkt Multilink® Implant (Ivoclar Vivadent). Dieses Material legt sowohl betreffend des Handlings als auch der physikalisch-mechanischen Messwerte die Latte in diesem Bereich ein Stück höher. Die Haftkraft bei diesem selbsthärtenden Verbundsystem (mit optionaler Lichthärtung) liegt laut dieser Untersuchung um 45 Prozent höher als beim bisherigen Goldstandard Panavia™ F 2.0 (Kuraray, Japan) und um etwa 25 Prozent höher als bei RelyX™ Unicem (3M ESPE, USA). Bei dicken Abutments gibt die schnelle Selbsthärtung des Composites Multilink Implant Sicherheit, da nicht gewährleistet ist, dass beim Lichthärten alle Bereiche vom Licht durchdrungen und ausgehärtet werden.

Die höchsten Haftwerte in dieser Untersuchung, in der die Oberflächenkonditionierung und das Aushärteverfahren untersucht wurden, ergaben sich bei folgenden Parametern: Zirkoniumoxidabutment mit 1 bar Druck und 110 µm Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> auf der Innenseite reinigen, Titanklebebasis mit 2 bar und 50 µm Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> abstrahlen. Benetzen beider Klebeflächen mit Monobond® Plus; nach einer Einwirkzeit von einer Minute verblasen. Danach Multilink Implant auf die Innenseite des ZrO<sub>2</sub>-Abutments aufbringen und mit der Titanklebebasis zusammenfügen (Abb. 6). Wie alle Composites unterliegt Multilink Implant der Sauerstoffinhibierung, d.h. die oberste Schicht (ca. 100 µm), die während der Polymerisation mit dem Luftsauerstoff reagiert, härtet nicht aus. Um dieses Problem zu lösen, gibt es mehrere Möglichkeiten:

1. Man entfernt nach dem Aufsetzen des Zirkoniumteils auf die Klebebasis gründlich den Composite-Überschuss und benutzt ein Glyceringel (z.B. Airblock™, Dentsply, USA), das die Bildung einer Inhibitionsschicht verhindert.



**Abb. 6 Die optimale Verklebung mittels Multilink Implant**



**Abb. 7 Eine perfekte Fügestelle**



**Abb. 8 Das IPS e.max Press Lithium-Disilikat-Gerüst nach dem Washbrand**

2. Man arbeitet mit Composite-Überschuss. Die Klebefuge wird nach dem Aufsetzen der beiden Teile nicht versäubert. Vielmehr werden die Überschüsse nach erfolgter Polymerisation mit einem scharfen Instrument abgesprengt, wobei hier auf ein Intaktbleiben der Zementfuge geachtet werden muss. Abschliessend wird die Klebestelle mit Gummipoliern überarbeitet und auf Hochglanz poliert. Eine perfekte Fügestelle ist das Ergebnis unserer Bemühungen (Abb. 7).

Als Nächstes folgt die Gerüsterstellung für die IPS e.max® Lithium-Disilikat (LS2)-Glaskeramikkrone: Der Schraubenkanal wird verschlossen (z.B. mit Knetsilikon) und das Abutment wie ein natürlicher Pfeilerzahn weiterbehandelt, d.h. mit Distanzlack versehen (z.B. Ibuki die spacer, Anaxdent, Deutschland). Anschliessend wird vorgewärmt, um eine dünne, gleichmässige Wachsstärke beim Tauchen zu erhalten.

Das Gerüst wird in verkleinerter Zahnform (anatomisch) modelliert, um eine kontrollierte Schrumpfung beim Verblenden zu gewährleisten. Je nach zu versorgendem Zahn, d.h. je nach Transparenz und Helligkeitswert, kommt zum Pressen ein IPS e.max® Press LT- oder MO-Presskeramikrohling zum Einsatz (LT = low translucency, MO = medium opacity).

Nach dem Pressen werden der Presskanal verschliffen und das Gerüst fein aufgepasst. Aus folgenden Gründen ist die Durchführung eines Washbrandes vor dem Hauptbrand wichtig (Abb. 8):

1. Er gewährleistet einen optimalen Verbund zwischen dem Schichtmaterial und dem gepressten Käppchen.
2. Das Gerüst wird mit fluoreszierenden Malfarben charakterisiert, um Bereiche mit höherem Chroma von Anfang an zu gestalten. Nach dem Charakterisieren wird das Gerüst z.B. mit Dentinmasse bepudert und anschliessend gebrannt. Ich brenne diesen Washbrand mit einer um 20 °C höheren Temperatur als den ersten Dentinbrand. Dieser beinhaltet alle internen Charakteristika, die kopiert werden sollen.

Beim zweiten Brand wird der Zahn leicht überdimensioniert geschichtet, um später durch Beschleifen die Zahnform und Oberflächentextur des Nachbarzahnes kopieren zu können (Abb. 9).



**Abb. 9 Auftrag der Schneidmassen für den zweiten Brand**

Den Glanzbrand halte ich nur 20 Sekunden lang auf Endtemperatur, um eine seidematte Oberfläche zu erhalten. Der gewünschte Glanzgrad wird dann am Poliermotor mit einem gewässerten Filzrad und Bims eingestellt. Keinesfalls darf die Krone auf der Innenseite gestrahlt werden, da die Festigkeit dadurch beeinträchtigt wird.

Nach dem Einprobieren wird die Oberfläche der Kroneninnenseite und des Abutments mit Alkohol gereinigt.

Wichtige Vorbereitung zum Einsetzen ist das Ätzen der Keramikoberflächen (z.B. mit IPS Ceramic Etching Gel). Das Abutment ist auf der Oberfläche mit IPS e.max Ceram überschichtet (Nano-Fluor-Apatit-Glaskeramik) und hat nach 20 Sekunden Einwirkzeit (4,5% HF) das grösste retentive Ätzmuster. Die Vollkeramikkrone ist auf der Innenseite aus Lithium-Disilikat und wird ebenfalls 20 Sekunden geätzt. Abschliessend werden beide Teile mit Silan (Monobond Plus) konditioniert. Um das Eindringen des Composites in den Sulkus zu verhindern, wird ein Faden (001 Ultrapac®, Ultradent, USA) gelegt.

Eingesetzt wird mit einem Befestigungs-Composite wie z.B. Variolink® II, Variolink® Veneer oder Multilink Implant, wobei Variolink Veneer ausschliesslich bei Verwendung von transluzenten Kronen und hellen Farben zu empfehlen ist, da sonst die Aushärtung (rein lichterhärtend) beeinträchtigt werden kann.

Der Vorteil der Verwendung eines rein lichterhärtenden Befestigungs-Composites (Variolink Veneer) liegt darin, dass ohne Zeitdruck alle Überschüsse entfernt werden können. Abschliessend wird von allen zugänglichen Seiten für 30 Sekunden (je nach Polymerisationslampe) lichterhärtet. Der Faden wird entfernt und der Sulkus



Abb. 10 Die strahlende Patientin

mit Lupenbrille peinlichst genau auf Composite-Überschüsse kontrolliert. Drei Monate nach dem Einsetzen zeigt sich eine reizfreie Situation der beteiligten Hart- und Weichteilgewebe (Abb. 10 und 11).

### Diskussion

Eine solch aufwändige Abutmentgestaltung macht nur beim dünnen und normalen parodontalen Biotyp Sinn (nach H.P. Weber/John Kois). Dünnes, girlandenförmiges Parodontium (die Dicke der keratinisierten Gingiva beträgt hier 0,6 bis 0,9 mm) ist wie folgt charakterisiert:

- Geringer Anteil an befestigter Gingiva.
- Dreieckige klinische Kronen mit schmalen interdentalen Kontaktzonen.
- Reaktion auf chirurgische/prothetische Interventionen mit Weichteilrezessionen.
- Prädisposition zur Ausbildung von Defekten aufgrund von Resorptionsvorgängen nach Zahnextraktionen mit Kollaps der Interdentalpapillen.
- Durchschimmern der Parodontalsonde beim Sondieren.

Dies zu beachten ist notwendig, um der Natur ein Stück näher zu kommen. Beim dicken parodontalen Biotyp (die keratinisierte Gingiva weist eine Dicke zwischen 1,0 und 1,3 mm auf) ist die Materialwahl des Abutments was die rosa Ästhetik anbelangt von nicht so grosser Bedeutung. Dort könnte man genauso mit einem Metallabutment oder einem Zirkoniumoxidabutment ohne zusätzlich aufgebrannte Keramikstufe arbeiten.

Jedoch ist Zirkoniumoxid als Abutmentmaterial bei der weissen Ästhetik klar im Vorteil, da die Lichtdynamik bei wechselnden Lichtverhältnissen (z.B. seitlicher Lichteinfall) nicht auf einem Metalluntergrund gestoppt wird. Der dicke parodontale Biotyp weist eine gleichförmige Weichgewebe- und Knochenarchitektur auf:

- Geringe Unterschiede zwischen bukkalen, marginalen und approximalen Weichgewebe- und Knochenhöhen.
- Kurze Interdentalpapillen.
- Fibröser Charakter des Weichgewebes.
- Tendenz zur Narbenbildung.
- Rechteckige anatomische Kronen mit bauchigen Konvexitäten.



Abb. 11 Close-up der gelungenen Versorgung drei Monate nach der Eingliederung

- Flächiger Kontakt zwischen den klinischen Kronen.
- Geringere Tendenz zur Rezessionsbildung.
- Kein Durchschimmern der Parodontalsonde beim Sondieren.

### Offene Einheilung

Die Entscheidung für die offene Einheilung liegt darin begründet, dass:

1. ausreichend Zeit bleibt für die Reifung des Weichgewebes bis zum Beginn der prothetischen Versorgung,
2. kein Freilegungseingriff nötig ist,
3. die Blutversorgung des Gebietes erhalten bleibt und
4. Behandlungszeit und Unannehmlichkeiten für den Patienten reduziert werden (gemäss Anthony G. Sclar).

Dies ist jedoch nur möglich, wenn genügend befestigte Gingiva vorhanden ist. (Muss Weichgewebe augmentiert werden, so ist eine geschlossene Einheilung unabdingbar.) Das Lippenbändchen musste bei dem vorliegenden parodontalen Biotyp verlagert werden, weil es in die periimplantäre, befestigte Gingiva einstrahlt und eine Rezession provozieren kann.

Im vorliegenden Fall wurde eine sulkuläre Schnittführung ohne Entlastung gewählt. Der Vorteil besteht in der visuellen Kontrolle der vestibulären Knochenlamelle. Das Periost muss nur geringfügig abpräpariert werden, was nur einen geringen Knochenverlust erzeugt. Es entsteht keine Narbenbildung. □

Kontaktadressen:

Zahnarzt  
Dr. Michael Fischer  
Hohestr. 9/1  
D-72793 Pfullingen  
dr.michel.fischer@web.de  
www.drmihaelfischer.de

ZTM Benjamin Votteler  
Dentaltechnik Votteler  
GmbH & Co.KG  
Arbach ob der Str.10  
D-72793 Pfullingen  
benni@votteler.eu  
www.votteler.eu

