



Jens Tartsch

Dr. med. dent.
Kreuzstrasse 2
8802 Kilchberg
Schweiz

Korrespondenzadresse:
Dr. Jens Tartsch,
E-Mail: dr.tartsch@zahnarzt-kilchberg.ch

Fall 1: Einzelzahnimplantate

Bei einer 62-jährigen Patientin wurden im Januar 2020 wegen persistierender Schmerzen nach Revision der Wurzelfüllung die Zähne 11 und 21 atraumatisch entfernt (Abb. 12).

Es lag ein dünner Phänotyp mit kompromittierten Weichgeweben und reduziertem Vestibulum vor. Aus ästhetischen Gründen wünschte die Patientin Keramikimplantate.

In der Praxis des Autors wird das Konzept der reversibel verschraubten Restauration präferiert. Eine palatinale Verschraubung mit transkoronalem Schraubenkanal ist nur mit einem geraden Abutment zu realisieren, welches wiederum eine korrekte Implantatposition erfordert. Folglich wurde die Implantatposition dreidimensional im Sinne der geführten Implantation („Guided Surgery“ mit dem SMOP-System (Fa. Swissmeda, Baar, Schweiz) vorgenommen, das Implantat gemäß der prothetischen Achse ausgerichtet und die Bohrschablone hergestellt (Abb. 13).

Leider verfügen aktuell nur die wenigsten Keramikimplantatsysteme über ein eigenes Instrumentarium für die geführte Implantation. Solche Instrumentarien sind nur verfügbar, sofern analoge Geometrien von Titanimplantaten desselben Herstellers vorhanden sind. Jedoch stellt bereits die Möglichkeit der korrekten Planung und Pilotbohrung einen erheblichen Vorteil dar. Die Pilotbohrung kann mit einem beliebigen in der Praxis verfügbaren System vorgenommen werden.

Acht Wochen nach Zahnentfernung zeigten sich die Weichgewebe gut verheilt und stabil. Mit der



Abb. 12 Ausgangssituation.

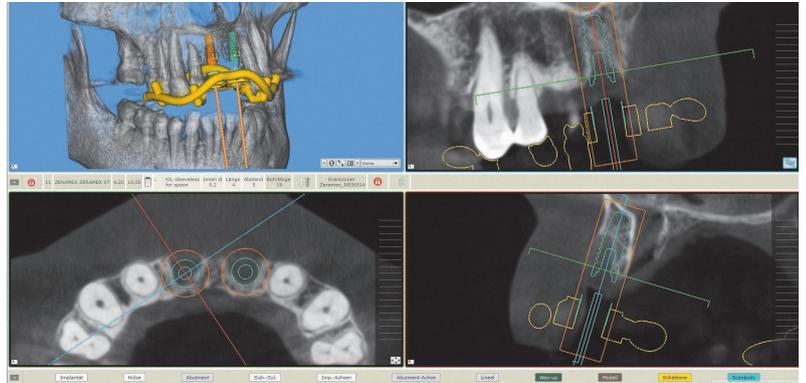


Abb. 13 Digitale Planung mit SMOP.

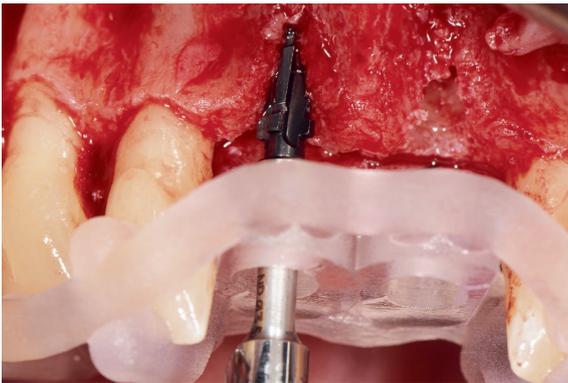


Abb. 14 Insertion der Implantate mit „Guided Surgery“.



Abb. 15 Implantate in situ.

Aufklappung wurden die bukkal fenestrierenden Defekte dargestellt.

Nach der Pilotbohrung mit der „Guided-Surgery“-Schablone, der „semi-manuellen“ Profilbohrung (ohne Führung, jedoch durch die Schablone ausgerichtet) und dem Gewindeschnitt konnten zwei Keramikimplantate (Zeramex XT, L 10 mm, D 4,2 mm; Fa. Dentalpoint, Spreitenbach, Schweiz) primärstabil inseriert werden (Abb. 14 und 15).

Die wichtige vertikale Positionierung der Implantat-schulter, und somit die Festlegung der Präparationstiefe, erfolgte rein manuell. Die Implantate wurden möglichst tief, jedoch nicht tiefer als 0,6 mm suprakrestal platziert. Gerade bei benachbarten Implantaten ist zu beachten, dass sich die beiden Implantat-schultern auf demselben vertikalen Niveau befinden. Das „Bone Remodeling“ des tieferen Implantates könnte sonst aufgrund der Tendenz zur Ausnivellierung des Knochenniveaus zu Defekten an dem höher liegenden Implantat führen. Dieses Prinzip gilt auch für die Restauration von

drei nebeneinander fehlenden Zähnen. Hier sollte eine Brückenversorgung mit zwei Implantaten der Variante Einzelzahnversorgung auf drei Implantaten vorgezogen werden.

Natürlich sind wie bei Titanimplantaten auch in der Keramikimplantologie die bekannten biologischen Prinzipien zu verfolgen. Dementsprechend müssen selbstverständlich auch hier, entgegen den bisweilen aus der ganzheitlichen Zahnmedizin stammenden Verlautbarungen, freiliegende Gewindgänge knöchern bedeckt sein und somit augmentiert werden.

Der zu augmentierende Bereich lag im vorliegenden Fall der Patientin außerhalb des Kieferkammes, was eigentlich eine klassische Indikation für ein autologes Knochenblocktransplantat darstellt. Aufgrund der geringeren Morbidität wurde jedoch auf einen „Block“ („Sticky Bone“) aus Xenograft (Fa. BioOss, Fa. Geistlich, Baden-Baden, Deutschland), autologe Knochenspäne und injizierbares plättchenreiches Fibrin (i-PRF) zurückgegriffen.

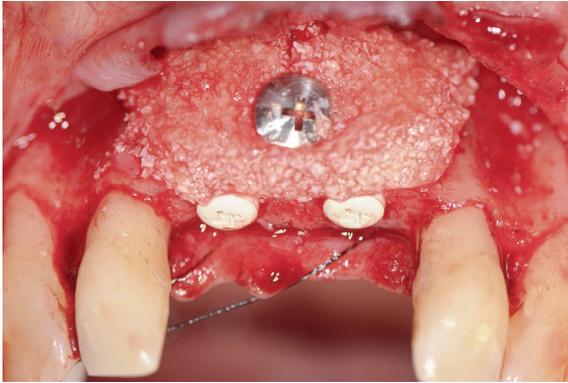


Abb. 16 Augmentation mit „Sticky Bone“ und Umbrella-Schraube.



Abb. 17 Reentry mit Bogenschnitt.



Abb. 18 Eingesetzte Gingivaformer.

Entscheidend für den Erfolg sind die druckfreie Einheilung und die „Raumschaffung“ für das Augmentat. Hierfür wurde die Umbrella-Technik (Schirmschrauben, Fa. Ustomed, Tuttlingen, Deutschland) angewendet. Das Augmentat wurde mit einer Kollagenmembran (BioGuide, Fa. Geistlich) und einer Advanced(A)-PRF-Membran gedeckt. Auch wenn für dieses Vorgehen noch keine Evidenz besteht, lassen sich in der Praxis des Autors durch Abdecken mit der PRF-Membran weniger Wunddehissenzen beobachten. Der Implantatsitus wurde spannungsfrei primär verschlossen (Abb. 16).

Nach einer dreimonatigen Einheilzeit erfolgte die Wiedereröffnung mit einem bukkal gestielten Bogenlappen, welcher deepitelialisiert und nach bukkal zur Verdickung der Weichgebe eingeschlagen wurde (Envelope-Technik). Auf eine zusätzliche Verdickung mit Bindegewebegegraft konnte so verzichtet werden. Die Einheilkappe war somit frei zugänglich. Sie wurde durch einen standardisierten

Gingivaformer aus PEEK mit einer Durchtrittshöhe von 3 mm ersetzt, welcher für eine erste Wundheilung für 2 Wochen in situ belassen wurde. Das runde und für das Emergenzprofil im Frontzahnbereich zu schmale Durchtrittsprofil des Gingivaformers wurde analog zu den in der Titanimplantologie üblichen Protokollen erweitert (Abb. 17 und 18).

Diese Möglichkeit bestand, da dieser Implantattyp zweiteilig verschraubbar ist und temporäre Abutments aus PEEK verfügbar sind. Nach erster Vorabformung wurden im Labor indirekte Langzeitprovisorien hergestellt, welche den Gingivasaum überlappten und dem später erwünschten Marginalsaum folgten. Dieser Überhang wurde während 3 Wochen einmal pro Woche mit Komposit ergänzt und das Emergenzprofil schrittweise ausgeformt. Die finale Abformung erfolgte mit offener Abdrucknahme. Für eine maximale Präzision wurden die Abformpfosten verblockt (Abb. 19 bis 21).

Im Dentallabor (Studio für Zahntechnik, Dirk Tartsch, Waldshut) wurden die Standardabutments mit 1 mm Gingivahöhe inzisal leicht gekürzt und palatinal der Frontzahn-anatomie angepasst. Sollte bei der Anprobe der Abutments die Abutment-schulter sichtbar sein, kann diese durch moderates Beschleifen auf maximal 50 % der Schulterhöhe reduziert werden. Da es sich hierbei um ein reversibles Konzept handelt, dürfen die Abutments im Gegensatz zu den Implantaten beschliffen werden. Alternativ kann bei diesem System auf ein Abutment mit einer niedrigeren Schulterhöhe von 0,5 mm zurückgegriffen werden.

Nach Herstellung des Meistermodelles mit den Laboranalogen wurde die Einzelkrone mit

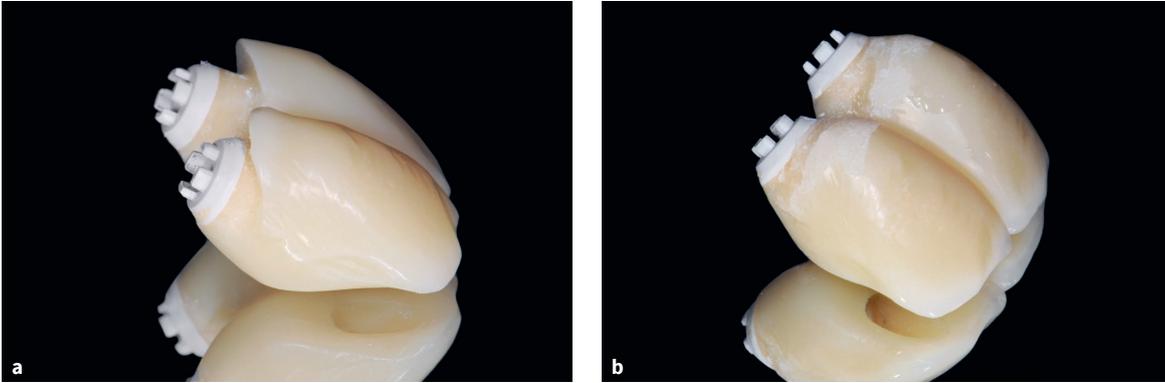


Abb. 19a und b a) Der Überhang der temporären Restauration stellt den gewünschten Marginalsaum dar. b) Das step-by-step ergänzte Emergenzprofil der temporären Restauration.



Abb. 20 Das ausgeformte Emergenzprofil.

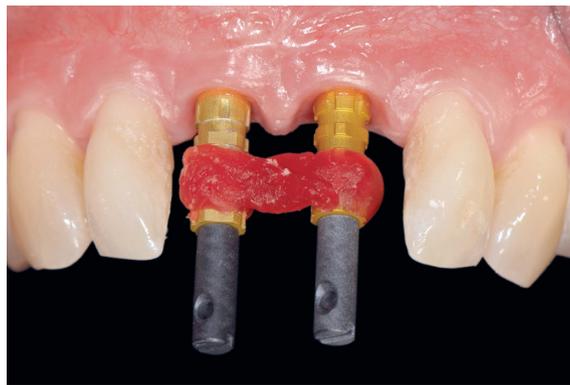


Abb. 21 Verblockte offene Abformung.

einem verblendeten Zirkondioxidgerüst (Gen X, Fa. Amman Girbach, Pforzheim, Deutschland) gefertigt. Der Schraubenkanal wird dabei palatinal in der Restauration angelegt. Der Durchmesser des Schraubenkanales darf den Durchmesser des Schraubendrehers nicht unterschreiten, muss aber auch nicht größer ausgelegt werden (Abb. 22 bis 25).

Während bei verklebten Restaurationen bei Titanimplantaten die Verklebung meist im Dentallabor erfolgt, werden in der Praxis des Autors Abutment und Restauration getrennt angeliefert. Nach Einprobe des Abutments und der Restauration wird das Abutment in situ gebracht, dicht mit Teflonband verschlossen und mit der Restauration für das Zementieren vorbereitet. Die Restauration wird intraoral mit einem kunststoffbasierten Zement mit dem Abutment verklebt und der Zement im Schraubenkanal vor dem Aushärten mit einem Kunststoffpellet oder Microtip entfernt. Durch den palatinalen Schraubenkanal werden anschließend

das Teflonband wieder entfernt und die verklebte Restauration mit Abutment „en bloc“ entnommen. Extraoral können nun auf einfache Weise mögliche Zementreste entfernt und die Zementfuge poliert werden. Die Restauration wird nun wieder mit dem korrekten Torque in situ gebracht. Der Zugangskanal wird mit Teflonband und Komposit verschlossen. Es liegt nun eine reversibel verschraubbare, metallfreie Restauration vor.

Drei Jahre nach der Versorgung sollte im Seitenzahnbereich ebenfalls implantiert werden. Das hierfür angefertigte Planungs-DVT zeigte stabile Knochenverhältnisse um die Implantate. Gerade im ästhetischen Frontzahnbereich besteht durch mangelnde Knochenunterstützung auch bei Titanimplantaten das Risiko einer reduzierten Papille zwischen den Implantaten. In diesem Fall zeigte sich jedoch im Vergleich zur Situation nach Eingliederung der Restauration eine Verlängerung der Papille (Abb. 26 und 27).

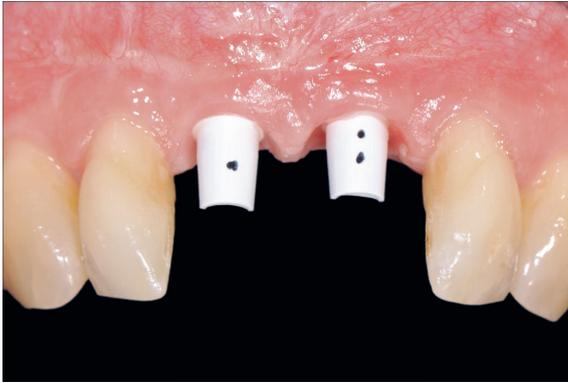


Abb. 22 Abutmenteinprobe.



Abb. 23 Abutments mit Zahnfleischmaske.

Dieses Konzept der intraoralen Verklebung, welches in der Praxis des Autors entwickelt wurde, basiert auf den Materialeigenschaften der Keramik. Wie in diesem Beitrag mehrfach beschrieben, muss es beim Umgang mit Keramikimplantaten generell das Ziel sein, eine möglichst spannungsfreie Gesamtkonstruktion zu generieren, um auch bei hoher Stabilität möglicherweise verbliebene „Restrisiken“ zu minimieren. Denn auch bei noch so genauer digitaler oder analoger Abformung und bei maximal präziser Herstellung der Restauration sind bei vorverklebten Restaurationen Interferenzen bspw. der Kontaktpunkte oder Weichgewebe nicht immer 100%ig zu vermeiden. Eine Überprüfung des spaltfeinen Sitzes des Abutments mittels Röntgenkontrollaufnahme ist nicht ausreichend. Ein Spalt zwischen Abutment und Implantat kann durch exzentrischen Strahlengang kaschiert werden und interne Spannungen sind durch ein Röntgenbild nicht darstellbar. Bei Titanimplantaten können solche „Micro-Spannungen“ meist bis zu einem gewissen Grad durch die Elastizität des Materials ausgeglichen werden. Klinisch vermag Keramik dies durch seine Stabilität bis zu einem gewissen Grad zu leisten. Dieser Punkt ist aber kaum zu definieren.

Die prospektiv sicherste Variante ist daher der absolut passive Sitz des Abutments. Garantiert werden kann dies nur, wenn das Abutment spannungsfrei auf dem Implantat verschraubt ist und die Restauration intraoral verklebt wird. Falls mögliche Interferenzen auftreten, zeigen sich diese dann nicht zwischen Abutment und Implantat, sondern zwischen Abutment und Restauration. Hier spielen

sie jedoch kaum eine Rolle. Sollte die Zementfuge auch hier zu deutlich sein, kann im Zweifelsfall die verklebte Restauration entfernt werden. Die Verklebung wird dann – wie auch bei Chipping oder anderen technischen Komplikationen – im Dentallabor durch Erhitzen gelöst, korrigiert und erneut intraoral verklebt. Diese Option ist einer der wesentlichen Vorteile der reversiblen Verschraubung. Im schlechtesten Fall ist dieser geringe Mehraufwand einfacher zu tolerieren als das Risiko einer Komplikation durch mögliche Systemüberlastung. Das analoge Vorgehen wird für die Eingliederung von Brückenrekonstruktionen empfohlen, denn auf diese Weise können diese auch bei Verschraubung von mehreren Pfeilern ebenso vollkommen spannungsfrei auf Keramikimplantaten eingegliedert werden.



Abb. 24 Der palatinale Zugangskanal mit Laborschrauben aus PEEK.



Abb. 25 Die Restauration wurde intraoral verklebt und die Zementreste wurden extraoral entfernt.



Abb. 26a bis c Die Restaurationen bei Eingliederung (a) und nach 3 Jahren (b). Ein ästhetisches Ergebnis ist auch mit Keramikimplantaten möglich (c).

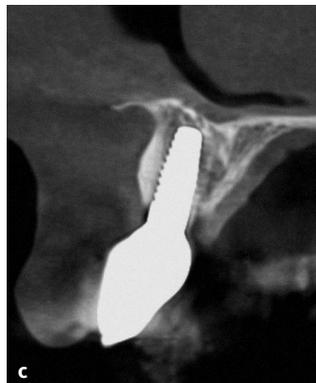
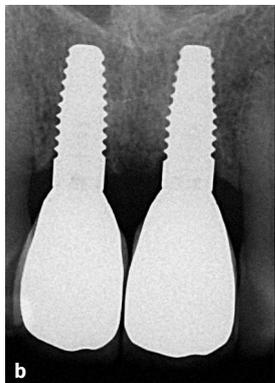


Abb. 27a bis c Röntgenkontrolle nach Insertion (a) und nach 3 Jahren (b), DVT nach 3 Jahren (c).