

Obwohl viele Design-Programmlösungen für die Darstellung von Zahnersatz zur Verfügung stehen, stößt die tägliche Praxis oft auf große Herausforderungen, wenn nur ein einzelner Zahn ersetzt werden muss. Um das Risiko eines inakzeptablen ästhetischen Endergebnisses unserer Behandlung abzuschätzen und den effektivsten und vorhersehbarsten Behandlungsplan zu bestimmen, ist es auch in diesen Fällen notwendig, eine Analyse der gewünschten Zahnform, der Weichgewebearchitektur und des Knochenvolumens durchzuführen, um ein Implantat in der optimalen Position zu stabilisieren und das Weichgewebe zu stützen.

Dr. Jakob Zwaan
[Infos zum Autor]



Einzelzahnersatz durch Anpassung und virtuelles Wax-up

Dr. Jakob Zwaan, ZT Vito Minutolo

Diese Analyse kann mit verschiedenen Mitteln durchgeführt werden. In den traditionellen Arbeitsabläufen erstellten Zahntechniker nach Abdrucknahme und Registrierung der Okklusion ein Wax-up, um Informationen über das verfügbare und benötigte Gewebevolumen zu erhalten. Es war schwierig, aus diesem harten Modell Informationen über die Lippenlinie und die Gingivaexposition zu erhalten. Vor der Zeit

des 3D-Scannens war es unmöglich, die Zähne mit der tieferen Anatomie zu verknüpfen. Mit der Einführung von Digitalfotografie, Video-, Intraoral- und DVT-Scannern sind unsere Möglichkeiten enorm gewachsen und erhöhen somit die Genauigkeit und Vorhersagbarkeit unserer Behandlungen. Im folgenden Fallbericht beschreibt der Autor, wie er und sein Team an Fälle herangehen, in denen ein einzelner

Zahn durch eine implantatgetragene Krone ersetzt werden muss. Die meisten Verfahren lassen sich auf umfangreichere Fälle anwenden, da die Grundregeln der Zahnimplantologie einheitlich sind. Nach einem anamnestischen Gespräch, bei dem die Erwartungen der Patienten eine wesentliche Rolle spielen, wird die intraorale Untersuchung fortgesetzt. Hygiene und Parodontalgesundheit werden überprüft, und bei Bedarf wird eine Sitzung zum Thema Hygiene, Zahnstein und Motivation geplant. In der Regel ist die erste Röntgenuntersuchung eine intraorale Röntgenaufnahme (Abb. 1) für einen einzelnen Zahn oder eine Panoramaaufnahme, wenn der Verdacht auf eine weitergehende Behandlung besteht. In der gleichen Sitzung werden beide Zahnbögen mit einem Intraoralscanner bestimmt, und der Biss wird registriert. Eine einfache fotografische Sequenz wird befolgt:

1. Vollständige Frontalansicht der intraoralen Aufnahme (Abb. 2)
2. Detailaufnahme des einzelnen Bogens, möglicherweise mit einem schwarzen Spiegel zum Kontrastieren der Zähne (Abb. 3)

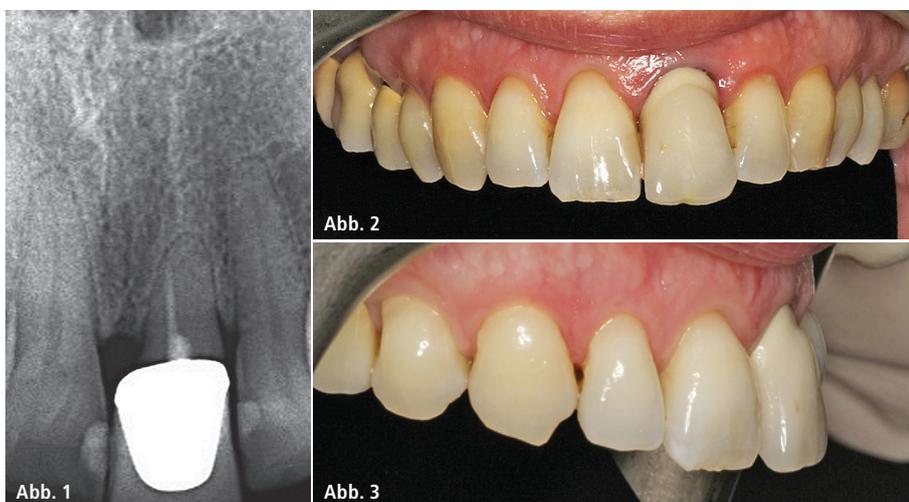


Abb. 1: Röntgenologischer Ausgangsbefund. – **Abb. 2:** Vollständige Frontalansicht der intraoralen Aufnahme. – **Abb. 3:** Aufnahme der lateralen Zahndetails und des Gingivaprofils.

Geistlich Fibro-Gide®

Die Innovation für
die Weichgewebe-
augmentation



Die erste
hochporöse,
volumenstabile
Kollagenmatrix für die
Weichgewebeverdickung



Implantologie Journal 12-2019

Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft mbH
Schneidweg 5 | 76534 Baden-Baden
Tel. 07223 9624-0 | Fax 07223 9624-10
info@geistlich.de | www.geistlich.de

Bitte senden Sie mir die Broschüre zu:
 Behandlungskonzepte mit Geistlich Fibro-Gide®
per Fax an 07223 9624-10

Praxisstempel

3. Aufnahme der lateralen Zahndetails und des Gingivaprofils
4. Gesichtsaufnahme mit maximaler Gingivaexposition
5. Gesichtsaufnahme eines spontanen Lächelns
6. Aufnahme des Gesichts in Ruhe

Diese Sequenz ermöglicht es, das Vorhandensein orthognatischer und parodontaler Probleme sofort zu sehen, den Biotyp zu bewerten und ästhetische Herausforderungen, wie Zahnfarbe, Zahnbeschaffenheit, Weichgewebe/Lippenexposition und Position der Schneidekante/Lippe, einzuschätzen. Der intraorale 3D-Scan ist sehr hilfreich bei der Bestimmung der kieferorthopädischen Ausrichtung der Zähne.

„Es kann verschiedene Möglichkeiten geben, eine Krankheit zu behandeln, aber es kann nur eine richtige Diagnose geben“, so Dr. Morton Amsterdam, 1974. Wenn Anamnese, intraorale Untersuchung und vorläufige Röntgenaufnahmen ausreichen, um zu dem Schluss zu kommen, dass der betreffende Zahn nicht erhalten werden kann, muss entschieden werden, welches der optimale Zeitpunkt für die Exzision und einen DVT-Scan ist und wie ein provisorischer Zahnersatz durchgeführt werden kann. Auch der Zeitpunkt der Implantatplatzierung ist von entscheidender Bedeutung, und der Operateur muss sich zwischen sofortiger, frühzeitiger oder verzögerter Platzierung in der frischen Exzisionsalveole entscheiden. Besteht ein (potenzieller) Bedarf an Knochenaugmentation und/oder Weichgewebstransplantation? Im Falle einer akuten Entzündung, die nicht so wirksam behandelt werden kann, dass eine Infektion der zukünftigen Implantatstelle verhindert wird, wird mit der Exzision fortgefahren. Ein provisorisches festes Etch-and-Bond-System oder eine abnehmbare Prothese kann verwendet werden, um dem Patienten einen akzeptablen ästhetischen Komfort zu gewährleisten. In diesen Fällen wird nach der Exzision ein DVT-Scan durchgeführt, um eine sehr detaillierte Darstellung der Anatomie zu erhalten. Da eine proviso-

rische Lösung vorgesehen ist, ist eine sehr frühe Implantatplatzierung nicht erforderlich. Der Zeitpunkt basiert nun auf der zur Beseitigung der Infektion erwarteten Dauer und dem Risiko eines Volumenverlusts des Gewebes. In der Regel wird das Implantat vier bis sechs Wochen nach der Exzision platziert. Ein weiterer Grund für die verzögerte Implantatplatzierung kann die Notwendigkeit der Abheilung des Weichgewebes sein, um einen ordentlichen Wundverschluss zum Schutz von beispielsweise Knochenersatzmaterialien und Membranen zu erleichtern, wenn eine Knochenaugmentation erforderlich ist. Wenn der Patient zudem unter dem zu extrahierenden Zahn leidet, kann dies ein Grund dafür sein, die Exzision schnell durchführen zu lassen, um somit Zeit für eine adäquate Behandlungsplanung und Vorbereitung für die Operation und eventuell direkte provisorische Kronen zu gewinnen. Wenn die anatomischen und biologischen Bedingungen günstig sind, kann man sich für eine Implantatoperation in einem frühen Stadium nach der Exzision entscheiden, beispielsweise nach einer Woche. Nur in den Fällen, in denen keine akute Entzündung oder Infektion vorliegt und die Qualität und Quantität der Knochen und des Weichgewebes ausreichen, ist es empfehlenswert, das Implantat in die frische Exzisionsalveole zu platzieren. Natürlich würde in einem solchen Fall der DVT-Scan durchgeführt, bevor man fortfährt. Geringfügige Knochenaugmentation und/oder Bindegewebstransplantation können gleichzeitig durchgeführt werden. Die Entscheidung, eine sofortige provisorische Krone auf das Implantat zu setzen, hängt stark von der erwarteten Primärstabilität des Implantats ab sowie von der Möglichkeit, die Position der Biomaterialien so zu steuern, dass eine ungestörte und unbelastete Heilung gewährleistet ist. Nach der Heilung sind eine gute Ästhetik und ein ausreichender Schutz der darunter liegenden Verbindung zwischen Implantat und Prothetik Voraussetzung, um unsere Patienten bestmöglich zu behandeln und ihr langfristiges Vertrauen zu gewinnen.

Risikobewertung

Erste ästhetische Risikobewertung

Ein sehr einfaches Werkzeug für den Anfang ist die Darstellung einer 2D-Aufnahme. Der Autor verwendet die Makro-Intraoralaufnahme mit dem schwarzen Hintergrund hinter den Zähnen. Mit Adobe Photoshop, GIMP, Microsoft PowerPoint oder Keynote ist es beispielsweise möglich, mit geringem Zeitaufwand und unentgeltlich die Form des nicht zu extrahierenden kontralateralen Zahns auszuschneiden, zu kopieren, horizontal zu spiegeln und an der Stelle des zu ersetzenden Zahns einzufügen. Es wird klar, ob diese Form, die für Symmetrie sorgt, die Papillen ausreichend stützt oder ob ein Volumenmangel vorliegt, der ausgeglichen werden muss. Ein weiterer Trick besteht darin, dieses Bild mit dem gespiegelten kontralateralen Zahn zu verwenden und es mit der Originalaufnahme auszurichten und dann eine horizontale Linie über beide Bilder zu ziehen, die mit den gleichen Bezugspunkten zum Zahnfleisch übereinstimmt. Dies zeigt, ob es eine vertikale Komponente gibt, die auf einen Mangel oder einen Überfluss von Weichgewebe hinweist. Dies kann in einem metrischen System leicht quantifiziert werden, wenn eine intraorale Referenz mit einem Messschieber gemessen wird. Wir können den Patienten nun darüber informieren, ob ein zusätzliches Verfahren wie die gesteuerte Knochenregeneration (GBR) oder ein Bindegewebstransplantat erforderlich ist, was für eine Einverständniserklärung und Finanzplanung hilfreich sein kann.

Zweite Risikobewertung

Der intraorale Scan wird in eine CAD-Software importiert und in ein virtuelles Meistermodell ohne den zu extrahierenden Zahn und eine separate STL-Form des idealen CAD-gestützten Zahns umgewandelt. Jetzt besteht die Möglichkeit, die dimensionale Beziehung zwischen dem neuen Zahn und dem Weichgewebe vor der Exzision in 3D zu bewerten. Im aktuellen Fall wurde der betreffende Zahn nicht extrahiert und ein DVT-Scan (X-Minidrium, ACTEON; 110 x 80 mm Sicht-

PRÄZISE 3D-BILDGEBUNG

Zeigen Sie, was in Ihnen steckt – mit der Präzision von *PreXion*.

EXPLORER PreXion3D

Auf der IDS 2019 wurde das neue DVT-Gerät *PreXion3D EXPLORER* des japanischen Technologiekonzerns *PreXion* vorgestellt. Das extra für den europäischen und US-amerikanischen Markt entwickelte System ermöglicht eine außergewöhnliche Kombination aus präziser Bildgebung, großem Bildausschnitt, geringer Strahlenbelastung, sicherer Diagnostik und digitaler Planung für alle Indikationsbereiche der modernen Zahnheilkunde.

Zeigen Sie, was in Ihnen steckt – mit Präzision von *PreXion*.

JETZT live erleben:
Jahrestagung
BDO & DGMKG
(13./14.12.2019 in Berlin)



PreXion (Europe) GmbH

Stahlstraße 42-44 · 65428 Rüsselsheim · Deutschland

Tel: +49 6142 4078558 · info@prexion-eu.de · www.prexion.eu

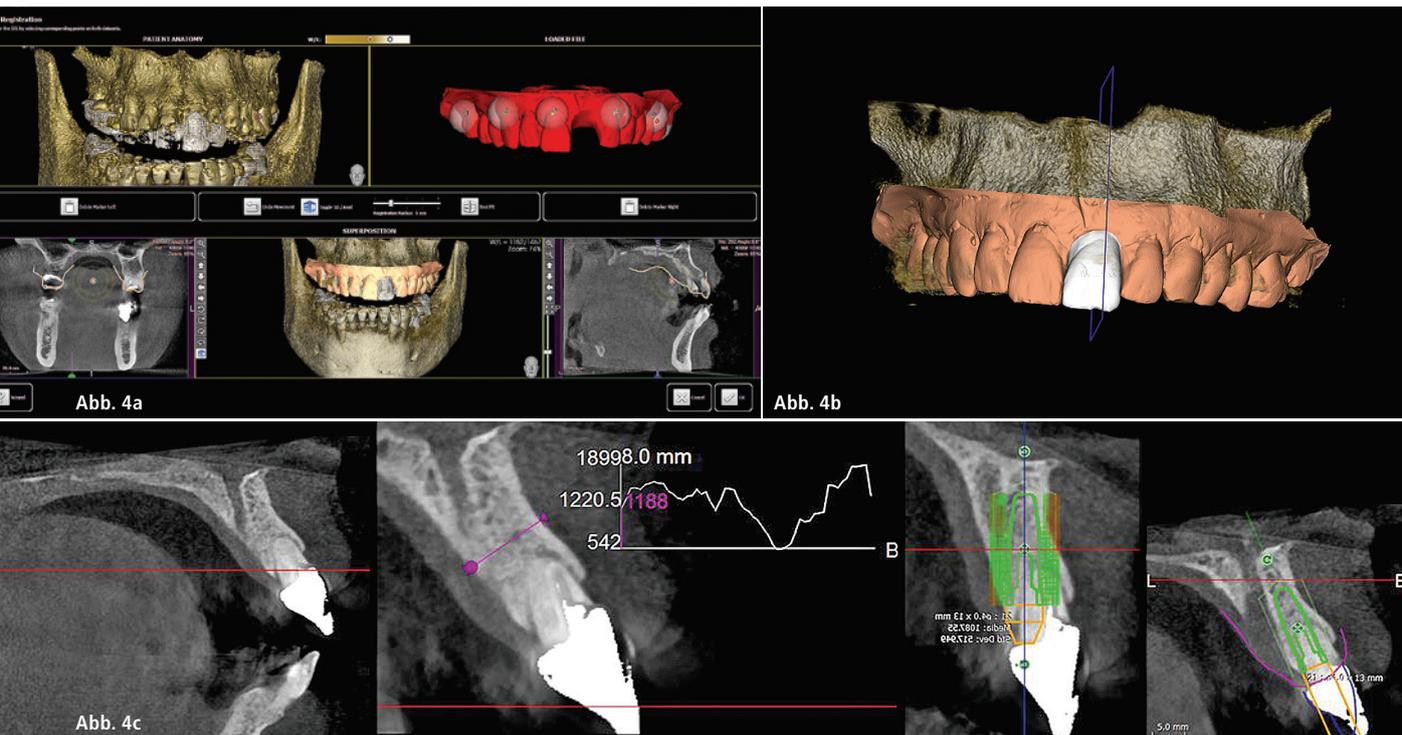


Abb. 4a–c: DVT-Scan zur Datenerhebung und weiteren Planung.

feld; 0,15 mm Voxelgröße) zur weiteren Untersuchung und Behandlungsplanung durchgeführt. In der mit dem DVT-Gerät gelieferten Software AIS 3D App können STL-Dateien mit dem 3D-Knochenvolumen abgeglichen und ausgerichtet werden, sodass die Möglichkeit besteht, die zukünftige Implantatposition unter Berücksichtigung der Form und Position der zukünftigen Krone zu planen (Abb. 4a–c). Gemäß dem bevorzugten prothetischen Verfahren, zementiert vs. verschraubt, CAD/CAM-gefertigt vs. manuelle Schichtung und der Art des zu verwendenden Materials, stehen alle Informationen für den endgültigen Behandlungsplan zur Verfügung, über die Entscheidungen bezüglich GBR, Bindegewebs-Transplantat und Zeitpunkt der Implantatbelastung getroffen werden können. Die Patientin, 47 Jahre und Nichtraucherin, befand sich in gutem Allgemeinzustand. Sie hielt sich an eine regelmäßige Mundhygiene. Die Patientin bemerkte eine zunehmende Mobilität des linken zentralen Schneidezahns des Oberkiefers und beklagte sich über eine beeinträchtigte Ästhetik durch die Extrusion und die fortschreitende Migration des Zahns in bukkale Richtung. Der Schneidezahn war im jugendlichen

Alter nach einem starken Trauma mit einer Krone behandelt worden. Die intraorale Röntgenaufnahme zeigte eine unvollständige Wurzelentwicklung und den Nachweis einer Wurzelkanalbehandlung, die eine Streifenperforation nahelegt, obwohl keine Anzeichen von periapikalen Läsionen vorhanden waren. Die Form der Krone war nicht symmetrisch zur dreieckigen Form des rechten mittleren Schneidezahns des Oberkiefers, sondern hatte ein breiteres und rechteckiges Profil. Eine geringfügige allgemeine Gingivarezession hatte zu einem winzigen Interdentalraum geführt. Die marginale Gingiva war gerötet, und die zentrale Papille war nicht symmetrisch. Die Sondierungstiefen lagen sowohl für die rechten als auch für die linken zentralen Schneidezähne innerhalb von 2 mm, und die radiografischen mesialen und distalen Knochenspitzen wiesen eine regelmäßige Höhe auf.

Die fotografische ästhetische Bewertung zeigte, dass sich eine Symmetrie der Zahnform und gleichzeitig eine gut aussehende und gesunde Unterstützung des Weichgewebes als sehr schwierig erweisen würde. Das maximale Lächeln der Patientin zeigte die Gingivakonturen. In solchen Fällen kann es sich als

sinnvoll erweisen, auch die Möglichkeit zu prüfen, die Anatomie des kontralateralen Zahns mit beispielsweise einer keramischen Verblendung zu verändern und die Ergebnisse mit der Patientin vor Abschluss des Behandlungsplans zu besprechen. Dies kann durch die umgekehrte Ausführung der Schneiden-/Kopieren-/Spiegeln-/Einfügen-Sequenz ausgewertet werden. Gemeinsam mit der Patientin wurde beschlossen, mit der Durchführung des bestmöglichen Ersatzes des linken zentralen Schneidezahns des Oberkiefers zu beginnen und in einem fortgeschrittenen Stadium mit einer provisorischen Krone auf dem Implantat und reifem, konditioniertem Gewebe auszuwerten, ob dem rechten zentralen Schneidezahn des Oberkiefers eine Verblendung hinzugefügt werden soll.

Analyse des DVT-Scans

Es zeigte sich, dass der Zahn mit kurzer Wurzel extrahiert werden konnte, ohne den bukkalen Knochen zu beeinträchtigen, und dass ausreichend Knochenvolumen und -qualität vorhanden waren, um eine gute Primärstabilität des Implantats zu erzielen. Dank der Software AIS 3D App können diese Informationen mit dem Knochendichte-

EINFACH

79€*

je Planung /
vollnavigierte
Schablone

*unabhängig von der
Implantanzahl,
zzgl. MwSt.



3D-IMPLANTATPLANUNG LEICHT GEMACHT

- Unabhängig** Planungsservice für alle Implantat-systeme ohne Softwarekosten
- Komfortabel** Onlinebestellung plus kompetente Beratung
- Zuverlässig** Planungsentwurf zum nächsten Werktag, Fertigung in Deutschland

Save the Date!



ART OF IMPLANTOLOGY

5th BEGO Implant Systems Global Conference

16.-17.10.2020 AMSTERDAM

Jetzt kostenlos registrieren:
guide.bego.com

BEGO IMPLANT SYSTEMS

BEGO Guide Hotline 0421-20 28-488

Miteinander zum Erfolg



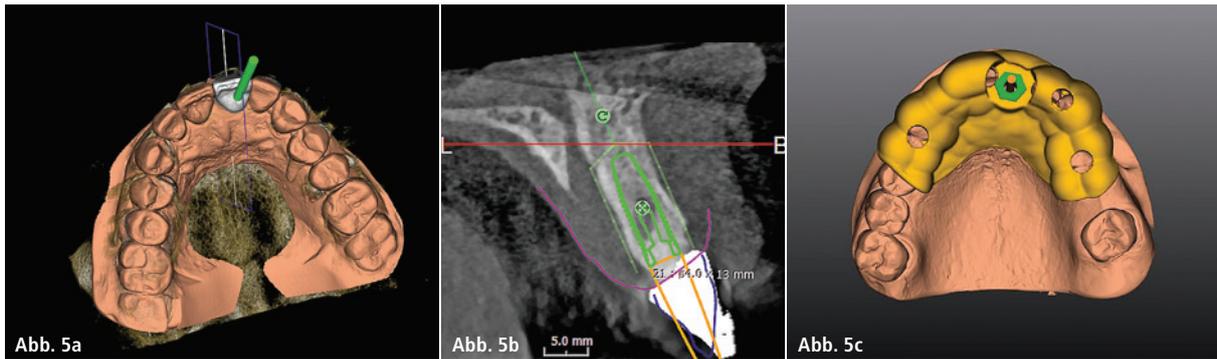


Abb. 5a–c: Mit der Implantatplanungssoftware wird die genaue Position des Implantats ermittelt und eine Bohrschablone erstellt.

werkzeug und dem Werkzeug für lineare Messungen visualisiert und in einer Grafik oder nach einer farbigen Skala dargestellt werden. Das Vorhandensein des nasopalatinalen Kanals verbot eine ideale palatinal Positionierung des Implantats, und wenn das Implantat bündig mit dem palatinalen Alveolar-knochen platziert werden sollte, hätte dies zu einer 1,5 bis 2,0 mm hohen Exposition der Implantatschulter auf der bukkalen Seite geführt (Abb. 5a). Diese Informationen führten in Verbindung mit der ästhetischen Analyse zu der Entscheidung, das Implantat in diese Position zu bringen und das bukkale Knochenvolumen mit einem gleichzeitigen GBR-Verfahren zu erhöhen, was auch für eine größere Unterstützung des Weichgewebes sorgt. Wie in der Litera-

tur oft beschrieben wurde, ist zu erwarten, dass das Implantat aufgrund der wesentlichen mechanischen Festigkeit der Gaumenplatte in gewissem Maße bukkal 2 bis 4 mm von der ursprünglichen Planung abweicht. Das Autorenteam bevorzugt nach Möglichkeit verschraubte Lösungen. Mehrere Produktionszentren sind in der Lage, abgewinkelte Schraubenzugangslöcher in Abutments aus Kobalt-Chrom von bis zu 25° zu fräsen, wobei es sich um einen Bereich handelt, der die meisten Fälle in der täglichen Praxis abdeckt. In der Implantatplanungssoftware kann leicht überprüft werden, ob der zukünftige Zugangskanal auf der palatinalen Seite des Zahns austritt, entweder durch Abwinkelung des Implantaterweiterungswerkzeugs oder durch Auswahl eines virtuellen

Abutments aus der Bibliothek. Die Bestätigung, dass man sich unter diesem Gesichtspunkt im Sicherheitsbereich befindet, ermöglichte einen Ansatz, der das Implantat im nativen Knochen voraussah, ohne die Notwendigkeit einer wesentlichen GBR auf der apikalen Seite des Implantats. Da ein Lappen angehoben werden musste, um die marginale Gewebeaugmentation zu erleichtern, entschied man sich für die Verwendung einer Bohrschablone (Abb. 5a–c) nur für den ersten Bohrer, um Position und Winkel genau zu bestimmen, die danach freihändig durchgeführt werden würde. Um die Operationszeit einzuschränken und unvorhersehbare Faktoren der Sofortbelastung zu eliminieren, wurde im Vorfeld ein herausnehmbares Provisorium hergestellt.

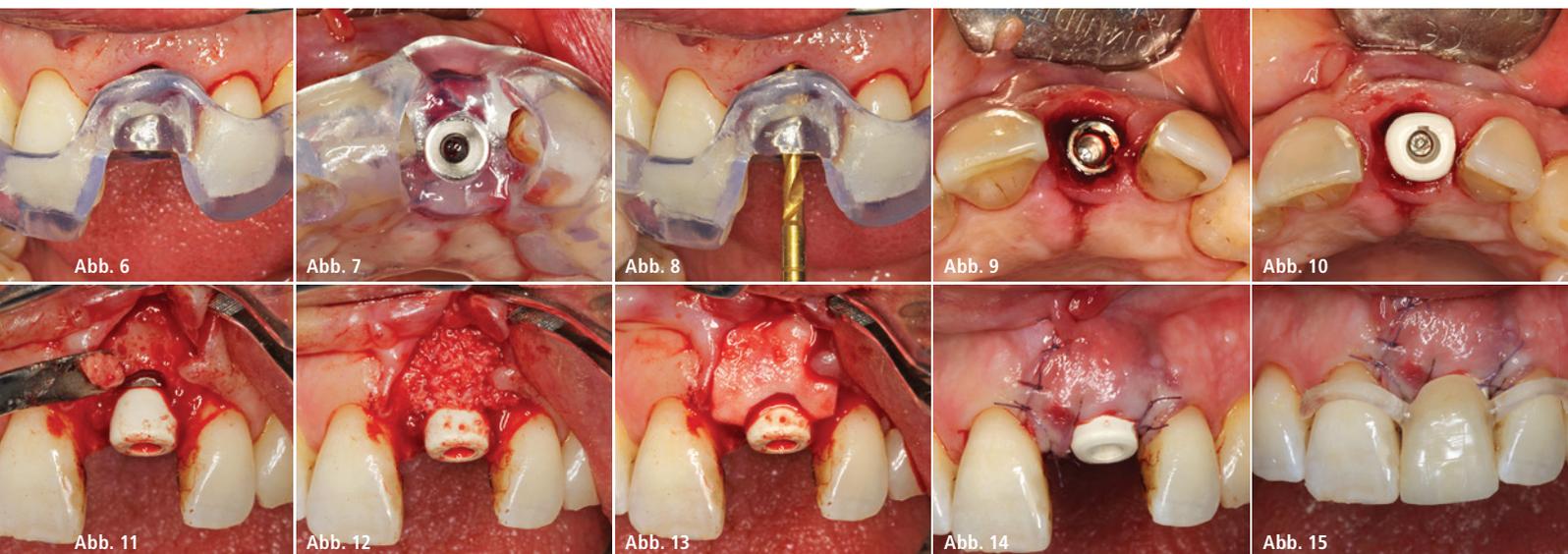


Abb. 6–8: Die gefräste Bohrschablone diente als Orientierung für den ersten Pilotbohrer mit einem Durchmesser von 2 mm. – **Abb. 9:** Ein Neoss ProActive Tapered Implantat mit einem Durchmesser von 4 mm und einer Länge von 13 mm wurde bündig mit dem mesialen/palatalen/distalen Knochen eingesetzt. – **Abb. 10:** In diesem Stadium wurde ein ästhetisches Heilungsabutment mit einem ScanPeg von Neoss mit dem Implantat verbunden. – **Abb. 11 und 12:** Der aus den Bohrern gewonnene Knochensatz wurde direkt auf der Implantatoberfläche positioniert, gefolgt von einem Knochensatz darauf und auf dem bukkalen kortikalen Knochen. – **Abb. 13:** Dieses Material wurde mit einer resorbierbaren Membran abgedeckt. – **Abb. 14:** Der mobilisierte Lappen wurde dann durch koronales Drehen neu positioniert und mit einzelnen Nähten fixiert. – **Abb. 15:** Das Provisorium wurde angepasst.

Operatives Vorgehen

Lokalanästhesie wurde mit 2% Me-pivacain mit 1:100.000 Adrenalin durchgeführt. Es wurde eine präventive Antibiotikatherapie mit Amoxicillin (1g, zweimal täglich für fünf Tage) verschrieben, unterstützt durch eine 0,2-%ige Chlorhexidin-Mundspülung dreimal täglich für eine Minute. Der Zahn wurde extrahiert und das Sulkusepithel mit Diamantbohrern entfernt. Die gefräste Bohrschablone (Abb. 6 und 7) diente als Orientierung für den ersten Pilotbohrer mit einem Durchmesser von 2 mm (Abb. 8). So wurden die geplante Tiefe, Position und Winkel ermittelt. Die Bohrsequenz wurde freihändig mit konischen Bohrern von 3,0 und 3,4 mm durchgeführt. Ein konisches Implantat (ProActive, Neoss) mit einem Durchmesser von 4 mm und einer Länge von 13 mm wurde bündig mit dem mesialen/palatalen/distalen Knochen eingesetzt (Abb. 9). Die korrekte Position des Innensechskants wurde durch Überprüfung der Referenzen am Eindrehwerkzeug kontrolliert, das idealerweise in bukkale Richtung zeigt. Die Resonanzfrequenzanalyse bei Penguin RFA (Integration Diagnostics Sweden) ergab einen ISO-Wert von 73/76. In diesem Stadium wurde ein ästhetisches Heilungsabutment mit einem Scankörper (ScanPeg, Neoss) mit dem Implantat verbunden (Abb. 10). Nach einer vertikalen Inzision des Frenulums wurde dann ein Lappen angehoben und die erwartete bukkale Exposition des Implantathalses war offensichtlich. Der aus den Bohrern gewonnene autogene Knochen wurde direkt auf der Implantatoberfläche positioniert (Abb. 11), gefolgt von einem Knochenersatz darauf und auf dem bukkalen kortikalen Knochen (Abb. 12). Dieses Material wurde mit einer resorbierbaren Membran abgedeckt (Abb. 13). Der mobilisierte Lappen wurde dann durch koronales Drehen neu positioniert und mit einzelnen Nähten fixiert (Abb. 14). Das Provisorium wurde angepasst (Abb. 15). Es wurde ein sofortiger postoperativer DVT-Scan von 60 x 60 mm durchgeführt, der eine zentrierte Position des Implantats bestätigte (Abb. 16 und 17).

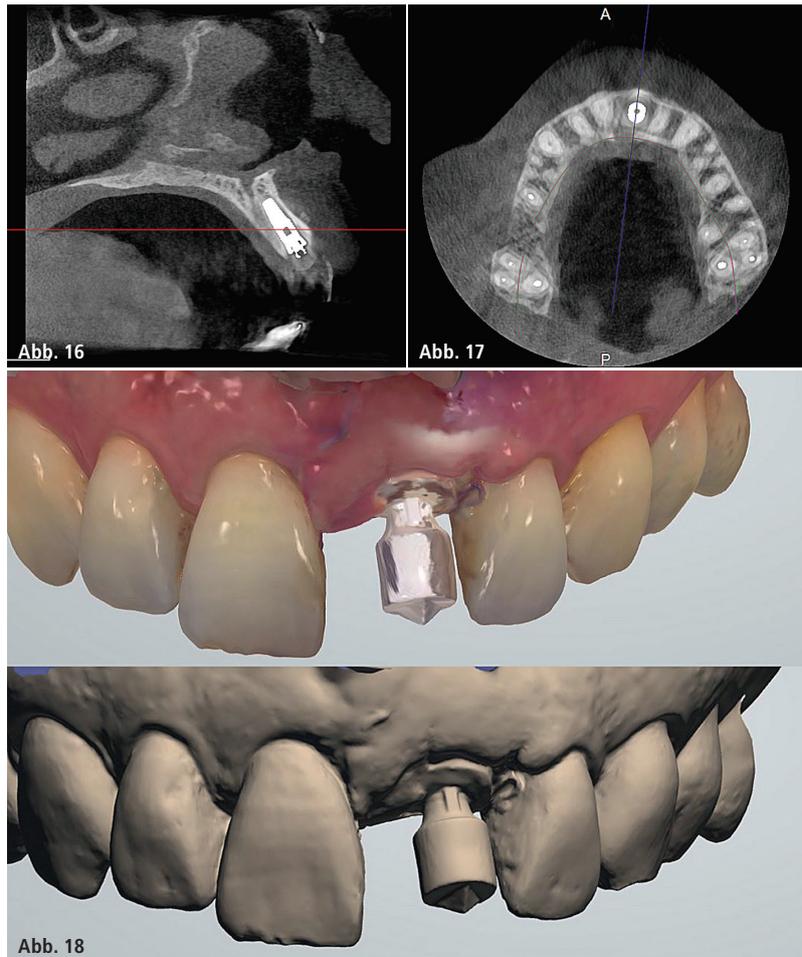


Abb. 16 und 17: Es wurde ein sofortiger postoperativer DVT-Scan durchgeführt, der eine zentrierte Position des Implantats bestätigte. – **Abb. 18:** Intraoraler Scan zur Implantatposition.

Intraoraler Scan und provisorische Versorgung

Acht Tage nach der Operation berichtete die Patientin, dass die Heilung komplikationslos verlief und der Prothetiker entfernte die Fäden und führte einen Intraoralscan zur Bestimmung der Implantatposition durch (Abb. 18). Das verwendete PEEK-Heilungsabutment hat eine Nut, die normalerweise auf der bukkalen Seite ist. Nach dem Entfernen des PTFE-Bands, mit dem dieser Bereich während der Operation verschlossen wurde, kann ein ScanPeg im Inneren des Heilungsabutments positioniert werden. Dies ermöglicht ein einzigartiges Scanverfahren, ohne das Heilungsabutment zu entfernen, wodurch die Heilungsstörung des Gewebes oder eine Dislokation kürzlich platzierter Biomaterialien vermieden wird. Der Hersteller stellt Bibliotheken für STL-Dateien der fünf verschiede-

nen anatomischen Formen zur Verfügung – breiter Schneidezahn, schmaler Schneidezahn, Eckzahn, Prämolare und Molar – die das Grundprofil des Gingivatunnels während der Heilung bestimmen.

Der Chirurg wies darauf hin, dass das Heilungsabutment nach vier Wochen entfernt werden kann. In diesem Zeitrahmen hat der Techniker mittels CAD/CAM eine provisorische Krone auf einer Titanbasis (Neolink, Neoss) gefertigt (Abb. 19 und 20). Als Ergebnis der Entscheidung, das Implantat vollständig im Knochen zu platzieren, war die Angulation so angelegt, dass der Schraubenzugangskanal des Provisoriums auf der bukkalen Seite lokalisiert werden konnte. Dieser kann durch eine einfache Kompositfüllung nach dem Verschließen des Kanals mit PTFE-Band leicht verdeckt werden. Das Gingivaprofil kopiert in diesem ersten Schritt der Belastung die zentrale Schneide-

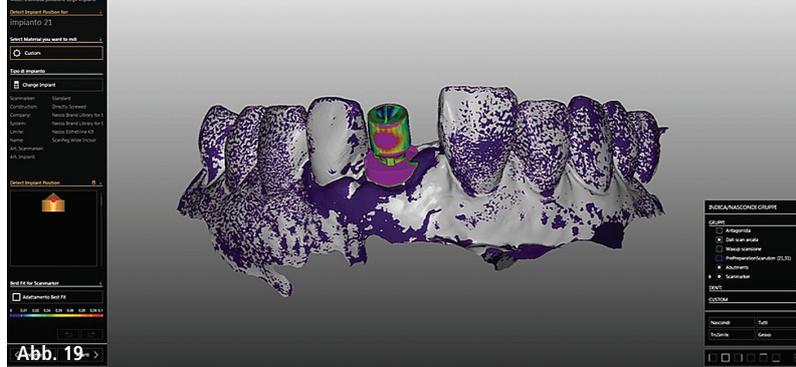


Abb. 19

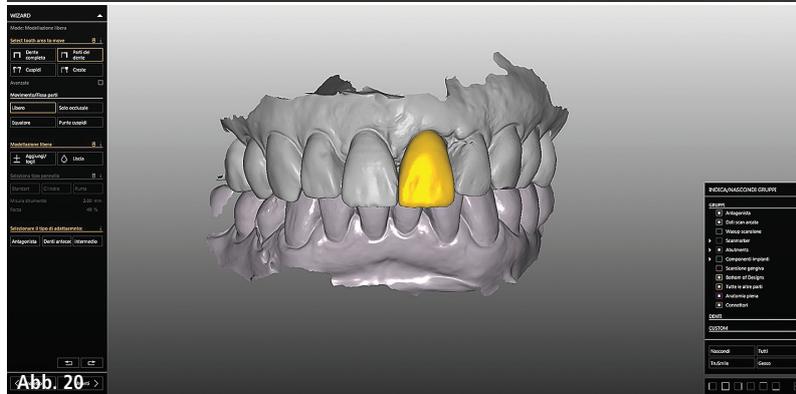


Abb. 20



Abb. 21

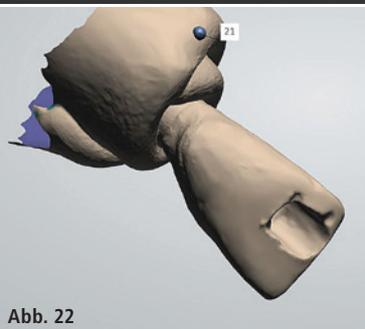


Abb. 22

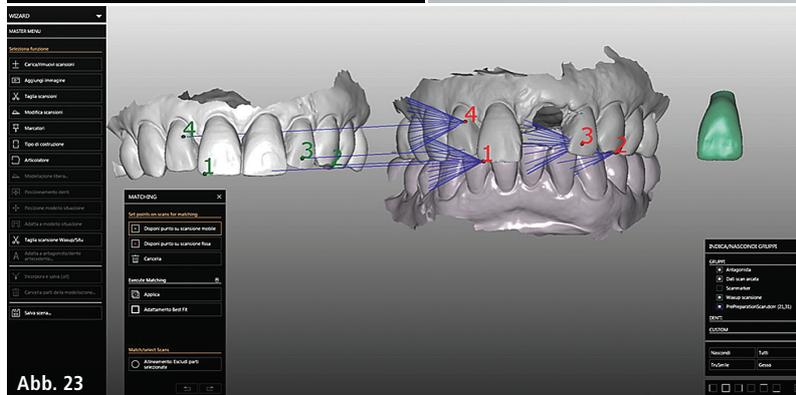


Abb. 23

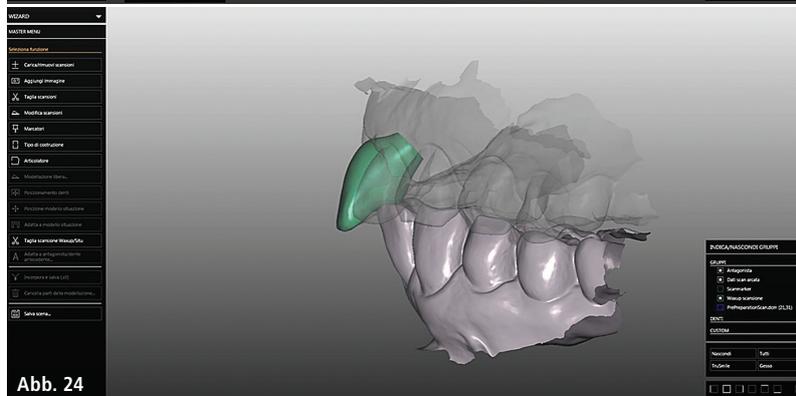


Abb. 24

Abb. 19 und 20: Ein CAD/CAM-gefräster Acrylzahn wurde anhand der übermittelten Daten vom Techniker angefertigt. – **Abb. 21:** Das Gingivaprofil kopiert in diesem ersten Schritt der Belastung die zentrale Schneidezahnanatomie des ästhetischen Heilungsabutments. – **Abb. 22:** Der zweite Scan zeigte in 360° die modifizierte Form der provisorischen Krone einschließlich des Gingivaprofils. – **Abb. 23 und 24:** Die Dateien können einfach an die CAD-Software angepasst werden, wenn der Techniker die endgültige Krone entwirft.

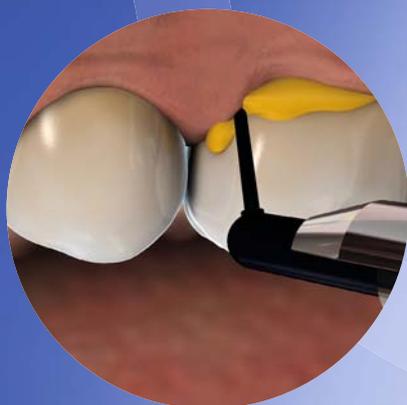
zahn-anatomie des ästhetischen Heilungsabutments (Abb. 21).

Gewebekonditionierung und Übertragung des Profils

Wie die ästhetische Analyse vor der Behandlung zeigt, war es klar, dass die Symmetrie mit dem kontralateralen Schneidezahn nicht möglich ist. Das Implantat wurde leicht distal platziert, da die distale Papille in der Regel eine schmalere mesiodistale Basis hat als die zentrale Papille. Die Augmentation des Gewebevolumens half, die notwendige Menge an Gingiva zu erhalten, um schöne Papillen zu formen. Die Weichgewebsarchitektur wurde konditioniert, indem der provisorischen Krone Komposit hinzugefügt wurde, bis der Prothetiker und die Patientin das Gefühl hatten, dass ein optimales Ergebnis erzielt wurde.

Erneut fand eine intraorale Scansequenz statt. Zuerst wurde der Scan des gesamten Zahnbogens mit der platzierten provisorischen Krone durchgeführt. Das Provisorium wurde entnommen und auf ein Implantatmodell aufgeschraubt, welches auf einem stabilen Träger mit Wachs befestigt war. Der zweite Scan zeigte in 360° die modifizierte Form der provisorischen Krone einschließlich des Gingivaprofils (Abb. 22). Diese Dateien können einfach an die CAD-Software angepasst werden, wenn der Techniker die endgültige Krone entwirft (Abb. 23 und 24). Wenn ein monolithisches Material verwendet wird, kann der Techniker die gesamte Form des Provisoriums kopieren. Wenn ein Gerüst mit keramischer Verblendung verwendet wird, kann zumindest das Gingivaprofil zuverlässig dupliziert werden.

Der Autor bevorzugt verschraubte Versorgungen. Aufgrund der Angulation des Implantats musste der Schraubenzugangskanal verlegt werden. In CAD wurde der Entwurf für ein Gerüst aus Kobalt-Chrom erstellt, der das Gingivaprofil des Provisoriums kopierte, und der Schraubenzugang wurde auf die palatinale Seite gebracht (Abb. 25 und 26). Die Datei wurde an das Fräszentrum Arc Solutions in Helsingborg in Schweden geschickt.



Save the date
Frühbucherpreis

Kulzer – Ein Tag für Mundgesundheit

14.03.2020

10:00 – 17:00 Uhr
Berlin, Spree Speicher

249 €

(199 € für Frühbucher
bis 31.01.2020)

Mehr Informationen &
Anmeldung unter:
[kulzer.de/
zahnarztfortbildungen](http://kulzer.de/zahnarztfortbildungen)

Ligosan® Slow Release Der Taschen-Minimierer.

Das Lokalantibiotikum für die Parodontitis-Therapie von heute.

- » **Für Ihren Behandlungserfolg:** Ligosan Slow Release sorgt für eine signifikant bessere Reduktion der Taschentiefe als SRP allein.
- » **Für Ihre Sicherheit:** Dank des patentierten Gels dringt der bewährte Wirkstoff Doxycyclin selbst in tiefe, schwer erreichbare Parodontaltaschen vor.
- » **Für Ihren Komfort:** Das Gel ist einfach zu applizieren. Am Wirkort wird Doxycyclin kontinuierlich in ausreichend hoher lokaler Konzentration über mindestens 12 Tage freigesetzt.

Jetzt kostenlos Beratungsunterlagen für das Patientengespräch anfordern auf kulzer.de/ligosanunterlagen.



KULZER
MITSUI CHEMICALS GROUP

Mundgesundheit in besten Händen.

© 2019 Kulzer GmbH. All Rights Reserved.

Pharmazeutischer Unternehmer: Kulzer GmbH, Leipziger Straße 2, 63450 Hanau • **Ligosan Slow Release**, 14% (w/w), Gel zur periodontalen Anwendung in Zahnfleischtaschen (subgingival) **Wirkstoff:** Doxycyclin • **Zusammensetzung:** 1 Zylinderkartusche zur einmaligen Anwendung enthält 260 mg Ligosan Slow Release. **Wirkstoff:** 1 g Ligosan Slow Release enthält 140,0 mg Doxycyclin entsprechend 161,5 mg Doxycyclinhydrochlorid. **Sonstige Bestandteile:** Polyglykolsäure, Poly[poly(oxyethylen)-co-DL-milchsäure/glycolsäure] (hochviskos), Poly[poly(oxyethylen)-co-DL-milchsäure/glycolsäure] (niedrigviskos) • **Anwendungsgebiete:** Zur Behandlung der chronischen und aggressiven Parodontitis bei Erwachsenen mit einer Taschentiefe von ≥ 5 mm als Unterstützung der konventionellen nicht-chirurgischen Parodontitis-Therapie. • **Gegenanzeigen:** bei bekannter Überempfindlichkeit gegenüber Doxycyclin, anderen Tetracyclin-Antibiotika oder einem der sonstigen Bestandteile von Ligosan Slow Release; bei Patienten, die systemische Antibiotika vor oder während der Parodontaltherapie erhalten; während der Odontogenese (während der Frühkindheit und während der Kindheit bis zum Alter von 12 Jahren); während der Schwangerschaft; bei Patienten mit erhöhtem Risiko einer akuten Porphyrie; bei Patienten mit stark eingeschränkter Leberfunktion. • **Nebenwirkungen:** Nach Behandlung mit Ligosan Slow Release waren Häufigkeit und Ausprägung von Nebenwirkungen vergleichbar den Nebenwirkungen nach konventioneller Parodontitisbehandlung. *Gelegentlich auftretende Nebenwirkungen sind:* Schwellung der Gingiva (Parodontalabszess), „kaugummiartiger“ Geschmack bei Austritt von Gel aus der Zahnfleischtasche. Da die Anwendung von Ligosan Slow Release nachweislich nur zu sehr geringen Doxycyclin-Plasmakonzentrationen führt, ist das Auftreten systemischer Nebenwirkungen sehr unwahrscheinlich. **Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort:** Überempfindlichkeitsreaktionen, Urticaria, angioneurotisches Ödem, Anaphylaxie, anaphylaktische Purpura. Innerhalb der Gruppe der Tetracyclin-Antibiotika besteht eine komplette Kreuzallergie. Bei Verabreichung von Doxycyclin an Kinder während der Zahnentwicklung ist in seltenen Fällen eine irreversible Zahnverfärbung und Zahnschmelzschädigung beobachtet worden • **Verschreibungspflichtig** • **Stand der Information:** 07/2017

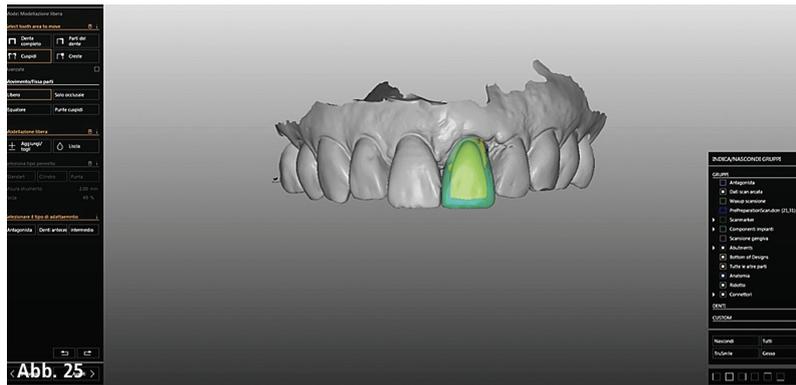


Abb. 25



Abb. 26

Hochwertiges Material und CAM-Fertigung garantieren ein hervorragendes Ergebnis in Bezug auf Verbindung und glatte Oberflächen. Der Techniker verblendete das Gerüst mit Dentalkeramik, um die endgültige Anatomie und Textur zu erhalten. Die Patientin war mit dem Ergebnis rundum zufrieden (Abb. 27) und wünschte keinen Eingriff für den rechten zentralen Schneidezahn des Oberkiefers. Geringfügige Gingivaasymmetrien, auch wenn sie bei starker Vergrößerung in Aufnahmen auftreten, sind bei sozialer Distanz nicht wirklich störend, wenn alle anderen Parameter, wie Farbe, Inzisalkante, Zahnschubstanz, korrekter Anteil der inzisalen zwei Drittel des Zahns und der Übergänge, berücksichtigt werden.

Schlussfolgerung

Innovative Technologien ermöglichen eine akkurate Diagnose und Behandlungsplanung. Erschwingliche, qualitativ hochwertige DVT hat unseren Beruf grundlegend verändert. Im aktuellen Fall ermöglichten die detaillierten 3D-Bilder die Planung und Durchführung der Implantatplatzierung in der optimalen mesiodistalen Position. Es wurden korrekte Abstände zum lateralen Schneidezahn und zum nasopalatinalen Kanal ermittelt. Die endgültige Wahl bezieht sich immer auf die Erfahrung, die Fähigkeiten und der Ausrüstung des ausführenden Teams. Nachdem alle notwendigen Informationen gesammelt und die Leistungen der Technologie kennengelernt wurden, ist es möglich, dass sich ein Team für GBR und monolithische Kronen entscheidet, während ein anderes Team versuchen



Abb. 27

Abb. 25 und 26: In CAD wurde der Entwurf für ein Gerüst aus Kobalt-Chrom erstellt, der das Gingivaprofil des Provisoriums kopierte, und der Schraubenzugang wurde auf die palatinale Seite gelegt. – **Abb. 27:** Keramikkrone in situ.

könnte, die Invasivität der Operation zu minimieren und innovative Frässtrategien einzusetzen, um eine vorhersehbare schöne Lösung zu liefern. In der aktuell anspruchsvollen bukkopalatalen Dimensionierung wurde das Implantat perfekt geplant und in die Mitte des nativen Knochens geführt. Die gesteuerte Knochenregeneration war auf das Minimum beschränkt, und es wurde eine geringe bukkale Exposition des Implantats vorhergesagt. Bei der Betrachtung des oben beschriebenen Falls war das gesamte Verfahren aufgrund der Tatsache, dass das Knochenvolumen auf die präoperative Zahnsituation und das virtuelle CAD-Wax-up abgestimmt werden konnte, sehr vorhersehbar. Knochenvolumen, Knochenqualität, Ausmaß der indizierten GBR und die Art der prothetischen Lösung waren dank der Implantatplanung mit der hier verwendeten Software vor Behandlungsbeginn bekannt. Sowohl der Arzt als auch die Patientin waren gut informiert und vorbereitet, was zur Vermeidung von Überraschungen, Improvisationen und

unnötigem Stress beitrug. Neue Entwicklungen wie intelligente, scanbare Heilungsabutments tragen dazu bei, dauerhaft Behandlungsergebnisse und Komfortverbesserungen zu erzielen.

Die Erstveröffentlichung des Artikels erfolgte im CAD/CAM—international magazine of digital dentistry 1/19. Referenzen sind beim Autor erhältlich.

Kontakt

Dr. Jakob Zwaan

Studio Dentistico Dr. Jakob Zwaan
Via San Rocco 377
24033 Calusco d'Adda
Bergamo, Italien
Tel.: +39 35 798811
studiozw@yahoo.it

**SHORT (8 MM) UND
ULTRA-SHORT (6 MM)
EIN- UND ZWEITEILIG!**

Das Champions BioWin! Keramik-Implantat ist seit 2004 erfolgreich auf dem Markt. Durch die patientierte Oberfläche wird eine hervorragende Osseointegrationsrate von 95,8% erzielt (2-Jahres-Studie, Universität Düsseldorf 2014)

BioWin!

- Keine Verschraubung
- Kein Mikropalt
- Absolut metallfrei
- Supragingival verklebtes Glasfaser-Abutment
- Kein Risiko einer Zementitis



Film: einfacher chirurgischer und prothetischer Workflow

FORTBILDUNGEN MINIMALINVASIVE IMPLANTOLOGIE

Das MIMI-Verfahren in Verbindung mit Titan-Implantaten BioWin! (Keramik-Implantat) & Smart Grinder (autologes KEM) Prothetik

ZFA Marketing-/Assistenzkurs

Melden Sie sich online zu einem der Termine der „Future Dental Academy“ im CHAMPIONS FUTURE CENTER in D-55237 Flonheim an:

www.future-dental-academy.com fon +49 (0) 6734 91 40 80



Januar 23.–25.

Februar 20.–22.

10
FORT
BILDUNGS
PUNKTE
PRO TAG FÜR
ZAHNÄRZTE

www.champions-implants.com

CHAMPIONS