



## Zeitgemäßes Weichgewebsmanagement

Vorhersagbare Rot-Weiß-Ästhetik bei einer Implantatversorgung im Oberkiefer-Frontzahnbereich

**Indizes: 3D-Planung, freies Bindegewebsstransplantat, individualisiertes Abutment, Oberkiefer-Frontzahnbereich, vollnavigierte Implantation, Weichgewebserhalt**

Der Erhalt der Rot-Weiß-Ästhetik nach Zahnextraktion und anschließender Implantatbehandlung stellt im Oberkiefer-Frontzahnbereich die zentrale Herausforderung sowohl für den Zahnarzt und Implantologen als auch für den Zahntechniker dar.

**P**hysiologische Remodellierungsvorgänge im Knochen führen nach Zahnentfernung zu signifikanten Resorptionen des knöchernen Alveolarfortsatzes in vertikaler und insbesondere horizontaler Richtung. Diese führen zu einem reduzierten Knochenangebot, was im Rahmen implantologischer Maßnahmen wiederum augmentative Maßnahmen erforderlich macht [2, 4, 6]. Umfangreiche Volumenänderungen machen sich in der ersten Phase der Einheilung der Extraktionswunde im Weichgewebsprofil im Gegensatz zum Knochen nicht in dem Maße bemerkbar, da die Knochenresorption insbesondere beim dünnen Biotyp offensichtlich zu einer kompensatorischen Verdickung des Weichgewebes führt. Dieser Effekt im Weichgewebe führt häufig dazu, dass das tatsächliche Ausmaß der knöchernen Resorptionsvorgänge im Bereich des Alveolarfortsatzes in gewisser Hinsicht „maskiert“ werden können [8, 9, 28].

Der mit den physiologischen Heilungsvorgängen einhergehende Hart- und Weichgewebsverlust nach Zahnextraktion kann dazu führen, dass die Vorhersehbarkeit des funktionellen und ästhetischen Outcome einer Implantatbehandlung nach Abschluss der Heilungsprozesse nach Zahnextraktion deutlich gemindert wird und die häufig hohe Erwartungshaltung des Patienten nach einer Wiederherstellung der Ästhetik und Funktion in manchen Fällen nicht erfüllt werden kann [18].

### Grundlagen zur Ridge Preservation

Verschiedene Vorgehensweisen zur Ridge Preservation gelten als wirksame Maßnahmen, um die negativen Auswirkungen physiologischer Resorptionsprozesse auf den Alveolarfortsatz nach Zahnextraktion zu reduzieren. Die aktuelle Studienlage zu Effekten einer

Ridge Preservation im Vergleich zum physiologischen Heilungsprozess ist jedoch uneinheitlich und lässt eindeutige Aussagen zu Vorteilen gegenüber einer physiologischen Einheilung – zumindest was eine erhöhte Knochenneubildung bzw. verminderte Resorptionsneigung des Knochens anbetrifft – nicht zu [3, 23]. Auch steht derzeit noch der wissenschaftliche Nachweis aus, ob eine Ridge Preservation Veränderungen im Weich- und Hartgewebe innerhalb der ersten sechs Monate nach Extraktion tatsächlich signifikant verringern kann [1, 11]. Zudem ist nicht ersichtlich, dass eine Ridge Preservation einen signifikanten Einfluss auf den Implantaterfolg hat [17, 19]. Ungeachtet der aktuellen Evidenzlage zeigten Ergebnisse mehrerer klinischer Vergleichsstudien, dass der Verschluss der Alveole mittels freier Gingivatransplantate Abbauvorgänge nicht gänzlich aufhalten kann, aber dennoch zu einem signifikant größeren Erhalt der Alveolarkammhöhe führen konnte, als in Alveolen, die ohne Behandlung einer Heilung überlassen wurden [16, 31].

### Chirurgischer Zugang

Auch bei der Art des chirurgischen Zugangs besteht die kontroverse Diskussion, inwieweit sich die Bildung eines Mukoperiostlappens im Vergleich zu minimal-invasiven Techniken bei Implantatinsertion auf die postoperativen Resorptionsraten des Alveolarfortsatzes auswirken kann. Ein offenes chirurgisches Vorgehen scheint zu höheren horizontalen Resorptionsraten des Alveolarfortsatzes zu führen als eine transgingivale Implantatinsertion ohne Ablösung der Weichteile [5]. Die Ablösung des Weichgewebes vom knöchernen Alveolarfortsatz scheint auch häufiger mit postoperativen Komplikationen und schlechteren Ergebnissen im Weichgewebe in Verbindung zu stehen [5, 13]. Allerdings bietet die Bildung eines Mukoperiostlappens den Vorteil eines guten Überblicks über das OP-Feld. Weiterhin scheint das offene Vorgehen zu geringeren Komplikations- und Implantatverlusten als bei lappenloser Implantatinsertion zu führen [10]. Im Vergleich zum offenen Vorgehen führt ein lappenloses Vorgehen zu einer geringeren intra- und postoperativen Belastung des Patienten und dadurch zu einer erhöhten Akzeptanz gegenüber der Behandlung [14]. Darüber hinaus beinhaltet es offensichtlich den Vorteil einer beschleunigten Einheilung und eines verbesserten Weichgewebserhalts, insbesondere im Bereich der keratinisierten Gingiva [5, 13]. Mittels einer schablonengeführten, vollnavigierten Implantatinsertion können auch bei der Implantatversorgung von Einzellücken die Vorhersehbarkeit des Behandlungsergebnisses gesteigert und die Risiken für intra- und postoperative Komplikationen einer lappenlosen Implantation gesenkt sowie gleichzeitig die Belastung des Patienten reduziert werden [15].

Eine nicht kompromittierte bukkale Knochenlamelle ist grundlegend wichtig für den Erhalt des Alveolarkammvolumens und den Implantaterfolg. Eine beschädigte

bukkale Alveolenwand kann das klinische und ästhetische Ergebnis negativ beeinflussen, und stellt – ähnlich wie ein dünner Biotyp – ein signifikant erhöhtes Risiko in ästhetischer Hinsicht dar [12]. Die Dicke bzw. Stärke der bukkalen Alveolenwand scheint hingegen keinen Einfluss auf die Stabilität der periimplantären Hart- und Weichgewebe zu haben [21].

Ein physiologisches Emergenzprofil ist eine weitere wichtige Voraussetzung für den Erhalt der Rot-Weiß-Ästhetik. Wie in einer ganzen Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen gezeigt werden konnte, ist eine ästhetische Ausformung des Weichgewebes- bzw. Emergenzprofils im Implantatbereich durch die individuelle Ausgestaltung der Abutmentbasis bereits im Stadium der provisorischen Versorgung möglich und sinnvoll [20, 22, 25, 27, 29, 30].

### Fallpräsentation

Im vorliegenden Fallbericht wird eine Implantatversorgung zwei Monate nach Extraktion eines nicht erhaltungswürdigen seitlichen Oberkiefer-Schneidezahnes vorgestellt. Außer einer Abdeckung der Extraktionsalveole mittels eines autolog gewonnenen Bindegewebs-transplantats erfolgten keine weiteren Maßnahmen im Sinne einer Ridge Preservation. Zur optimalen Ausformung des Emergenzprofils wurde ein verschraubtes Provisorium direkt zur Freilegung eingesetzt. Die prothetische Versorgung erfolgte nach dem konventionellen Belastungsprotokoll mit einer verschraubten Keramikkrone ca. drei Monate später.

### Ausgangssituation

Die weibliche, 52-jährige Patientin stellte sich in unserer Praxis mit dem Wunsch nach einer Behandlung des verfärbten Zahnes 12 vor (Abb. 1). Sie war Nichtraucherin, hatte keine Allgemeinerkrankungen und wies eine sehr gute Mundhygiene auf. Zahn 12 reagierte auf die Sensibilitätsprüfung mittels Kohlendäureschnee negativ. Der Zahn war nicht gelockert und die Patientin gab an, keinerlei akute oder chronische Beschwerden am betreffenden Zahn zu haben. Auf dem alio loco hergestellten Zahnfilm war zu erkennen, dass der Zahn endodontisch versorgt worden war. Ebenfalls röntgenologisch erkennbar war eine massive externe Resorption der Zahnhartsubstanz, die sich von der Schmelz-



Abb. 1: Ausgangssituation: Der im Vergleich zu den Nachbarzähnen dunkel verfärbte Zahn 12.



Abb. 2: Röntgenologisch sichtbare externe Resorption des wurzelkanalbehandelten Zahnes 12.

Zementgrenze im distalen Bereich des Zahnhalses bis 2,0 bis 3,0 mm tief unterhalb des Alveolarknochens erstreckte (Abb. 2). Für die Knochendichte wurde im Oberkiefer anhand der Digitalen Volumentomografie (DVT) (Morita Veraviewepocs 3D R100, J. Morita Europe GmbH, Dietzenbach) eine Knochenklasse von D2/D3 nach Misch ermittelt.

### Behandlungsplanung

Da der Zahn 12 aufgrund der vorhandenen Befunde nicht mehr erhaltungswürdig war, entschlossen wir uns nach eingehender Aufklärung der Patientin für eine schonende Extraktion und einen Ersatz des Zahnes mittels eines Implantats. Alternativ wäre auch eine Versorgung mit einer Adhäsivbrücke möglich gewesen, die jedoch aufgrund der fraglichen Langzeitprognose bei Tiefbiss nicht als gangbare Therapieoption in Erwägung gezogen wurde. Die Implantatposition wurde dreidimensional mittels der 3Shape Implant Studio-Software (3Shape, DK-Kopenhagen) geplant (Abb. 3). Die softwaregestützte Diagnostik wurde gewählt, um die sichere dreidimensionale Positionierung des Implantats zu ermöglichen und um perioperative Komplikationen zu vermeiden [15]. Ursprünglich war eine Sofortimplantation mit Weichgewebsaugmentation und gedeckter Einheilung vorgesehen. Allerdings konnte das für eine ausreichende Primärstabilität erforderliche Implantat mit einer Mindestlänge von 15,0 mm aufgrund eines Gefäßes im Bereich des Nasenbodens nicht verwendet werden, ohne ein hohes Risiko für intraoperative Komplikationen durch die potenzielle Verletzung des Gefäßes einzugehen (Abb. 4). Daher wurde der Einsatz eines BEGO Semados RS Implantats (BEGO Implant Systems, Bremen) mit einer Länge von 13,0 mm und einem Durchmesser von 3,75 mm als verzögerte Sofortimplantation 8 Wochen nach vorangegangener Extraktion und Weichgewebsaugmentation geplant.

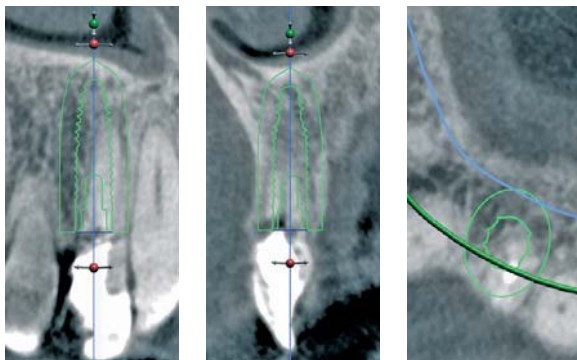


Abb. 3a-c: 3D-gestützte Planung der Implantatposition.

### Chirurgisches Vorgehen

Zunächst erfolgte unter Lokalanästhesie die minimal-invasive Extraktion des Zahnes 12. Die klinische Krone wurde mit einem langen Diamantschleifer entfernt (Hager & Meisinger GmbH, Neuss), um Zugang für das ursprünglich avisierte Extraktionsverfahren mittels des BENEX-Systems zu schaffen (Hager & Meisinger GmbH) (Abb. 5a und 5b). Anschließend wurde mit einem Skalpell ein sulkulärer Schnitt gesetzt, um die unbefestigte Gingiva im Bereich der Schmelz-Zementgrenze zu lösen und um auf diese Weise einen unkontrollierten Abriss im Bereich der Gingivaränder während der Extraktion zu vermeiden. Unerwarteter Weise stellte sich die einfache Zangenextraktion als gangbare Extraktionsoption heraus, was dazu führte, dass auf das Anlegen des BENEX-Systems verzichtet werden konnte. Die Zangenextraktion wurde ohne Luxation der Zahnwurzel und mit reinen Rotationsbewegungen

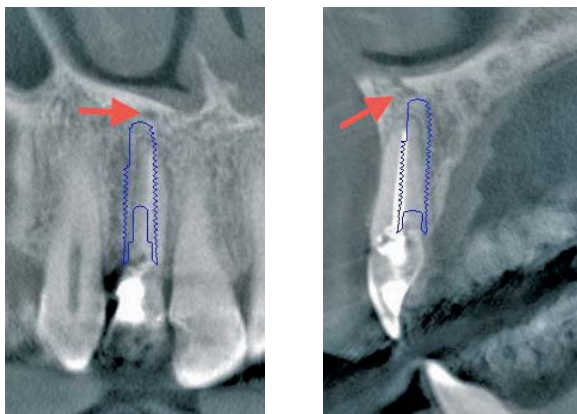


Abb. 4a und 4b: Blutgefäß im Bereich des Nasenbodens.



Abb. 5a-c: Dekapitierung des Zahnes 12, sulkulärer Schnitt und schonende Zangenextraktion.



Abb. 6a-c: Übertragung der Maße der Alveolenöffnung auf die palatinale Entnahmestelle des Bindegewebes in regio 13-16.

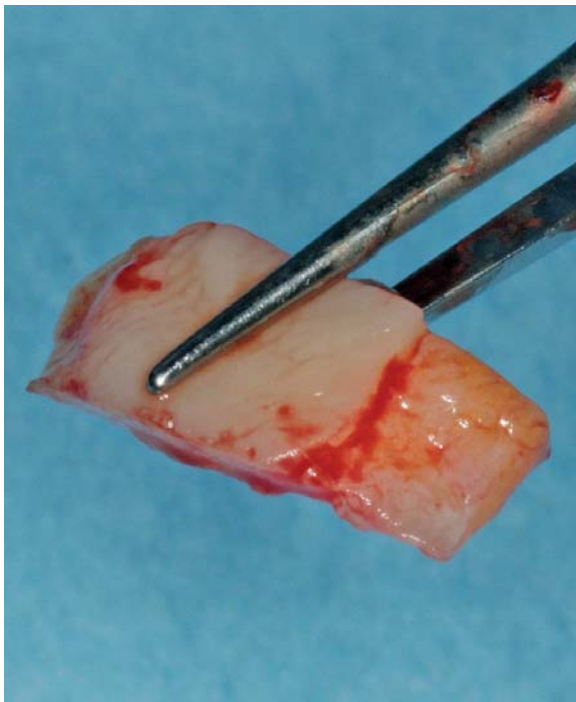


Abb. 7: Entnommenes Bindegewebstransplantat mit Epithelinsel.

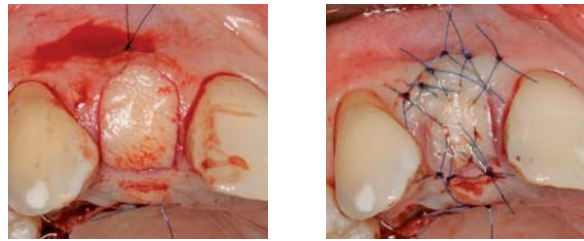


Abb. 8a und b: Fixation der Bindegewebsstiele in vestibulär und palatinal präparierten Pouches sowie Adaptation der Epithelinsel mittels Einzelknopfnähten.



Abb. 9: Klinischer Zustand zwei Monate nach Extraktion und Weichgewebsaugmentation.

durchgeführt, um eine Beschädigung der bukkalen Knochenlamelle zu verhindern (Abb. 5c).

Die Extraktionswunde sollte mittels eines autolog vom Gaumen gewonnenen Kombinationstransplantats aus Gingivaepithel und Bindegewebsstielen verschlossen werden. Dazu wurde eine Schablone aus der sterilen Innenverpackung des Nahtmaterials auf die Größe der Alveolenöffnung zugeschnitten und ein Kombitransplantat mit einer entsprechend großen Epithelinsel aus regio 13-16 gewonnen (Abb. 6a-c und 7). Die Bindegewebsstiele wurden in eine in das vestibuläre und palatinale Weichgewebe präparierte Tasche mittels Matratzennähten eingezogen und fixiert (Seralene 6/0, SERAG-WIESSNER GmbH & Co. KG, Naila) (Abb. 8a). Die Adaptation der Epithelinsel erfolgte mittels einfacher Einzelknopfnähte (Seralene 6/0) (Abb. 8b). Die Patientin trug während der Abheilphase eine herausnehmbare, schleimhautgelagerte Teilprothese mit Gaumenabstützung ohne vestibulären Kunststoffschild.

### Zustand zwei Monate später

Zwei Monate nach Extraktion war kein klinisch signifikant sichtbarer vertikaler und insbesondere horizontaler Volumenverlust des Alveolarfortsatzes in regio 12 erkennbar (Abb. 9). Die Präparation des Implantatbetts erfolgte mittels einer dental gelagerten, vollnavigierten Schablone, die beim Implantathersteller aus Kaltpolymerisat gefertigt wurde (VarseoWax Tray, BEGO Implant Systems). Die schablonengeführte voll-

### ÜBER DEN AUTOR

- Jahrgang 1976
- 1996 – 2001 Studium der Zahnmedizin in Rostock
- 2005 Promotion
- seit 2006 niedergelassen in eigener Praxis in Hamburg
- 2012 Master of Science in Oral Implantology (DGI)
- 2016 Master of Science für Orale Implantologie und Parodontologie (DGI)

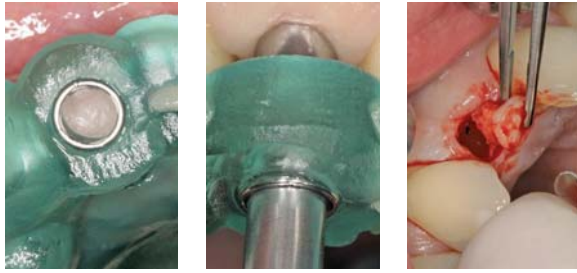


Abb. 10a-c: Freilegung der Bohrstelle mittels Gewebestanze (BEGO Guide Tissue punch) mit der Bohrschablone in situ.

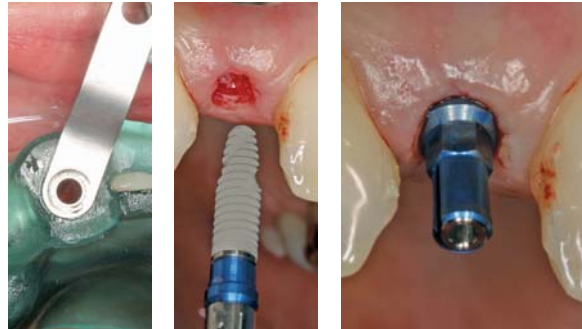


Abb. 11a-c: Präparation mit den BEGO Guide Tiefenbohrern und den entsprechenden Reduktionshülsen (BEGO Guide Spoons). Implantatinsertion mit dem BEGO Guide Connector.

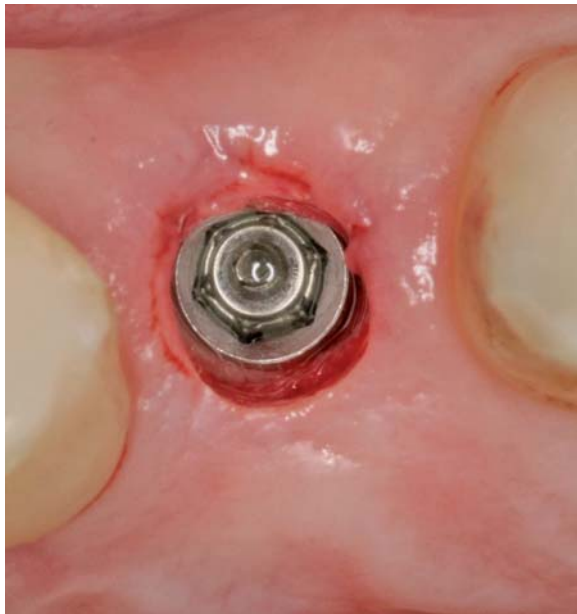


Abb. 12: Implantat in situ.

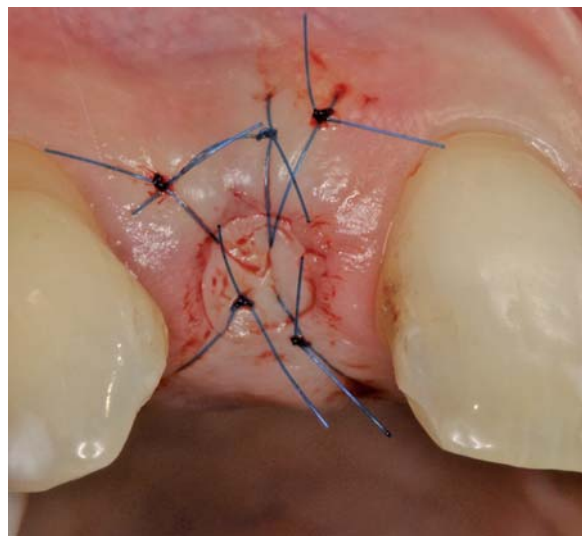


Abb. 13: Readaptation des Gingivapunches zur geschlossenen Einheilung.

navigierte Implantatinsertion ermöglichte ein minimal-invasives Vorgehen ohne Bildung eines Mukoperiostlappens. Dieses Prozedere beinhaltet die Vorteile einer vorhersehbaren Implantatpositionierung sowie eines beschleunigten Heilungsprozesses und scheint sich darüber hinaus positiv auf das Langzeitverhalten des Weichgewebes auszuwirken [15, 26].

Die Freilegung des Zugangs erfolgte mittels Gewebestanze mit der Bohrschablone in situ, um die exakte Positionierung zur Präparation des Implantatbetts zu ermöglichen (Abb. 10a bis c). Das Ausstanzen der bindegewebigen Abdeckung führt dabei grundsätzlich zu geringeren Komplikationen und zu einer besseren Ausbildung einer epithelialen Anhaftung auf der Implantatoberfläche als die Freilegung mittels skalpellgeführter Inzision [7, 24]. Die Präparation des Implantatbetts und die Implantatinsertion erfolgten nach dem Standardprotokoll des Herstellers unter Verwendung des BEGO Guide Trays RS/RXS-Line (BEGO Implant Systems, Bremen) (Abb. 11a bis c). Der Insertionstorque betrug 29 Ncm. Da die Einheilung des Implantats gedeckt erfolgen sollte, wurde das ausgestanzte Bindegewebsstück repositioniert und mittels einfacher Knopfnähte (Seralene 6/0) an den Gewebsrändern fixiert (Abb. 12 und 13). Zum



Abb. 14: Reizlose Weichgewebsverhältnisse bei Naht-Ex.

Zeitpunkt der Nahtentfernung waren reizlose Verhältnisse zu beobachten (Abb. 14). Während der geschlossenen Einheilphase des Implantats traten keine Komplikationen auf.

### Prothetische Therapie

Drei Monate nach Implantatinsertion waren stabile Weichgewebsverhältnisse im Implantatbereich zu konstatieren (Abb. 15).

Aufgrund der dezenten vestibulären Einziehung erfolgte die Freilegung des Implantats mittels Rollappenplastik, um eine weitere Verdickung der vestibulären Gingivakontur zu erzielen.

In selbiger Sitzung erfolgte während der Rollappen-OP eine Abformung mittels Indexschlüssels zur laborseitigen Herstellung eines verschraubbaren Provisoriums. Dieses wurde im Labor auf der Klebebasis (PS TiB, BEGO Implant Systems, Bremen) mit Komposit (anaxblend, anaxdent GmbH, Stuttgart) direkt geschichtet und prothetisch ideal ausgeformt.

Das fertige Provisorium wurde anschließend mit einem Torque von 30 Ncm am gleichen Tag verschraubt (Abb. 16). Der Verschluss des Schraubenkanals wurde mit einer Lage Teflonband und Filtek Flow (3M Deutschland GmbH, Neuss) vorgenommen. Während der drei Monate dauernden Tragezeit des Provisoriums konnten sowohl die Ausformung des Emergenzprofils als auch die Reifung des periimplantären Weichgewebes optimal stattfinden (Abb. 17). Prothetische oder biologische Komplikationen wurden während der Phase der provisorischen Versorgung nicht beobachtet.

Die endgültige Abformung erfolgte mittels eines individualisierten Abformpfostens. Dazu wurde das durch die Basis der provisorischen Krone geformte Emergenzprofil auf einen konfektionierten Abformpfosten (PS OTI, BEGO Implant Systems) übertragen. Dies erfolgte über eine Einbettung des auf einem Modellanalogs bzw. Laboranalog befestigten Provisoriums in Knetsilikon (Abb. 18a und b). Anschließend wurde die provisorische Krone vom Laboranalog entfernt, ein Abformpfosten aufgeschraubt und der entstandene Hohlraum mit SDR (Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz) aufgefüllt und lichtgehärtet. Auf diese Weise konnte das individuelle Emergenzprofil auf dem Abformpfosten verschlüsselt werden (Abb. 19a bis c). Dieses Vorgehen verhindert das ansonsten zwangsläufige Kollabieren der originären Weichgewebsmanschette und ermöglicht die Übermittlung der exakten klinischen Situation mittels einer offenen Abformtechnik und perforiertem individuellen Löffel an den Zahntechniker.

Das Kronendesign erfolgte CAD/CAM-gestützt als Hybridabutmentkrone im Cut-Back-Modus mittels der exocad-Software (exocad GmbH, Darmstadt) und wurde anschließend aus Zirkondioxid gefräst (Zi LT A2, BEGO Medical, Bremen). Die Verblendung wurde aus IPS e.max Ceram Glaskeramik (Ivoclar Vivadent) direkt aufgeschichtet und abschließend wurde diese Hybridabutmentkrone mit einer konfektionierten Klebebasis (PS TiB, BEGO Implant Systems) verklebt (Ivoclar Vivadent Multilink Hybrid Abutment H00, Ivoclar Vivadent AG, FL-Schaan).

Nach Einprobe und Kontrolle der Form, Farbe und Weichgewebsunterstützung sowie der Approximal-



Abb. 15: Stabile Weichgewebsverhältnisse zum Zeitpunkt der Implantatfreilegung nach dreimonatiger geschlossener Einheilung.



Abb. 16: Provisorische Versorgung zur Ausformung des Emergenzprofils.



Abb. 17: Optimale Ausformung des Emergenzprofils durch das Provisorium.

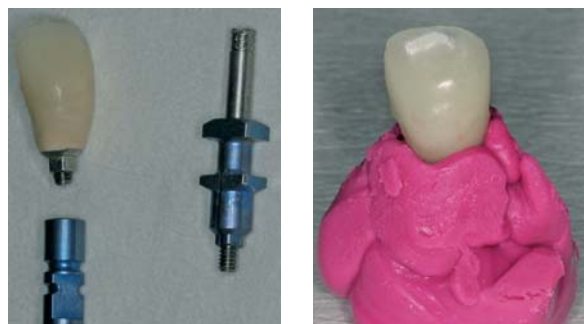


Abb. 18a-b: Übertragung des Emergenzprofils auf das Laboranalog.



Abb. 19a-c: Übertragung des Emergenzprofils auf den Abformpfosten (PS OTI Abformpfosten, Bego Implants).



Abb. 20: Okklusalanzeige der definitiven Kronenversorgung.



Abb. 21: Klinisches Endergebnis.

und Okklusalkontakte wurde die fertige Krone mit 30 Ncm Torque verschraubt. Der Verschluss des Schraubenkanals erfolgte über eine Lage fest kompakterer Teflonfolie und abschließender Compositabdeckung mit Filtek Supreme (3M Deutschland GmbH, Neuss). Ein halbes Jahr nach Extraktion des Zahnes 12 konnte nach Einsetzen der implantatgetragenen Kronenversorgung in regio 12 ein ästhetisch sehr ansprechendes Endergebnis erzielt werden (Abb. 20 und 21). Patientin und Behandler team waren mit dem Ergebnis sehr zufrieden. Nach der bislang einjährigen Tragedauer konnten im Recall keinerlei Komplikationen beobachtet werden.

**Fazit**

Im vorliegenden Patientenfall wurde eine Implantatversorgung im ästhetisch anspruchsvollen Oberkiefer-Frontzahnbereich nach schonender Zahnextraktion vorgestellt. Maßgeblichen Einfluss auf die Vorhersagbarkeit der Behandlung im Hinblick auf ein ansprechendes End-

ergebnis hat nach Ansicht des Autors das periimplantäre Weichgewebe. Durch die spezielle bindegewebige Abdeckung der Extraktionsalveole wurden durch die Schaffung eines abgeschlossenen Heilungskompartiments gute Voraussetzungen für die Knochenregeneration in der Alveole geschaffen. Des Weiteren wurden aber auch weichgewebige Schrumpfungsprozesse in der Region minimiert. Es konnte gezeigt werden, dass trotz des bestehenden dünnen Biotyps, der ein hohes Risiko für ästhetische Komplikationen beinhaltet, ein erfolgreicher Volumenerhalt des Alveolarfortsatzes und ein ästhetisches Endergebnis ohne Weichgewebekomplikationen wie dem Verlust der Interdentalpapillen oder einer vestibulären Rezession ermöglicht werden konnte. Entscheidend hierfür waren ein schonendes Vorgehen bei Zahnentfernung unter Erhalt der bukkalen Knochenla-

melle sowie ein entsprechendes Weichgewebsmanagement nach Extraktion sowie im Rahmen der Freilegung und Ausformung eines natürlichen Emergenzprofils mit verschraubtem Langzeitprovisorium.

Literatur unter [www.dimagazin-aktuell.delliteraturlisten](http://www.dimagazin-aktuell.delliteraturlisten)

*Danksagung*

*Ein besonderer Dank geht an das Dentallabor Großstadt-lächeln (Utz & Nancy Gause) aus Hamburg für die hervorragende Zahntechnik. Ebenso an Dr. Pantelis Petrakakis für die Unterstützung bei der Erstellung des Artikels.*

**Dr. Sebastian Beetke, M.Sc.**

Zertifizierte Tätigkeitsschwerpunkte:  
 Endodontie & Implantologie  
 Eppendorfer Weg 56 · 20259 Hamburg  
 Tel. 0 40 / 40 52 92 · Fax 0 40 / 49 22 919  
 E-Mail: [beetke@dr-beetke.de](mailto:beetke@dr-beetke.de)  
[www.dr-beetke.de](http://www.dr-beetke.de)

