

team work

Journal of Continuing Dental Education

Sonderdruck

Chirurgische Präzision für ästhetische Langzeitstabilität

*Autologe Knochenblocktransplantation und
Weichgewebsmanagement*

*Ein Beitrag von
Dr. R. Masur, Dr. A. Kraus
und ZA J. Märkle*



überreicht durch:

camlog

www.teamwork-media.de

Chirurgische Präzision für ästhetische Langzeitstabilität

Autologe Knochenblocktransplantation und Weichgewebsmanagement

Zu einer der schwierigsten Herausforderung in der restaurativen Zahnmedizin gehört es, eine zwei Zähne umfassende Lücke in der ästhetischen Zone mit zwei nebeneinander stehenden Implantaten zu versorgen. Zusätzlich erschwerend wirken ein in Höhe und Breite stark kompromittiertes Knochenlager. Die folgende Fallbeschreibung stellt unser standardisiertes Vorgehen bei einer Blockaugmentation mit autologem Knochen und die exakte dreidimensional korrekte Implantation samt Weichgewebsformung dar. Ohne gut organisierte Zusammenarbeit der Disziplinen Chirurgie, Prothetik und Zahntechnik ist dies nicht möglich. Weiter zeigt der vorliegende Fall, dass unser konsequentes Vorgehen langzeitstabile Gingivaverhältnisse und Ästhetik garantieren kann.



Interaktive
Lerneinheit mit zwei
Fortbildungspunkten
nach den Richtlinien der
BZAK-DGZMK unter
www.dental-online-community.de

Indizes: Augmentation, autologer Knochenblock, Ästhetik, Implantate

Ein Beitrag von Dr. R. Masur, Dr. A. Kraus und ZA J. Märkle, Bad Wörishofen, Unterschleißheim, Kochel

Ausgangsbefund

Die 21-jährige Patientin stellte sich in unserer Praxis nach Verlust der Zähne 11 und 21 vor (Abb. 1). Anamnestisch gab sie einen Sturz auf das Gesicht in früher Kindheit an. Die endodontischen Behandlungen und mehrfachen Wurzelspitzenresektionen bei 11 und 21 brachten nur vorübergehenden Erfolg. Aufgrund persistierender Entzündungen mit Fistelbildung wurden die Zähne alio loco entfernt und die Lücke mit einer Interimsprothese versorgt. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen die entzündungs- und resorptionsbedingte Abflachung des Alveolarfortsatzes vier Monate nach der Exzision.

Bewertung des Knochendefektes

Wang und Al-Shammari [8] untergliederten 2002 Knochendefekte therapeutisch orientiert. Nach Schweregrad werden

- rein horizontale (H)
- rein vertikale (V)
- und kombinierte (C) Defekte unterschieden.



Abb. 1
Verlust von 11 und 21
nach einem endodontischen
Misserfolg



Abb. 2 Vier Monate nach Extraktion ist ...



Abb. 3 ... eine deutliche Abflachung des Alveolarfortsatzes sichtbar



Abb. 4 Scheinbar ausreichende Breite des Alveolarfortsatzes



Abb. 5 Autologe Knochenblöcke zur dreidimensionalen Rekonstruktion des vertikalen und horizontalen Defizits

Eine weitere Unterteilung findet nach der Defektgröße in die Subklassen

- S (kleine Defekte < 4 mm)
- M (mittelgroße Defekte 4 bis 9 mm) und
- L (große Defekte > 6 mm) statt [8].

Der Knochendefekt im hier dargestellten Patientenfall entsprach dem Schweregrad CL (kombinierter Defekt größer 6 mm) (Abb. 4). Damit gehörte er zur schwersten Klasse der Knochendefekte. Defekte dieses Umfangs können zuverlässig und langzeitstabil nur mit autologen Knochenblöcken therapiert werden. Derartig aufwändige Rekonstruktionen müssen besonders im ästhetisch anspruchsvollen Frontzahngebiet, aber auch im Seitenzahngebiet – außer in seltenen Ausnahmefällen – zweizeitig erfolgen [3, 4]. Nach der ITI-Konferenz 2007 in Basel können alle Defekte ab der horizontalen/mittelgroßen Klasse nur mit autologem Knochen sicher aufgebaut werden.

Augmentation mit autologem Knochenblock und prothetische Interimsversorgung

Der Defekt wurde im hier dokumentierten Fall mit einem Knochenblock aus der Tuberregion des ersten Quadranten und zusätzlich mit partikulierter Spongiosa dreidimensional aufgebaut (Abb. 5). Drei Wochen nach der Blockaugmentation wurde ein neuer, stabilerer Interimsersatz in Form einer Modellgußprothese angefertigt. Auf der Abbildung 6 ist deutlich der tiefe Biss zu erkennen. Diese Bißrelation machte eine exakte nach bukkal orientierte Implantatpositionierung nötig, um eine anatomisch korrekte Kronenform umzusetzen und ausreichende zahntechnische Bauhöhe zu ermöglichen (Abb. 7). Zu weit palatinal stehende Implantate hätten hier größte Probleme in der prothetischen und zahntechnischen Umsetzung bedeutet. Dreieinhalb Monate nach Blockaugmentation war das Transplantat gut durchblutet und mit dem ortständigen Knochen verschmolzen (Abb. 8).



Abb. 6 Der deutliche Tiefbiss erzwingt die exakte Positionierung der Implantate ...



Abb. 7 ... für eine ausreichende „Bauhöhe“ der Suprakonstruktion



Abb. 8 Keine Resorption: Dreieinhalb Monate nach 6 mm vertikaler Augmentation, gut durchblutete autologe Implantatbasis



Abb. 9 Osteoplastik für eine ideale prothetische Implantatpositionierung und interimplantären Knochenpeak zur Stützung der Papille

Implantation

Die erfolgreiche Augmentation ermöglichte nun die präzise vertikale, horizontale und sagittale Positionierung der Implantate. Die vertikale Überdimensionierung des Augmentats erlaubte eine Osteoplastik an beiden Implantatpositionen (Abb. 9). Die Position der Implantatschulter sollte sich nicht – wie oft angegeben – an den Schmelz-Zementgrenzen der Nachbarzähne orientieren. Das Implantat muss in Relation zur prospektiven Schmelz-Zementgrenze der geplanten Krone gesetzt werden! Im beschriebenen Fall wurden zwei Camlog Implantate (Screw-Line Promote) der Länge 13 mm mit einem Durchmesser von 3,8 mm verwendet. Um die interimplantäre Distanz und damit den Knochenpeak zwischen den Implantaten so groß und hoch wie möglich zu erhalten, wurden bewusst

Implantate mit dünnem Durchmesser gewählt. Die raue Implantatoberfläche war knochenbedeckt, so konnten bukkal, simultan zur Implantation, autologe Knochenchips aufgelagert werden.

Freilegung der Implantate und Weichgewebsaugmentation

Nach einer gedeckten Einheilung von zweieinhalb Monaten wurden die Implantate freigelegt. Zur weiteren Konturverbesserung wurden bei diesem operativen Eingriff umfangreiche Bindegewebs-transplantate aus dem Gaumen eingebracht (Abb. 10). Hierbei zeigte sich der Vorteil der verwendeten „bottleneck“ Gingivaformer (Camlog). Sie ermöglichen durch ihre Form ein spannungsfreies



Abb. 10 Freilegung der Implantate zweieinhalb Monate nach Implantation

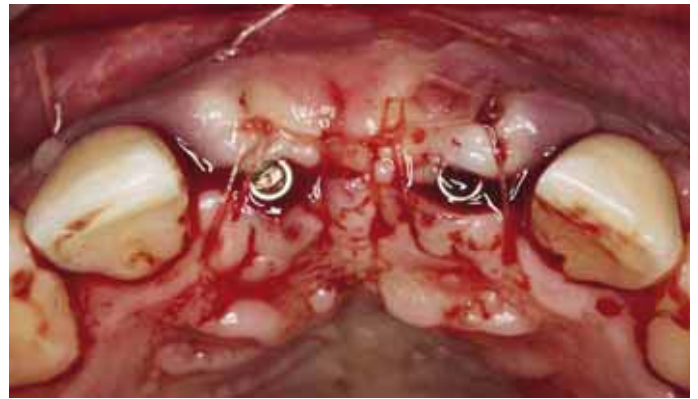


Abb. 11 Ausformung der vestibulären Kontur mit zwei großen Bindegewebstransplantaten

Abb. 12
Wechseln der „bottleneck“ Gingivaformer in zylindrische Former zur weiteren Ausformung der Gingiva



13



14



15

Abb. 13
Durch präzise Implantatpositionierung wird eine ideale Gestaltung der Abutments möglich

Abb. 14
Funktionell und ästhetisch korrekte Kronenform

Abb. 15
Die Zirkondioxidabutments wurden mit der Titanbasis verklebt

Annähern der Lappenden und erhalten das Weichgewebsvolumen während der Abheilung (Abb. 11). Nach vier Wochen wurden diese Gingivaformer gegen zylindrische ausgetauscht. So konnte das Weichgewebe für die Abformung sowie für die weitere prothetische Versorgung vorbereitet und aufgedehnt werden (Abb. 12).

Prothetisches und zahntechnisches Vorgehen

Die genaue Positionierung der Implantate unter den zu restaurierenden Zähnen ermöglicht es dem Zahntechniker eine funktionell und ästhetisch korrekte Suprakonstruktion anzufertigen. Teure und aufwändige Mesostrukturen sind dadurch nicht notwendig (Abb. 13 und 14). Wir entschieden uns für vollkeramische Abutments aus Zirkoniumdioxid. Der vollkeramische Anteil wurde mit Panavia F (Kuraray Dental) sicher mit der Implantatbasis verklebt (Abb. 15). Die Abutmentform konnte aufgrund der idealen Implantatposition vom Zahn-



Abb. 16 Die Emergenzprofile wurden entsprechend denjenigen der natürlichen Zähne gestaltet



Abb. 17 Eine optimale Interdentalraumgestaltung mit den sogenannten „Geller Flügeln“



Abb. 18 Durch die vitale autologe Knochenbasis war kein Schaden durch die vorübergehend beim Einschrauben der Abutments entstehende Anämie zu befürchten

techniker dem Emergenzprofil eines natürlichen Zahnes nachgestaltet werden (Abb. 16). Die Kronen wurden aus Presskeramik (Creation CP, Willi Geller) hergestellt. Mit horizontalen Verschlussleisten, den sogenannten „Geller Flügeln“, wurde der Interdentalraum verkleinert und der Kontaktpunkt in Richtung zervikal und palatinal verlegt. Damit wurde den Studien von Tarnow et al. [6, 7] entsprochen und das Ausfüllen des „Interdentalraums“ durch eine Papille ermöglicht (Abb 17). Die Schraubenzugänge der Abutments wurden mit Kunststoff (Trim, Bosworth Co.) verschlossen und die Kronen adhäsiv mit Variolink (Ivoclar Vivadent) befestigt. Zum Schutz der Gingiva vor Zementüberschüssen wurde zuvor ein Faden in den Sulkus eingelegt, welchen wir nach Versäuberung der Zementreste wieder entfernten.

Sowohl beim Einschrauben der Abutments als auch beim Einsetzen der Kronen kam es temporär zu einer deutlichen Anämie der periimplantären Weichgewebe. Aufgrund des ausreichenden Kno-

chen- und Weichgewebsvolumens im bukkalen Bereich der Implantate war jedoch kein Schaden der periimplantären Gewebe zu befürchten (Abb. 18). Kritisch anzumerken ist, dass eine Ausformung der Gewebe mit einem Langzeitprovisorium durchaus sinnvoll gewesen wäre. Aus finanziellen Gründen wurde jedoch davon abgesehen.

Biologische Reaktion und Langzeitstabilität der periimplantären Gewebe

Neben den beschriebenen chirurgischen Maßnahmen zur knöchernen und weichgewebigen Lagerbildung ist hier die optimale prothetische und zahn-technische Ausformung des Emergenzprofils sowie die Positionierung der Kontaktflächen der Kronen von Bedeutung. Ein weiterer entscheidender Punkt für eine langfristige und optimale Ästhetik ist die Gewebereaktion der Patientin. Auch wenn bei der Eingliederung der Kronen offene Interdentalräume – so genannte „black holes“ – vorhanden sind (Abb. 19), ist nach einem Zeitraum von bis zu sechs

Abb. 19
Die direkt nach dem Eingliedern vorhandenen interimplantären „black holes“ ...



Abb. 21
Das Röntgenbild nach Eingliederung der Kronen zeigt den interimplantären Knochenpeak

Abb. 20
... verschwanden nach sechs Monaten. Durch die autologe Knochenbasis und die richtige Kontaktflächengestaltung wurden diese durch das „creeping“ der Papillen verschlossen



Monaten eine vollständige Schließung der Interdentarräume durch die Papillen zu erwarten. Eine optimal aufgebaute autologe Knochenbasis und die richtige Gestaltung der Kontaktflächen der Kronen bilden die Grundlage (Abb. 20). Die Abbildung 21 zeigt

das Röntgenbild nach der Eingliederung der keramischen Frontzahnkronen. Deutlich ist der die Papille stützende interimplantäre Knochenpeak zu erkennen, welcher durch den gezielten Aufbau mit dem autologem Knochenblock erreicht werden konnte.

Produktliste

Implantatsystem	Screw-line	Camlog
Gingivaformer	Promote	Camlog
Befestigungszement	bottleneck	Kuraray Dental
Presskeramik	Panavia F	Willi Geller
Kunststoff	Creation CP	Bosworth Co.
Befestigungskomposit	Trim	Ivoclar Vivadent
	Variolink	

Die Kronen sind seit drei Jahre in situ. Die ästhetische Situation ist äußerst zufrieden stellend (Abb. 22 und 23). Auch die röntgenologische Verlaufskontrolle zeigt beeindruckend die Volumenstabilität des Augmentats (Abb. 24).

Diskussion

Nach der von Dawson und Chen [9] beschriebenen SAC Klassifikation des ITI (straightforward, advanced, complex) wird der vorliegende Fall durch zwei nebeneinander stehenden Implantate als „complex“ eingestuft und stellt die schwierigste mit Implantaten zu versorgende Lückensituation im ästhetischen Bereich dar. Vertikal-horizontale Kombinationsdefekte sind nur mit autologen Knochenblöcken in einem zweizeitigen Vorgehen sicher beherrschbar [4]. Der entscheidende Vorteil von autologem Knochen sind seine osteokonduktiven, osteoinduktiven und osteogenetischen Eigenschaften. Andere Materialien vereinen diese Vorteile nicht oder nur sehr begrenzt (Tab. 1). Nach der Literaturübersicht der letzten 15 Jahre (ITI Konsensus-Konferenz 2008) stellt der autologe Knochen nach wie vor den Goldstandard bei den Augmentationsmaterialien dar, dies ganz besonders bei schwierigen Defekten. Die Osseointegration und Langzeitstabilität von Implantaten im augmentierten, autologen Knochen ist vergleichbar mit der in ortständigem Knochen [1].

Die Verwendung von dünneren Implantaten ermöglicht es, dickeren Knochen um die Implantate zu erhalten. Ist die bukkale Knochenlamelle um die Implantate ausreichend dick, kann nach Giannopoulou et al. [2] von einem ästhetischen und äußerst rezessionsstabilen Langzeitergebnis ausgegangen werden. Sie konnten zeigen, dass sich nach bis zu neun Jahren die Gingiva um Implantate stabiler gegen Rezession erwies als an natürlichen Nachbarzähnen, wenn bukkal an den Implantaten mindestens 1 mm autologer Knochen vorhanden war.

Ob beziehungsweise in welchem Ausmaß neue technische Entwicklungen (zum Beispiel das Platform switching) Vorteile im Erhalt des periimplantären Knochens bringen, bleibt abzuwarten. Tarnow et al. [5] schlugen vor, ein gegenüber dem Implantat durchmesserreduziertes Abutment zu verwenden. So kann die horizontale Komponente der biologischen Breite in Richtung des Implantats verlagert und damit die vertikale Komponente verkleinert werden. Diese Thema ist Gegenstand zahlreicher aktueller Untersuchungen. Die neuen Camlog Implantate (seit der IDS 2009) bieten die Möglichkeit des Platformswitch. Zuverlässige Partner aus der Industrie sowie wissenschaftlich fundierte Produkte sind ein Faktor für den Behandlungserfolg.



Abb. 22 Natürlicher Gingivaverlauf zeigt stabile Langzeitästhetik (drei Jahre nach Implantat und Knochenaufbau)



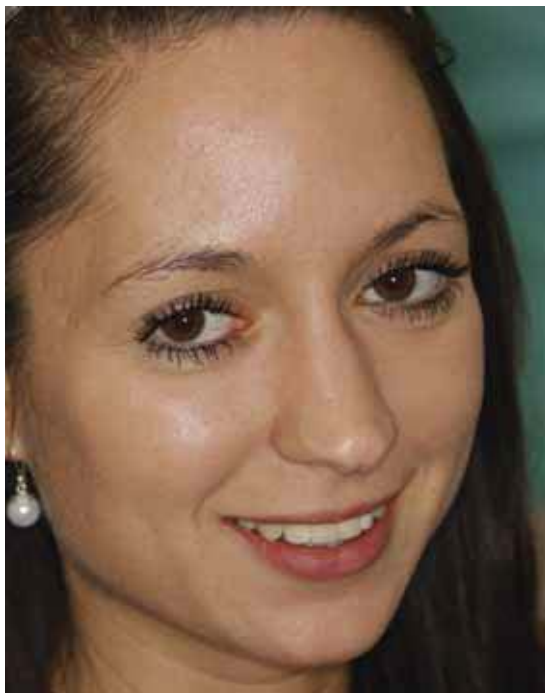
Abb. 23 Langzeitstabile harmonische Gingivakontur und interimplantäre Papille dank autologem Knochenblock



Abb. 24 Das Kontrollröntgenbild nach drei Jahren belegt die Volumenstabilität des interimplantären Knochens, der Garant für die Stabilität der interimplantären Papille

An erster Stelle müssen jedoch die exakte Planung sowie die präzise chirurgische und prothetische Durchführung stehen.

Abb. 25
Die Zufriedenheit
der Patientin bestätigt
unsere Arbeit



Unser Dank gilt auch *Ztm. Michael Schuhmann* (Ideal-Dental Bad Wörishofen) für die zahntechnische Umsetzung und das fruchtbare Teamwork!

	osteokonduktiv	osteoinduktiv	osteogenetisch
autologer Knochen	x	x	x
allogenes Knochene rsatzmaterial	x	(x)	
xenogenes Knochenersatzmaterial	x	(x?)	
alloplastisches Knochenersatzmaterial	x		

Tabelle 1 Die osteokonduktiven, osteoinduktiven beziehungsweise osteogenetischen Eigenschaften von autologem Knochen und verschiedenen Knochenersatzmaterialien [3]

Korrespondenz- adresse

Implantatzentrum
Bad Wörishofen,
Unterschleißheim & Kochel
Dr. Ralf Masur,
Dr. Andreas Kraus,
ZA Jan Märkle & Kollegen
Zahnärzte und Spezialisten
für Implantologie
und Parodontologie
Kneippstrasse 12
86825 Bad Wörishofen
www.implantissimo.de
Fon +49 8247 998 30 0

Über die Autoren

Dr. Andreas Kraus (Mitte) absolvierte das Studium der Zahnheilkunde an der Universität Würzburg in den Jahren 1995 bis 2000. Im Anschluss war er als Mitarbeiter in der Government Dental Clinic in Tonga tätig. 2001/2002 sammelte er Erfahrung als zahnärztlicher Assistent in einer privat Zahnärztlichen Praxis. Seit 2002 arbeitet Dr. Andreas Kraus erfolgreich in der Praxis von Dr. Ralf Masur, welche seit 2005 zur Gemeinschaftspraxis Dres. R. Masur, A. Kraus und J. Märkle wurde.



Dr. Ralf Masur (im Bild links) ist Spezialist für Implantologie (EDA) und legt in seiner Praxis seit 1995 den Schwerpunkt auf Implantologie und Parodontologie. Dr. Masur ist national sowie international als Referent und Autor angesehen.

Jan Märkle (im Bild rechts) studierte in den Jahren 1996 bis 2001 Zahnheilkunde an der Universität Würzburg. Bis 2005 war er als zahnärztlicher Assistent in einer privat Zahnärztlichen Praxis tätig und absolvierte 2003/2004 erfolgreich das Curriculum Implantologie der DGI. Im Jahr 2005 gründete Jan Märkle mit Dr. R. Masur und Dr. A. Kraus eine Gemeinschaftspraxis.

Literatur

- [1] Buser D, Ingimarsson S, Dula K, Lussi A, Hirt HP, Belser UC: Long-term stability of osseointegrated implants in augmented bone: a 5-year prospective study in partially edentulous patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002 Apr; 22(2):109-17
- [2] Giannopoulou C, Bernard JP, Buser D, Carrel A, Belser UC: Effect of intracrevicular restoration margins on peri-implant health: clinical, biochemical, and microbiologic findings around esthetic implants up to 9 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003 Mar-Apr; 18(2):173-81
- [3] Khoury F: *Augmentative Verfahren in der Implantologie*. Quintessenz Berlin 2009. 12
- [4] Khoury F: *Augmentative Verfahren in der Implantologie*. Quintessenz Berlin 2009. 271
- [5] Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS.: The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol* 2000 Apr; 71(4):546-9
- [6] Tarnow DP, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho SC, Salama M, Salama H, Garber DA: Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. *J Periodontol*. 2003 Dec;74 (12):1785-8
- [7] Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P: The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol* 1992 Dec;63 (12):995-6
- [8] Wang H-L, Al-Shammari K: HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. *Int J Periodontics Restorative Dent* 22 (4). 2002, 335-43
- [9] Dawson A, Chen S: *The SAC Classification in Implant Dentistry*. Quintessenz Berlin 2009. 97



**DREI EX-MÄNNER, ZWEI PUDEL
EIN LIEBHABER
UND EIN SICHERES IMPLANTAT**

Das Leben bringt Veränderungen. Camlog bleibt stabil.
Weitere Infos: www.camlog.de

a perfect fit[®]

camlog