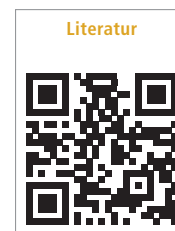


Die Verwendung eines intraoral gewonnenen Knochenrings zur Kieferkammaugmentation bei simultaner Implantation, auch Knochenringtechnik genannt, stellt ein einzigartiges Verfahren zur gesteuerten Knochenregeneration (GBR) dar, welches eine beschleunigte prothetische Versorgung gegenüber zweizeitigen Behandlungen ermöglicht. Da die Eigenknochenentnahme jedoch mit einer höheren Patientenbelastung einhergeht, soll im hier präsentierten Fallbericht die Durchführbarkeit der Knochenringtechnik zur Rekonstruktion beider Knochenwände in einer Einzelzahnlücke mittels eines Knochenrings aus gefriergetrocknetem Spenderknochen bei zeitgleicher Einbringung eines Implantats gezeigt werden.



## Kieferkammaugmentation mithilfe eines allogenen Knochenrings

Dr. Bernd Giesenhagen, Phil Donkiewicz, Nathalie Martin, Dr. Ole Jung, Prof. Dr. Dr. Ralf Smeets, Dr. Mike Barbeck

Die Einführung einer Vielzahl von Biomaterialien in der Regenerativen Zahnmedizin sowie die Etablierung neuer Operationstechniken eröffnen dem chirurgisch tätigen Behandler ein stetig wachsendes Portfolio an effektiven Möglichkeiten zur patientenindividuellen Rehabilitation eines atrophierten Kieferkamms.<sup>1-5</sup>

Während sich xenogene und synthetische Granulate vorwiegend für die Behandlung kleiner ossärer Defekte eignen, war die Entnahme eines autologen Knochenblocks für die Versorgung größerer Knochendefekte früher oftmals unumgänglich.<sup>6</sup>

Da für die Knochenentnahme jedoch ein weiterer Eingriff, welcher mit einer längeren Operationsdauer, höheren Kosten und dem Risiko einer Entnahmestellenmorbidity verbunden ist, durchgeführt werden muss und die Resorption des autologen Knochens in einigen Fällen unkontrolliert verläuft, werden zunehmend alternative Verfahren mit geringerer Invasivität verfolgt.<sup>7-12</sup>

Hierbei hat sich vor allem mineralisierter allogener Knochen als vielversprechende Alternative zu autologen Knochenblöcken bewährt.<sup>13</sup> Einige klinische Studien haben bereits gezeigt, dass die Komplikationsraten, die Qualität des augmentierten Knochens sowie die Implantatüberlebensraten bei der Verwendung allogener und autologer Knochenblöcke vergleichbar sind.<sup>14-17</sup>

Die Kombination der guten klinischen Performance mit den Vorteilen der unbegrenzten Materialverfügbarkeit und der deutlich geringeren Invasivität resultiert in einer zunehmenden Patientenakzeptanz.<sup>18,19</sup>

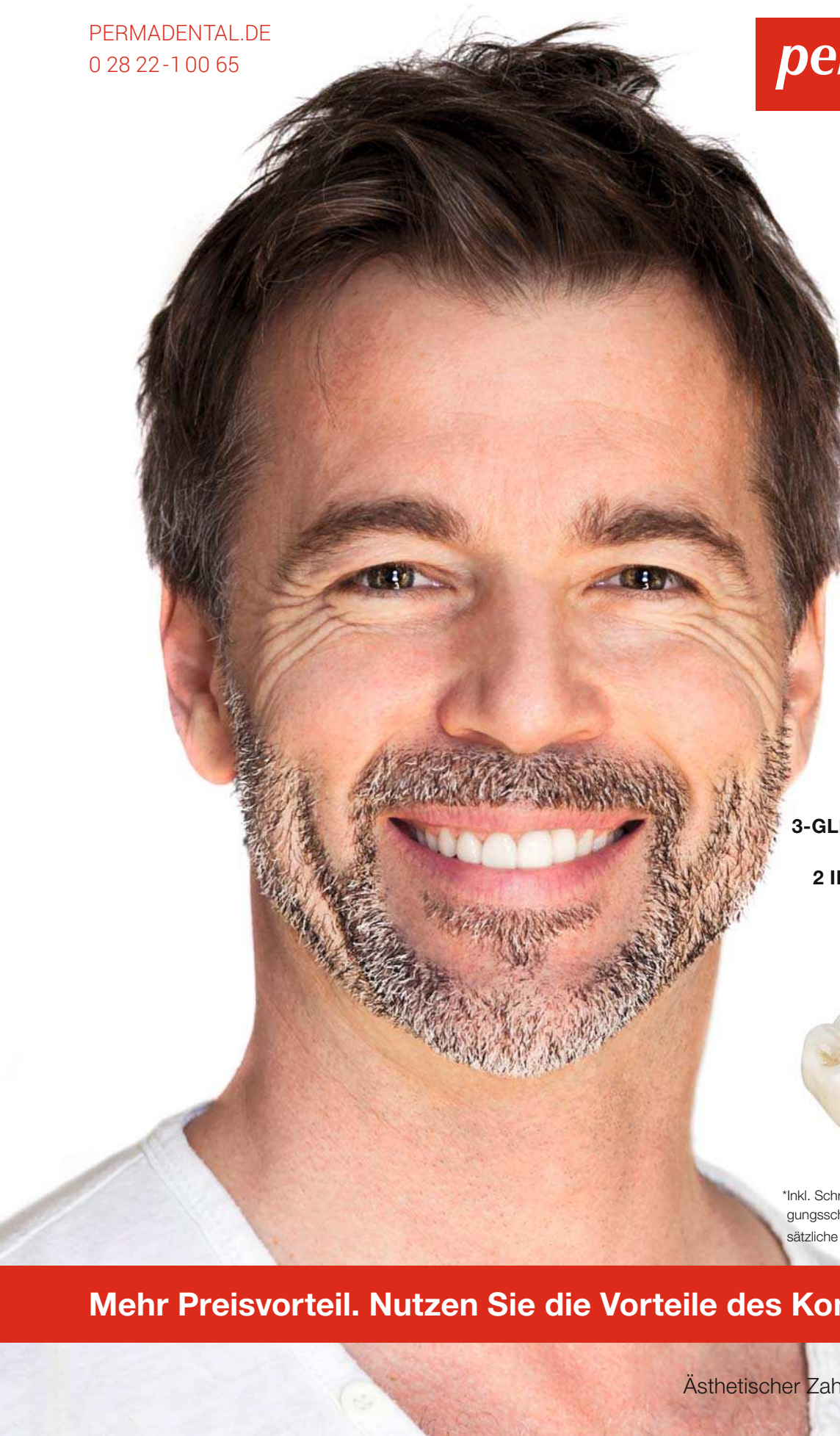
Die umfassende Untersuchung der Knochenspender in Verbindung mit einer aufwendigen nasschemischen Aufbereitung des Knochengewebes garantieren höchste Sicherheitsstandards.<sup>20-23</sup> Weiterhin bleibt bei gefriergetrockneten Allografts (maxgraft®, botiss biomaterials) das Kollagen auf der mineralischen Phase des Knochens erhalten, wodurch die ideale Biokom-

patibilität, Osteokonduktivität sowie das vollständige Remodellingpotenzial dieses Materials zustande kommen.<sup>24,25</sup> Daher werden Allografts, nicht wie etwa Xenografts ossär integriert, sondern sukzessiv in körpereigenen Knochen umgebaut.<sup>26-28</sup>

Konventionelle Knochenblockaugmentationen werden in einem zweizeitigen Verfahren durchgeführt, welches mit der Entnahme eines autologen Knochenblocks, dessen Adaptation an den ossären Defekt und anschließende Fixierung am Kieferkamm mittels Osteosyntheseschrauben beginnt.<sup>6,29</sup> Einige Monate nach der Einheilung erfolgt dann im zweiten Schritt das Einbringen der Implantate in den augmentierten Knochen.<sup>29,30</sup> In diesem Kontext gibt es in der Literatur Hinweise darauf, dass minimalinvasive chirurgische Interventionen verglichen mit dem konventionellen Vorgehen zu geringeren Resorptionsraten führen und somit auch einzeitige Behandlungskonzepte gegenüber zweizeitigen Konzepten vorteilhaft sein könnten.<sup>31,32</sup>

PERMADENTAL.DE  
0 28 22-1 00 65

**permadental**  
Modern Dental Group



**PREISBEISPIEL**

**3-GLIEDRIGE MONOLITHISCHE  
ZIRKONBRÜCKE &  
2 INDIV. TITANABUTMENTS**

**599,-€\***



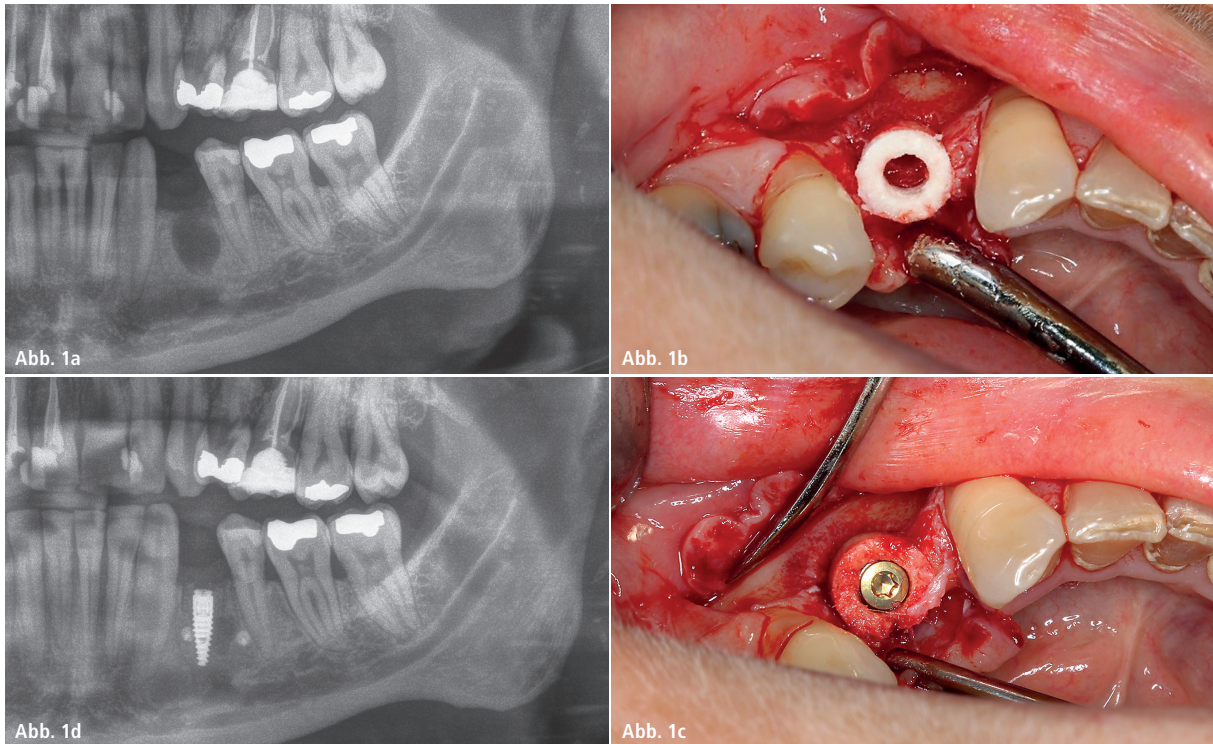
\*Inkl. Schrauben, Modelle, Zahnfleischmaske, Übertragungsschlüssel, Versandkosten, MwSt. Mögliche zusätzliche Implantatteile werden gesondert berechnet.

**Mehr Preisvorteil. Nutzen Sie die Vorteile des Komplettanbieters.**

Ästhetischer Zahnersatz zum smarten Preis.

**Der Mehrwert für Ihre Praxis**

Als Komplettanbieter für zahntechnische Lösungen beliefern wir seit über 30 Jahren renommierte Zahnarztpraxen in ganz Deutschland.



**Abb. 1a:** Die initiale radiologische Aufnahme zeigte eine deutliche Knochenresorption mit Verlust der bukkalen und lingualen Knochenlamelle in Regio 34. – **Abb. 1b:** Implantation des gefriergetrockneten allogenen Knochenrings. – **Abb. 1c:** Fixierung des Knochenrings mit einem Implantat. – **Abb. 1d:** Die radiologische Aufnahme zeigt die korrekte Implantatposition.

Die konventionelle Knochenringtechnik, bei welcher ein zylindrischer Knochenblock aus dem Kinnbereich gewonnen und mittels eines Implantats im ortständigen Knochen fixiert wird, ermöglicht die einzeitige Augmentation und Implantation und erspart dem Patienten somit im Vergleich zur Blockaugmentation einen weiteren operativen Eingriff.<sup>33–35</sup>

Die Einführung kommerziell erwerblicher allogener Knochenringe repräsentiert eine sinnvolle Ergänzung zur autologen Knochenringtechnik, da durch deren Verwendung die Eigenknochenentnahme mit ihren möglichen negativen Folgen vermieden werden kann. Da die gegenwärtig verfügbare Literatur zur Anwendung dieser Technik mit allogenen Knochenringen jedoch sehr limitiert ist, soll der hier vorgestellte Fallbericht deren Umsetzung bei der Versorgung eines komplexen Einzelzahndefekts mit Verlust der bukkalen und lingualen Knochenwand demonstrieren.<sup>36</sup>

### Fallbericht

Eine 53-jährige Patientin stellte sich mit dem Wunsch nach einer implantatgetragenen Versorgung einer Einzelzahn-

lücke in Regio 34 vor. Die Extraktion des betroffenen Zahns 34, welche aufgrund einer Entzündung erfolgte, führte zu einer deutlichen Abnahme des Kieferkammknochens mit Verlust der bukkalen und lingualen Knochenlamelle (Abb. 1a). Nach einer ausführlichen Beratung der Patientin über die verfügbaren Behandlungsoptionen entschied diese sich für eine Knochenaugmentation mittels eines allogenen Knochenrings (maxgraft® bonering, botiss biomaterials), welcher mithilfe eines Titanimplantats (Straumann® BLT Implant, Straumann) fixiert wurde. Das durchgeführte Behandlungskonzept entsprach dem Wunsch der Patientin nach einem minimalinvasiven Verfahren, welches eine zeitnahe prothetische Versorgung ermöglicht.

Die folgenden chirurgischen Schritte wurden im Rahmen der Behandlung durchgeführt:

1. Pilotbohrung zur Festlegung der Implantatposition
2. Trepanierung der Empfängerstelle, um die Einbringung und Versorgung des allogenen Knochenrings zu ermöglichen
3. Anwendung eines Planators, um eine ebene Empfängerstelle zu schaffen

4. Implantation des allogenen Knochenrings, welcher zuvor in der Länge an die Defekttiefe angepasst wurde (Abb. 1b)
5. Fixierung des allogenen Knochenrings mit einem Implantat (Abb. 1c)
6. Konturierung und Abdeckung der Augmentationsstelle mit einem xenogenen Knochenersatzmaterial und einer Kollagenmembran

Das Implantat wurde etwa 1 mm unter dem Knocheniveau des allogenen Knochenrings eingebracht und im ortständigen Knochen fixiert, wodurch auch der Knochenring immobilisiert wurde. Anschließend wurde eine Abdeckschraube in das Implantat eingebracht und das Augmentationsareal mit bovinem Knochenersatzmaterial überschichtet (cerabone®, botiss biomaterials) sowie mit einer resorbierbaren Barrieremembran aus nativem porcinen Perikard (Jason® membrane, botiss biomaterials) abgedeckt. Die hohe Volumenstabilität, welche das xenogene Knochenersatzmaterial bietet, gewährleistet ein fortbestehendes ästhetisches Erscheinungsbild des darüber befindlichen Weichgewebes. Die Augmentationsstelle wurde mit nicht resorbierba-

# NobelActive® – das Original seit 2008.

**42**

klinische  
Studien

**98,5%**

durchschnittliche  
Überlebensrate\*

\*Folge-Studie über 5 Jahre



Über

**14.300**

ausgewertete  
Implantate

Über

**2.600**

behandelte  
Patienten



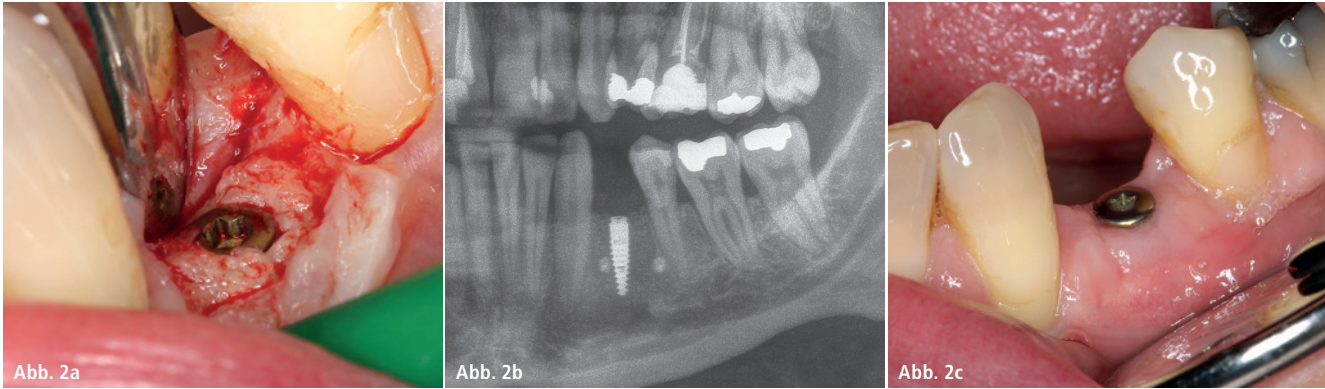
## » Vielfach kopiert und nie erreicht

Seit seiner Einführung im Jahr 2008 haben Implantathersteller auf der ganzen Welt die einzigartigen Vorteile des NobelActive Implantats entdeckt. Heute sind zahlreiche „Doppelgänger“ des NobelActive Implantats auf dem Markt erhältlich, doch keines dieser Implantate verfügt über die breite Palette an Anwendungsmöglichkeiten, das umfassende Prothetiksortiment und die überzeugenden klinischen Nachweise des Originals - die Zahlen sprechen für sich.

© Nobel Biocare Deutschland GmbH, 2018. Alle Rechte vorbehalten. Vertrieb durch Nobel Biocare. Nobel Biocare, das Nobel Biocare Logo und alle sonstigen Marken sind, sofern nicht anderweitig angegeben oder aus dem Kontext ersichtlich, Marken von Nobel Biocare. Weitere Informationen finden Sie unter [www.nobelbiocare.com/trademarks](http://www.nobelbiocare.com/trademarks). Die Produktabbildungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu. Haftungsausschluss: Einige Produkte sind unter Umständen nicht in allen Märkten für den Verkauf zugelassen. Bitte wenden Sie sich an Ihre Nobel Biocare Vertriebsniederlassung, um aktuelle Informationen zur Produktpalette und Verfügbarkeit zu erhalten. Nur zur Verschreibung. Achtung: Laut US-Bundesgesetzen dürfen diese Produkte nur an Ärzte oder auf deren Anordnung verkauft werden. Für die vollständigen Informationen zur Verschreibung, einschließlich Indikationen, Gegenanzeigen, Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen, ziehen Sie die Gebrauchsanweisung zu Rate.

[nobelbiocare.com](http://nobelbiocare.com)





**Abb. 2a:** Sechs Monate nach der initialen Behandlung zum Zeitpunkt der Eröffnung war ausreichend vitales Knochengewebe vorhanden. – **Abb. 2b:** Die radiologische Aufnahme sechs Monate nach der GBR weist auf eine vollständige Integration des Knochenblocks hin. – **Abb. 2c:** Drei Wochen nachdem der Gingivaformer platziert wurde, zeigte sich eine optimale Weichgewebsheilung.

rem Nahtmaterial (SULENE® 4.0, Serag Wiessner) spannungsfrei und speichel-dicht verschlossen, um einerseits einen durch mechanische Belastung induzierten Volumenverlust des augmentierten Knochens und zum anderen eine Infektion der Operationsstelle zu vermeiden. Nach dem Eingriff wurden der Patientin einige Instruktionen zur Nachsorge mitgeteilt und eine viertägige Antibiose verordnet. Eine radiografische Aufnahme, welche unmittelbar nach dem Eingriff durchgeführt wurde, zeigt die korrekte Positionierung des Implantats (Abb. 1d).

Die postoperative Heilung verlief komplikationslos, sodass sechs Monate nach der Knochenaugmentation die weitere Versorgung des Implantats in Regio 34 erfolgen konnte. Bei der Wiedereröffnung der Augmentationsstelle zeigte sich die deutliche Zunahme des Knochenvolumens, welche durch den vorherigen Eingriff erreicht wurde.

Der Knochen um das Implantat wirkte vital und wies Anzeichen einer Vas-

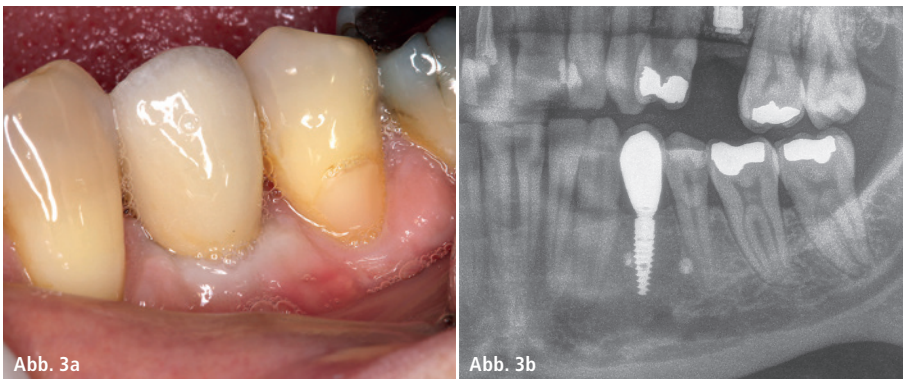
kularisierung und vollständigen Integration des allogenen Knochenrings auf (Abb. 2a). Weiterhin konnte in der radiologischen Kontrollaufnahme eine mit dem nativen Knochen vergleichbare Röntgenopazität im Bereich des Knochenrings erkannt werden, während keine Anzeichen einer Resorption sichtbar waren (Abb. 2b). Zunächst wurde ein Gingivaformer zur Weichgewebsausformung platziert, um ein ästhetisches Emergenzprofil zwischen dem Weichgewebe und der Zahnkrone zu schaffen (Abb. 2c). Nach drei weiteren Wochen war eine suffiziente Heilung des um das Implantat befindlichen Weichgewebes zu erkennen, sodass die Versorgung der Patientin mit der finalen Prothetik erfolgen konnte (Abb. 3a). Eine radiografische Aufnahme, welche zu diesem Zeitpunkt erstellt wurde, zeigte die vollständige Integration des Zahnimplantats in das umliegende Knochengewebe und keinen Volumenverlust im Augmentationsareal (Abb. 3b).

### Diskussion

Der hier vorgestellte Fallbericht demonstriert den synergistischen Vorteil, welcher aus der Kombination einer etablierten Operationstechnik und innovativen Biomaterialien resultiert, und bietet damit einen maximalen Patientenkomfort ohne Kompromisse im klinischen Ergebnis. Durch die Anwendung der Knochenringtechnik wurde der Patientin im Vergleich zur zweizeitigen Blockaugmentation ein weiterer Eingriff erspart und die Implantation simultan mit der Knochenaugmentation umgesetzt, während durch die Verwendung eines allogenen Knochenrings eine schmerzhaftige Eigenknochenentnahme umgangen wurde.<sup>7,8,34</sup>

Die Knochenringtechnik mit einem allogenen Knochenring erwies sich als optimales Behandlungskonzept, um das verlorene Knochenvolumen zusammen mit der bukkalen und lingualen Knochenlamelle wiederherzustellen und gleichzeitig die Versorgung der Einzelzahnücke mit einem Titanimplantat zu ermöglichen. Weiterhin entsprach das Vorgehen dem Wunsch der Patientin nach einer minimalinvasiven Behandlung und zeitnahen prothetischen Versorgung. Die deutliche Zunahme von vitalem Knochengewebe und die vollständige Osseointegration des allogenen Knochenrings, welche bei der Eröffnung der Augmentationsstelle bereits sechs Monate nach dem Eingriff beobachtet wurde, untermauern die Effektivität des hier angewandten Behandlungskonzepts.

Die radiografischen Kontrollbilder, welche sechs und sieben Monate nach



**Abb. 3a:** Eingliederung der finalen Prothetik. – **Abb. 3b:** In der radiografischen Aufnahme, welche sieben Monate nach der Augmentation aufgenommen wurde, weist das durch den Knochenring augmentierte Areal eine ähnliche Radioopazität wie der native Knochen auf.

der Augmentation aufgenommen wurden, weisen eine vergleichbare Radioopazität im Augmentationsareal und im Bereich des nativen Knochens auf, wodurch die optimale Integration und das exzellente Remodellierungspotenzial der allogenen Knochensubstanz verdeutlicht werden (Abb. 2b und 3b). Aufgrund des komplikationslosen Behandlungsverlaufs konnte die ästhetische Rehabilitation des Zahns 34 innerhalb von nur sieben Monaten durchgeführt werden, wobei diese Zeitspanne bei einem zweizeitigen Verfahren deutlich länger ausgefallen wäre.<sup>6,29</sup>

Die hier vorgestellten Ergebnisse verdeutlichen die Vorteile der Knochenringtechnik gegenüber der konventionellen Knochenblockaugmentation: geringere Invasivität, verkürzte Zeit bis zur prothetischen Versorgung und eine damit verbundene höhere Patientenzufriedenheit.<sup>19,36</sup>

Obgleich weitere Studien mit größeren Patientenkollektiven benötigt werden,

um eine definitive Aussage zu der Praktikabilität und Effektivität des hier präsentierten Behandlungskonzepts im klinischen Alltag treffen zu können, zeigt der vorliegende Fallbericht eindrucksvoll das vielversprechende Potenzial der Knochenringtechnik unter Verwendung allogener Knochenringe.

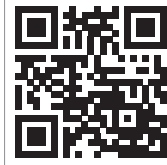
### Zusammenfassung

Die Patientin stellte sich mit einer Knochenatrophie in Regio 34 und gleichzeitigem Verlust beider Knochenwände mit dem Wunsch einer schnellstmöglichen Einzelzahnversorgung vor. Durch die exzellente Knochenregeneration, welche mittels der einzeitigen Knochenaugmentation mit einem allogenen Knochenring bei simultaner Implantation realisiert wurde, konnte der fehlende Zahn in Regio 34 bereits nach sieben Monaten durch eine implantatgetragene Prothetik mit einem ästhetischen Erscheinungsbild versorgt werden.

**Phil Donkiewicz**  
[Infos zum Autor]



**Dr. Ole Jung**  
[Infos zum Autor]



**Prof. Dr. Dr. Smeets**  
[Infos zum Autor]



**Dr. Mike Barbeck**  
[Infos zum Autor]



### Kontakt

#### Dr. Mike Barbeck

Universitätsklinikum  
Hamburg-Eppendorf  
Kopf- und Neurozentrum  
Klinik und Poliklinik für Mund-,  
Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Sektion für Regenerative  
Orofaziale Medizin  
Martinistraße 52, 20246 Hamburg  
mike.barbeck@icloud.com

ANZEIGE

**IMPLANT  
DIRECT™**

## POTENZIALE DER DENTALEN IMPLANTOLOGIE ERSCHLIESSEN

Wussten Sie, dass für jeden fehlenden Zahn, der durch ein Implantat ersetzt wird, etwa 99 andere unbezahnte Regionen **unbehandelt** bleiben? Diese nicht behandelten Fälle stellen ein hohes, bisher unerschlossenes, **Behandlungspotenzial** dar.

Implant Direct verbessert den **Zugang** zu Implantatverfahren, indem wir qualitativ **hochwertige** Implantate zu **fairen** Preisen anbieten. Wir entwickeln Konzepte, um die Implantologie **populärer** zu machen. Und wir widmen uns der klinischen Weiterbildung und Forschung, um die dentale Implantologie immer weiter **voranzutreiben**.

Kurz gesagt, möchten wir **Lösungen** für die 99% der Fälle anbieten, die unsere **Unterstützung** brauchen.



Rufen Sie unsere Kundenberater an!

www.implantdirect.de | 00800 4030 4030