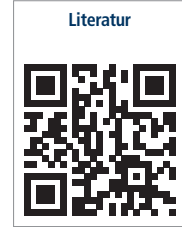


Wenn das verfügbare Knochenangebot im Kiefer keine sofortige Implantation zulässt, kann eine Knochenblocktransplantation indiziert sein. Die bisher übliche Verwendung von autogenen Knochentransplantaten ist jedoch mit einer zusätzlichen Belastung für den Organismus und möglichen Komplikationen verbunden. Im vorliegenden Fall wurde eine 45-jährige Patientin mit einer einseitig verkürzten Unterkieferzahnreihe und dem Wunsch nach einer implantatgetragenen, festsitzenden prothetischen Versorgung vorstellig. Als alternative Therapie kam die Auflagerung eines allogenen Knochenblocks zum Einsatz, zeitgleich wurde ein freies Bindegewebsstransplantat aus dem Gaumen verpflanzt, welches eine natürliche Stammzellenressource darstellt und damit zur Knochenregeneration beitragen kann.



# Allogene Knochenblock-augmentation unter Einsatz einer natürlichen Stammzellenressource

Ingmar Schau, Dr. Mathias Plöger<sup>I</sup>, Prof. Dr. Wolf-Dieter Grimm<sup>II,III,IV</sup>

Für eine prothetisch orientierte Implantatplanung stehen heute 3-D-Röntgen- und Planungssysteme zur Verfügung, die das verfügbare Knochenangebot in Relation zum vorgesehenen Zahnersatz exakt darstellen und eine Übertragung auf den chirurgischen Situs ermöglichen.<sup>1,2</sup>

Das verfügbare Knochenangebot kann in allen relevanten Ebenen ausgemessen und notwendige Knochenaufbaumaßnahmen im Vorfeld erkannt und simuliert werden.

Wenn das verfügbare Knochenangebot in der horizontalen und/oder vertikalen Dimension keine sofortige Implantation zulässt, kann eine Knochenblocktransplantation indiziert sein.<sup>3</sup> Den Goldstandard bildet das autogene Knochentransplantat, welches intra- oder extraoral gewonnen werden kann.<sup>4</sup> In jedem Falle

ist eine Knochenentnahme mit einer zusätzlichen Belastung für den Organismus und mit zusätzlichen Risiken und möglichen Komplikationen verbunden.<sup>5</sup> Die verfügbare Menge ist in Abhängigkeit von der Entnahmestelle begrenzt. Die Auswahl kurzer oder sehr schmaler Implantate oder ein Abweichen von der rein zahnalog-orientierten Implantatplanung zugunsten anderer Konzepte (z.B. All-on-4<sup>TM</sup> oder Zygoma-Implantate) können alternative Szenarien bilden, welche im Einzelfall erörtert und mit dem Patienten besprochen werden müssen.<sup>6,7</sup>

## Falldarstellung

In der vorliegenden Falldarstellung einer 45-jährigen Patientin, die mit einer einseitig verkürzten Unterkieferzahnreihe

und dem Wunsch einer festsitzenden, implantatgetragenen Versorgung in der Praxis vorstellig wurde, war ein Knochenblocktransplantat indiziert. Einer Knochenentnahme am eigenen Körper stand die Patientin skeptisch gegenüber. Als alternatives Augmentationsverfahren kam daher die Auflagerung eines allogenen Knochenblocks zum Einsatz.<sup>8</sup> Allogene Knochentransplantate entstammen dem Organismus eines anderen Individuums der gleichen Spezies und werden bereits seit Jahren erfolgreich in der Augmentationschirurgie eingesetzt.<sup>9</sup> Das hier verwendete Material (Osteograft<sup>®</sup> Corticospongiosa-Chip, Argon Medical) ist in unterschiedlichen Größen und Formen (C- oder J-Form) erhältlich. Die Bearbeitung kann freihändig erfolgen oder mithilfe der 3-D-Blockfräsung anhand einer präoperati-

I Deutsches Implantologie Zentrum  
III Universität Witten/Herdecke

II Praxisteam Hasslinghausen  
IV Stavropol State Medical University



KONFIGURIEREN  
SIE IHREN  
ORTHOPHOS SL:  
[ORTHOPHOS-SL.DE](http://ORTHOPHOS-SL.DE)

# MEINE PRAXIS. MEINE BEHANDLUNG. MEIN ORTHOPHOS SL.



Der neue ORTHOPHOS SL bietet Lösungen für eine Vielzahl von Behandlungssituationen. Er besticht mit höchster Bildqualität, durchdachter Bedienbarkeit und Verlässlichkeit „Made in Germany“ und wächst dank modularem Aufbau mit Ihnen und Ihren Anforderungen mit. Zusammen mit der Röntgensoftware SIDEXIS 4 bietet der ORTHOPHOS SL die Röntgen-gesamtlösung für jeden Workflow und jede Praxis. **Es wird ein guter Tag. Mit Sirona.**

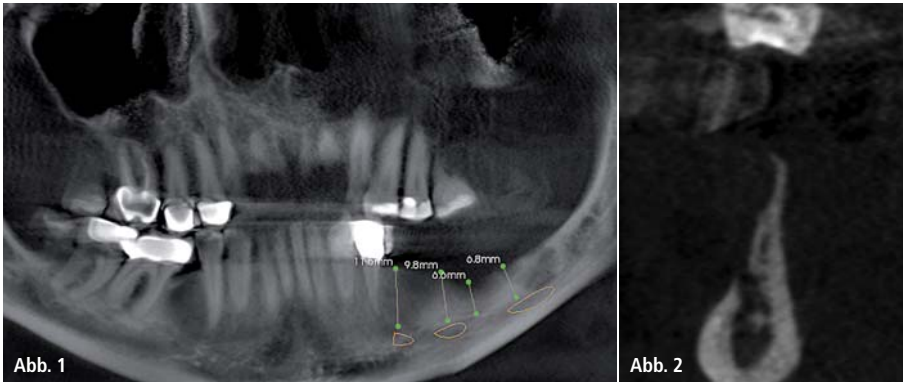


Abb. 1 und 2: Präoperative DVT-Aufnahme: radiologische Ausgangssituation.

ven DVT-Aufnahme und computergestützten Blockgestaltung durchgeführt werden.

Zeitgleich mit der allogenen Knochenblockauflagerung wurde ein freies Bindegewebestransplantat aus dem Gaumen verpflanzt. Das subepitheliale Bindegewebe des Gaumens bildet eine natürliche Ressource adulter, ekto-mesenchymaler Stammzellen und kann somit als nichtangereichertes, natürliches Stammzellreservoir fungieren.<sup>10,11</sup> Ob dies einen günstigen Effekt auf die Knochenneubildung respektive Resorption, Substitution oder knöchernen Inkorporation des allogenen Knochenblocks besitzt, wird derzeit in klinischen Studien überprüft.<sup>12</sup>

**Diagnose**

Die präoperative DVT-Aufnahme zeigte einen horizontal extrem schmalen Alveolarfortsatz im linken posterioren Unterkiefer (Abb. 1 und 2). Ein Bone-Splitting oder eine Implantation mit zeitgleicher lateraler Augmentation war hier nicht möglich. Die Restknochenbreite betrug zwischen 1,2 und 2,4 mm.

Auch klinisch imponierte ein spitzes Kammprofil mit einem schmalen Band keratinisierter Gingiva (Abb. 3). Die vertikale Diskrepanz zur antagonistischen Bezahnung erschien günstig, sodass eine rein horizontale Knochenblockaufaugmentation indiziert war. Nach umfassender Aufklärung über das gewählte Augmentationsverfahren, das einge-

setzte allogene Knochenmaterial, mögliche Therapie- und Zahnersatzalternativen, Zeitdauer, Risiken, Komplikationen und Kosten der Behandlung erfolgte die schriftliche Einwilligung der Patientin. Bereits einen Tag präoperativ begann die systemische Antibiose mit Amoxicillin 1.000 mg und Metronidazol 400 mg, jeweils zwei Tabletten täglich für acht Tage.

**Allogene Blockaufaugmentation**

Die Knochenblockauflagerung erfolgte in lokaler Leitungs- und Infiltrationsanästhesie mit Ultracain D-S forte (Sanofi-Aventis). Auch die Schleimhaut des Gaumens wurde mit einer Injektion im Bereich des linken Foramen palatinum und am Foramen incisivum anästhesiert. Nach krestaler Schnittführung auf Kieferkammmitte und mesialer parapapillär geführter Entlastungsinzision wurde ein voller Mukoperiostlappen mobilisiert. Das Foramen mentale wurde dargestellt, die Knochenoberfläche gründlich kürettiert und von anhaftendem Weichgewebe befreit (Abb. 4). Der steril verpackte Knochenblock wurde parallel dazu entpackt und in steriler physiologischer Kochsalzlösung gewässert. Sodann erfolgte das Trimmen der spongösen Unterseite des Blocks mit rotieren-

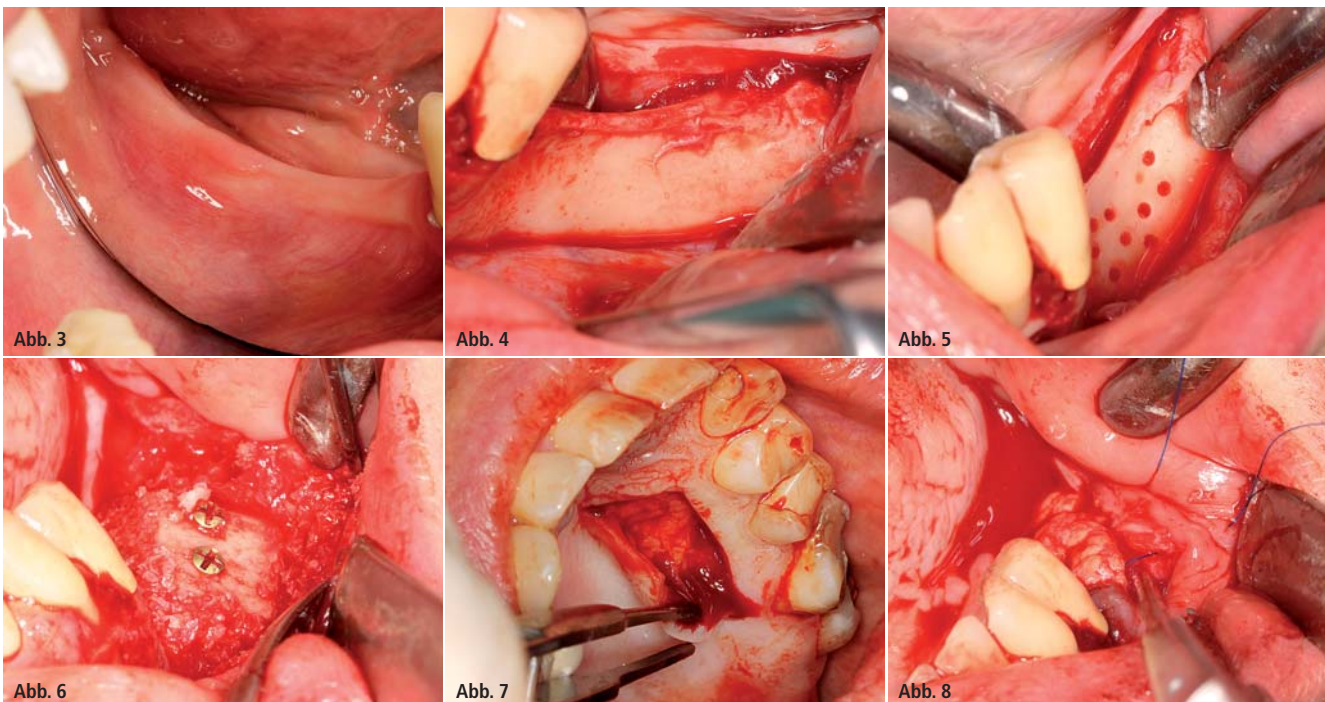


Abb. 3: Klinische Ausgangssituation. – Abb. 4: Dargestellter Kieferkamm. – Abb. 5: Blutungspunkte für die Ernährung des Grafts. – Abb. 6: Aufgelagerter Knochenblock und Spongiosa-Chips. – Abb. 7: Entnahme des subepithelialen Bindegewebestransplantates. – Abb. 8: Einlagerung des Bindegewebestransplantates mittels Schlittennah.

**Septanest mit Adrenalin 1/100.000 und Septanest mit Adrenalin 1/200.000. Verschreibungspflichtig.**

**Zusammensetzung:**

Arzneilich wirksame Bestandteile: Septanest 1/100.000: 1 ml Injektionslösung enthält 40.000 mg Articainhydrochlorid, 0,018 mg Epinephrinhydrogentartrat (entsprechend 0,010 mg Epinephrin). Septanest 1/200.000: 1 ml Injektionslösung enthält 40.000 mg Articainhydrochlorid, 0,009 mg Epinephrinhydrogentartrat (entsprechend 0,005 mg Epinephrin). Sonstige Bestandteile: Natriummetabisulfit (Ph.Eur.) 0,500 mg (entsprechend 0,335 mg SO<sub>2</sub>), Natriumchlorid, Natriumedetat (Ph.Eur.), Natriumhydroxid, Wasser für Injektionszwecke.

**Anwendungsgebiete:** Infiltrations- und Leitungsanästhesie bei Eingriffen in der Zahnheilkunde, wie: Einzel- und Mehrfachextraktionen, Trepanationen, Apikalresektionen, Zahnfachresektionen, Pulpektomien, Abtragung von Zysten, Eingriffe am Zahnfleisch.

**Hinweis:** Dieses Produkt enthält keine Konservierungsstoffe vom Typ PHB-Ester und kann daher Patienten verabreicht werden, von denen bekannt ist, dass sie eine Allergie gegen PHB-Ester oder chemisch ähnliche Substanzen besitzen.

**Gegenanzeigen:** Septanest mit Adrenalin darf aufgrund des lokalanästhetischen Wirkstoffes Articain nicht angewendet werden bei: bekannter Allergie oder Überempfindlichkeit gegen Articain und andere Lokalanästhetika vom Säureamid-Typ, schweren Störungen des Reizbildungs- oder Reizleitungssystems am Herzen (z.B. AV-Block II. und III. Grades, ausgeprägte Bradykardie), akuter dekompensierter Herzinsuffizienz (akutes Versagen der Herzleitung), schwerer Hypotonie, gleichzeitiger Behandlung mit MAO-Hemmern oder Betablockern, Kindern unter 4 Jahren, zur intravasalen Injektion (Einspritzen in ein Blutgefäß). Aufgrund des Epinephrin (Adrenalin)-Gehaltes darf Septanest mit Adrenalin auch nicht angewendet werden bei Patienten mit: schwerem oder schlecht eingestelltem Diabetes, paroxysmaler Tachykardie oder hochfrequenter absoluter Arrhythmie, schwerer Hypertonie, Kammerwinkelglaukom, Hyperthyreose, Phäochromozytom, sowie bei Anästhesien im Endbereich des Kapillarkreislaufes.

**Warnhinweis:** Das Arzneimittel darf nicht bei Personen mit einer Allergie oder Überempfindlichkeit gegen Sulfit sowie Personen mit schwerem Asthma bronchiale angewendet werden. Bei diesen Personen kann Septanest mit Adrenalin akute allergische Reaktionen mit anaphylaktischen Symptomen wie Bronchialspasmus auslösen. Das Arzneimittel darf nur mit besonderer Vorsicht angewendet werden bei: Nieren- und Leberinsuffizienz (im Hinblick auf den Metabolisierungs- und Ausscheidungsmechanismus), Angina pectoris, Arteriosklerose, Störungen der Blutgerinnung. Das Produkt soll in der Schwangerschaft und Stillzeit nur nach strenger Nutzen-Risiko-Abwägung eingesetzt werden, da keine ausreichenden Erfahrungen mit der Anwendung bei Schwangeren vorliegen und nicht bekannt ist, ob die Wirkstoffe in die Muttermilch übergehen.

**Nebenwirkungen:** Toxische Reaktionen (durch anomal hohe Konzentration des Lokalanästhetikums im Blut) können entweder sofort durch unbeabsichtigte intravasculäre Injektion oder verzögert durch echte Überdosierung nach Injektion einer zu hohen Menge der Lösung des Anästhetikums auftreten. Unerwünschte verstärkte Wirkungen und toxische Reaktionen können auch durch Injektion in besonders stark durchblutetes Gewebe eintreten. Zu beobachten sind: Zentralnervöse Symptome: Nervosität, Unruhe, Gähnen, Zittern, Angstzustände, Augenzittern, Sprachstörungen, Kopfschmerzen, Übelkeit, Ohrensausen, Schwindel, tonisch-klonische Krämpfe, Bewusstlosigkeit, Koma. Sobald diese Anzeichen auftreten, müssen rasch korrektive Maßnahmen erfolgen, um eine eventuelle Verschlimmerung zu vermeiden. Respiratorische Symptome: erst hohe, dann niedrige Atemfrequenz, die zu einem Atemstillstand führen kann. Kardiovaskuläre Symptome: Senkung der Kontraktionskraft des Herzmuskels, Senkung der Herzleistung und Abfall des Blutdrucks, ventrikuläre Rhythmusstörungen, pektanginöse Beschwerden, Möglichkeit der Ausbildung eines Schocks, Blässe (Cyanose), Kammerflimmern, Herzstillstand. Selten kommt es zu allergischen Reaktionen gegenüber Articain, Parästhesie, Dysästhesie, Hypästhesie und Störung des Geschmacksempfindens. Besondere Hinweise: Aufgrund des Gehaltes an Sulfit kann es im Einzelfall insbesondere bei Bronchialastmatikern zu Überempfindlichkeitsreaktionen kommen, die sich als Erbrechen, Durchfall, keuchende Atmung, akuter Asthmaanfall, Bewusstseinsstörung oder Schock äußern können. Bei operativer, zahnärztlicher oder großflächiger Anwendung dieses Arzneimittels muss vom Zahnarzt entschieden werden, ob der Patient aktiv am Straßenverkehr teilnehmen oder Maschinen bedienen darf.

**Handelsformen:** Packung mit 50 Zylinderampullen zu 1,7 ml bzw. 1,0 ml Injektionslösung (Septanest 1/100.000 oder 1/200.000) im Blister.

**Pharmazeutischer Unternehmer:** Septodont GmbH, 53859 Niederkassel. Stand: 06/2008. Gekürzte Angaben – Vollständige Informationen siehe Fach- bzw. Gebrauchsinformation.

# WUSSTEN SIE SCHON?

## DIE MARKE SEPTANEST<sup>(1)</sup> GENIESST WELTWEIT DAS MEISTE VERTRAUEN<sup>(2)</sup> ...

- Septodont ist mit einer Produktion von 500 Millionen Zylinderampullen jährlich – mit einem maßgeblichen Anteil Septanest – Weltmarktführer in der Schmerzkontrolle.
- Jede Sekunde werden weltweit 4 Injektionen mit Septanest verabreicht.
- Septanest ist weltweit in 70 Ländern durch die jeweiligen Gesundheitsbehörden zugelassen.<sup>(2)</sup>

## ... DANK UNSERES EINSATZES FÜR HÖCHSTE QUALITÄT

- Diese weltweite Zulassung von Septanest steht für die konsequente Einhaltung höchster Qualitätsstandards, z. B. des BfArMs, der FDA.
- Zusätzlich zu den übrigen 27 dokumentierten Qualitätskontrollen wird jede einzelne Zylinderampulle vor der Freigabe nochmals visuell überprüft.
- Die Septanest Herstellung schließt eine terminale Sterilisation der Zylinderampulle ein. Dieser Sterilisationsprozess erfüllt die höchsten Sterilitätsanforderungen und entspricht dem Goldstandard der Gesundheitsbehörden.
- Septanest ist 100 % latexfrei und kommt während des gesamten Herstellungsprozesses nie mit Latex in Berührung.

**NUTZEN SIE SEPTANEST ZUM VORTEILSPREIS!**

Wenden Sie sich an Ihren Dentalhandelspartner oder direkt an uns: Tel. 02 28/9 71 26-0 [info@septodont.de](mailto:info@septodont.de)



<sup>(1)</sup> von allen injizierbaren dentalen Lokalanästhetika

<sup>(2)</sup> Septanest ist in einigen Ländern auch unter dem Namen Septocaine®, Medicaïne® oder Deltazine® erhältlich

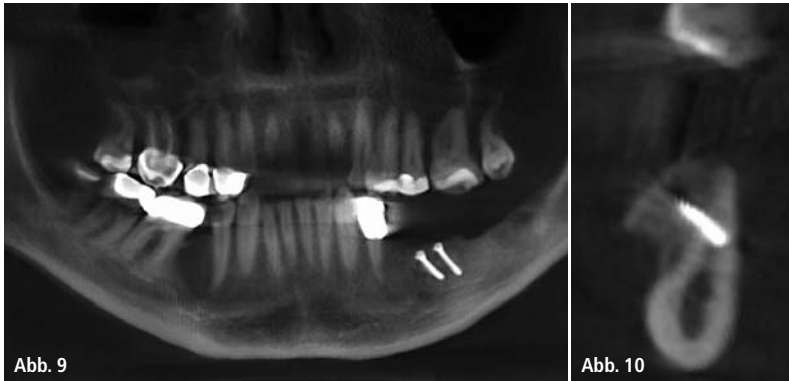


Abb. 9 und 10: DVT-Aufnahme vor Implantation: Beurteilung des Knochenzuwachses.

den Instrumenten, um eine exakte Anpassung an die Oberfläche des ortständigen Lagerknochens zu erzielen. Eine hohe Kontaktrate und ein spalt- und schaukeelfreier Sitz des Knochenblocks stellen den ersten wesentlichen Erfolgsfaktor jeder Blockaugmentation dar. Der zweite Erfolgsfaktor ist die Nutrition des Grafts, die stets vom Lagerknochen ausgeht. Zu diesem Zweck wird der Lagerknochen entweder komplett dekortiert oder es werden Blutungspunkte präpariert, aus denen die Vaskularisation des avitalen Knochenblocks erfolgt (Abb. 5). Der dritte ent-

scheidende Faktor für eine erfolgreiche Augmentation ist die stabile Osteosynthese mit mindestens zwei Zugverschraubungen (MICRO 1.5, MEDICON). Im vorliegenden Fall wurden die Schraubenköpfe dabei in die kortikale Außenseite des Blocks versenkt.

Scharfe Kanten des allogenen Knochenblocks wurden anschließend sorgfältig geglättet und die Randbereiche mit allogenen Granulat aufgefüllt (Osteograft® Spongiosa Granulat, Argon Medical; Abb. 6).

Über einen Türflügelschnitt wurde im Bereich des harten Gaumens links ein

kräftiges subepitheliales Bindegewebs-transplantat entnommen (Abb. 7). Dieses wurde über dem knöchernen Augmentat platziert und mit einer Schlittennaht fixiert (Abb. 8). Anschließend erfolgte der Wundverschluss nach Periostschlitzen und plastischer Untertunnelung mittels fortlaufender Naht mit Prolene 5/0 (Johnson & Johnson Medical).

Die Patientin wurde instruiert, auf der linken Seite keinen Kaudruck und möglichst wenig Manipulation auszuüben (Mimik, Mundhygiene, Ertasten der Wundregion). Ein herausnehmbares, schleimhautgelagertes Provisorium durfte nicht getragen werden. Die Nahtentfernung erfolgte nach zehn Tagen.

#### Blockfreilegung, Implantation und Prothetik

Nach vier Monaten komplikationsfreier geschlossener Einheilzeit wurde zum Zwecke der Implantatplanung eine DVT-Aufnahme angefertigt (Abb. 9 und 10) und es erfolgte die Eröffnung des augmentierten Areals über eine identische Schnittführung. Der Zugewinn an Knochenbreite wurde manuell ausgemessen und betrug 5,5 mm (Abb. 11). Die Implantation von zwei MIS-Schraubenimplantaten gelang mit einem Eindrehmoment von 45 Ncm. Da die Implantatbohrungen exakt entlang des Interface Augmentat-Lagerknochen erfolgten, wurde eine der zwei Osteosyntheseschrauben im interimplantären Raum in situ belassen, um das nach vier Monaten noch nicht vollständig substituierte Blockaugmentat lateral zu unterstützen (Abb. 12 und 13).

Als Resorptionsschutz wurde zusätzlich Corticalis-Granulat (Osteograft®, Argon Medical) aufgelagert. Sodann erfolgt der Wundverschluss mittels fortlaufender Naht. Nach drei Monaten geschlossener Einheilzeit wurden die Implantate freigelegt und im Sinne zementierter, verblockter Einzelkronen prothetisch versorgt (Abb. 14 und 15).

#### Zusammenfassung

Ohne Knochenblockaugmentation wäre im vorgestellten Fall eine implantatgetragene, festsitzende prothetische Ver-

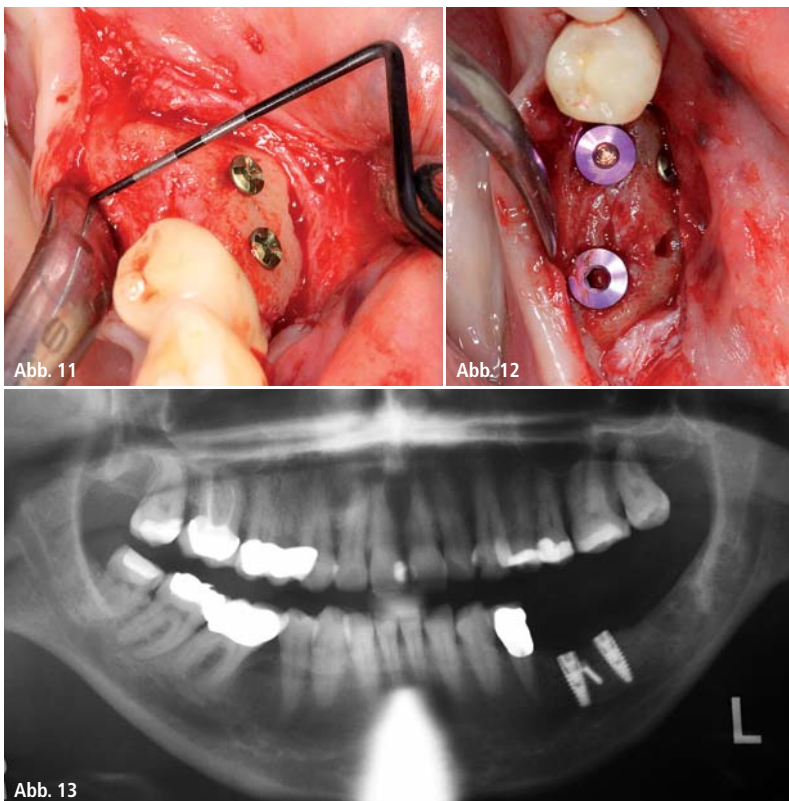


Abb. 11: Klinische Beurteilung des horizontalen Knochenzuwachses. – Abb. 12: Implantation im allogenen Augmentationsgebiet. – Abb. 13: Panorama-Röntgenkontrolle nach Implantation.



Abb. 14: Zementierte verblockte Implantatkronen. – Abb. 15: Röntgenkontrolle der eingegliederten Prothetik.

sorgung undenkbar gewesen. Der Einsatz allogener Knochenblöcke hat in diesem Fall eine Knochenentnahme am Körper des Patienten und damit verbundene Risiken und Komplikationen vermieden. Solche Eingriffe sind in Lokalanästhesie und ambulant in der zahnärztlichen Praxis möglich.

Eine aktuelle systematische Übersichtsarbeit von Monje et al. bescheinigt allogenen Knochenblockaugmentaten eine hohe Einheilungsrate (97,6 Prozent).<sup>13</sup> Es konnten durchschnittliche Knochenzuwächse von 4,79 mm horizontal und 2 mm in der vertikalen Dimension ermittelt werden. Die kumulative Implantatüberlebensrate beträgt 96,9 Prozent nach durchschnittlich 23,9 Monaten.

Laut aktuellen Untersuchungen von Schau et al. unterliegen Implantate in allogenen Blockaugmentaten nach 36 Monaten Funktionszeit einem durchschnittlichen Knochenabbau von 0,72 mm.<sup>14</sup> In einer internen Vergleichsgruppe, die das gleiche Implantatsystem ohne Augmentation erhalten hatte, lag der periimplantäre Knochenabbau bei 0,37 mm nach drei Jahren. Der Unterschied ist statistisch signifikant. Allerdings erfüllen Implantate nach allogener Knochenblockaugmentation aktuelle Erfolgskriterien<sup>15,16</sup> und die marginalen Knochenabbauraten sind vergleichbar mit Daten anderer Studien, die Implantate nach autogener Blockaugmentation<sup>17</sup> oder Implantate allgemein<sup>18,19</sup> untersuchen.

Der Effekt des subepithelialen Bindegewebstransplantats als natürliche Stammzellresource für die Knochenregeneration kann nur in einer randomisierten Vergleichsstudie und auf histologischer Ebene erfolgen.

### Kontakt

#### Dr. Mathias Plöger

Deutsches Implantologie Zentrum  
Lemgoer Straße 20, 32756 Detmold  
Tel.: 05231 302055  
Fax: 05231 302019  
info@diz-dt.de

#### Ingmar Schau

Siegfriedstraße 40, 32756 Detmold  
ischau@gmx.de

# simply save



Doppelkonus-  
Wave-  
Verbindung

Einzigartig!  
Zweifaches  
Innengewinde  
für doppelte  
Sicherheit

Ti-White®  
die zahnweiße  
Titanoberfläche



Erfahren Sie mehr auf  
[www.duraplant.com](http://www.duraplant.com)

[www.zl-microdent.de](http://www.zl-microdent.de)  
Telefon 49 (0) 2338 801-0