

Bewährtes Augmentationsmaterial: neue Verpackung erleichtert Applikation

Sowohl für das ästhetische Ergebnis als auch für den Langzeiterfolg ist eine ausreichende Menge vitalen Knochens erforderlich, in den das enossale Implantat im Kiefer eingesetzt werden kann. Tatsächlich ist bei den heute deutlich gestiegenen Erwartungen von Patienten und Behandlern in etwa 50 % der Implantationsstellen ein regenerativer Eingriff erforderlich, der ein ausreichendes Knochenangebot für die Implantation schafft.⁵ Bei regenerativen Maßnahmen nach Zahnextraktion unterscheidet man klinisch die Socket Preservation (Volumenerhalt bei Alveolen ohne Knochenwanddefekt) von der Ridge Preservation (regenerative Maßnahmen bei Alveolen mit Knochenwanddefekt).

Prof. (Shandong University, China) Dr. med. Frank Liebaug, Dr. med. dent. Alexander Liebaug/Steinbach-Hallenberg

n Knochen besitzt ein einzigartiges Regenerationspotenzial, das sich am besten am Prozess der Frakturheilung illustrieren lässt. Frakturen oder lokale Defekte heilen oder regenerieren durch Bildung eines Regenerationsgewebes, das ebenso hochstrukturiert ist wie der zerstörte Knochen und daher keine Narbe hinterlässt. Dieser Heilungsvorgang wird häufig als Rekapitulation des embryonalen Osteogenese- und Knochenwachstumsprozesses aufgefasst. Da Knochen eine einzigartige spontane Heilungskapazität besitzt, kann sich die rekonstruktive Chirurgie dieses große Regenerationspotenzial bei der beschleunigten Knochenheilung im klinischen Rahmen zunutze machen. Eine adäquate Knochenaugmentation und die Behandlung von Knochendefekten setzen deshalb ein grundlegendes Verständnis der Knochenentwicklung und -morphogenese auf zellulärer und molekularer Ebene voraus.¹

Die reparative Regeneration findet statt, wenn Gewebe durch Verletzungen oder Krankheiten verloren geht (z.B. Critical size defect). Knochen besitzt das einzigartige Potenzial, seine ursprüngliche Architektur komplett wiederherzustellen, wobei es jedoch einige Einschränkungen gibt. Die Rekonstruktion der Gewebeorganisation in ihrem ursprünglichen Ausmaß erfolgt sequenziell und folgt dabei stark dem Muster der Knochenbildung während Entwicklung und Wachstum. Hierbei müssen gewisse Grundvoraussetzungen erfüllt sein, wie eine reichliche Blutversorgung und die mechanische Stabilität durch ein solides Gerüst.

In zunehmendem Maße tauchen xenogene und alloplastische Knochenersatzmaterialien auf dem Markt auf, die sich wachsender Beliebtheit erfreuen. Sie verfügen über osteokonduktive Eigenschaften, allerdings in unterschiedlichem Ausmaß. Die Regeneration großer Defekte mit Knochen wird durch Osteokonduktion deutlich erleichtert. Für die erfolgreiche Osteokonduktion müssen zwei wichtige Voraussetzungen erfüllt sein. Einerseits muss das Gerüst aus einem bioinerten oder bioaktiven Material bestehen, andererseits sollten Form und Abmessungen seiner äußeren und inneren Struktur das Einwachsen und die Ablagerung von Knochen begünstigen.

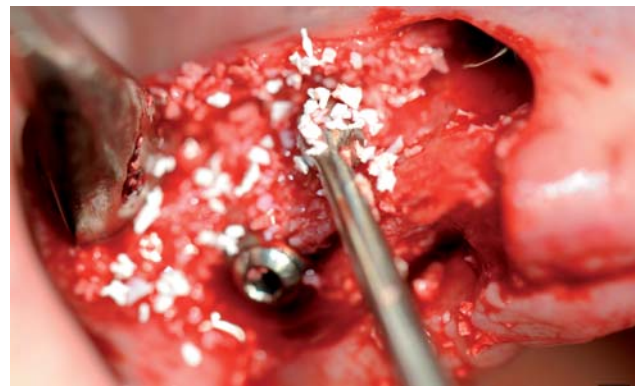


Abb. 1: Granulateinbringung mit scharfem Löffel führt oft zu Verlust von Partikeln.

Im Hinblick auf Form und Größe liefert ein spongiosa-ähnliches Material die idealen Bedingungen für das Einwachsen von Knochen, das immer auch vom Einsprossen von Gefäßen durch Angiogenese abhängt.³

Die Osteokonduktion erleichtert das Überbrücken größerer Defekte, indem sie ein solides Gerüst vorgibt, auf dem der Knochen angelagert werden kann. Die Substitutionsrate der Knochenfüllmaterialien schwankt erheblich und hängt vom Knochentransplantatmaterial oder Knochenersatzmaterial ab. Dies soll jedoch in dieser Arbeit nicht weiter erörtert werden.

Knochenfüllmaterialien

Knochenfüllmaterialien werden bei der GBR-Technik im Klinikalltag routinemäßig eingesetzt, da sie das zu erwartende Behandlungsergebnis und die Vorhersagbarkeit sowohl der Implantation als auch den gewünschten prothetischen Erfolg verbessern. Knochenfüllmaterialien, die in Kombination mit Barrieremembranen verwendet werden, sollten in der Lage sein,

- die Membran zu stützen und einen Membrankollaps zu verhindern,
- die Knochenneubildung im membrangeschützten Defekt zu beschleunigen,
- das erzeugte Knochenvolumen dauerhaft zu erhalten.^{2,6}

Indikationsprofil und klinisches Vorgehen mit dem Bio-Oss Pen

Bei der lateralen Sinusbodenaugmentation,⁴ bei der Auffüllung von größeren dentoalveolären Kieferkammdefekten und bei klinisch schwer zugänglichen Lokalisationen von Augmentationsgebieten war es bis dato für den Operateur zeitraubend und mitunter schwierig, das Augmentationsmaterial in Granulatform lege artis zu platzieren. Durch die Verwendung von scharfen Löffeln, Spateln oder auch eigens entwickelten röhren- oder halbröhrenartigen Applikationshilfen konnte es zu teilweisem Verlust von Granulartpartikeln kommen (Abb. 1). Darüber hinaus stieg der postoperative Aufwand, den das medizinische Personal für die Instrumentenaufbereitung betreiben musste.

Patientenfall

Im dargestellten Patientenfall gelang es bei einem 37-jährigen Patienten trotz großer Bemühungen mit endodontologischer Therapie nicht, die periapikale Entzündung zu beherrschen und eine Beschwerdefreiheit zu erreichen. Um ein Fortschreiten der apikalen Osteolyse in Regio 26 und Übergreifen der Entzündung auf den Sinus maxillaris zu vermeiden, wurde die schonende Entfernung des Zahnes durchgeführt (Abb. 2). Um einen größtmöglichen Behandlungserfolg zu erzielen, wurde die vollständige Elimination von Granulationsgewebe nach Freilegung des Defektes mittels Er:YAG-Laser (KaVo Key 3 Plus, KaVo Deutschland GmbH) unterstützt. Auch infiziertes Knochengewebe lässt sich so entfernen und die Wundheilung aus unserer Erfahrung verbessern (Abb. 3). Trotz schonender Zahnentfernung zeigt sich nach Entfernung des Granulationsgewebes ein bukkaler Wanddefekt (Abb. 4), der eine „Ridge preservation“ notwendig macht. Die Septumanteile wurden gleichzeitig zur Abstützung belassen und Patientenblut aus dem Alveolendefekt entnommen (Abb. 5), um es später mit dem Knochenersatzmaterial zu vermischen. Für die Vorbereitung des OP-Gebietes gelten die

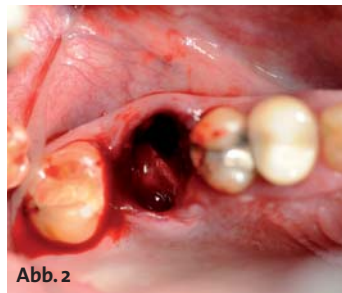


Abb. 2



Abb. 3

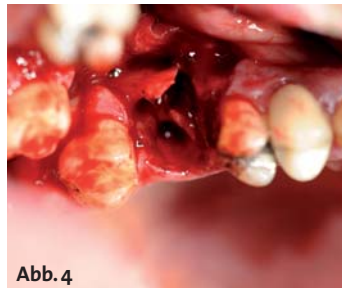


Abb. 4



Abb. 5

Abb. 2: Leere Alveole nach schonender Zahnentfernung. – **Abb. 3:** Laserdekontaminierung der Alveole und Entfernung von infiziertem Granulations- und Knochengewebe mittels Er:YAG-Laser. – **Abb. 4:** Nach Sondierung und Mukoperiostlappenbildung Darstellung des bukkalen Wanddefektes mit großem Substanzverlust. – **Abb. 5:** Entnahme von Defektblut des Patienten aus dem Alveolenbereich.



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12

Abb. 6: Nach Entnahme von Geistlich Bio-Oss Pen® aus der sterilen Verpackung wird die Lasche von Schutzversiegelung abgezogen. – **Abb. 7:** Die lange Schutzkappe ist abgeschraubt. – **Abb. 8:** Freigelegte Filterkappe des Applikators mit Perforationen. Diese farbcodierte rote oder grüne Filterkappe muss zunächst auf dem Applikator belassen werden. – **Abb. 9:** Applikator mit roter Filterkappe für Granulatkorngröße 1–2 mm. – **Abb. 10:** Befeuchtung bzw. Einsaugen des Patientenblutes zum Befeuchten des Granulats. – **Abb. 11:** Durch Zurückziehen und Vorschieben des Kolbens wird Flüssigkeit gut zur Befeuchtung des Geistlich Bio-Oss®-Granulates genutzt. – **Abb. 12:** Nach vollständiger Befeuchtung wird die Filterkappe entfernt und gegen die abgebogene Applikatorspitze getauscht.



Abb. 13: Platzierung der Applikatorkappe ist auch im posterioren Kieferbereich gut möglich. – **Abb. 14:** Auspressen des Augmentationsmaterials in den Kieferkammdefekt/Alveolenbereich. – **Abb. 15:** Nutzung des Applikatorkolbens aus Silikongummi, um mit gelindem Druck das Augmentationsmaterial zu platzieren, aber keine übermäßige Kompression durchzuführen.

allgemeinen Prinzipien des sterilen, chirurgischen Arbeitens und der Patientenmedikation, die für die Anwendung von Geistlich Bio-Oss®-Granulat immer beachtet werden sollte. Danach erfolgt die Aufbereitung des Applikators. Entsprechend der Piktogramme auf der Verpackung wird der Geistlich Bio-Oss Pen® vorbereitet und Step by Step durchgeführt:

Den Geistlich Bio-Oss Pen® festhalten, die Lasche der Schutzversiegelung abziehen (Abb. 6) und die Schutzkappe abschrauben (Abb. 7). Dadurch werden der Applikator und die Filterkappe freigelegt (Abb. 8). Die rote oder grüne Filterkappe zeigen dem Operateur die Granulatgröße an (grün: Korngröße 0,25–1 mm mit 0,5 g entspricht 1 ccm; rot: Korngröße 1–2 mm mit 0,5 g entspricht 1,5 ccm). Diese Filterkappe (Abb. 9) darf für die Befeuchtung noch nicht vom Applikator entfernt werden. Zur vollständigen Befeuchtung wird der Geistlich Bio-Oss Pen® mit beiden Händen gehalten und in die sterile physiologische Kochsalzlösung oder in das Patientenblut eingetaucht. Der Kolben wird zum Ansaugen der Flüssigkeit vollständig zurückgezogen (Abb. 10). Bei dem 0,5-ccm-Applikator (0,25 g) ist ein einmaliges Zurückziehen ausreichend, um das Geistlich Bio-Oss® Granulat vollständig zu befeuchten. Bei 1,0- und 1,5-ccm-Applikatoren muss der Kolben bei Bedarf mit pumpenden Bewegungen aufgezogen werden, ohne jedoch das Bio-Oss® Granulat zu komprimieren (Abb. 11). Alternativ kann eine separate Spritze (nicht im Lieferumfang der Firma enthalten) zur Befeuchtung von Geistlich Bio-Oss® verwendet werden. Die Befeuchtungsflüssigkeit, nach Wahl des Operateurs entweder sterile physiologische Kochsalzlösung oder Patientenblut, kann direkt durch die Perforationen der Filterkappe in das Geistlich Bio-Oss® Granulat injiziert werden.

Nach der Befeuchtung wird der Kolben wieder behutsam eingedrückt, um überschüssige Flüssigkeit abtropfen zu lassen. Danach wird die farbige Filterkappe vom Applikator abgenommen und gegen die gebogene Applikatorspitze getauscht. Der Applikator ist nun einsatzbereit (Abb. 12).

Nach Platzierung des Applikators über dem Defektbereich (Abb. 13) oder am Boden des Sinus maxillaris wird der Kolben mit dezentem Daumendruck eingedrückt und das Bio-Oss® Granulat direkt in das Augmentationsgebiet appliziert (Abb. 14).

Das Ausmodellieren kann sowohl mit sterilem Spatel als auch mit dem Silikongummikolben des Applikators erfolgen (Abb. 15). Dieser Kolben wird deshalb von mir favorisiert, weil kein unkontrollierter Druck und damit keine übermäßige Kompression des Granulates erfolgt. Das osteokonduktive Potenzial des Augmentationsmaterials kann voll zur Wirkung kommen.

Bei großen Defekten nutze ich generell eine Kollagenmembran, z.B. Geistlich Bio-Gide®, um das Geistlich Bio-Oss® Material abzudecken. Diese lässt sich ebenfalls mit dem Silikongummikolben des vorher entleerten Bio-Oss-Pen über dem Augmentationsareal platzieren und unter dem Mukoperiostlappen adaptieren (Abb. 16). Beim Wundverschluss muss beachtet werden, dass das Geistlich Bio-Oss® Granulat bzw. die Geistlich Bio-Gide Membran vollständig abgedeckt und durch Nähte fixiert sind. Die Lappenbildung sollte jedoch drucklos sein. Ist ein primärer Wundverschluss nicht vollständig möglich, so muss eine Mobilisation des Lappens durch Periostrichslitzung erfolgen, was auch in diesem speziellen Patientenfall indiziert war (Abb. 17).

Die röntgenologische Überprüfung zeigt eine homogene und randständige Ausfüllung des Defektbereichs.

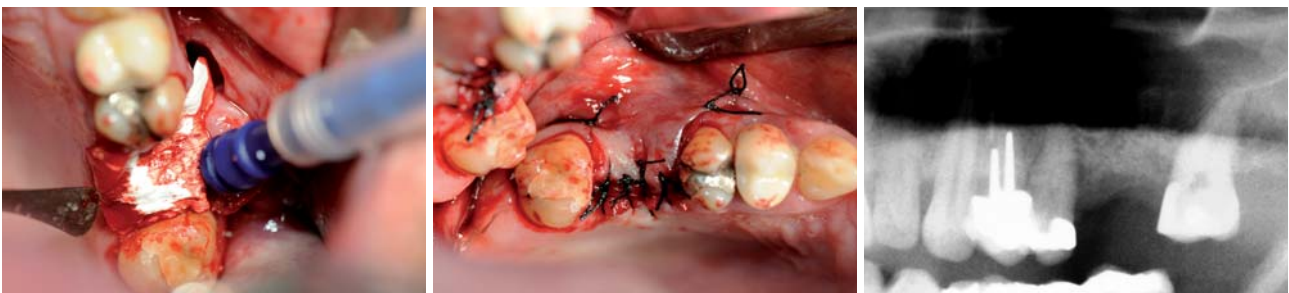


Abb. 16: Silikongummikolben kann ebenfalls zum fast drucklosen Adaptieren der Bio-Gide® Membran über dem Augmentationsgut genutzt werden. – **Abb. 17:** Primärer Wundverschluss zum vollständigen Decken des Defektes als modifizierte Vestibulumplastik. – **Abb. 18:** Röntgendetaufnahme: Augmentationsmaterial sitzt randständig im gesamten Alveolen- und Kieferkammdefekt ohne Dislokation in den Sinus maxillaris.

ches ohne eine Dislokation des Materials in den Sinus maxillaris (Abb.18).

Zusammensetzung des verwendeten Materials

Geistlich Bio-Oss® Granulat ist ein natürliches Knochenmineral bovinen Ursprungs. Das Granulat ist in dem Applikator als Geistlich Bio-Oss Pen® auf dem Markt. Die hochgereinigte, osteokonduktive Mineralstruktur wird in einem mehrstufigen Reinigungsprozess aus natürlichem Knochen unter Einhaltung größter Sicherheitsbestimmungen hergestellt. Geistlich Bio-Oss® ist aufgrund seiner natürlichen Herkunft chemisch weitgehend vergleichbar mit der mineralisierten menschlichen Knochenstruktur. Die Sterilisation von Geistlich Bio-Oss® erfolgt durch Gamma-Strahlung.

Indikationen für den Geistlich Bio-Oss Pen® sind:

- Augmentation/Rekonstruktion von Alveolarkammdefekten auch bei ungünstiger Lokalisation
- Auffüllen von Extraktionsalveolen mit Wanddefekten
- In der Implantologie die Vorbereitung des Implantatbettes und Auffüllen von Knochendehiszenzen
- Sinusbodenaugmentation bei lateralem Knochenfenster
- In der Parodontologie für größere intraossäre Defekte oder freiliegende Furkationen.

Limitationen

Für sehr kleine Defektbereiche enthält der Bio-Oss-Pen® eine zu große Volumenmenge und es muss zu viel Material verworfen werden.

Fazit

Für den augmentologisch tätigen Kollegen stellt das hier beschriebene Applikatorsystem eine Bereicherung in der täglichen Praxis dar. Vor allem größere Mengen an Augmentationsmaterial können in einer äußerst kurzen Zeit effektiv mit Flüssigkeit vermischt und sicher, also ohne Verlust von Partikeln, auch in schwer zugängliche Operationsregionen appliziert werden. Für den externen Sinuslift mit lateralem Knochenfenster bietet dieser Applikator eine sinnvolle Alternative zum bisherigen Goldstandard. Ein zusätzlicher Aufwand für Reinigung und Sterilisation entfällt. [n](#)



KONTAKT

**Prof. (Shandong University, China)
Dr. med. Frank Liebaug**

Praxis für Laserzahnheilkunde und Implantologie
Arzbergstr. 30, 98587 Steinbach-Hallenberg
E-Mail: frankliebaug@hotmail.com



Neue DVD hilft up to date zu bleiben! JETZT BESTELLEN!

DVD „Minimalinvasive Augmentationstechniken – Sinuslift, Sinuslifttechniken“**

| Prof. Dr. Klaus-U. Benner/Germering | Dr. Dr. Karl-Heinz Heuckmann/Chieming |

Zur Markteinführung gibt es die DVD zum Vorzugspreis von 75,- € zzgl. MwSt. und Versand (statt 99,- € zzgl. MwSt. und Versand).



Vorzugspreis
statt 99 €

75 €

zzgl. MwSt. und
Versandkosten

Spieldauer | 40 Minuten



**JETZT AUCH IM PRAXIS-ONLINE SHOP
DER OEMUS MEDIA AG BESTELLEN!**



www.oemus-shop.de

QR-Code einfach mit dem Smartphone scannen
(z. B. mithilfe des Readers Quick Scan)

*Die Ware ist vom Umtausch ausgeschlossen!

| Faxantwort | 0341 48474-290

Ja, ich möchte die DVD „Minimalinvasive Augmentationstechniken – Sinuslift, Sinuslifttechniken“ zum Vorzugspreis von 75 € zzgl. MwSt. und Versandkosten verbindlich bestellen.

☐ **DVD „Minimalinvasive Augmentationstechniken – Sinuslift, Sinuslifttechniken“** Anzahl: _____

Titel/Name/Vorname

Praxisstempel

OJ 3/12

Datum/Unterschrift

E-Mail