

## Vertikale Alveolarkammaugmentation mittels Fence-Technik mit Geistlich Biomaterialien

> Originalpublikation der Technik auf PubMed; Merli et al., Int J Periodontics Restorative Dent, 2013



### 1. Indikationsprofil

Region	<input type="checkbox"/> Einzelzahnücke	<input checked="" type="checkbox"/> Freundsituation
	<input checked="" type="checkbox"/> teilbezogener Kiefer	Anmerkung: Das dargestellte Verfahren ist auch in der ästhetischen Region, für Einzelzahnverlust oder bei grösseren zahnlosen Regionen anwendbar.
Knochensituation	<input checked="" type="checkbox"/> kombinierter vertikaler und horizontaler Knochendefekt	<input type="checkbox"/> kein Knochendefekt vorhanden
	Anmerkung: Das dargestellte Verfahren ist sowohl für vertikale als auch horizontale Defekte anwendbar	
Weichgewebesituation	<input checked="" type="checkbox"/> primärer Wundverschluss möglich	<input type="checkbox"/> primärer Wundverschluss nicht möglich
	<input type="checkbox"/> gleichzeitig mit Knochenaugmentation (1 Schritt)	<input checked="" type="checkbox"/> nachfolgend, nach der Knochenaugmentation (2 Schritte)

## Hintergrundinformationen

Die Insertion von Zahnimplantaten erfordert eine ausreichende Knochenmenge. In Fällen, bei denen bereits eine fortgeschrittene Resorption stattgefunden und zu einem atrophierten Alveolarkamm geführt hat, ist eine Kombination von horizontaler und vertikaler Augmentation indiziert. Für solche komplexen klinischen Situationen werden entweder In- oder Onlay-Blocktransplantate oder gesteuerte Knochenregeneration mit Hilfe einer formstabilen Membran verwendet. Insbesondere führen autologe Knochentransplantate aus einem zweiten intra- oder gar extraoralen Operationssitus möglicherweise nicht nur zu zusätzlicher Morbidität, sondern können auch mit einer erhöhten Rate nachfolgender Komplikationen verbunden sein<sup>1</sup>. Außerdem unterliegt der für die Augmentation verwendete autologe Knochen einem gewissen Maß an Resorption<sup>2</sup>, die das klinische Ergebnis beeinträchtigen kann. Ein weiteres Risiko ist das Auftreten von Dehiszenzen nach unzureichender Weichgewebeheilung mit nicht resorbierbaren Membranen<sup>3-5</sup>. Chirurgische und technische Innovationen in Verbindung mit der Wahl der richtigen Materialien haben dazu beigetragen, diese Nachteile zu überwinden. Ein solcher innovativer Ansatz für die dreidimensionale Augmentation des stark atrophierten Alveolarkamms ist die so genannte Fence-Technik, die von Dr. Mauro Merli entwickelt wurde<sup>6-8</sup>. Die Technik verwendet eine Osteosyntheseplatte als formstabiles Element, unter der eine Kombination von autologem Knochen und Geistlich Bio-Oss<sup>®</sup> eingebracht wird. Die augmentierte Stelle wird mit einer eng adaptierten Geistlich Bio-Gide<sup>®</sup> Membran aus nativem Kollagen abgedeckt. Ihre Elastizität erlaubt eine Dehnung, die zu einer stabilen Augmentation führt, und gleichzeitig bietet sie eine lange genug anhaltende Barrierefunktion, um optimale Bedingungen für die Knochenregeneration zu schaffen. Ausserdem gewährleistet Geistlich Bio-Gide<sup>®</sup> eine komplikationslose Weichgewebeheilung. Diese dreidimensionale Rekonstruktion auch anspruchsvoller Alveolarkammdefekte verbessert die Ergebnisse und trägt zu einer reduzierten Patientenmorbidität sowie geringeren Gesamtkosten der Behandlung bei.

## 2. Ziele der Therapie

- > Vertikale Alveolarkammaugmentation und Implantatinserterion
- > Reduktion von Komplikationsrate und Patientenmorbidität

## 3. Chirurgisches Verfahren



Abb. 1a Präoperative Ansicht des stark atrophierten Unterkieferkamms in regio 34-38 sowie regio 45-48.

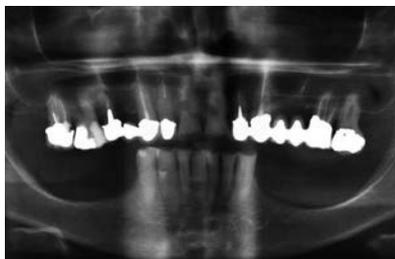


Abb. 1b Präoperative Röntgenaufnahme mit Darstellung der ausgeprägten beidseitigen Knochenatrophie im posterioren Unterkiefer. In einer solchen Situation ist eine Versorgung mit Implantaten nicht möglich.

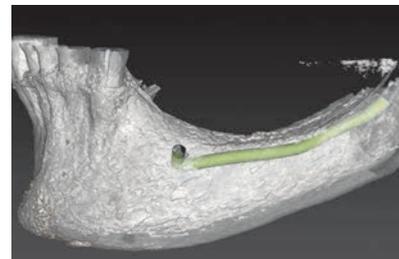


Abb. 2 Präoperatives Bild. 3D-Rendering des Knochengewebes.



Abb. 3 Stereolithografisches Modell mit vorgeformter Osteosyntheseplatte.



Abb. 4 Intraoperative Situation der ersten chirurgischen Phase mit Darstellung des Knochendefekts der Cawood Klasse V. Ein halbmondförmiger bukkaler Lappen wurde mit einer Inzisionslinie geschaffen, die distal begann und nach mesial bis zum letzten Zahn mit einer intrasulkulären Inzision weitergeführt wurde; zusätzlich erfolgte eine vertikale bukkale Entlastungsinzision. Dieses Lappendesign gewährleistet eine ausreichende Gewebedicke und einen exakten Kontakt zwischen den tiefen Gewebeschichten des lingualen und bukkalen Lappens für den späteren Weichgewebeverschluss.



Abb. 5 Fixierung der vorgeformten Osteosyntheseplatte mit Minischrauben. Die vertikale Dimension des Defekts beträgt etwa 7 mm. Kortikalisperforationen werden vor dem Einbringen von autologem Knochen und Geistlich Bio-Oss durchgeföhrt.



Abb. 6 Augmentation mit autologem Knochen, der aus der Unterkieferwinkelregion entnommen und in einem Verhältnis von 40:60% mit Geistlich Bio-Oss® (0,25-1 mm) gemischt wurde, bis zum Niveau der Osteosyntheseplatte.

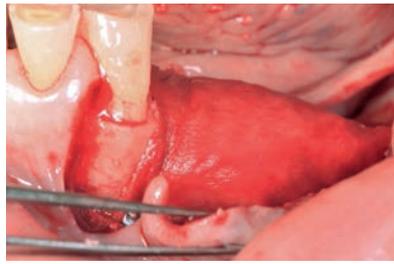


Abb. 7 Das Augmentat einschliesslich der Osteosyntheseplatte wird mit Geistlich Bio-Gide® abgedeckt und die dehnbare Kollagenmembran fixiert. So wird die augmentierte Stelle exakt versiegelt und stabilisiert.



Abb. 8 Eine Periostschlitzung auf der lingualen Seite und eine muskuläre Dissektion auf der bukkalen Seite erleichtern das Anheben des Lappens und den primären Wundverschluss. Apikal wird eine Zweischicht-Nahttechnik kombiniert mit einer horizontalen internen Matratzennaht sowie koronal eine Einzelnahttechnik verwendet. Die Patienten erhalten für 8-10 Tage nach dem rekonstruktiven Eingriff ein Antibiotikum.



Abb. 9 Röntgenaufnahme des behandelten Sextanten unmittelbar nach der Augmentation.



Abb. 10a Postoperative Situation nach 6 Monaten vor der Implantatinsertion.



Abb. 10b Laterale Ansicht postoperativ vor der Wiedereröffnung zeigt das aufgebaute Kieferkammvolumen.

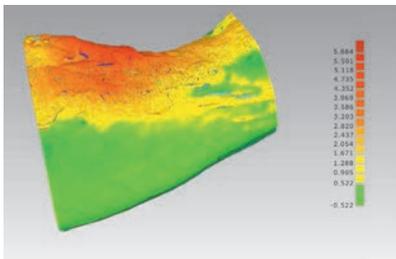


Abb. 11 Volumetrische digitale Analyse des regenerierten Bereichs (mit freundlicher Unterstützung durch 3DIEMME) 6 Monate nach der Augmentation. In einer Fallserie ergab sich ein durchschnittlicher Zugewinn an Knochenhöhe in Relation zur Baseline von 6.75 mm.



Abb. 12 Intraoperative Situation nach Wiedereröffnung zur Implantatinsertion und vor Entfernung der Osteosyntheseplatte. Der Envelope-Lappen wurde durch eine primäre mediokrestale Inzisionslinie und eine intrasulkuläre Verlängerung bis zu den ersten beiden Zähnen am mesialen Ende geschaffen. Zu beachten ist der hohe Vaskularisierungsgrad des augmentierten Knochens.



Abb. 13 Histologisches Bild des regenerierten Knochengewebes mit guter Integration von Geistlich Bio-Oss® Partikeln in den neu entstandenen Knochen (Knochenbiopsie bei der Entfernung der Osteosyntheseplatte entnommen).



Abb. 14 Die Implantate werden 6 Monate nach der Augmentation inseriert und die Gingivaformer mit den Implantaten verbunden.



Abb. 15 Okklusalanzeige des transmukosalen Einheilungsansatzes. Der Envelope-Lappen wurde mit Einzelnähten fixiert, um einen Weichgewebsverschluss zu erreichen.



Abb. 16 Röntgenbild unmittelbar nach Implantatinsertion.



Abb. 17a Laterale Ansicht des provisorischen Zahnersatzes 6 Wochen nach Implantation.

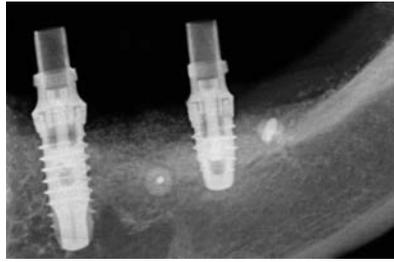


Abb. 17b Röntgenaufnahme beim Einsetzen des provisorischen Zahnersatzes.



Abb. 18 Laterale Ansicht der definitiven prothetischen Versorgung 6 Monate nach der Implantation.

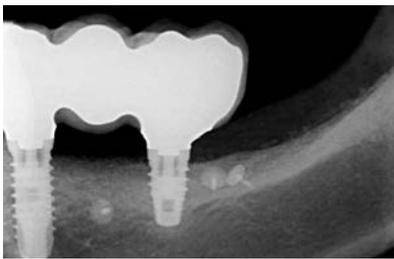


Abb. 19 Intraorale Röntgenaufnahme 15 Monate nach dem Augmentationsverfahren zeigt stabile Knochensituation.

## Literaturangaben

---

- <sup>1</sup> Esposito, M., Grusovin, M. G., Felice, P., Karatzopoulos, G., Worthington, H. V., Coulthard, P. Interventions for replacing missing teeth: horizontal and vertical bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2009.
  - <sup>2</sup> Cordaro L, Amadé DS, Cordaro M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:103-111.
  - <sup>3</sup> Zitzmann NU, Naef R, Schärer P. Resorbable versus nonresorbable membranes in combination with Bio-Oss for guided bone regeneration. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:844-852.
  - <sup>4</sup> Reddy KP, Nayak DG, Uppoor AS. A clinical evaluation of anorganic bovine bone graft plus 10% collagen with or without a barrier in the treatment of class II furcation defects. *J Contemp Dent Pract.* 2006 Feb 15;7(1):60-70.
  - <sup>5</sup> Kim M, Kim JH, Lee JY, Cho K, Kang SS, Kim G, Lee MJ, Choi SH. Effect of bone mineral with or without collagen membrane in ridge dehiscence defects following premolar extraction. *In Vivo.* 2008 Mar-Apr;22(2):231-6.
  - <sup>6</sup> Merli M, Bernardelli F, Esposito M. Horizontal and vertical ridge augmentation: a novel approach using osteosynthesis microplates, bone grafts, and resorbable barriers. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26:581-587.
  - <sup>7</sup> Merli M, Lombardini F, Esposito M. Vertical ridge augmentation with autogenous bone grafts 3 years after loading: resorbable barriers versus titanium-reinforced barriers. A randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25:801-807.
  - <sup>8</sup> Merli M, Moscatelli M, Mazzoni A, Mazzoni S, Pagliaro U, Breschi L, Motroni A, Nieri M. Fence technique: guided bone regeneration for extensive three-dimensional augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013 Mar-Apr;33(2):129-36.
- 

## Bezugsquelle für spezielle Materialien (verwendetes Nahtmaterial, Medikamente, Implantatsystem etc.)

---

- > Augmentation: Geistlich Bio-Oss® (0.25–1 mm); Geistlich Bio-Gide® (30×40 mm).
  - > Osteosyntheseplatte: KLS Martin.
  - > 3D-Scanner: 3d DIEMME, Bioimaging Technologies.
  - > Nahtmaterial: Supramid 4/0, 5/0.
  - > Implantatsystem: Thommen SPI® Element Inicell.
  - > Antibiotikum: Cefixima (Cefixoral) 400 mg cpr riv.
  - > Histologie durchgeführt von Dr. Annalisa Mazzoni, Universität Bologna, Italien.
- 

## Ihr Kontakt

---

- > Adresse: viale Settembrini 17/O, Rimini (RN), Italien  
Telefon: +39 541.52025 Fax: +39 541.52308 E-Mail: [mauomerli@gmail.com](mailto:mauomerli@gmail.com), Website: [www.clinicamerli.it](http://www.clinicamerli.it)
- 

## Weitere Indikationsblätter im gleichen therapeutischen Bereich

---

- > Knochenregeneration mit intraoralem autologem Knochenblock und Konturierung mit Geistlich Bio-Oss® sowie Bedeckung mit Geistlich Bio-Gide® (Prof. Carlo Maiorana, Dr. Mario Beretta; Italien)
- > Horizontale Kieferkammaugmentation unter Verwendung der resorbierbaren Geistlich Bio-Gide® Membran und einer Kombination von autogenen Knochenpartikeln mit Geistlich Bio-Oss® (Prof. Istvan Urban, Ungarn/USA)
- > Vertikale Kieferkammaugmentation mit autogenem Knochen, Geistlich Bio-Oss® und einer nicht-resorbierbaren, verstärkten Membran (Prof. Massimo Simion, Italien; Dr. Isabella Rocchietta, GB/Schweden)
- > Vertikale Kieferkammaugmentation mit autogenem Knochen, Geistlich Bio-Oss® und Geistlich Bio-Gide® (Prof. Matteo Chiapasco, Italien)

**Geistlich**  
**Biomaterials**

©Geistlich Pharma AG  
Business Unit Biomaterials  
CH-6110 Wolhusen  
Tel. +41 41 492 56 30  
Fax +41 41 492 56 39  
[www.geistlich-biomaterials.com](http://www.geistlich-biomaterials.com)