

Der Fallbericht beschreibt die implantologisch komplexe Rehabilitation einer Frontzahnregion im Oberkiefer bei extrem atrophiertem Kieferkamm. Das einzeitige Vorgehen bzw. eine Implantation ohne vorherige Augmentation waren ausgeschlossen. Der Kieferkamm wurde sowohl horizontal als auch vertikal mittels Knochenblöcken mit Verwendung von A-PRF und i-PRF augmentiert. Aus ästhetischen und biologischen Gründen wurden Keramikimplantate inseriert.



# Allogene Knochenblöcke bei vertikaler und horizontaler Augmentation

## Keramikimplantate bei extrem resorbiertem Kieferkamm

Jörg Gerndt

Die 56-jährige Patientin wurde zu uns mit dem Anliegen überwiesen, in Regio 12 bis 23 Keramikimplantate zu inserieren. Die Zähne waren der Patientin vor über 15 Jahren entfernt worden. Eine Socket Preservation oder andere Maßnahmen zum Erhalt der Kieferkambreite wurden damals nicht durchgeführt.

### Ausgangsbefund

Die prächirurgische DVT-Analyse zeigte eine massive Knochenresorption in orofazialer Ausrichtung. Die diagnostisch aufgestellten Zähne in der Röntgenschablone (sichtbar durch Bariumsulfat) lassen das Knochendefizit sowohl bukkal als auch palatinal sehr gut erkennen (Abb. 1). Die gemessene Knochenbreite betrug in Regio 11 circa 2 mm und subkrestal nur 2,68 mm. Eine weitere Erschwernis des Falls war das besonders stark ausgeprägte Foramen incisivum.

Aufgrund des extrem resorbierten Kieferkamms in Regio 12 bis 23 musste ein einzeitiges Vorgehen und eine Implantation ohne Augmentation ausgeschlossen werden. Für eine optimal



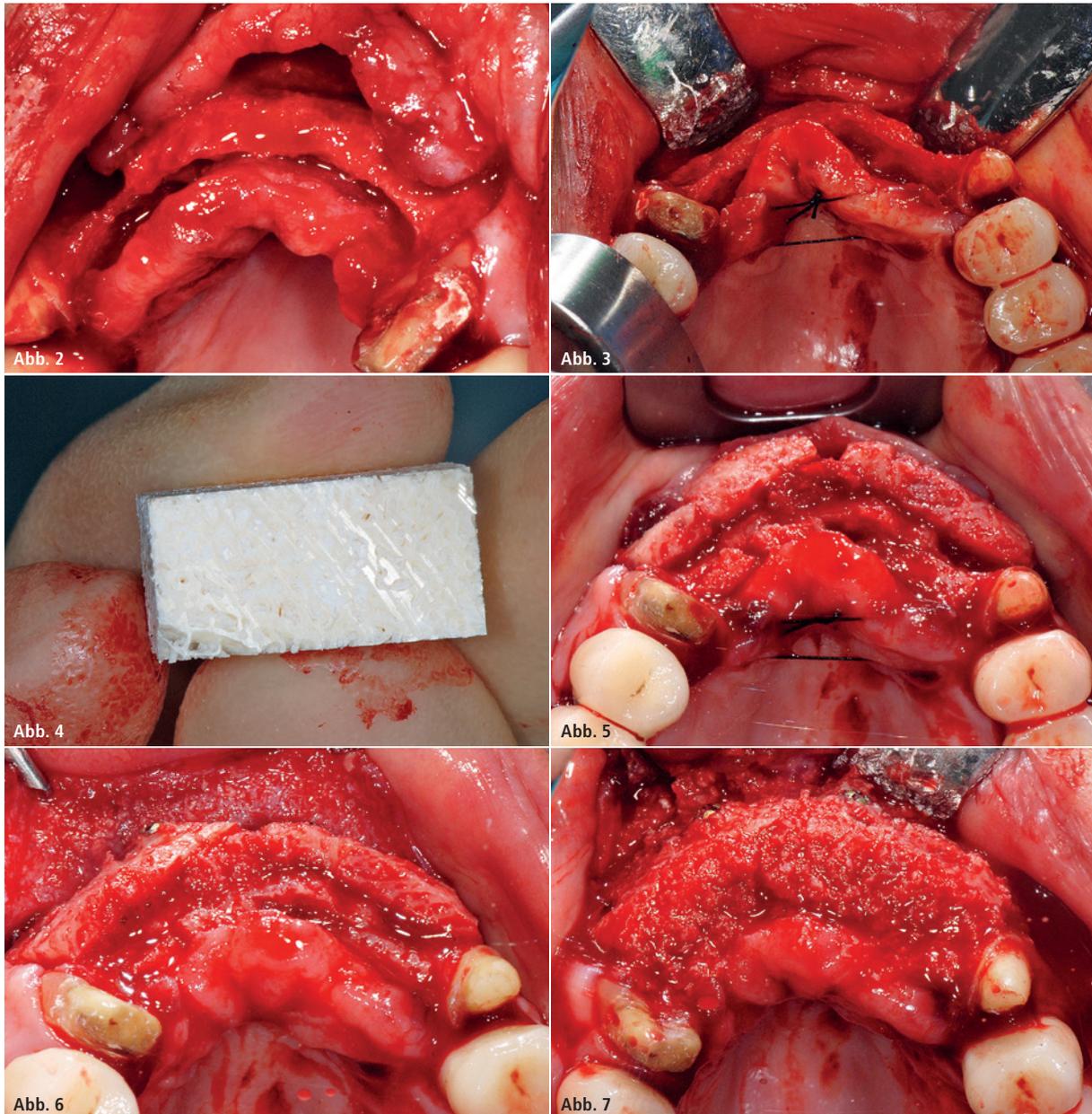
Abb. 1: Prächirurgische DVT-Analyse.

prothetisch ausgerichtete Implantatposition war eine bukkale und palatinale Knochenaugmentation notwendig. Mit einer Restknochenbreite zwischen 1 und 3 mm konnte auch die Bone Splitting-Methode nicht angewandt werden. In Betracht kam die Augmentation mittels Knochenblöcken.

### Knochenaugmentation

Die eröffnete OP-Situation (Abb. 2 und 3) zeigte sehr anschaulich die reduzierte Kieferkambreite. Als Augmen-

tat wurde ein allogener Knochenblock (Puros® Allograft, Zimmer Biomet) genutzt (Abb. 4). Nach der vollständigen Rehydrierung mittels Kochsalzlösung wurde der Block mithilfe der Piezosurgery-Technik in mehrere kleine Stücke geteilt. Die einzelnen kleineren Blockstücke konnten mit 10 und 8 mm langen Osteosyntheseschrauben eng am ortständigen Knochen fixiert werden. Auf Bleeding Points wurde verzichtet. Wie gut zu erkennen ist, erfolgte die Augmentation von bukkal und palatinal im Verhältnis von circa 2/3 zu 1/3



**Abb. 2 und 3:** Regio 12-23 nach eröffneter OP-Situation. – **Abb. 4:** Allogener Knochenblock Puros® Allograft von Zimmer Biomet. – **Abb. 5:** Die einzelnen Knochenblöcke wurden mit Osteosyntheseschrauben fixiert. – **Abb. 6:** Konturierte Knochenblöcke. – **Abb. 7:** Freie Spalten werden mit partikulärem allogenen Knochenersatzmaterial aufgefüllt.

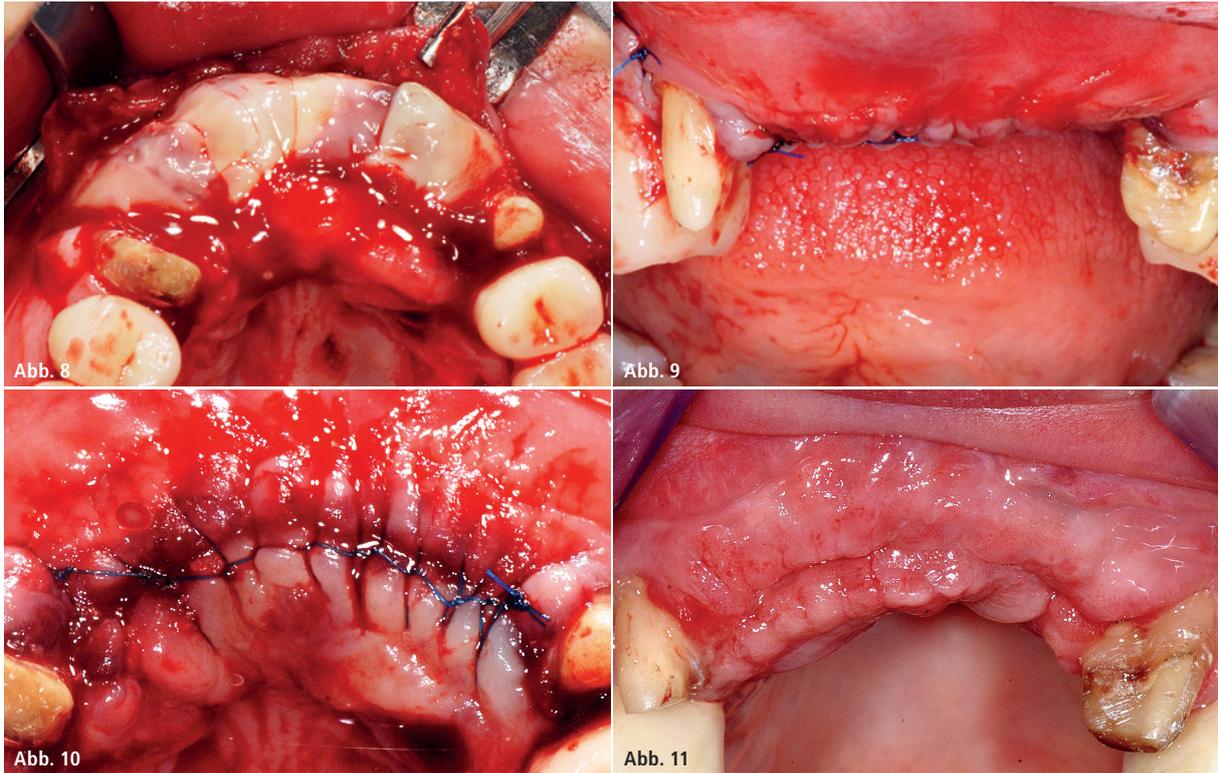
(Abb. 5). So konnte eine prothetisch korrekte Implantatposition entsprechend der präoperativen DVT-Analyse sichergestellt werden.

Die Knochenblöcke wurden nach primärer Fixierung konturiert und geglättet, um scharfe Knochenkanten zu entfernen und so die Gefahr einer Wunddehiszenz zu verringern (Abb. 6). Freie Spalten wurden mit partikulärem allogenen Knochenersatzmaterial aufgefüllt (Abb. 7). Dieses partikuläre Knochenersatzmaterial wurde zuvor mit i-PRF rehydriert und danach mit einer A-PRF-Kollagenma-

trix abgedeckt (Abb. 8). Es wurde das PRF-Protokoll nach Dr. Choukroun/Marseilles genutzt. Sehr gut sichtbar bleiben die bündig abschließenden Schraubenköpfe der Osteosyntheseschrauben. Die Beobachtung dieses Referenzpunktes erlaubt Rückschlüsse auf die Resorption des Knochenblockes im Laufe des Einheilungsprozesses in orovestibulärer Richtung. Die knöcherne Augmentation wurde etwas überextended, da im Laufe des Heilungs- und Regenerationsprozesses Knochen und Knochenersatzmaterial resorbiert werden können. Das Aus-

maß der Resorption ist patientenindividuell unterschiedlich.

Die A-PRF-Kollagenmatrix deckt das Knochenersatzmaterial vollständig ab. Vom Einsatz des A-PRF und i-PRF werden eine schnellere Vaskularisation des Knochenersatzmaterials und eine schnellere und somit sicherere Wundheilung erwartet. Besonders bei großvolumigen Augmentationen sind Wunddehiszenzen eine der häufigsten Komplikationen. Hier bietet sich also eine interessante Möglichkeit, zu sichereren Operationsergebnissen zu kommen. Durch den Einsatz von



**Abb. 8:** Abdecken mit einer A-PRF-Kollagenmatrix. – **Abb. 9 und 10:** Spannungsfreier Wundverschluss mit Einzelknopfnähten und Periostschlitzung. – **Abb. 11:** Reizloser Zustand nach Nahtentfernung.

A-PRF konnte bei Patientenfällen eine Verdickung des Gingivatyps festgestellt werden. Diese praktischen Erfahrungen zeigen interessante Möglichkeiten dieser recht neuen PRF-Technik, die wissenschaftlich noch weiter untersucht werden sollte.

Die Wunde wurde im Anschluss wieder spannungsfrei mittels fortlaufender Naht und Einzelknopfnähten verschlossen. Der spannungsfreie Wundverschluss ist extrem wichtig für die sichere Wundheilung. Wo Spannungen nicht zu vermeiden sind, steigt das Risiko einer Wunddehiszenz enorm an. In diesem Fall konnte Spannungsfreiheit durch

Periostschlitzung erreicht werden. Der Wundverschluss erfolgte mittels monofil, nicht resorbierbaren Fäden der Stärke 5/0 (Abb. 9 und 10).

Die Nahtentfernung erfolgte eine Woche nach Augmentation. Die Situation stellte sich als reizlos und gut durchblutet dar (Abb. 11). Die Patientin wurde mit einem festsitzenden Langzeitprovisorium versorgt.

#### Wiedereröffnung und Implantation

Nach viermonatiger Einheilphase stellte sich der augmentierte Knochenblock

als volumenstabil dar (Abb. 12). Die als „Referenzpunkt“ dienenden Schraubenköpfe der Osteosyntheseschrauben lagen bündig am Knochenblock an. Der Knochenblock zeigte sich sehr gut durchblutet und war nach Entfernung der Osteosyntheseschrauben vollständig knöchern integriert.

Der Wunsch der Patientin war ein festsitzender Zahnersatz mit Keramikimplantaten. Differenzialtherapeutisch wäre auch eine Brückenversorgung auf drei Implantaten in Regio 13, 12 und 22 denkbar gewesen. Dagegen sprachen jedoch der anterior spitz zulaufende Kieferbogen sowie die mögliche Gefahr von Implantatfrakturen. Aus diesen Gründen und um dem Wunsch der Patientin zu entsprechen, wurde sich für eine Einzelversorgung mit Implantaten entschieden.

Es wurden fünf einteilige Keramikimplantate (PURE Ceramic Implantate, Straumann) mit je 3,3 mm Durchmesser inseriert. Durch die Auswahl dieser schmalen Implantate konnte zwischen allen Implantaten ein interimplantärer Abstand von über 3 mm gewährleistet werden. Die Implantate wurden primärstabil mit 35 Ncm Ein-



**Abb. 12:** Die Situation nach Wiedereröffnung zeigt einen volumenstabilen Knochenblock.



# Setzt wieder neue wissenschaftliche Standards.

## Alles spricht für TiUnite®

Die größte Metaanalyse einer einzelnen Implantatmarke zeigt eindeutig, dass die TiUnite-Implantatoberfläche die periimplantäre Gesundheit, den Knochen-erhalt und den allgemeinen Behandlungserfolg langfristig fördert.<sup>1</sup>

TiUnite funktioniert nachgewiesenermaßen – Ihre Implantatoberfläche auch?

### Größte Metaanalyse einer einzelnen Implantatmarke



**106**

prospektive  
Studien



**4.694**

Patienten



**12.803**

TiUnite  
Implantate



### Nachweis mit höchstem Evidenzgrad bestätigt klinischen Erfolg

**95,1 %**

10 Jahres-Überlebensrate auf  
Implantatniveau<sup>1</sup>

**1,36 %**

Prävalenz von Periimplantitis<sup>1,2</sup>

**-0,9 mm**

Veränderung der Knochenhöhe auf  
Implantatniveau nach 5 Jahren<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Karl, M. and Albrektsson, T. Clinical performance of dental implants with a moderately rough (TiUnite) surface: a meta-analysis of prospective clinical studies. Int J Oral Maxillofac Implants. 2017;32(4):717-734.

<sup>2</sup> 47 von 106 Studien berichteten von biologischen Komplikationen. 19 dieser 47 Untersuchungen berichteten von Fällen von Periimplantitis bei 5,2% der Patienten (64/1229). Die Autoren gehen davon aus, dass, wo in den Studien Periimplantitis nicht auftrat, d.h. davon nicht ausdrücklich berichtet wurde, deren Prävalenz bei 1,36% liegen würde.

Einzelheiten zur Regressionsanalyse sind in der vollständigen Publikation zu finden.

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



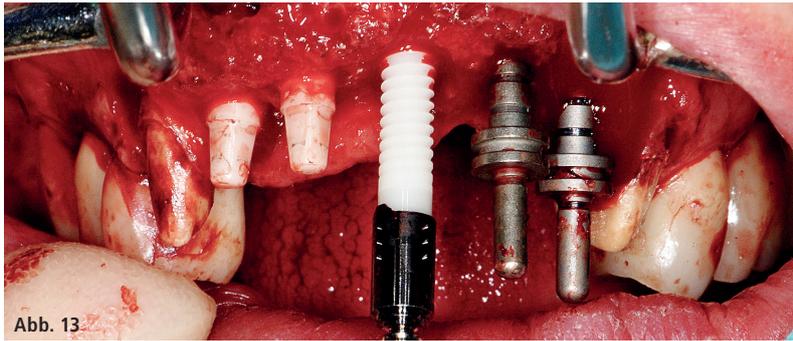


Abb. 13

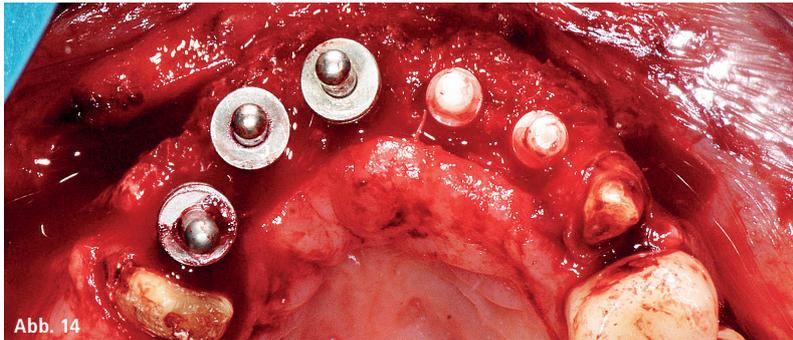


Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16

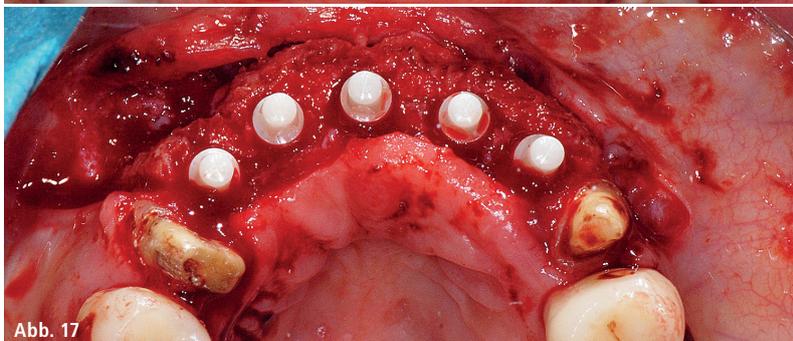


Abb. 17

**Abb. 13 und 14:** Darstellung der OP-Situation mit bereits zwei inserierten Implantaten – eine hohe Hydrophilie der Implantatoberfläche sowie eine sehr gute Durchblutung der Knochenblöcke ist zu sehen. – **Abb. 15:** Die fünf inserierten Implantate sind hier mit ihren Einbringhilfen zur besseren Überprüfung der Parallelität dargestellt. – **Abb. 16 und 17:** Situation nach Korrektur des Implantates 23 und abgenommenen Eindrehhilfen.

drehmoment auf Tissue Level-Niveau gesetzt.

Während des Inserierens der Implantate (Abb. 13) wurde die hohe Hydrophilie der Implantatoberfläche deutlich. Das frische Blut aus dem Bohrstollen benetzte sofort die Implantatoberfläche (Abb. 14). Bei dem hier verwendeten Implantatsystem müssen die Einbringhilfen nach bukkal zeigen, um eine optimale prothetische Ausrichtung zu gewährleisten. Das Implantat Regio 23 musste noch eine knappe Viertelumdrehung weiter eingedreht werden, um eine ideale Implantatausrichtung sowie die richtige Eindrehtiefe zu erreichen (Abb. 15–17).

Das Labor hatte uns ein Eierschalenprovisorium zur intraoperativen Unterfütterung vorbereitet (Abb. 18), mit dem die Patientin sofort festsitzend versorgt werden konnte. Die Interdentalräume wurden vor Befestigung des Provisoriums weiter freigeschliffen, um einen girlandenförmigen Gingivaverlauf und Papillen auszubilden (Abb. 19). Diese provisorische Sofortversorgung wurde vollständig verblockt und aus der Okklusion bzw. Funktion genommen, sodass keine Kaubelastung auf die Implantate wirken kann. Die Patientin wurde aufgeklärt, für mindestens eine Woche nicht abzubeißen und keine feste Nahrung zu sich zu nehmen. So konnte sie am Tag der Implantation mit festen Zähnen aus der Praxis entlassen werden. Nach einer Woche kam die Patientin zur Nahtentfernung. Das Ergebnis der Augmentation und Implantation war sehr gut (Abb. 20 und 21). Das Zahnfleisch zeigte sich fast vollständig verheilt. Die Patientin hatte nur geringe postoperative Schmerzen und war mit dem festsitzenden provisorischen Zahnersatz sehr zufrieden.

Zehn Wochen nach Freilegung wurde ein weiterer Eingriff zur Weichgewebsverbesserung vorgenommen. Durch einen koronalen Verschiebelappen mit Unterfütterung und mithilfe einer A-PRF-Matrix konnte sowohl die Breite der keratinisierten Gingiva als auch die interimplantären Bereiche über dem Augmentat verbessert werden (Abb. 22–24).

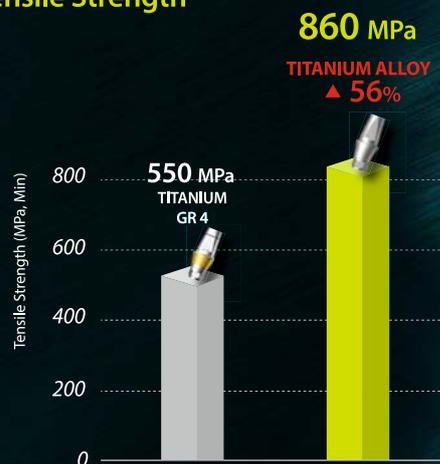
**NEW  
PRODUCT**

# THE STRONGER

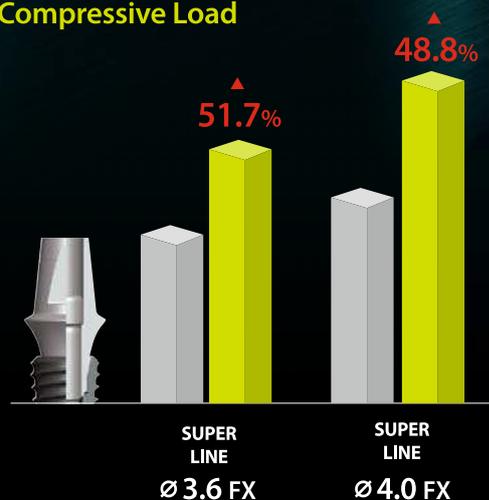
## SuperLine

[ Fixture design + G5 Abutment ]

### Tensile Strength



### Compressive Load



**LESS  
INTERNAL GAP**

**HIGHER  
SELF TAPPING**

**Dentium**  
For Dentists By Dentists

ICT Europe GmbH  
Rudolf-Diesel-Str. 5 65760 Eschborn

Tel: +49-6173-99998-76 Fax: +49-6173-99998-99 Email: eu@dentium.com





Abb. 18



Abb. 19

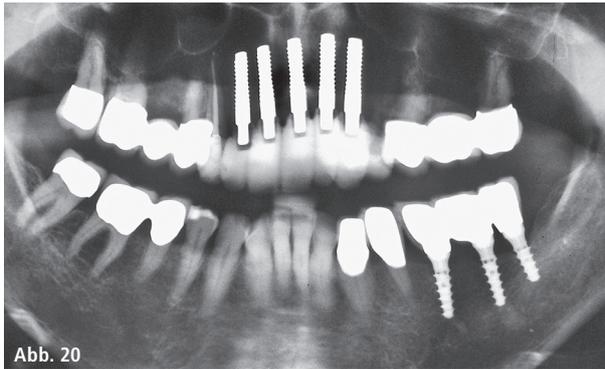


Abb. 20



Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23

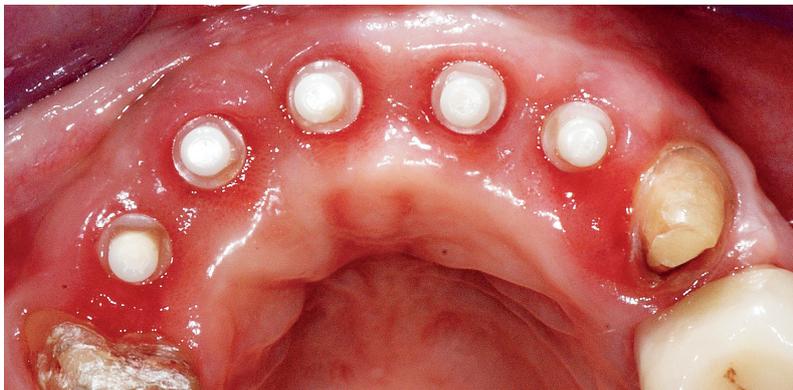
**Abb. 18 und 19:** Das im Labor fertig ausgearbeitete Eierschalenprovisorium wird sofort nach der Implantatsitzung eingegliedert. – **Abb. 20:** Postoperatives OPG mit LPVs. – **Abb. 21:** Situation eine Woche nach Implantation und nach Nahtentfernung. – **Abb. 22:** Nach koronalem Verschiebelappen und Unterfütterung mit A-PRF zur Weichgewebsverdickung. – **Abb. 23:** Zwei Tage nach koronalem Verschiebelappen.

## Ergebnis

Die gute Durchblutung und der Volumenerhalt der Knochenblöcke zeigen den Erfolg der horizontalen und verti-

kalen Augmentation mittels allogenen Knochenblöcken unter Verwendung von A-PRF und i-PRF. Die Keramikimplantate ermöglichen eine sehr gute Ästhetik und Biokompatibilität. Neben

den funktionellen und ästhetischen Aspekten erlaubt das Langzeitprovisorium eine optimale Weichgewebsausformung. Mithilfe des koronalen Verschiebelappens unter Verwendung von A-PRF und i-PRF konnte bei diesem Patientenfall eine deutliche Verdickung des Gingivatyps und die Ausformung von Papillen erreicht werden. Die definitive Versorgung mit Vollkeramikronen erfolgt in der Überweiserpraxis.



**Abb. 24:** Drei Wochen nach koronalem Verschiebelappen mit A-PRF-Matrix.

## Kontakt

### Jörg Gerndt

Hauptstraße 1  
40597 Düsseldorf  
Tel.: 0211 7118937  
praxis@zahnarzt-gerndt.de  
www.zahnarzt-gerndt.de

# Dentegris

## Präzisions Implantate made in Germany



**Bovines Knochenaufbaumaterial,  
Kollagenmembranen, Kollagenvlies,  
Alveolarkegel, Weichgewebmatrix**

**Tausendfach bewährtes  
Implantatsystem**

Soft-Bone-Implantat -  
der Spezialist im schwierigen Knochen

SL-Tapered-Implantat -  
der Spezialist für den Sinus-Lift

SLS-Straight-Implantat -  
der klassische Allrounder



### CompactBone B.

Natürliches, bovines  
Knochenersatzmaterial



### CompactBone S.\*

Biphasisches, synthetisches  
Knochenersatzmaterial



### BoneProtect® Membrane

Native Pericardium Kollagenmembran



### BoneProtect® Guide

Natürlich quervernetzte Kollagenmembran



### BoneProtect® Fleece

Natürliches Kollagenvlies



### BoneProtect® Cone

Alveolarkegel aus natürlichem Kollagen



### MucoMatrixX®

Soft Tissue Graft



 **Dentegris**  
DENTAL IMPLANT SYSTEM