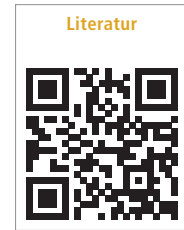
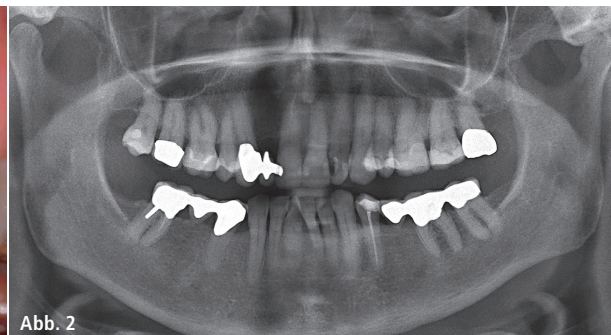


Am Beispiel einer implantatprothetischen Versorgung im ästhetisch sensiblen Frontzahnbereich nach Augmentation mit Allografts veranschaulicht der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurg Dr. med. Dr. med. dent. Manfred Nilius (Dortmund), welche Voraussetzungen beim Backward Planning erfüllt werden, um CAD/CAM-gefertigte, patientenindividuelle Knochenblöcke (maxgraft bonebuilder-Technik) aus allogenen Materialien einzuplanen und anschließend die Insertion eines durchmesserreduzierten Bone Level Tapered Implantats vorzunehmen.



# Allogener Knochenblock für die Augmentation im Frontzahngebiet

Dr. med. Dr. med. dent. Manfred Nilius



**Abb. 1:** Ausgangssituation mit mesialer Anhängerbrücke auf Zahn 13 bei fehlendem Zahn 12. – **Abb. 2:** Das Orthopantomogramm zeigte eine Aufhellung als Ausdruck eines ausgeprägten Knochendefekts in Regio 12.

Bei rund der Hälfte aller implantologischen Eingriffe ist ein augmentatives Verfahren der Hart- oder Weichgewebe notwendig und stellt einen wesentlichen Erfolgsfaktor in der Implantologie dar.<sup>1</sup> Welches Knochenersatzmaterial am besten geeignet ist, hängt von der Indikation und den individuellen Wünschen von Patient und Chirurg ab. Neben autologem Knochen rücken zunehmend allogene Transplantate in den Fokus<sup>2</sup>, die der Autor bereits seit 2007 einsetzt. Besondere Vorteile sind, dass hierbei die mit der Transplantatentnahme einhergehende Morbidität und das Schmerzpotenzial entfallen, sodass der Ablauf für den Patienten angenehmer ist. Komplikationen wie Wundheilungsstörungen und unkontrollierte Resorptio-

nen entfallen in der Regel, und darüber hinaus sind allogene Materialien im Gegensatz zu autologen quasi unbegrenzt verfügbar. Hinsichtlich Anforderungs- und Funktionsprofil ähneln sie dem autologen Knochen, und es werden Voraussetzungen zur Knochenneubildung erfüllt.<sup>1,3-6</sup> Die Gesamtrehabilitation wird im „Backward Planning“ auf der Basis der knöchernen Situation geplant. So wird die ideale Positionierung der späteren Implantate berücksichtigt.

## Fallbeispiel

### Anamnese und Befund

Eine 65-jährige Patientin mit allgemeinmedizinisch unauffälliger Anamnese stellte sich zur implantologischen

Beratung vor. Sie hatte den Wunsch, die vorhandene Brücke zum Ersatz eines fehlenden seitlichen Schneidezahns (Zahn 12), seit 19 Jahren in situ, durch eine Einzelzahnversorgung zu ersetzen. Der Zahn 12 war infolge einer rund drei Jahrzehnte zuvor durchgeführten Zystektomie mit konsekutivem Knochenrückgang verloren gegangen. Klinisch zeigte sich eine mesiale Auflagerung an Zahn 11. An diesem Zahn waren eine vestibuläre Weichgewebrezession und eine Erosion an der Schmelz-Zement-Grenze zu erkennen. Bereits klinisch zeigte sich ein vertikales und transversales Knochendefizit in Regio 12, das die röntgenologische Diagnostik bestätigte.

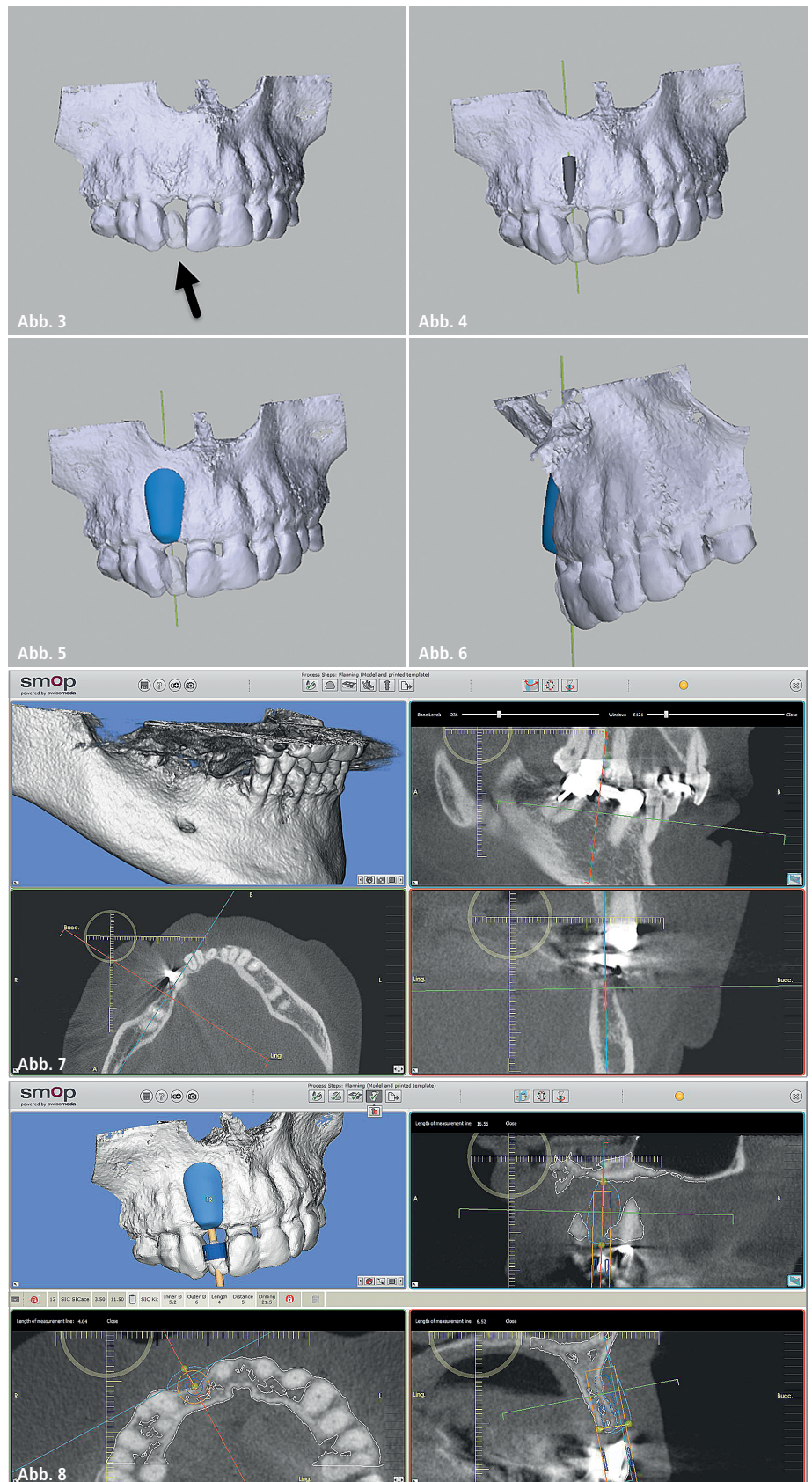
Das Orthopantomogramm zeigte eine Aufhellung als Ausdruck eines ausgeprägten Knochendefekts in Regio 12. Insgesamt war ein moderater horizontaler, molarbetonter Knochenabbau ohne vertikale Knocheneinbrüche feststellbar. Als Nebenbefund ließ sich festhalten, dass Zähne 35 und 46 fehlen und die Zähne 34 und 47 bei konservativ und prothetisch versorgtem adulten Gebiss endodontisch vorbehandelt sind. Auf der Grundlage einer digitalen Volumentomografie (DVT) ließ sich eine transversale Breite des Knochens in Regio 12 von 4,5 mm ausmachen.

### Planung und Anfertigung des Knochenblocks

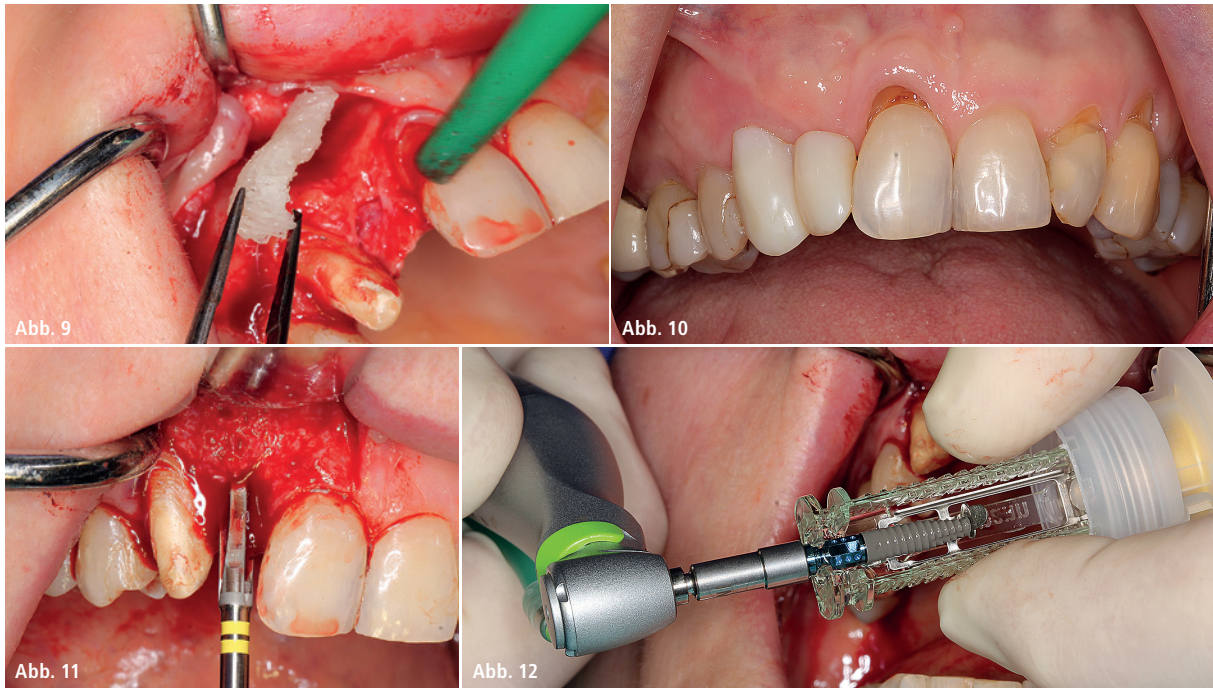
Die Patientin wünschte klar eine Einzelzahnversorgung. Daher fiel die Wahl auf den implantatprothetischen Ansatz (inkl. präprothetischer Maßnahmen zur Knochen- und Weichgewebsaugmentation). Grundsätzliche Alternativen wären die Erneuerung mit unterschiedlichen Materialkombinationen, ein herausnehmbarer Zahnersatz oder das Belassen der Lückensituation („Mut zur Lücke“) gewesen.

Für die gewünschte Rehabilitation empfiehlt sich das Konzept des „Backward Planning“, bei dem man vom gewünschten Endergebnis ausgeht und die Arbeitsschritte im Team mit Zahnarzt und Zahnlabor „rückwärts“ plant. Für die korrekte implantatprothetische Planung wurden die DVT-Daten in die 3-D-bonebuilder-Software implementiert. Danach erfolgte die Rückwärtsplanung durch digitales Wax-up der späteren Zahnkrone 12. Die Wahl fiel auf das durchmesserreduzierte Bone Level Tapered Implantat (Straumann) aus Roxolid Ø3,3 mm, Länge 12 mm, mit Narrow CrossFit-Plattform. Aus der Zahnachse wurde die ideale Implantatposition ermittelt, und unter Berücksichtigung der biologischen Knochenbreite für die anstehende Implantation wurde das Ausmaß des Knochendefizits mithilfe einer 3-D-Matrix extrapoliert.

Auf der Grundlage der radiologischen Bilder konstruieren Produktspezialisten der Firma botiss mittels 3-D-Planungs-



**Abb. 3:** Gerendertes 3-D-Planungsmodell (STL-File) mit Darstellung des knöchernen Defizits in Region 12, ... – **Abb. 4:** ... mit Implantat. – **Abb. 5:** Gerendertes 3-D-Planungsmodell (STL-File) mit 3-D-bonebuilder (Fa. botiss) in der anterioren Ansicht ... **Abb. 6:** ... und in der alternierenden Profilsicht (transversale Ansicht). – **Abb. 7:** Multiplanare Planungsansicht zur Implantatpositionierung und zur Herstellung einer SMOP-Schablone für die navigierte Implantatinsertion. – **Abb. 8:** Multiplanare Planungsansicht mit Überlagerung des 3-D-bonebuilders über die Implantatposition.



**Abb. 9:** Klinischer Situs nach Eröffnung des Mukoperiostlappens und Einsetzen des individuell CAD/CAM-gefrästen 3-D-Knochenblocks maxgraft® bonebuilder (Straumann Biomaterials, Hersteller botiss). – **Abb. 10:** Langzeitprovisorium in situ. – **Abb. 11:** Finale Erweiterungsbohrung vor Einsetzen des Implantats. – **Abb. 12:** Entnahme des durchmesserreduzierten Bone Level Tapered Implantats (Straumann) aus Roxolid Ø3,3 mm, Länge 12 mm.

software ein Modell des Kieferdefekts und erstellen den Knochenblock. Der virtuell erstellte maxgraft bonebuilder-Block wird mithilfe eines 3-D-PDF-Dokuments durch den Arzt kontrolliert und kann bei Bedarf modifiziert werden. Wenn der Arzt den Knochenblock freigibt, startet die Herstellung des bonebuilder-Knochenblocks. Dafür werden die Designdaten bei der zuständigen Gewebebank (Cells+Tissuebank Austria, Krens) als Fräsdatei eingelesen. Jeder maxgraft bonebuilder-Knochenblock wird aus einem prozessierten, allogenen Spongiosablock individuell gefräst. Die Lieferzeit beträgt rund vier Wochen.

### Operatives Vorgehen

#### 1. Hartgewebeaugmentation

Die knöcherne Augmentation erfolgte nach Entfernung des Brückenankers an Zahn 13 in örtlicher Lokalanästhesie. Als Zugang wurde eine marginale Schnittführung mit mesialer Entlastung zur Darstellung des Knochendefekts gewählt. Der individuell hergestellte 3-D-bonebuilder-Knochenblock wurde zum Entlüften zuvor in Metronidazol getränkt. Nach Anprobe und punktförmiger Körnung des ortsständigen Knochens wurde der Knochenblock mittels zweier Osteosyntheseschrauben (1,5 x 10 mm) fixiert.

Zum Schutz des Augmentats wurde eine resorbierbare Membran (Jason® membrane, 15 x 20 mm) eingesetzt. Die Jason membrane ist eine besonders dünne aber sehr reißfeste Kollagenmembran mit langer Barrierefunktion. Durch einen besonderen Herstellungsprozess bleiben nach Herstellerangaben während des Reinigungsprozesses die Eigenschaften des nativen, porcinen Perikards erhalten.

#### 2. Weichgewebeaugmentation

Etwa vier Monate nach der knöchernen Augmentation konnte die Weichgewebeerweiterung vorgenommen werden. Aufgrund der Rezession an Zahn 11 und einem Defizit der befestigten Gingiva in der Region 12 wurde ein Bindegewebe-Transplantat empfohlen. Für die Entnahme erfolgte die Schnittführung palatinal der Zähne 23 bis 26. Die Entnahmeregion wurde mittels Abdeckplatte (Tiefziehschiene) postoperativ vor einem Nachbluten geschützt. In der Empfängerregion 11 bis 12 wurde die Gingiva tunnelierend nach Sulkuszision ohne vertikale Inzision eleviert und die suprapariostale Tasche zur Aufnahme des Weichgewebstransplantats präpariert. Die Lagestabilisie-

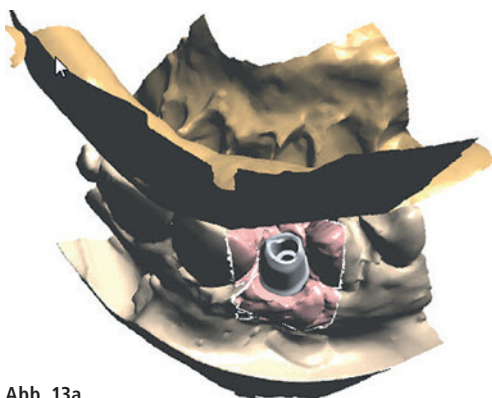


Abb. 13a

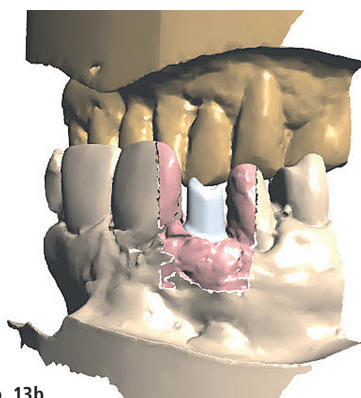


Abb. 13b

**Abb. 13a und b:** Design Abutment-/Kronenkonstruktion mittels 3Shape Dental Manager. Konventionelle Digitalabformung vom Gipsmodell mit stationärem Scanner D2000 (3Shape).

## Anna (40)

„Ich bin beruflich stark eingespannt. Daher brauchte ich eine Lösung mit wenigen Behandlungsterminen, bei der das Ergebnis trotzdem hervorragend ist.“

## Astra Tech Implant System®

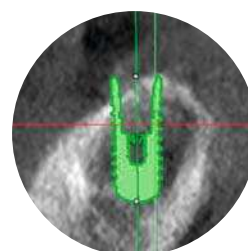
# „Ja“ sagen leicht gemacht

Verwenden Sie beim schräg atrophierten Alveolarkamm OsseoSpeed® Profile EV. Denn das abgeschrägte Implantat folgt der Kieferanatomie nach Zahnverlust. So kann die Notwendigkeit eines Knochenaufbaus verringert werden. Dabei können Sie auf gewohnt vorhersagbare, ästhetische Ergebnisse vertrauen. Wählen Sie das Implantat, das zu der individuellen Situation passt, und machen Sie es damit Ihren Patienten leichter, „Ja“ zu einer Implantatbehandlung zu sagen.

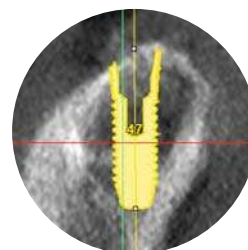
**OsseoSpeed® Profile EV** - Es ist Zeit, umzudenken.

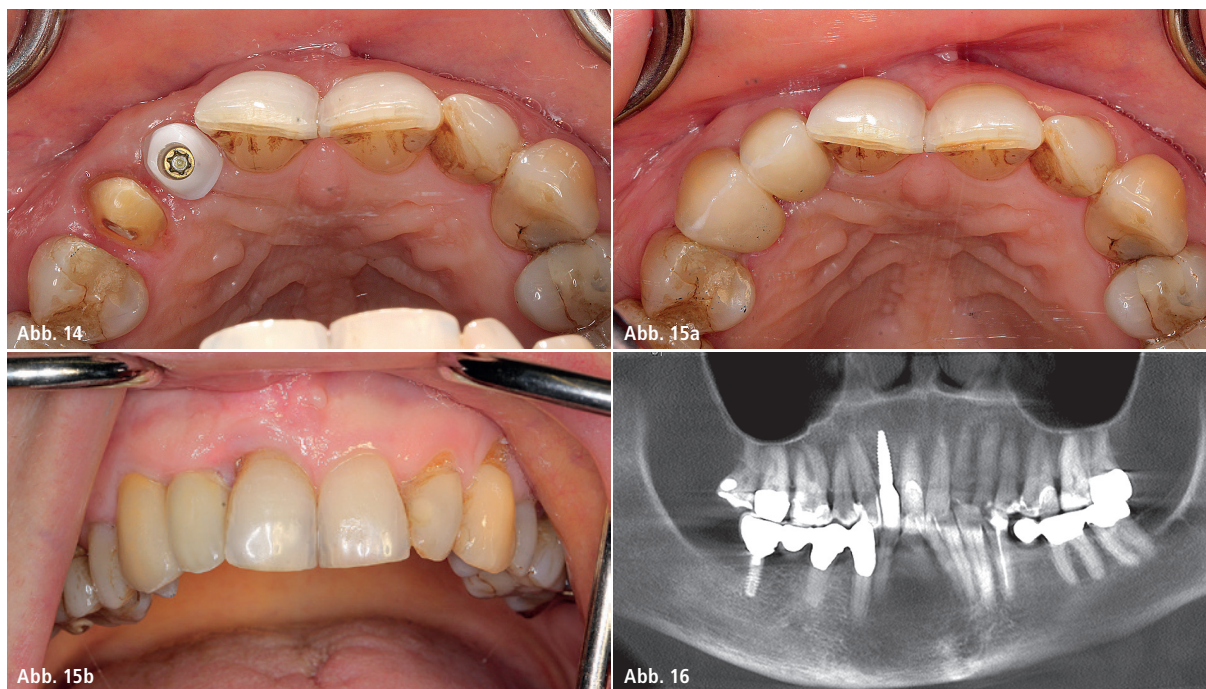


jointheev.de



Herkömmliche gegenüber innovativer Vorgehensweise





**Abb. 14:** Individuell angefertigtes Implantatabutment aus Zirkoniumdioxid verschraubt in situ (Straumann CARES CAD/CAM). – **Abb. 15a und b:** Implantatprothetisches Ergebnis nach Augmentation mit 3-D-Knochenblock, Implantation eines durchmesserreduzierten BLT Implantats mit CARES-Abutment und Keramikkrone. – **Abb. 16:** DVT nach Abschluss der chirurgischen und implantatprothetischen Rehabilitation.

zung des Transplantats erfolgt mittels Naht (5/0 PTFE; nicht resorbierbares Nahtmaterial aus Polytetrafluorethylen, Teflon) transmukosal. Die Rezession an Zahn 11 wurde durch das Bindegewebestransplantat und einen koronalen Transpositionsflappen mittels doppelt gekreuzter, vertikaler Umschlingungsnaht (Double Crossed Suture) gedeckt. Am ersten Tag postoperativ zeigten sich die Rezessionen leicht überschüssig bedeckt vom Transplantat. Bei der Kontrolle nach einem Monat waren die Weichgewebsverhältnisse stabil, sodass von einer stabilen Transplantateinheilung ausgegangen werden konnte. Eine weitere plastische Deckung des Zahnhalses an Zahn 11 wurde zeitgleich mit der Implantation avisiert.

### 3. Dentale Implantation

Sechs Monate nach dem Knochenaufbau und zwei Monate nach der Weichgewebsaugmentation erfolgte die dentale Implantation. Nach Eröffnung der Schleimhaut wurden die Osteosyntheseschrauben entfernt. Die spongiöse Blutung signalisierte einen gut eingehielten Knochen.

Wie in der Planung vorgesehen, war ein durchmesserreduziertes Bone Level Tapered Implantat (Straumann)

aus Roxolid Ø 3,3mm, Länge 12 mm, mit Narrow CrossFit-Plattform vorbereitet. Es wurde eine Pilotbohrung (2,0 x 12 mm) in Regio 12 durchgeführt und ein Röntgenkontrollbild (Zahnfilm in Rechtwinkeltechnik) durchgeführt. Nach der Erweiterungsbohrung wurde das Straumann-Schraubenimplantat mit einem maximalen Drehmoment von 35 Ncm eingeschraubt. Der speichel-dichte Wundverschluss erfolgte mit einer 5/0 PTFE-Naht, die 14 Tage postoperativ entfernt wurde. Die Lage des dentalen Implantats wurde mittels Röntgenbild postoperativ kontrolliert.

### Implantatprothetische Versorgung

Drei Monate nach der Implantation erfolgte die transgingivale Abformung des osseointegrierten Implantats mit einem Abformlöffel in offener Abformtechnik. Zur Aufnahme der späteren Zahnkrone wurde ein individueller Aufbau aus Zirkoniumdioxid (Straumann CARES CAD/CAM) auf das enossale Implantat angebracht und rotations-sicher verschraubt.

Die kaufunktionelle und phonetische Überprüfung sowie die ästhetische Anprobe mit Prüfung der Zahnform, Zahnfarbe und Transparenz wurde in Absprache mit dem Dentaltechniker

durchgeführt. Nach Fertigstellung wurde die Zahnkrone mittels dualhärtendem Zement definitiv eingegliedert.

### Fazit für die Praxis

Allogene Transplantate sind eine geeignete Alternative zu autologem Knochen, denn sie ermöglichen ein weniger invasives Vorgehen im Vergleich zu Augmentationen mit autologem Knochen, belasten den Patienten nicht durch eine Entnahme von Eigenknochen, reduzieren dadurch Entnahmestellenmorbidity und Operationszeit, und sie sind quasi uneingeschränkt verfügbar. In Verbindung mit dem Konzept der Rückwärtsplanung ermöglichen sie ästhetisch und funktional gelungene implantatprothetische Ergebnisse auch in der ästhetisch sensiblen Frontzahnregion.

### Kontakt

**Dr. med. Dr. med. dent.**

**Manfred Nilius**

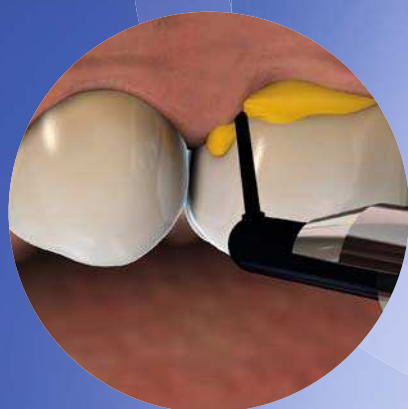
Praxisklinik Nilius

Londoner Bogen 6

44269 Dortmund

info@niliusklinik.de

www.niliusklinik.de



## Ligosan® Slow Release Der Taschen-Minimierer.

Das Lokalantibiotikum für die Parodontitis-Therapie von heute.

- » **Für Ihren Behandlungserfolg:** Ligosan Slow Release sorgt für eine signifikant bessere Reduktion der Taschentiefe als SRP allein.
- » **Für Ihre Sicherheit:** Dank des patentierten Gels dringt der bewährte Wirkstoff Doxycyclin selbst in tiefe, schwer erreichbare Parodontaltaschen vor.
- » **Für Ihren Komfort:** Das Gel ist einfach zu applizieren. Am Wirkort wird Doxycyclin kontinuierlich in ausreichend hoher lokaler Konzentration über mindestens 12 Tage freigesetzt.

Jetzt gleich informieren auf [kulzer.de/ligosan](http://kulzer.de/ligosan)

Mundgesundheit in besten Händen.



**KULZER**  
MITSUI CHEMICALS GROUP

© 2018 Kulzer GmbH. All Rights Reserved.

**Pharmazeutischer Unternehmer:** Kulzer GmbH, Leipziger Straße 2, 63450 Hanau • **Ligosan Slow Release**, 14% (w/w), Gel zur periodontalen Anwendung in Zahnfleischtaschen (subgingival) **Wirkstoff:** Doxycyclin • **Zusammensetzung:** 1 Zylinderkartusche zur einmaligen Anwendung enthält 260mg Ligosan Slow Release. **Wirkstoff:** 1g Ligosan Slow Release enthält 140,0 mg Doxycyclin entsprechend 161,5 mg Doxycyclinhydrochlorid. **Sonstige Bestandteile:** Polyglykolsäure, Poly[poly(oxyethylen)-co-DL-milchsäure/glycolsäure] (hochviskos), Poly[poly(oxyethylen)-co-DL-milchsäure/glycolsäure] (niedrigviskos) • **Anwendungsgebiete:** Zur Behandlung der chronischen und aggressiven Parodontitis bei Erwachsenen mit einer Taschentiefe von  $\geq 5$  mm als Unterstützung der konventionellen nicht-chirurgischen Parodontitis-Therapie. • **Gegenanzeigen:** bei bekannter Überempfindlichkeit gegenüber Doxycyclin, anderen Tetracyclin-Antibiotika oder einem der sonstigen Bestandteile von Ligosan Slow Release; bei Patienten, die systemische Antibiotika vor oder während der Parodontaltherapie erhalten; während der Odontogenese (während der Frühkindheit und während der Kindheit bis zum Alter von 12 Jahren); während der Schwangerschaft; bei Patienten mit erhöhtem Risiko einer akuten Porphyrurie; bei Patienten mit stark eingeschränkter Leberfunktion. • **Nebenwirkungen:** Nach Behandlung mit Ligosan Slow Release waren Häufigkeit und Ausprägung von Nebenwirkungen vergleichbar den Nebenwirkungen nach konventioneller Parodontitisbehandlung. *Gelegentlich auftretende Nebenwirkungen sind:* Schwellung der Gingiva (Parodontalabszess), „kaugummiartiger“ Geschmack bei Austritt von Gel aus der Zahnfleischtasche. Da die Anwendung von Ligosan Slow Release nachweislich nur zu sehr geringen Doxycyclin-Plasmakonzentrationen führt, ist das Auftreten systemischer Nebenwirkungen sehr unwahrscheinlich. **Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort:** Überempfindlichkeitsreaktionen, Urticaria, angioneurotisches Ödem, Anaphylaxie, anaphylaktische Purpura. Innerhalb der Gruppe der Tetracyclin-Antibiotika besteht eine komplette Kreuzallergie. Bei Verabreichung von Doxycyclin an Kinder während der Zahnentwicklung ist in seltenen Fällen eine irreversible Zahnverfärbung und Zahnschmelzschädigung beobachtet worden • **Verschreibungspflichtig** • **Stand der Information:** 07/2017