

# Sinuslift unter Verwendung einer Ribose-kreuzvernetzten Kollagenmembran

Im folgenden Fallbericht wird ein Patient mit einer ausgeprägten bilateralen Atrophie der posterioren Maxilla unter Einsatz einer neuartigen Membran implantologisch behandelt. Die Ribose-kreuzvernetzte Membran verbindet die Vorteile einer resorbierbaren Membran mit der Standfestigkeit einer nicht resorbierbaren und integriert rasch ins umliegende Gewebe.

Dr. Hans-Dieter John

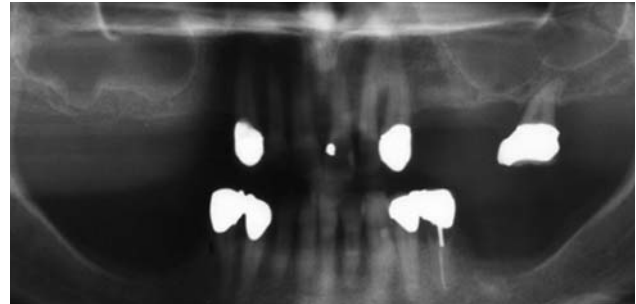
■ Die gesteuerte Knochenregeneration (GBR) gehört heute zu den Standardverfahren in der dentalen Chirurgie. Das Prinzip beruht auf der Isolation der für die Knochenregeneration notwendigen regenerativen Zelltypen von schnell proliferierenden Epithel- und Bindegewebszellen mithilfe einer mechanischen Barrieremembran.<sup>1,2</sup> Resorbierbare Membranen aus tierischem Kollagen gehören zum Behandlungsstandard für GBR.<sup>3</sup> Diese Materialien dienen durch das Vorhandensein eines dichten Fasernetzwerks als zellokklusive Barriere und gewährleisten gleichzeitig den Austausch von Flüssigkeiten und Nährstoffen.<sup>4</sup> Die Geschwindigkeit der Biodegradation und die damit verbundene Dauer der Barrierefunktion von Kollagenmembranen hängen vom Vernetzungsgrad der Kollagenfasern ab.<sup>5</sup>

Am weitesten verbreitet sind native Kollagenmembranen, welche durch Aufreinigung von tierischem Gewebe gewonnen werden. Diese weisen herkunftsbedingt einen begrenzten Vernetzungsgrad auf, was eine rasche Biodegradation und somit eine limitierte Barrierefunktion zur Folge hat.<sup>6</sup> Dadurch kann das Potenzial der knöchernen Regeneration des Augmentats kompromittiert werden, im Speziellen bei anspruchsvollen GBR Indikationen.<sup>7,8</sup> Die rasche Biodegradation von nicht kreuzvernetzten Kollagenmembranen wird beim Auftreten von postoperativen Dehissenzen durch bakterielle Kollagenasen noch einmal signifikant beschleunigt, was zu einem nachteiligen Ergebnis der knöchernen Augmentation führen kann.<sup>9,10</sup> Durch physikalische bzw. chemische Techniken kann der Kreuzvernetzungsgrad von nativem Kollagen erhöht werden, wodurch eine Verlängerung der Resorptionszeit erzielt werden kann.<sup>5</sup> Dies führt zu einem deutlich verbesserten knöchernen Regenerationspotenzial.<sup>11</sup>

## Membranen in der GBR/GTR

### Ribose-kreuzvernetzte Membranen

Mittlerweile hat sich eine Möglichkeit der Kreuzvernetzung etabliert, die auf der Verwendung des natürlichen Zuckers Ribose beruht (Glykierung). Dieser Prozess hat die körpereigene Kreuzvernetzung von Kollagenfasern zum Vorbild, die ebenfalls auf einer Glykierung von Kollagenfasern basiert. Die erste Generation der Ribose-vernetzten Membranen wurde aus bovinem Typ I-Kollagen hergestellt und wies eine sehr hohe Kreuzvernetzung auf.



**Abb. 1:** Radiologischer Befund prä-OP: bilateral ausgeprägter apikaler Knochendefekt in den Bereichen 15–17 sowie 25–27.

Daraus resultierte eine gegenüber nativen Kollagenmembranen deutlich verlängerte Barrierefunktion von bis zu zwölf Monaten.<sup>5,12</sup> Hierdurch konnte auch im Vergleich zu nativen Kollagenmembranen das Resultat der knöchernen Regeneration deutlich verbessert werden.<sup>10,13</sup> Die Membran war durch den hohen Vernetzungsgrad allerdings recht steif und musste sehr sorgfältig befestigt werden, da sie sich nur schwer an die Knochenoberfläche adaptieren ließ. Zudem wurde von einem erhöhten Auftreten postoperativer Dehissenzen im Vergleich zu nativen Kollagenmembranen berichtet, was besonders bei dünnen Schleimhautverhältnissen ausgeprägt war.<sup>10</sup> Dennoch wurde beim Auftreten einer postoperativen Wunddehissenz im Allgemeinen eine sekundäre Granulation der intakt bleibenden exponierten Membran ohne Beeinträchtigung des Behandlungsergebnisses beobachtet.

### Die Membran

Die in dem vorgestellten Fallbericht eingesetzte OSSIX® Plus Membran (Fa. REGEDENT) stellt die zweite Generation dieser Technologie dar und weist folgende elementare Unterschiede zur ersten Generation auf:

1. Die Membran wird aus porcinem Typ I-Kollagen hergestellt, was die Bioverträglichkeit erhöht.
2. Der Vernetzungsgrad wurde im Vergleich zur Vorgängerversion herabgesetzt, was bedeutet:
  - dass die Membran ein verbessertes Handling zeigt, flexibler und damit leichter zu adaptieren ist und somit eine Fixation in den meisten Fällen unnötig werden lässt.
  - dass die Barrierefunktion auf ca. vier bis sechs Monate eingestellt ist, was eine schnellere Gewebeategration der Membran zur Folge hat.<sup>14</sup>

Premium Qualität mit  
bestem Preis-Leistungs-  
Verhältnis

Das Microcone® Implantatsystem  
wurde entwickelt, um Ihnen und  
damit dem Patienten langfristig  
exakt das zu geben, was wirklich  
zählt: **Ästhetik und Funktion.**



**IMPLANT LINE**



# MICROCONE®

**Microcone® kann mit dem ASTRA  
Chirurgie Tray implantiert werden**



**2 kostenlose  
Microcone® Implantate**  
für eine Probeoperation

Falls gewünscht, wird ein Mitarbeiter aus  
unserem Außendienst bei der Operation  
anwesend sein oder Ihnen präoperativ zur  
Einweisung zur Verfügung stehen.

Starter-Pakete zum Vorteilspreis

10 Implantate kaufen,  
**Verschlusschrauben oder  
Gingivaformer gratis**  
dazu erhalten.

Statt 1.520 EUR jetzt nur

**980 EUR**

30 Implantate kaufen,  
**Verschlusschrauben oder  
Gingivaformer gratis +  
Chirurgie Tray gratis**  
dazu erhalten.

Statt 6.805 EUR jetzt nur

**2.940 EUR**

Wir ändern den Namen,  
für Sie ändert sich nichts!  
Aus M-Implant®  
wird **Microcone®**

Profitieren Sie von unserem attraktiven  
Wechselangebot

Entscheiden Sie sich für **einfacheres  
Arbeiten** auf höchstem technischen  
Niveau.

**Nur eine Anschlussgeometrie** bei  
allen 4 Implantatdurchmessern, jeder  
Gingivaformer/Abformpfosten passt in  
jedes Implantat.

**Sparen Sie** gleichzeitig 50% Ihrer Ma-  
terialkosten bei außergewöhnlich viel-  
fältigen prothetischen Möglichkeiten.

Setzen Sie Microcone® **mit Ihrem  
ASTRA Chirurgie Tray** ein.

Sichern Sie sich gleich **2 kostenlose  
Implantate** für eine Probeoperation.

ASTRA ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma DENTSPLY.

[www.medentika.de](http://www.medentika.de)

Eine Folge der Kombination einer ausgeprägten Biokompatibilität sowie des verlängerten Degradationsprofils ist die Fähigkeit der Integration des Membrankörpers in den ortsständigen Knochen. Dies konnte u. a. sowohl in einem Hundemodell als auch in einer klinischen Fallserie histologisch nachgewiesen werden.<sup>14,15</sup> In mehreren klinischen Untersuchungen zu verschiedenen Indikationstellungen konnte sowohl die gute Biokompatibilität als auch die Effizienz der Membran als Resultat der ausgeprägten Barrierefunktion gezeigt werden.<sup>16</sup> Selbst in augmentativ anspruchsvoller Indikationsstellung scheint das Produkt ein vielversprechendes regeneratives Potenzial aufzuweisen.<sup>17</sup> Auch bei postoperativen Dehiszenzen weist die Ribosekreuzvernetzte Membran weiterhin eine verlängerte Stabilität zu nativen bzw. chemisch kreuzvernetzten Membranen auf.<sup>9</sup>

### Fallbericht

Der Patient (männlich, Alter 44), Nichtraucher und bei guter Allgemeingesundheit, wurde mit einer ausgeprägten bilateralen Atrophie der posterioren Maxilla an unsere Praxis überwiesen. Die Zähne 14 bis 17 sowie 24 bis 26 wurden bereits durch den Überweiser extrahiert. Der bilateral ausgeprägte apikale Knochendefekt in den Bereichen 15–17 sowie 25–27 war in den präoperativen Röntgenbildern deutlich sichtbar (Abb. 1).

### Chirurgisches Verfahren

Der Behandlungsplan sah eine Extraktion des nicht zu erhaltenden Zahnes 27 gefolgt von einer beidseitigen Sinusbodenaugmentation entsprechend Tatum<sup>18</sup> mit simultaner lateraler Augmentation sowie der Insertion von je vier Implantaten in den Bereichen 14–17 sowie 24–27 vor. Die Operation wurde unter Lokalanästhesie durchgeführt. Ein Mukoperiostlappen wurde nach Anlegen horizontaler, krestaler und sulkulärer Inzisionen präpariert. Der Lappen wurde mesial und distal durch vertikale Inzisionen entlastet. Für einen spannungsfreien Wundverschluss wurden Periostschlitzen durchgeführt. Die Empfängerstelle wurde von Granulationsgewebe gesäubert. Es erfolgte auf beiden Seiten die Präparation eines rechteckigen Fensters in der lateralen Wand in Regio 15–16 bzw. 25–26, und die Schneider'sche Membran wurde vorsichtig angehoben (Abb. 2). Es wurden je vier Bone Level-Implantate (BIOMET 3i, L 11,5 bis

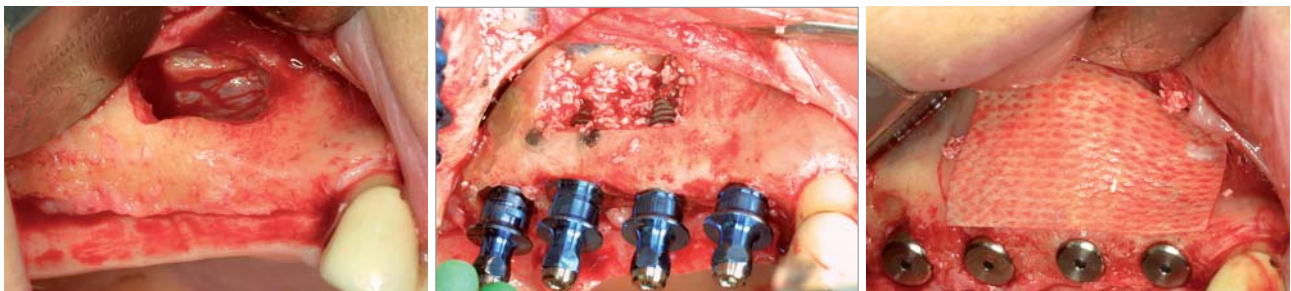
13 mm, Ø 4 und 5 mm) in Regio 14–17 und 24–27 inseriert. Die Augmentation der Sinuskavität in Regio 15–17 sowie 25–27 erfolgte mit zuvor in Defektblut rehydratisiertem deproteinisiertem bovinem Knochen (Abb. 3). Die Bereiche 15–16 und 25–26 wurden leicht lateral überkonturiert (ca. 1–2 mm), um eine breitere bukkale Knochenstruktur für die inserierten Implantate zu schaffen. Das Knochenersatzmaterial wurde beidseits je mit einer OSSIX® Plus Membran 25 x 30 mm abgedeckt (Abb. 4). Aufgrund der guten Anliegeeigenschaften der Membran wurde auf eine zusätzliche Fixierung verzichtet. Der spannungsfreie Wundverschluss wurde durch Einzelknopfnähte erreicht.

### Postoperative Behandlung

Der Patient wurde angewiesen, eine Woche lang drei Mal täglich mit einer desinfizierenden Lösung (CHX 0,2 %) zu spülen. Gegen postoperative Schmerzen wurde ein Analgetikum nach Bedarf verordnet. Ein Antibiotikum wurde für die folgenden sieben Tage gegeben (Clindamycin 1.800 mg pro Tag für sieben Tage). Die Nähte wurden sieben Tage nach der Implantatoperation entfernt. Die Einheilphase verlief insgesamt unauffällig und ohne Irritationen. Der Re-entry zur Installation von Gingivaformern erfolgte acht Monate nach der Sinusaugmentation.

### Re-entry

Die Situation bei Wiedereröffnung zeigte einen vollständig konsolidierten Kieferkamm (Abb. 5). In Regio 14–15 waren noch deutlich Membranreste erkennbar (Abb. 6), die bereits deutliche Zeichen einer Integration in den Kieferknochen aufwies. Abbildung 7 zeigt einen typischen histologischen Befund sechs bis acht Monate nach einer Augmentation mit deproteinisiertem bovinem Knochenersatzmaterial und Membran (H&E-Färbung, mit freundlicher Genehmigung von Dr. Y. Zubery, Ramat HaSharon, Israel). Die Knochenpartikel sind eingebettet in ein Gemisch aus Bindegewebe und neu gebildeten Knochen. Direkt unter der Membran ist eine neu gebildete vitale Knochenschicht erkennbar. Der Membrankörper ist noch deutlich zu erkennen und zeigt Zeichen einer knöchernen Integration. Diese für eine Kollagenbarriere einmalige Beobachtung der Membranossifikation wurde bereits mehrfach in der Literatur beschrieben (Zubery 2007, 2008). Die Potenz der Knochenregeneration, die aufgrund der langen Barrierefunktion der Membran erzielt werden kann, lässt sich durch die Oberflächentextur des neu gebildeten Kieferkamm-



**Abb. 2:** Präparation des Sinusfensters Regio 15–16. – **Abb. 3:** Implantation Regio 14–17. – **Abb. 4:** Laterale Augmentation und Abdeckung mit der OSSIX® Plus Membran.





# Mehr als ein Implantatmaterial – Roxolid®. Weniger Invasivität.



Heben Sie sich mit Ihrer Praxis hervor und arbeiten Sie mit Roxolid® Implantaten. Dank ihrer herausragenden mechanischen und biologischen Eigenschaften bieten die Roxolid® Implantate:

- Mehr Behandlungsoptionen mit kleineren Implantaten
- Knochenerhaltung und Reduktion invasiver Augmentationsverfahren
- Erhöhte Patientenakzeptanz durch weniger invasive Verfahren

[www.straumann.de/produkte](http://www.straumann.de/produkte)

Telefon: 0761/ 4501 333

60 YEARS

 **straumann**  
simply doing more

# BioniQ®

Implantatsystem  
aufgrund von  
**20 JAHREN**  
**ERFAHRUNG**

einfach und effektiv



neu auf dem  
deutschen  
Markt

**LASAK GmbH**

Českobrodská 1047/46 • 190 01 Prag 9 – Hloubětín  
Tschechische Republik • Tel.: +420 224 315 663  
Fax: +420 224 319 716 • E-Mail: export@lasak.cz

[www.lasak.com](http://www.lasak.com)

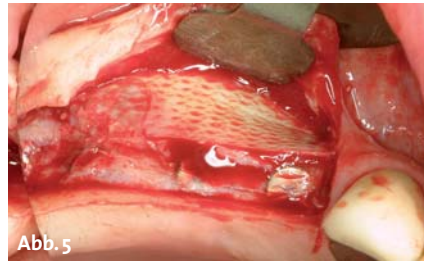


Abb. 5

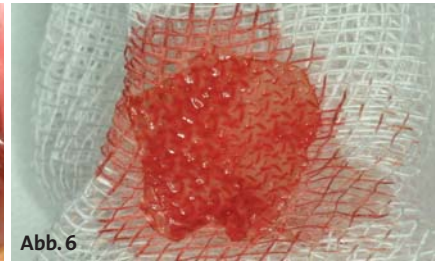
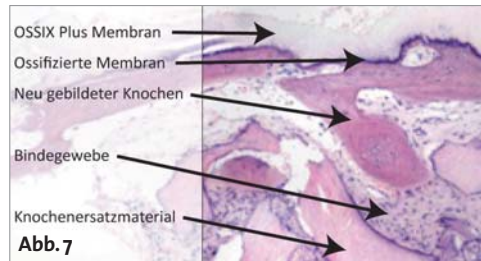


Abb. 6



OSSIX Plus Membran

Ossifizierte Membran

Neu gebildeter Knochen

Bindegewebe

Knochenersatzmaterial

Abb. 7

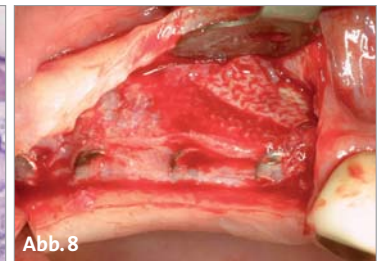


Abb. 8

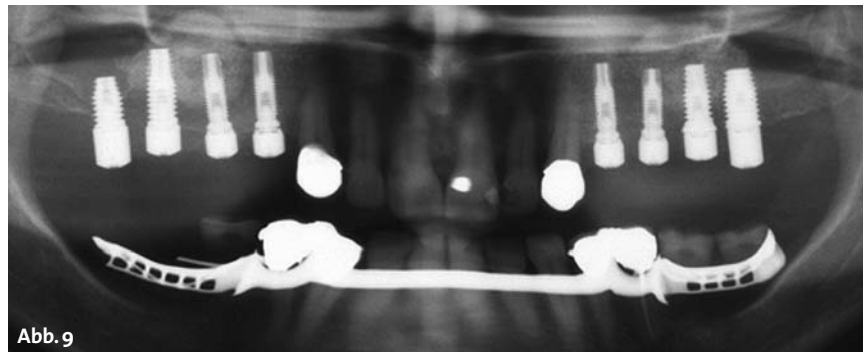


Abb. 9

**Abb. 5 und 6:** Re-Entry acht Monate post-OP: Der Kieferkamm ist vollständig konsolidiert. Reste der Membran sind noch erkennbar. – **Abb. 7:** Histologischer Befund sechs bis acht Monate nach Augmentation: Unter der Membran ist neuer vitaler Knochen sichtbar, die Membran zeigt deutliche Zeichen einer Ossifikation. – **Abb. 8:** Augmentierter Bereich komplett in ortsständigen Knochen integriert/regeneriert. – **Abb. 9:** Radiologische Situation nach Installation der Gingivaformer: ausreichend konsolidierter Kieferkamm inkl. beider Sinusregionen.

knochens in Regio 15–17 erhalten, die derjenigen der Membran entspricht (Abb. 8). Abbildung 9 zeigt die radiologische Situation nach Installation der Gingivaformer mit einem ausreichend konsolidierten Kieferkamm, beide Sinusregionen zeigen ein ausreichend vorhandenes Knochenvolumen. Die finale Versorgung in Form von bedingt abnehmbaren verblockten VMK-Kronen erfolgte abschließend beim überweisenden Zahnarzt.

## Zusammenfassung

Der Einsatz der hier vorgestellten Membran in der GBR bietet eine ausreichende Sicherheit für den Behandler. Die guten Adaptationseigenschaften der Membran ermöglichen eine Applikation ohne zusätzliche Fixation. Durch die Barrierefunktion von sechs Monaten wird ein gezielter Knochenaufbau ermöglicht. Durch die Stabilität der Membran bei Exposition in der Mundhöhle wird ausreichender Schutz für das Augmentat über einen Zeitraum bis zu mehreren Wochen geboten. Trotz Exposition findet auch bei einer freiliegenden Membran ein sekundärer Wundverschluss durch Epithelisierung statt. ■

## KONTAKT

**Dr. Hans-Dieter John, MSD (USA)**  
Grabenstraße 5, 40213 Düsseldorf  
[info@hdjohn.com](mailto:info@hdjohn.com)

Infos zum Autor

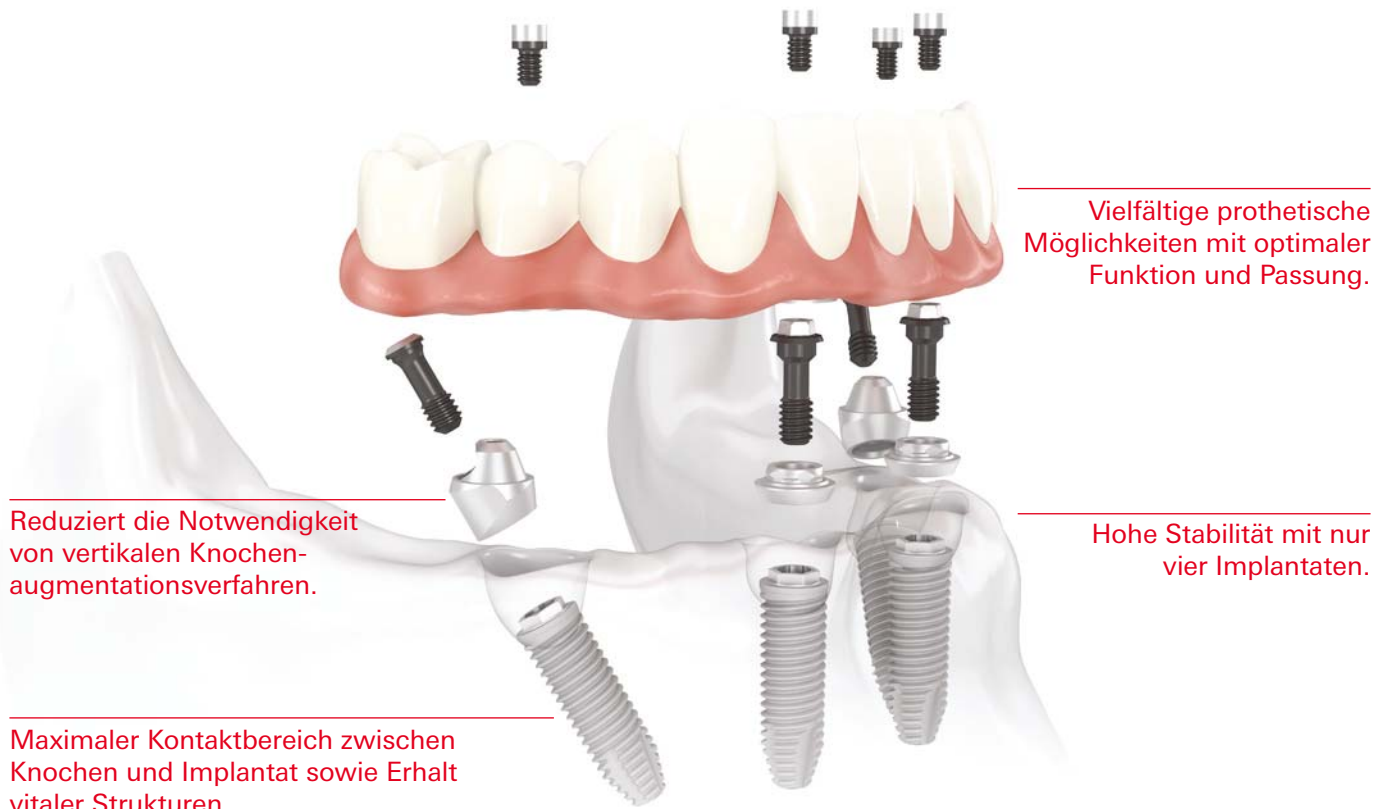


Literaturliste



# All-on-4®

## Das effiziente Behandlungskonzept mit Sofortbelastung.



Reduziert die Notwendigkeit von vertikalen Knochen-augmentationsverfahren.

Maximaler Kontaktbereich zwischen Knochen und Implantat sowie Erhalt vitaler Strukturen.

Vielfältige prothetische Möglichkeiten mit optimaler Funktion und Passung.

Hohe Stabilität mit nur vier Implantaten.

Das All-on-4® Behandlungskonzept wurde entwickelt, um Zahnärzten eine effiziente und wirksame Lösung zu bieten, bei der nur vier Implantate eine sofort belastete zirkuläre Versorgung tragen.\* Zu den endgültigen Lösungen gehören sowohl festsitzende als auch herausnehmbare Prothesen wie die NobelProcera Implantatbrücke aus Titan oder der Implantatsteg. Die schräg gesetzten Implantate im Seitenzahnbereich helfen relevante anatomische Strukturen zu umgehen;

sie werden mit den Implantaten im Frontzahnbereich verblockt und bieten einen maximalen Halt für die Versorgung, indem Extensionen reduziert werden. Zudem verringern sie durch Vergrößerung des Kontaktbereichs zwischen Knochen und Implantat die Notwendigkeit einer Knochenaugmentation. All-on-4® kann mit dem NobelGuide Behandlungskonzept geplant und durchgeführt werden, wodurch eine präzise Diagnose, Planung und

Implantatinsertion sichergestellt werden. Nobel Biocare ist ein weltweit führendes Unternehmen für innovative, wissenschaftlich fundierte Lösungen im Dentalbereich. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer Nobel Biocare Niederlassung vor Ort (Tel. +49 221 500 85-590) oder im Internet unter:

[www.nobelbiocare.com](http://www.nobelbiocare.com)