

Thrombozytenreiches Fibrin (Platelet Rich Fibrin, PRF) ist ein autologes Blutkonzentratsystem, welches durch die venöse Blutentnahme von Patienten gewonnen werden kann. Durch das PRF-Verfahren werden die Thrombozyten sowie Leukozyten mit ihren Wachstumsfaktoren an den Ort der Wundheilung gebracht. Für die Patienten bedeutet dies schnellere und verbesserte Wundheilung, geringere Schwellung, deutlich weniger Schmerzen im Operationsgebiet sowie die wesentliche Reduzierung des Entzündungsrisikos.



# Perforation der Schneider'schen Membran

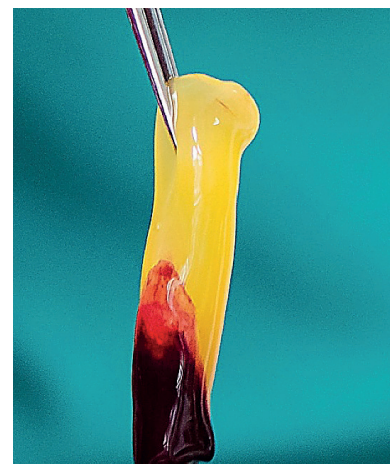
## PRF – Kleben statt Nähen

Dr. Mihaela Dimofte, Dr. Dr. Michael Wiesend

Zu Beginn erfolgt ein kleiner Überblick. PRF-Verfahren werden bei folgenden Indikationen verwendet:

1. Socket Preservation: Vermeidung von Knochenverlust nach einer Zahnentfernung
2. Augmentation des Kieferkammknochens: Vorbereitung für die Implantatsetzung, Mischung mit Knochenersatzmaterial sowie zur Abdeckung der Wunde (Sinuslift, GBR und GTR)
3. Rezessionsdeckung: Abdeckung freiliegender Wurzelhalse
4. Parodontitisbehandlung: optimierte Regeneration von Knochen bei Knochendefekten
5. Adjuvante Therapie bei Alveolitis, Osteomyelitis, Knochennekrose nach Bisphosphonat-/Strahlentherapie

Risiken und die Komplikationen bei der Sinusbodenelevation kennt. Die Perforation der Schneider'schen Membran, gefolgt von einer frühen akuten Sinusitis maxillaris, stellt die häufigste intra- sowie postoperative Komplikation der Kieferhöhlenaugmentation dar. Membranen mit oder ohne Kollagen dienen heute als Standard zur Schaffung einer Barrierefunktion bei der Sinusbodenelevation – mit oder ohne Perforation. Aktuell wird die Verwendung einer neuen Barriere durch Thrombozytenkonzentration der zweiten Generation, PRF, untersucht (Abb. 1). PRF wird aus dem venösen Blut der Patienten gewonnen und ohne die Verwendung von Antikoagulanzen oder anderen Zusatz-



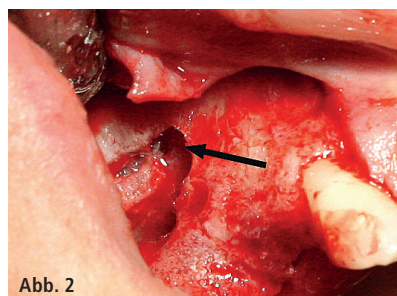
**Abb. 1:** Thrombozytenkonzentration der zweiten Generation (PRF-Koagel).

stoffen, welche die Gerinnungskaskade verhindern, zentrifugiert.

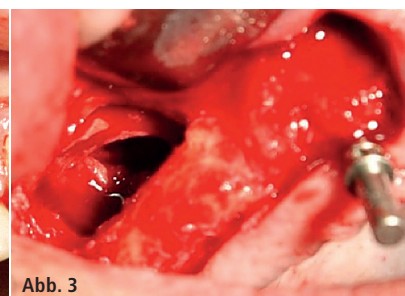
PRF beinhaltet Zellen wie Leukozyten, Makrophagen, Neutrophile und Thrombozyten, die eine wichtige Rolle in der

### Studie mit PRF

Die Sinusbodenelevation ist eine der bevorzugten und gut dokumentierten Techniken für die Behandlung des atrophierten, posterioren Oberkiefers. Obwohl dieses Verfahren täglich durchgeführt wird, ist es wichtig, dass der behandelnde Arzt die Anatomie, die



**Abb. 2**

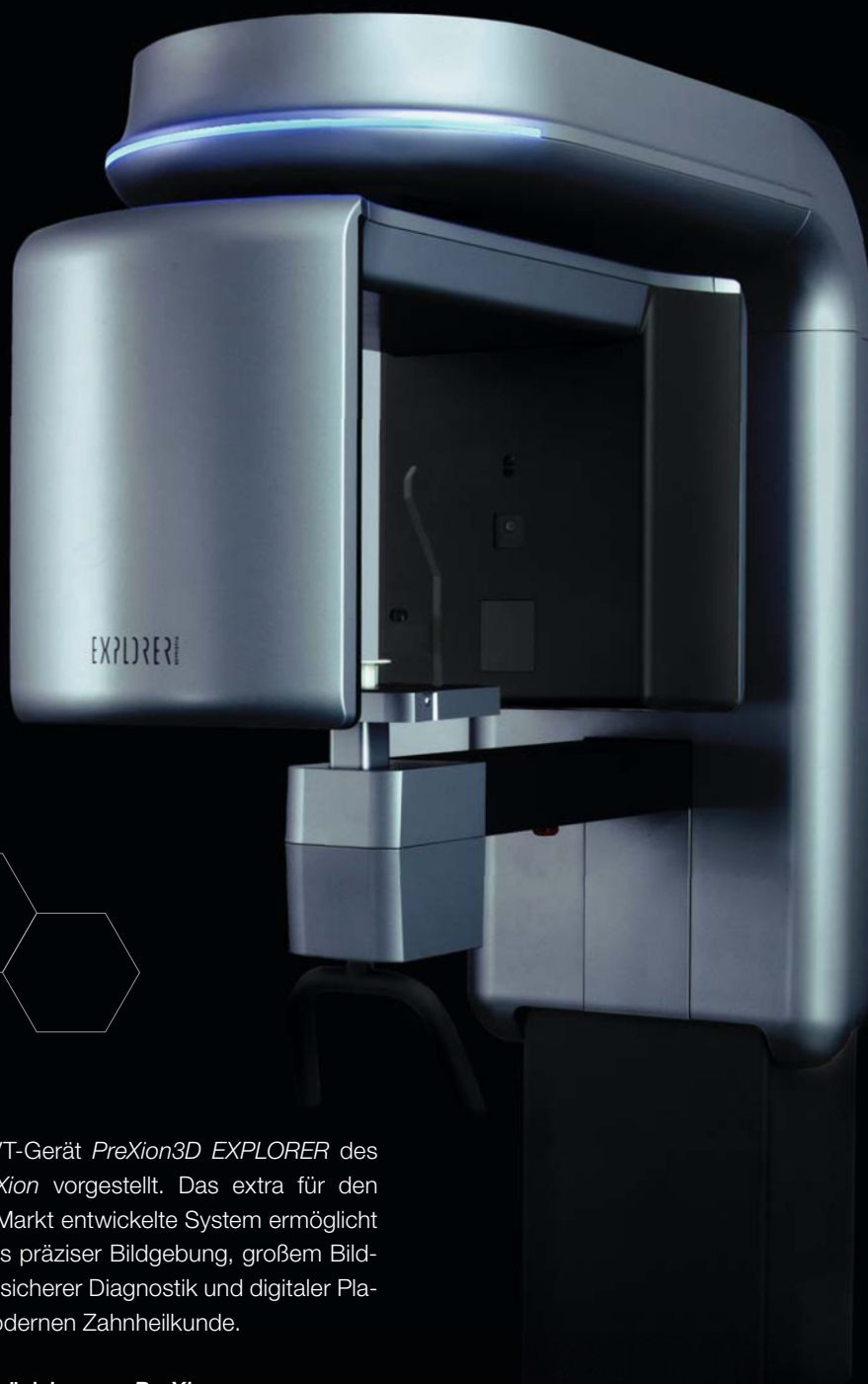


**Abb. 3**

**Abb. 2:** Kleine und ... – **Abb. 3:** ... große Perforation der Sinusmembran während der Operation.

# DVT-WELTPREMIERE

Präzise 3D-Bildgebung. Großer Bildausschnitt. Geringe Strahlung. Einfache Bedienung.



## EXPLORER PreXion3D

Auf der IDS 2019 wurde das neue DVT-Gerät *PreXion3D EXPLORER* des japanischen Technologiekonzerns *PreXion* vorgestellt. Das extra für den europäischen und US-amerikanischen Markt entwickelte System ermöglicht eine außergewöhnliche Kombination aus präziser Bildgebung, großem Bildausschnitt, geringer Strahlenbelastung, sicherer Diagnostik und digitaler Planung für alle Indikationsbereiche der modernen Zahnheilkunde.

**Zeigen Sie, was in Ihnen steckt – mit Präzision von *PreXion*.**



**PreXion (Europe) GmbH** Stahlstraße 42–44 · 65428 Rüsselsheim · Deutschland  
Tel.: +49 6142 4078558 · [info@prexion-eu.de](mailto:info@prexion-eu.de) · [www.prexion.eu](http://www.prexion.eu)



Abb. 4a

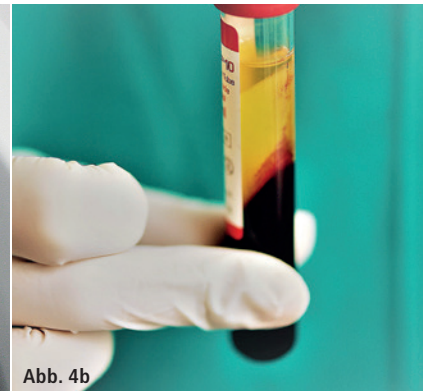


Abb. 4b



Abb. 4c

**Abb. 4:** PRF wird durch die Zentrifugation des venösen Blutes mittels eines genauen Protokolls hergestellt. **a)** Einbringen der Blutentnahmeröhrchen in die Zentrifuge – die Röhrchen müssen so angeordnet werden, dass die Zentrifuge ausbalanciert bleibt. **b)** PRF-Röhrchen nach Zentrifugation – drei Phasen sind abgrenzbar: azelluläres Plasma, Fibringerüst, Erythrozyten. **c)** PRF-Koagel nach der Abtrennung von dem Blutkörperchen-Koagel.

Integration der Knochenersatzmaterialien spielen. Zusätzlich bildet es ein Reservoir von Wachstumsfaktoren, welche die Neubildung von Blutgefäßen (Angiogenese) und die Gewebekonstruktion verbessern können. Es stellt ein dreidimensionales Fibringerüst dar, in das die Zellen und Wachstumsfaktoren eingebaut sind. Hierdurch wird die Gewebewundheilung und Regeneration verbessert.

Eine prospektive randomisierte Studie wurde von Januar 2016 bis August 2017 in der Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Katholischen Klinikums Koblenz · Montaubaur durchgeführt. 122 Patienten mit 132 Sinusbodenaugmentationen über ein laterales Knochenfenster (davon waren zehn bilateral) wurden in die Studie eingeschlossen. Präoperativ wurde zusätzlich zu der vorhandenen Panoramaschichtaufnahme ein DVT (digitale Volumetomografie) für die Beurteilung von verfügbarem Knochenvolumen, Knochenqualität, Anatomie und vorhandener Sinuspathologie von allen Patienten angefertigt.

Es wurden insgesamt 22 Perforationen der Sinusmembran während der Operation beobachtet, von denen 13 kleine

Perforationen (< 5 mm) und neun große Perforationen (5 bis 10 mm) aufwiesen (Abb. 2 und 3).

Anstatt eine resorbierbare Kollagenmembran zu verwenden oder die Perforation zu vernähen, wurde das PRF für die Wiederherstellung der Schneider'schen Membran genutzt. PRF wird durch die Zentrifugation des venösen Blutes mittels eines genauen Protokolls hergestellt (Abb. 4a–c).

Wenn eine Perforation festgestellt worden ist, wurde eine weitere Mobilisation der Schneider'schen Membran durchgeführt, um die Spannung des Gewebes im perforierten Bereich zu entlasten. Das bedeutet, PRF wurde nach Lösung der perforierten Membran spannungsfrei eingebracht. Durch ausreichend Mobilisierung der Schleimhaut

konnte ein sogenannter Überlappungseffekt erzielt und der Defekt verkleinert werden. Das Ziel der weiteren Mobilisation nach Perforation war, eine Auflagefläche zu gewinnen, um das PRF einzusetzen. In einigen Fällen mussten die Knochenfenster erweitert werden, um die Schneider'sche Membran zu lockern und damit das Loch zu verkleinern (Abb. 5).

Bei einem Sinuslift mit Perforation sowie Augmentation wurde die PRF-Membran in einer Doppelschichttechnik aufgebracht. Bei kleinen Perforationen wurden drei bis vier Membranen und bei größeren Defekten vier bis fünf Membranen verwendet. Die PRF-Membran haftet sofort an der Schneider'schen Membran an, rutscht nicht weg und muss auch nicht weiter

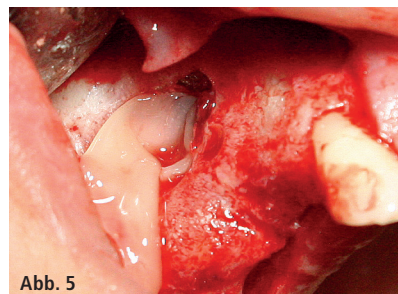


Abb. 5

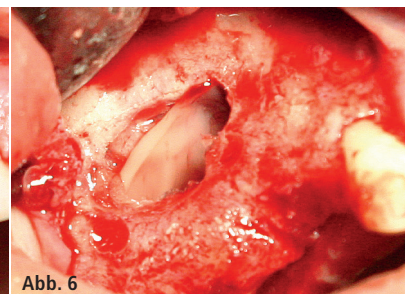


Abb. 6

**Abb. 5:** Einbringen und ... – **Abb. 6:** ... Platzierung der PRF-Membran.

# meo<sup>®</sup> plant

Dental Implantat System

Implantat  
**59,,-**  
inkl.  
Verschluss-  
Schraube



Eine  
prothetische - Plattform  
für alle  
Implantat - Durchmesser



MeoMini<sup>®</sup>  
mit Kugel-Abutment  
Ø 2,9mm



Ø 3,5mm



Ø 3,8mm



Ø 4,2mm



Ø 4,8mm



Ø 6,0mm



alle Preise zzgl. ges. MwSt.

Meoplant Medical GmbH  
Malchiner Straße 99  
D-12359 Berlin

Telefon: 030 - 80 933 41 66  
info@meoplant.de - www.meoplant.de

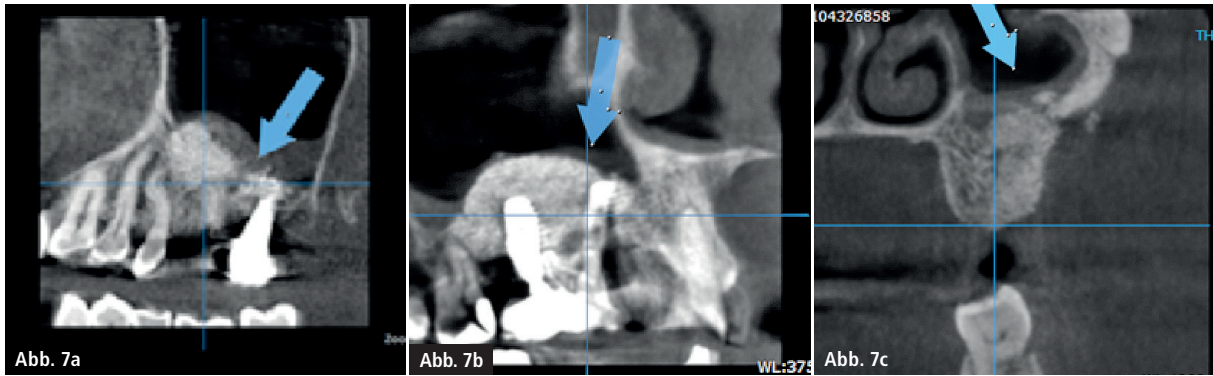


Abb. 7a–c: DVT-Aufnahmen: Es ist kein Austreten von Knochentransplantat in den Sinus sichtbar.

vernäht oder fixiert werden. Wichtig beim Einbringen der PRF-Membranen: sie müssen überlappend an die Schneider'sche Membran aufgelegt werden, Schicht für Schicht (Abb. 6).

Um das Entzündungsrisiko zu minimieren, wurde der neu gebildete Hohlraum mit in Metronidazol (0,5-prozentige Lösung) getränktem Knochenersatzmaterial aufgefüllt. Darüber hinaus wurde nur eine sanfte Kondensation des Knochenaugmentates durchgeführt.

Nach 14 Tagen wurde eine DVT-Untersuchung durchgeführt, um eine Sinusitis maxillaris oder das Austreten von Knochentransplantat in den Sinus auszuschließen (Abb. 7a–c).

## Ergebnisse

Die vorliegende Untersuchung soll der Einführung einer neuen Verfahrenstechnik im Rahmen der Sinusbodenelevation mit Augmentation bei vorhandener Perforation der Schneider'schen

Membran dienen. Zur Defektdeckung ist bei kleinen Defekten das Einbringen von drei bis vier und bei größeren Defekten von vier bis fünf PRF-Membranen notwendig.

Nach einer Sinusbodenelevation hat die Kieferhöhle das Potenzial, in dem Hohlraum unter der erhöhten Sinusmembran, eine neue Knochenbildung zu induzieren. Das PRF hat die Kapazität, diese Regenerationsfähigkeit zu steigern und die Vaskularisation innerhalb des Knochentransplantates zu unterstützen und zu verbessern.

Die PRF-Membran ist leicht in die Kieferhöhle einzubringen und aufgrund ihrer selbsthaftenden Eigenschaft leicht auf der Schneider'schen Membran zu platzieren. Die Widerstandsfähigkeit, Stabilität und Elastizität machen eine Modulation von dieser autologen 3D-Fibrinmatrix einfach (Abb. 8). Mit einer Sinusbodenelevation bei einer Perforation war die PRF-Membran in der Lage, die Perforation abzudecken und die

nachfolgende Einbringung von Knochenersatzmaterial zu ermöglichen. In keinem Fall musste trotz Perforation der Schneider'schen Membran auf eine Augmentation verzichtet werden.

Knochenersatzmaterial gelangte dank der PRF-Membran trotz Perforation nicht in den Sinus. Komplikationen wie Sinusitiden wurden nicht beobachtet.

## Schlussfolgerung

PRF kann die Verwendung einer resorbierbaren Kollagenmembran oder geeigneten Naht des Defektes ersetzen. Ein Austreten des Knochentransplantates in den Sinus konnte radiologisch bei allen Patienten ausgeschlossen werden. Zusätzlich wurden bei den untersuchten Patienten keine Infektionen beobachtet, und die postoperativen Schmerzen wurden als sehr gering angegeben. PRF-Membranen sind ein natürliches Fibrinnetzwerk, angereichert mit Wachstumsfaktoren, welche eine Perforation verschließen und eine Wundheilung unterstützen sowie beschleunigen können.

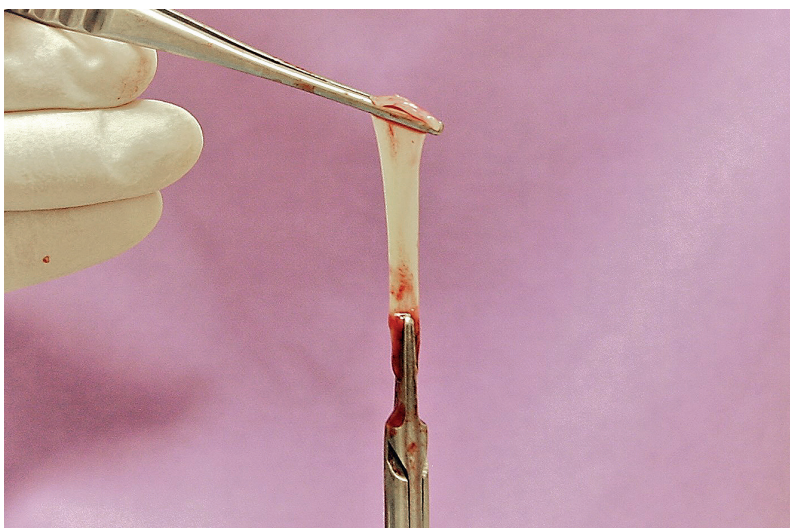



Abb. 8: Widerstandsfähigkeit, Stabilität und Elastizität der PRF-Membran.

## Kontakt

**Dr. Mihaela Dimofte**  
**Dr. Dr. Michael Wiesend**  
 Geschwister-Scholl-Straße 19  
 56410 Montabaur  
 Tel.: 02602 99968-99  
 info@mkg-montabaur.de  
 www.mkg-montabaur.de

# Puros® Allograft Portfolio

 **ZIMMER BIOMET**  
Your progress. Our promise.®

Lösungen für die Hartgeweberegeneration



Puros Allograft  
Block



Puros Allograft  
Patientenindividueller Block



Puros Allograft  
Spongiosa-Dübel



Puros Allograft  
Spongiosa-Partikel



Puros Allograft  
Spongiosa-Block



Puros Allograft Blend  
Kortiko-Spongiose Partikel

Die Familie der Puros Knochenersatzmaterialien wird zur Füllung von Knochendefekten bei Patienten, die eine Knochenaugmentation im Unter- und Oberkiefer benötigen, eingesetzt. Puros Allografts werden durch den Tutoplast®-Prozess verarbeitet, der das Bereitstellen steriler Produkte bei gleichzeitiger Erhaltung der Biokompatibilität und strukturellen Integrität ermöglicht.<sup>1</sup>

Bitte kontaktieren Sie uns unter 0800 101 64 20, um weitere Informationen zu erhalten.

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

<sup>1</sup> Daten liegen bei RTI Surgical, Inc. vor.

**Bezeichnung des Arzneimittels:** PUROS ALLOGRAFT | **Zusammensetzung:** Humane Spongiosa (mit Kortikalis-Anteil bei der Variante Puros Allograft Blend), Tutoplast konserviert, gamma-strahlensterilisiert. | **Anwendungsgebiete:** Zur Knochendefektdeckung oder -auffüllung oder zur Herstellung knöcherner Strukturen in der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Positive Erfahrungen liegen u.a. vor für folgende Anwendungsgebiete: Regeneration parodontaler Knochendefekte, Regeneration von Furkationsdefekten, Regeneration nach Zysten- und Wurzelspitzenresektionen, Regeneration von Extraktionsalveolen, Regeneration von Lücken zwischen Alveolenwand und Zahnimplantaten, Regeneration von Defekten nach Blockentnahme, Regeneration von Lücken um Blocktransplantate, Horizontale Kieferkammaugmentation (Partikel), Sinusaugmentation, Dreidimensionale (horizontale und/oder vertikale) Kieferkammaugmentation (Blockaugmentation). Weitere Einsatzmöglichkeiten in anderen operativen Fachdisziplinen sind beschrieben. | **Gegenanzeigen:** keine bekannt. | **Nebenwirkungen** (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar): Transplantat-Abstoßung, Reaktion an der Implantatstelle, Transplantatversagen. Wie bei jeder Operation/Transplantation besteht die Möglichkeit einer Infektion oder anderer Reaktionen durch den Eingriff. | **Warnhinweise:** Trocken, sonnenlichtgeschützt und nicht über 30 °C lagern. Nicht einfrieren. Nicht verwendetes Material verwerfen; nicht erneut sterilisieren! Gebrauchsinformation beachten. Für Kinder unzugänglich aufbewahren. | **Verkaufsabgrenzung:** verschreibungspflichtig. | **Weitere Informationen:** siehe Packungsbeilage; | **Stand der Information:** 07/2017 „10“. | **Pharmazeutischer Unternehmer:** Tutogen Medical GmbH, Industriestraße 6, 91077 Neunkirchen am Brand | **Mitvertreiber:** Zimmer Dental GmbH, Wilhelm-Wagenfeld-Str. 28, 80807 München.

Alle Marken in diesem Dokument sind Eigentum von Zimmer Biomet, wenn nicht anders angegeben. Alle Produkte wurden von einer oder mehreren der zahnmedizinischen Tochtergesellschaften von Zimmer Biomet Holdings, Inc. hergestellt und werden von Zimmer Biomet Dental vertrieben und vermarktet (und im Fall des Vertriebs und der Vermarktung von dessen autorisierten Marketing-Partnern). Puros-Produkte werden von RTI Biologics, Inc. hergestellt. Tutoplast ist eine eingetragene Marke der Tutogen Medical GmbH. Weitere Produktinformationen sind den jeweiligen Produktetiketten oder Gebrauchsanweisungen zu entnehmen. Die Produktzulassung und -verfügbarkeit können auf bestimmte Länder/Regionen beschränkt sein. Diese Unterlagen wurden nur für Zahnärzte erstellt und stellen keinen medizinischen Rat oder medizinische Empfehlungen dar. Dieses Material darf ohne ausdrückliches schriftliches Einverständnis von Zimmer Biomet Dental nicht vervielfältigt oder nachgedruckt werden. ZB0287DE REV A 12/17 ©2017 Zimmer Biomet. Alle Rechte vorbehalten.