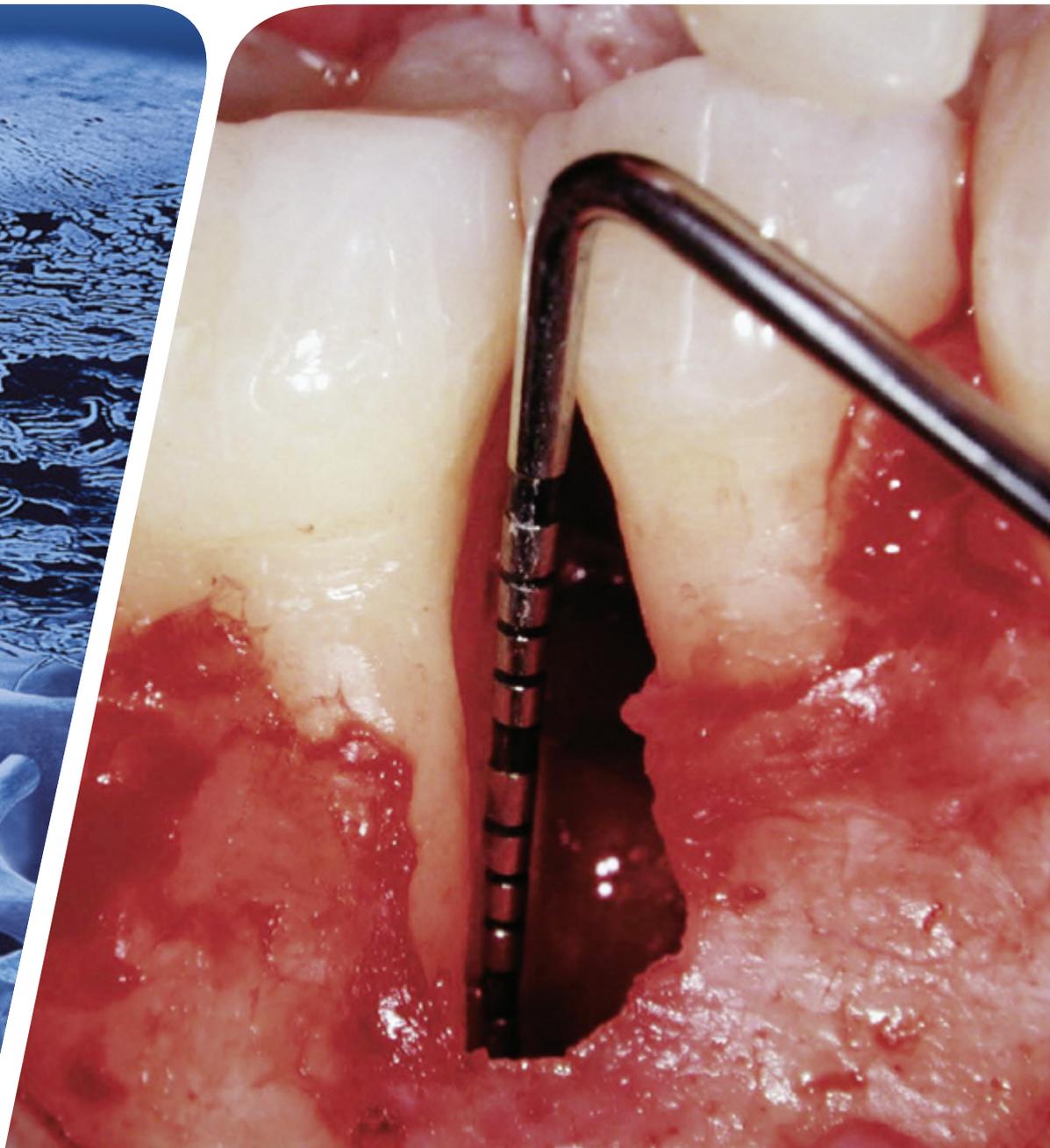
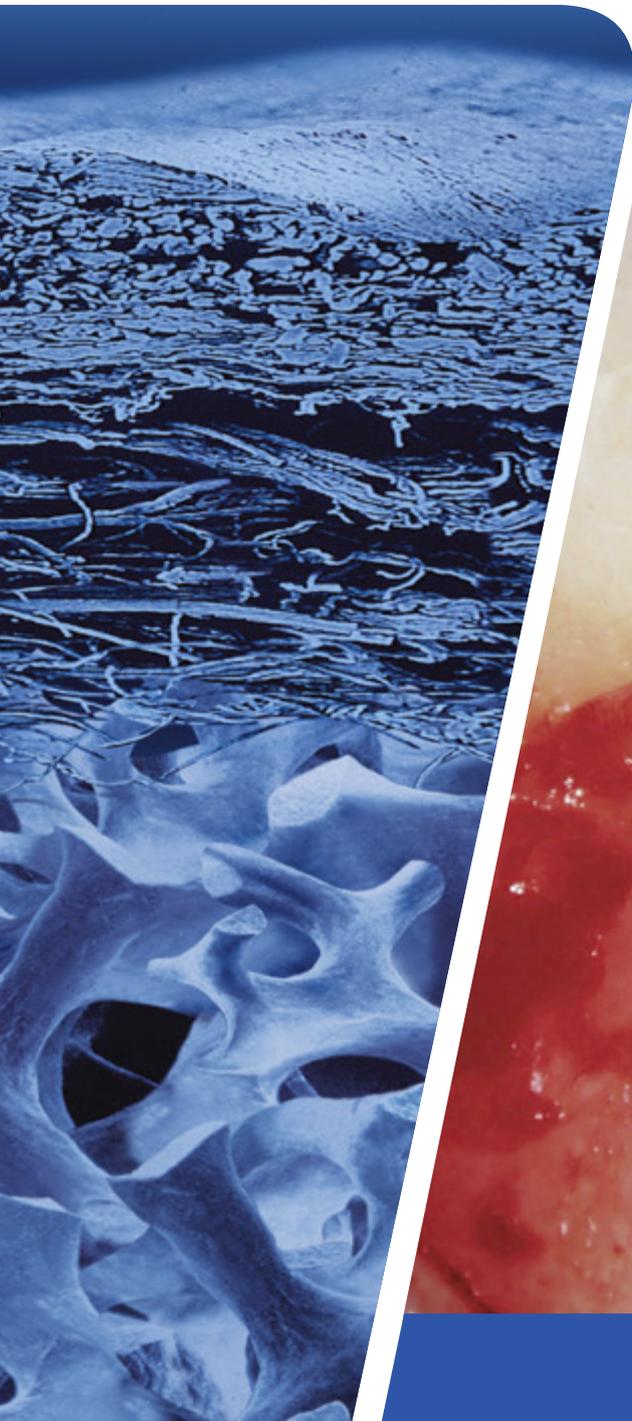
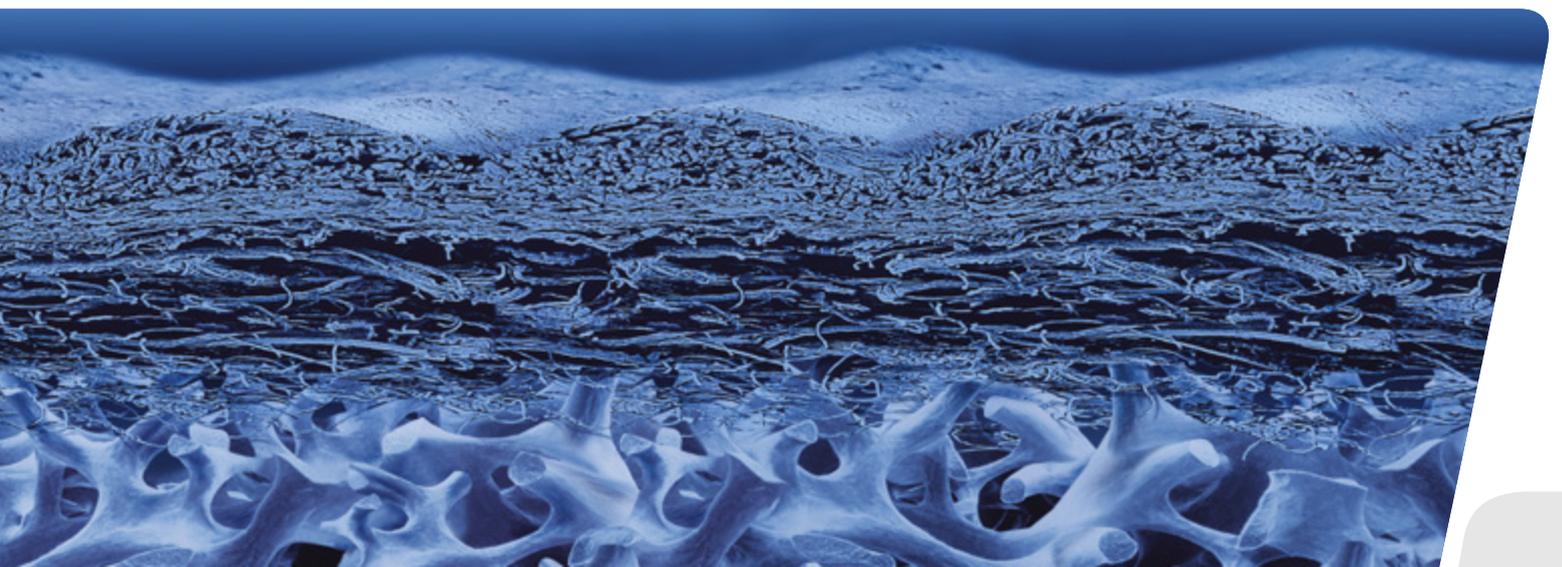


# Behandlungskonzepte für die regenerative Parodontalchirurgie



# Inhalt

Warum parodontale Regeneration?	3
Regenerative Therapie: das Problem an der Wurzel packen	4
Vorgeschlagenes Behandlungskonzept für parodontal geschädigte Zähne	5
Die Defektmorphologie beeinflusst das Ergebnis der regenerativen Therapie	6
Wissenschaftliche und klinische Nachweise für die chirurgische Erhaltungsphase	7
Fall 1: Dr. Frank Bröseler   Intraossärer zweiwandiger Defekt: approximaler Krater	8
Fall 2: Dr. Diego Capri   Dreiwandiger Defekt: schnelle Progression der Läsion	9
Fall 3: Prof. Dr. Michael Christgau   Ausgedehnter Zweiwandiger Defekt im Unterkiefer	10
Fall 4: Dr. Pierpaolo Cortellini   zweiwandiger Defekt im Oberkiefer	11
Fall 5: Dr. Daniel Etienne   Behandlung eines intraossären einwandigen Defekts	12
Fall 6: Prof. Dr. Markus Hürzeler   Kombinationsdefekt	13
Fall 7: Dr. Syed Mahnaz   Zweiwandiger Defekt mit paro-endo-Situation	14
Fall 8: Prof. Dr. Giulio Rasperini   Zweiwandiger Defekt in der nicht-ästhetischen Region	15
Fall 9: Prof. Dr. Anton Sculean   Tiefer intraossärer zweiwandiger Defekt	16
Fall 10: Dr. Beat Wallkamm   Zweiwandiger Defekt in der ästhetischen Zone	17
Fall 11: Prof. Dr. Giovanni Zucchelli   Zweiwandiger breiter intraossärer Defekt	18
Literaturangaben	19
Produktsortiment für die parodontale Behandlung	20



# Warum parodontale Regeneration?

Eine gute Gesundheit, Funktion sowie Ästhetik im Mund zu schaffen und zu erhalten, ist das Ziel eines jeden Zahnarztes. Um dies zu erreichen, wurden zahlreiche therapeutische Ansätze entsprechend den Schweregraden der Parodontitis entwickelt. Biomaterialien haben bei der Behandlung parodontaler Erkrankungen zunehmend an Bedeutung gewonnen und sind inzwischen ein integraler Bestandteil vieler Protokolle. Sorgfältig ausgewählte Biomaterialien können mit bewährten Behandlungsprotokollen nicht nur das Fortschreiten der parodontalen Erkrankung stoppen, sondern Hart- wie auch Weichgewebe effektiv regenerieren.<sup>1,2</sup>

Die vorliegende Konzeptbroschüre bietet eine Zusammenfassung bewährter Techniken der Guided Bone Regeneration (GBR) und Guided Tissue Regeneration (GTR) für die erfolgreiche Therapie gängiger parodontaler Defekte. Sie liefert wissenschaftliche Hintergründe und präsentiert Schritt für Schritt klinische Fälle mit Nachweis des langfristigen Erfolgs. Diese Orientierungshilfe soll Sie in Ihrer praktischen Tätigkeit unterstützen und zuverlässige Behandlungsoptionen mit Biomaterialien von höchster Qualität vorschlagen. Sie präsentiert Techniken und Hilfsmittel für die GTR mit dem Ziel, Therapieoptionen anzubieten, die zu größerer langfristiger Patientenzufriedenheit führen.<sup>2</sup>

**TABELLE 1.** Prognose parodontal geschädigter Zähne: Für die Klassifizierung muss mindestens einer der Parameter vorliegen (bzw. zwei für hoffnungslose Zähne).<sup>6,8</sup>

GUT	FRAGLICH	HOFFNUNGSLOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Zähne mit &lt; 50 % Knochenverlust</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Zähne mit 50-75 % Knochenverlust oder</li> <li>&gt; 6–8 mm Sondierungstiefe oder</li> <li>&gt; Klasse 2-Furkation oder</li> <li>&gt; angulärer Defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Zähne mit &gt; 75 % Knochenverlust oder</li> <li>&gt; mehr als 8 mm Sondierungstiefe oder</li> <li>&gt; Klasse 3-Furkation oder</li> <li>&gt; Klasse 3-Beweglichkeit oder</li> <li>&gt; Zähne mit mindestens 2 Merkmalen der Kategorie Fraglich</li> </ul>

## ZAHNERHALTUNG ODER IMPLANTAT?

Zähne sind von Natur aus nicht dafür geschaffen, unter den aggressiven Bedingungen des Mundmilieus den heutigen Lebenserwartungen standzuhalten. Gute Mundhygiene und gesunde Ernährung tragen wesentlich zum Erhalt der Zähne bei. Die Ihre Langlebigkeit hängt zum Großteil vom Gesundheitszustand des Parodontiums, der Pulpa und der periapikalen Region und dem Umfang von Rekonstruktionen ab.<sup>3</sup> Eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst den Werts eines Zahnes. Die Wahl zwischen parodontaler Regeneration zur Unterstützung der Zahnerhaltung einerseits und Zahnextraktion andererseits wurde als eine der komplexesten und strittigsten Entscheidungen bezeichnet, mit denen ein Zahnarzt in der täglichen klinischen Praxis konfrontiert wird.<sup>4</sup> Die Unterscheidung nach einer fragwürdigen Prognose – bei der der Zahn eine umfangreiche Behandlung erfährt,

um eventuell erhalten zu werden – oder einer hoffnungslosen Prognose, bei der der Zahn so bald wie möglich extrahiert werden muss, ist häufig eine heikle Situation. Diese Entscheidung kann gravierende Auswirkungen sowohl auf die Behandlungsplanung als auch die Lebensqualität des Patienten haben. Demzufolge wurde argumentiert, dass parodontal geschädigte Zähne so lange wie möglich behandelt und nur dann extrahiert werden sollten, wenn eine parodontale und endodontische Therapie nicht länger erfolgreich scheint.<sup>4,5</sup> Unabhängig davon, ob der Zahn erhalten oder extrahiert wird, ist häufig eine Geweberegeneration erforderlich, um die individuellen therapeutischen Ziele zu erreichen. Einige Kriterien zur Kategorisierung der Prognose parodontal geschädigter Zähne finden sich zusammengefasst in Tabelle 1.<sup>6-8</sup>

## Regenerative Therapie: das Problem an der Wurzel packen

Gut – Fraglich – Hoffnungslos... was nun?

Im Vorfeld jeder regenerativen Therapie ist eine initiale nichtchirurgische Hygienephase entscheidend. Dazu gehören Patientenaufklärung über Mundhygiene, Scaling und Root-Planing, antibakterielle Therapie und Entfernung von plaque-retentiven Faktoren – alles mit dem Ziel, eine gute Gewebereaktion durch Beseitigung der Infektion und Verringerung der Entzündung zu erreichen. Wenn es mit diesen Methoden nicht gelingt, einen Knochenverlust zu verhindern, ist die chirurgische oder sogar regenerative Behandlung für parodontal geschädigte Zähne die nächste Therapiestufe (Abbildung 2).<sup>9-11</sup>

Auch in fraglichen Fällen kann die regenerative Therapie oft einer Zahnextraktion vorgezogen werden. Denn: die Extraktion von parodontal geschädigten Zähnen löst noch nicht die zugrundeliegenden Probleme in Verbindung mit

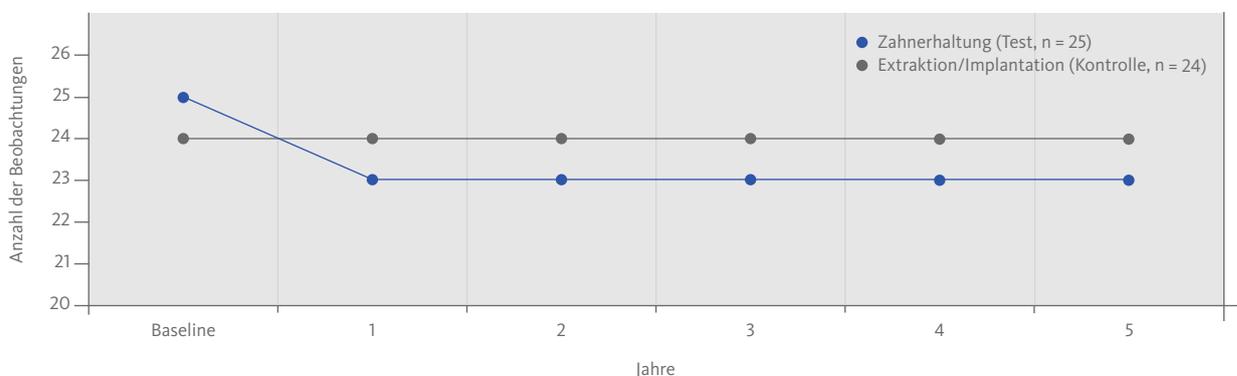
der Wirtsreaktion, die zu der Erkrankung beitragen. Darüber hinaus haben parodontal behandelte Zähne bei Patienten mit guter Erhaltungstherapie bekanntlich die gleichen Überlebensraten wie Implantate.<sup>12</sup>

Eine zunehmende Evidenz deutet darauf hin, dass parodontale Regeneration zur langfristigen Erhaltung von Zähnen führen kann, auch wenn sie ursprünglich tiefe Taschen mit zugehörigen intraossären Defekten zeigten.<sup>12-15</sup> Eine randomisierte klinische Langzeitstudie an 50 Patienten mit hoffnungslosen Zähnen verglich parodontale Regeneration mit Extraktion und prothetischem Ersatz und zeigte, dass eine regenerative Therapie die Erhaltung von 92 % der zur Extraktion vorgesehenen hoffnungslosen Zähne ermöglichte.<sup>7</sup>

Die erhaltenen Zähne hatten klinisch stabile parodontale Parameter, Komfort und Funktion über eine Nachkontrolle von 5 Jahren (Abbildung 1).<sup>12</sup>

### ZIELE DER REGENERATIVEN BEHANDLUNG

- > Wiederherstellung des gesamten Zahnhalteapparats mit Knochen, Zement und Ligament
- > Verhindern eines apikal gerichteten Wachstums des langen Saumepithels als Risikofaktor für ein Rezidiv der Parodontitis
- > Langfristiger Zahnerhalt
- > Ästhetisches Aussehen



**ABBILDUNG 1.** Überlebensanalyse nach parodontaler Regeneration (Testgruppe) und implantatgestützter Versorgung (Kontrollgruppe) von hoffnungslosen Zähnen. Die Überlebensrate nach 5 Jahren betrug 100 % in der Kontrollgruppe versus 92 % in der Testgruppe.<sup>12</sup>

# Vorgeschlagenes Behandlungskonzept für parodontal geschädigte Zähne

DER FOLGENDE BEHANDLUNGSPLAN UMREISST EINE MÖGLICHE KLINISCHE VORGEHENSWEISE:

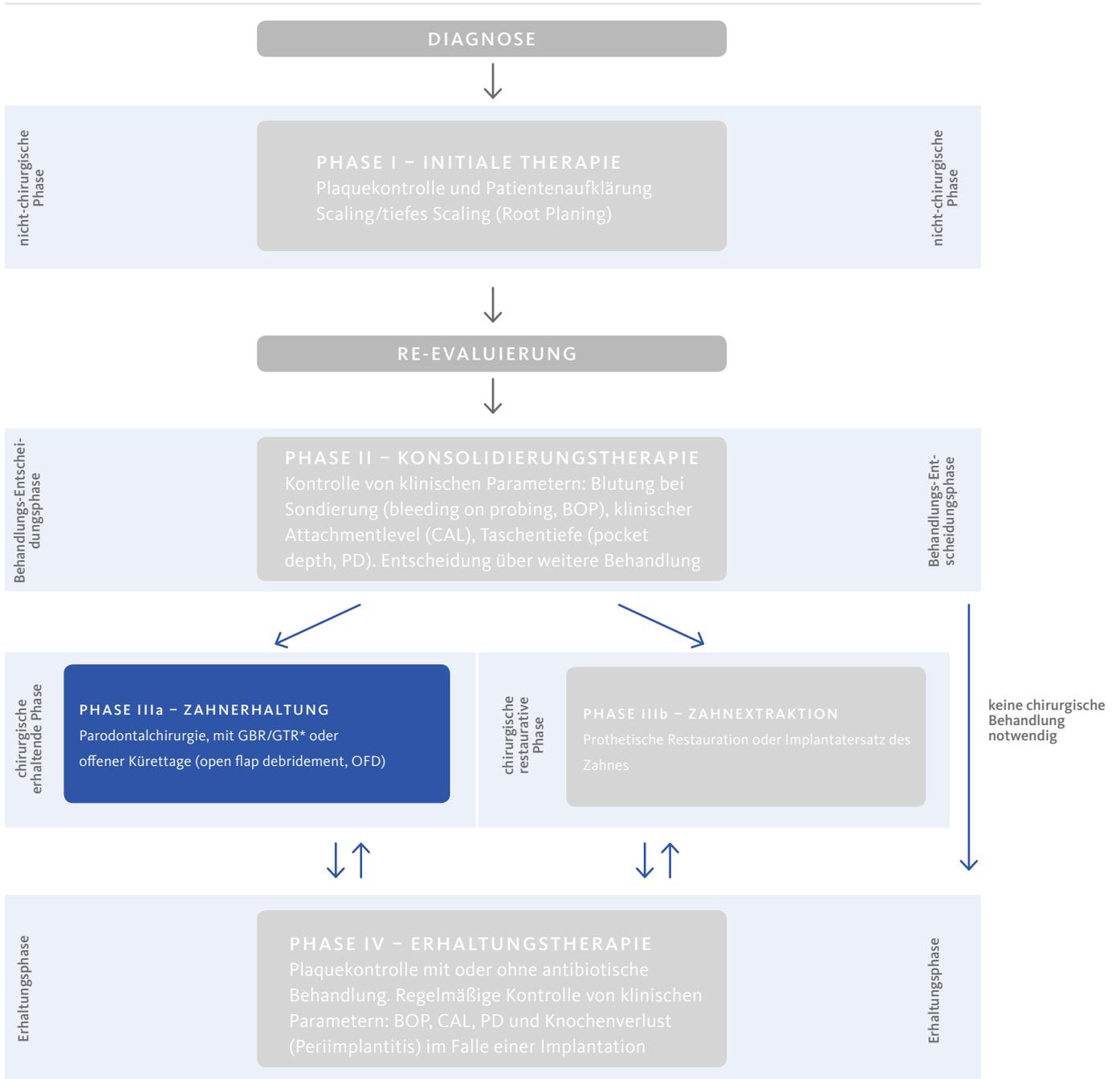


ABBILDUNG 2. Vorgeschlagenes Behandlungskonzept (nach Newman, Lindhe, Rateitschak<sup>9-11</sup>)

\* das vorliegende Behandlungskonzept präsentiert nur Fälle mit GBR/GTR

# Defektmorphologie beeinflusst das Ergebnis der regenerativen Therapie

Schon auf Patientenseite gibt es eine breite Palette allgemeiner Faktoren, von denen man weiß oder annimmt, dass sie die parodontale Heilung beeinflussen (z. B. Alter, Rauchen, gleichzeitig eingenommene Medikamente, postoperative Versorgung, parodontale Erhaltungstherapie, Mundhygiene, Ernährung, Stress). Die Defektmorphologie ist ein weiterer Schlüsselfaktor für das Therapieergebnis.<sup>16</sup> Jede parodontale Knochenläsion hat ihre eigene Anatomie. Eine erste Stufe der Klassifizierung unterscheidet zwischen horizontalen, intraossären und Furkationsdefekten, wie in Abbildung 3 dargestellt.<sup>17</sup>

Horizontale Defekte liegen beispielsweise vor, wenn die vestibuläre Wand fehlt, wogegen intraossäre Defekte horizontal knöchern begrenzt sind.

Eine regenerative Therapie (GBR, GTR) ist indiziert bei Knochendefekten mit drei oder zwei Wänden oder gelegentlich auch einer verbliebenen Wand. Allgemein gilt, dass 2- und 3-wandige intraossäre Defekte besser auf eine GTR-Therapie ansprechen als einwandige Defekte. Je tiefer jedoch der intraossäre Defekt ist, desto mehr Attachmentgewinn und knöcherner Füllung kann erwartet werden.<sup>16</sup> Bis zu einem gewissen Ausmaß können auch Furkationsdefekte der Klasse III<sup>18</sup> oder Furkationsdefekte der Klasse I mit intraossärer Komponente durch GTR behandelt werden. Andere Defektcharakteristika, die die Ergebnisse der regenerativen Therapie beeinflussen, sind in Tabelle 2 dargestellt:

**TABELLE 2:** Positive und negative Defektmerkmale<sup>16</sup>

POSITIVER EINFLUSS	NEGATIVER EINFLUSS
> Tiefe intraossäre Komponente (> 3 mm)	> Flache intraossäre Komponente ( $\leq$ 3 mm)
> Enger röntgenologischer Defektwinkel	> Breiter röntgenologischer Defektwinkel
> Tiefe Tasche bei Baseline	> Zahnbeweglichkeit



Einwandiger Defekt



Zweiwandiger Defekt



Dreiwandiger Defekt



Approximaler Krater

**ABBILDUNG 4.** Intraossäre Defekte (modifiziert nach Papapanou et al. 2000)<sup>17</sup>

Die vorliegende Konzeptbroschüre zeigt verschiedene Fälle, die in ein Klassifizierungssystem eingeordnet wurden, das die verbliebenen Wände und die vertikale Dimension des Knochendefekts erfasst (Abbildung 4).



**ABBILDUNG 3.** Klassifizierung parodontaler ossärer Defekte (modifiziert nach Papapanou et al. 2000)<sup>17</sup>

## Wissenschaftliche und klinische Evidenz für die chirurgische Erhaltungsphase

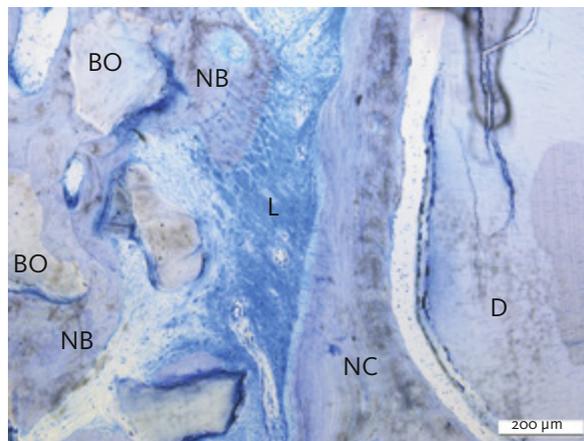
Nach der Entscheidung, den Zahn zu erhalten, ist der nächste Schritt die Festlegung einer chirurgischen Therapie: regenerative Behandlungsmethoden verwenden häufig eine Kombination aus einem langsam resorbierbaren osteokonduktiven Knochenersatzmaterial und einer Membran.<sup>19</sup>

### GUIDED TISSUE REGENERATION

Einige Hinweise zeigen, dass die Guided Tissue Regeneration (GTR, gesteuerte Geweberegeneration) dem Open Flap Debridement (OFD, offene Kürettage) in der Behandlung intraossärer und Furkationsdefekte überlegen ist.<sup>20-22</sup> Insgesamt ist die GTR durchwegs wirkungsvoller als die OFD bei der Reduzierung von:

- > offenen horizontalen Furkationstiefen,
- > horizontalen und vertikalen Attachmentlevels sowie
- > Taschentiefen bei Klasse II-Furkaturkationsdefekten im Ober- und Unterkiefer.

Nach der Verwendung von Geistlich Bio-Oss® sind kieferorthopädische Bewegungen des Zahnes nach einer GTR-Therapie möglich.<sup>23,24</sup> Darüber hinaus haben sich resorbierbare Membranen bei der Schaffung einer Knochenfüllung gegenüber nicht-resorbierbaren Membranen als überle-



**ABBILDUNG 6.** Die Histologie zeigt das Vorhandensein von neuem parodontalem Ligament, Zement und Knochen. Der neu gebildete Geflecht-knochen kann bei der Reifung zu Knochentrabekeln beobachtet werden, die Geistlich Bio-Oss® Partikel vollständig umschließen. BO = Geistlich Bio-Oss®; NB = neuer Knochen (bone); L = Ligament; NC = neues Zement (cementum); D = Dentin<sup>19</sup>

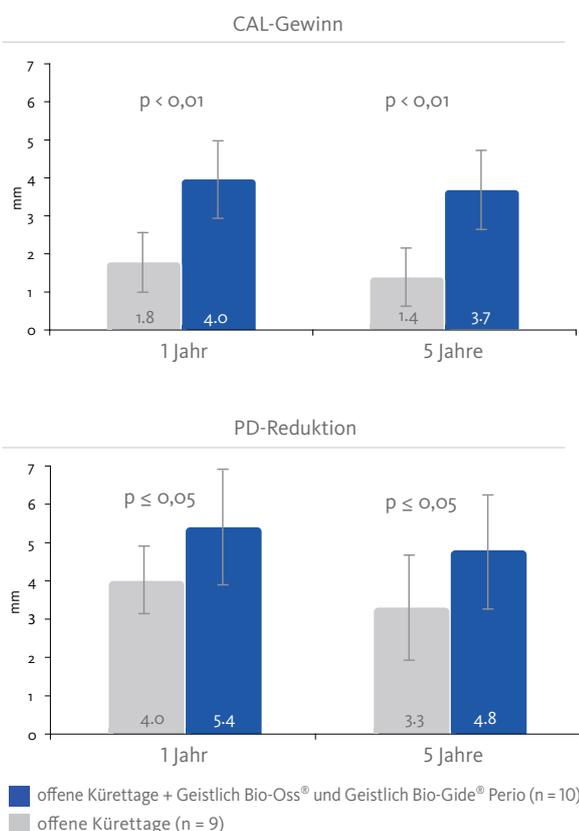
gen erwiesen.<sup>15</sup>

### GEISTLICH BIO-OSS® (COLLAGEN) UND GEISTLICH BIO-GIDE® (PERIO)

Die Regeneration von parodontaler Defekten mit dem Biomaterial Geistlich Bio-Oss® Collagen oder Geistlich Bio-Oss® in Kombination mit der Membranabdeckung mit Geistlich Bio-Gide® besitzt eine über Jahre hinweg nachgewiesene Effektivität in der regenerativen Parodontaltherapie.<sup>25-31</sup>

Die Behandlung intraossärer Defekte mit Geistlich Bio-Oss® und Geistlich Bio-Gide® Perio führte zu einem nachhaltig höheren Gewinn an klinischem Attachmentlevel nach 5 Jahren als die Behandlung mit OFD alleine (Abbildung 5).<sup>2</sup>

Erste klinische und histologische Resultate der Behandlung endodontisch-parodontaler Läsionen mittels endodontischer Therapie und anschließender Guided Tissue Regeneration mit Geistlich Bio-Oss® und Geistlich Bio-Gide® zeigten, dass der kombinierte Ansatz die Bildung von neuem Zement, parodontalem Ligament und Knochen um den Apex sowie die knöcherne Regeneration der bukkalen Knochenplatte fördern kann (Abbildung 6).<sup>19</sup>



**ABBILDUNG 5.** Der Gewinn an klinischem Attachmentlevel (CAL) und die Reduktion der Taschentiefe (pocket depth, PD) sind sowohl nach einem als auch nach 5 Jahren in der Testgruppe signifikant größer als in der Kontrollgruppe, (p = 0,01 bzw. ≤ 0,05).<sup>2</sup>

# Intraossärer zweiwandiger Defekt: approximaler Krater

DR. FRANK BRÖSELER, AACHEN (DE)



**ZIEL** Funktionelle und ästhetische Rekonstruktion bei chronischer Parodontitis mit tiefen intraossären Defekten.

Zahn	CAL (mm)	PD (mm)	Tiefe des Knochen- defekts (mm)	Defektmorphologie
11	mesial 10	mesial 10	10	approximaler Krater
21	bukkal 6    mesial 10	bukkal 5    mesial 10	9	

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Oss® Collagen und Geistlich Bio-Gide® Perio.
<b>Nahtmaterial</b>	> 4-0 klassisch und 6-0 monofil mit schneidender Nadel
<b>Technik</b>	> Vollappen, Periostschlitzung, Papillenerhaltung
<b>Parodontalbehandlung</b>	> Patienteninstruktion und Plaquekontrolle für mindestens 8 Wochen.



**01** Ausgangssituation nach anti-infektiöser Therapie. Röntgenologisch kann der intraossäre Defekt wegen der palatinalen Knochenplatte nicht vollständig dargestellt werden.



**02** Die intraoperative Situation nach Präparation des Mukoperiostlappens enthüllt einen tiefen Knochendefekt.



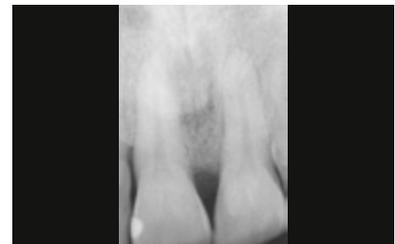
**03** Palatinale Ansicht des Defekts nach Applikation von Geistlich Bio-Oss® Collagen.



**04** Der augmentierte Bereich wird mit Geistlich Bio-Gide® Perio abgedeckt.



**05** Der Lappen wird reponiert und spannungsfrei vernäht, um einen primären Verschluss des Interdentalraums zu erreichen.



**06** Postoperative Röntgenkontrolle nach dem regenerativen Verfahren mit Geistlich Bio-Oss® Collagen.



**07** Klinische Situation nach 3 Jahren.



**08** Die Röntgenaufnahme 4,5 Jahre nach OP zeigt nachhaltige Defektfüllung durch Geistlich Bio-Oss® Collagen.



**09** Klinische Situation nach 7 Jahren; zu beachten sind die natürlich geformte Papille zwischen den mittleren Schneidezähnen und die stabile Gingiva.

**SCHLUSSFOLGERUNG** Nachdem die parodontale Erkrankung unter Kontrolle ist, führt diese Technik der gesteuerten Geweberregeneration zu einer langfristig stabilen Knochensituation mit gefälligem Erscheinungsbild des Weichgewebes.

# Dreiwandiger Defekt: schnelle Progression der Läsion

DR. DIEGO CAPRI, BOLOGNA (IT)



**ZIEL** Regeneration eines durch ein Einreißen des Zements verursachten zwei- bis dreiwandigen Defekts.

Zahn	CAL (mm)	PD (mm)	Tiefe des Knochen- defekts (mm)	Defektmorphologie
35	distal 12	distal 7	5	Dreiwandiger Defekt ohne Furkation

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Oss®, autogener Knochen, Geistlich Bio-Gide®
<b>Nahtmaterial</b>	> Gore-Tex® Naht CV7
<b>Technik</b>	> Parodontale Regeneration des Defekts mittels GTR
<b>Parodontalbehandlung</b>	> Debridement des parodontalen Defekts mit Hand- und Ultraschallinstrumenten.



**01** Klinische präoperative Ansicht der betroffenen Region zeigt die Läsion.



**02** DIAGNOSE: Einreißen des Zements – wahrscheinlich verursacht durch eine Parafunktion, überlagert von Zahnlücken und Malokklusion in diesem Bereich.



**03** Nach Abklappen eines Mukoperiostlappens wird der parodontale Defekt degranuliert und der frakturierte Anteil des Zements ist sichtbar.



**04** Die Wurzeloberfläche wird gründlich kürettiert und geglättet.



**05** Der Defekt wird mit einer Mischung aus autogenem Knochen und Geistlich Bio-Oss® gefüllt.



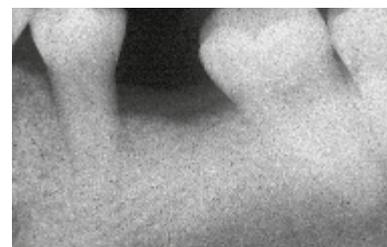
**06** Eine zugeschnittene Geistlich Bio-Gide® Kollagenmembran wird über den augmentierten Bereich gelegt.



**07** Ein primärer Wundverschluss wird nach korrekter Entlastung des Lappens mit internen Matratzen- und Einzelknopfnähten aus Gore-Material erreicht.



**08** 4 Monate nach der parodontalregenerativen Operation werden distal eine Sondierungstiefe von 3 mm und ein klinischer Attachmentverlust von 6 mm gemessen.



**09** Die intraorale Röntgendarstellung des Behandlungssitus zeigt die Heilung des Defekts.

**SCHLUSSFOLGERUNG** Das schnelle Fortschreiten der Läsion wurde gestoppt und der Knochen auf der Defektseite erfolgreich regeneriert.

# Ausgedehnter zweiwandiger Defekt im Unterkiefer

PROF. DR. MICHAEL CHRISTGAU, DÜSSELDORF (DE)



**ZIEL** Beseitigung eines ausgedehnten zweiwandigen Defekts mit regenerativer Parodontalchirurgie.

Zahn	CAL (mm)		PD (mm)		Tiefe des Knochen-defekts (mm)	Defektmorphologie
32	mesial 14	distal 4	mesial 11	distal 2	ca. 10	Zweiwandiger Defekt
	bukkal 4	oral 4	bukkal 1	oral 2		

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Oss® Collagen, Geistlich Bio-Gide® Perio, autogener Knochen
<b>Nahtmaterial</b>	> Seralene® 5-0 und 6-0
<b>Technik</b>	> Papillenerhaltungstechnik, sulkuläre Inzision regio 41-33 ohne vertikale Entlastungsinzisionen
<b>Parodontalbehandlung</b>	> Semipermanente adhäsive Zahnverblockung mit Kompositmaterial und nicht-chirurgische Parodontaltherapie mit zusätzlicher systemischer Antibiotikatherapie ( 3 x 400 mg Metronidazol, 7 Tage)



**01** Die präoperative klinische und röntgenologische Situation zeigt eine entzündungsfreie Gingiva und den Defekt.



**02** Intraoperative Ansicht des ausgedehnten zweiwandigen Defekts.



**03** Der Basale Defekt wird nach Kürettage und Wurzelglättung mit autogenen Knochenchips gefüllt.



**04** Über dem autogenen Knochen wird Geistlich Bio-Oss® Collagen zur Deckung des Transplantats und zur Auffüllung des Restvolumens genutzt.



**05** Abdeckung mit zugeschnittener Geistlich Bio-Gide® Perio Membran ohne weitere Fixierung.



**06** Koronale Lappenpositionierung und Wundverschluss mit horizontalen Matratzen- und Einzelknopfnähten.



**07** Klinische und röntgenologische Situation nach 6 Monaten mit klinischem Attachmentgewinn von 7 mm mesial und weitgehender Defektfüllung.



**08** Klinische und röntgenologische Situation nach 12 Monaten mit klinischem Attachmentgewinn von 8 mm mesial und beträchtlicher Defektfüllung.



**09** Die klinische und röntgenologische Situation 6 Jahre nach der Operation zeigt den langfristig stabilen Zustand.

**SCHLUSSFOLGERUNG** Regenerative Parodontalchirurgie mit Geistlich Bio-Oss® Collagen und Geistlich Bio-Gide® Perio führt zu langfristigem Ausgleich des Defektvolumens.

# Zweiwandiger Defekt im Oberkiefer

DR. PIERPAOLO CORTELLINI, FLORENZ (IT)



**ZIEL** Beseitigung von mit tiefen intraossären Defekten verbundenen Taschen und Erhaltung der Ästhetik der oberen Schneidezähne.

Zahn	CAL (mm)		PD (mm)		Tiefe des Knochen- defekts (mm)	Defektmorphologie
21 (22)	mesial 7 (4)	distal 2 (7)	mesial 6 (2)	distal 2 (6)	max. 10 (8)	Zweiwandiger Defekt ohne Furkation
	bukkal 4 (4)	lingual 3 (4)	bukkal 4 (2)	lingual 3 (3)		

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Oss®
<b>Nahtmaterial</b>	> Gore-Tex® Naht 6-0
<b>Technik</b>	> Modifiziertes minimal-invasives chirurgisches Verfahren (M-MIST) mit einer Mikroklinge USM 6900
<b>Parodontalbehandlung</b>	> Vor der Operation erfolgte eine Wurzelglättung.



**01** Die präoperative Sondierung an Zahn 21 zeigt Sondierungstiefe von 6 mm.



**02** Die präoperative Sondierung an Zahn 22 zeigt Sondierungstiefe von 6 mm.



**03** Präoperative Röntgenaufnahme mit den intraossären Defekten mesial an Zahn 21 und distal an Zahn 22.



**04** Bukkales Inzisionsdesign.



**05** Intraoperative Sondierung an Zahn 21. Zu beachten sind die fehlende interdentale Knochenspitze zwischen den Zähnen 11 und 21 sowie die ausgeprägte bukkale Dehiszenz. Geistlich Bio-Oss® wurde verwendet, um die postoperative Schrumpfung der Weichgewebe zu verhindern.



**06** Geistlich Bio-Oss® wird eingebracht, um die intraossären Anteile der Defekte zu füllen. In größeren und/oder weniger abgegrenzten Defekten wird die zusätzliche Verwendung einer Kollagenmembran, z.B. Geistlich Bio-Gide® empfohlen.



**07** Der Lappen wird über Geistlich Bio-Oss® mit internen modifizierten Matratzennähten verschlossen.



**08** Klinische Situation nach 1 Jahr mit gesundem Zustand und einer minimalen Gingivarezession im Vergleich zu Baseline.



**09** Röntgenbilder nach 1 Jahr zeigen die Beseitigung der intraossären Defektanteile.

**SCHLUSSFOLGERUNG** Die Kombination der modifizierten minimal-invasiven Operationstechnik mit Geistlich Bio-Oss® erwies sich bei der Behandlung mehrerer mit tiefen Taschen verbundener intraossärer Defekte an den oberen Schneidezähnen als effektiv.

## Literaturangaben

Cortellini P, Tonetti MS. Improved wound stability with a modified minimally invasive surgical technique in the regenerative treatment of isolated interdental intrabony defects. J Clin Periodontol 2009; 36: 157–163.

Cortellini P, Tonetti MS. Clinical and radiographic outcomes of the modified minimally invasive surgical technique with and without regenerative materials: a randomized-controlled trial in intra-bony defects. J Clin Periodontol 2011; 38: 365–373.

# Behandlung eines intraossären einwandigen Defekts



DR. DANIEL ETIENNE, PARIS (FR)  
DR. SOFIA AROCA, SAINT-GERMAIN EN LAYE (FR)

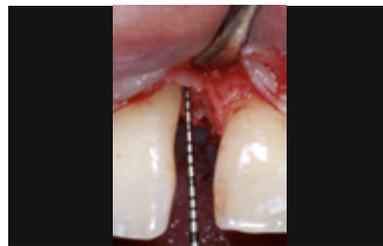
**ZIEL** Behandlung eines einwandigen parodontalen Defekts vor kieferorthopädischer Zahnintrusion und Diastemaschluss.

Zahn	CAL (mm)		PD (mm)		Tiefe des Knochen-defekts (mm)	Defektmorphologie
11 bukkal	mesial 6	distal 5	mesial 6	distal 5	6	Einwandiger Defekt
11 lingual	mesial 6	distal 3	mesial 6	distal 3		ohne Furkation

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Oss® kleines Granulat, Geistlich Bio-Gide® 25 x 25 mm, Emdogain
<b>Nahtmaterial</b>	> 6-0 Ethicon PDS-II
<b>Technik</b>	> Palatinale Inzision mit Abstand zur Papille und Guided Tissue Regeneration (GTR)
<b>Parodontalbehandlung</b>	> 1. Plaquekontrolle 2. GTR 3. Kieferorthopädische Behandlung von Dr. Catherine Galletti (Paris)



**01** Präoperative klinische und röntgenologische Situation mit angulärem Knochendefekt an der mesialen Seite von Zahn 11. Es liegt keine Entzündung des Weichgewebes vor. Vorhandenes Diastema und ein leichter Papillenkollaps mesial von 11.



**02** Einwandiger Defekt von 6 mm CAL mesio-bukkal und mesio-lingual von 11.



**03** Nach Kürettage und Wurzelglättung wird die Wurzel von Zahn 11 mit Emdogain abgedeckt. Defektfüllung mit Geistlich Bio-Oss® Granulat. Die augmentierte Stelle wird mit einer Geistlich Bio-Gide® Membran abgedeckt.



**04** Repositionierung und Vernähen des Lappens mit 6-0 Ethicon PDS-II Nähten.



**05** Klinische Situation 1 Woche nach Operation und Nahtentfernung. Es ist keine Entzündung festzustellen.



**06** Klinische Situation und Röntgenbild der augmentierten Stelle unmittelbar vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung 10 Monate nach OP.



**07** Klinische und röntgenologische Situation nach kieferorthopädischer Behandlung (Intrusion von 11 und Diastemaschluss) und 3 Jahre nach OP.



**08** Klinische und Röntgenbilder mit stabilem Zustand des Gewebes 4 Jahre nach der Operation.



**09** Röntgenaufnahme 5 Jahre nach OP zeigt ein leichtes und stabiles Remodelling des krestalen Knochens an der mesialen Seite von Zahn 11.

**SCHLUSSFOLGERUNG** Nach der kieferorthopädischen Behandlung wurde die leichte Remodellierung des krestalen Knochens an der mesialen Seite von Zahn 11 bestätigt. Die 5 mm Sondierungstiefe nach Papillen-Remodellierung blieben während der beobachteten Erhaltungsphase stabil.

# Kombinationsdefekt

PROF. DR. MARKUS HÜRZELER, MÜNCHEN (DE)



**ZIEL** Parodontale Regeneration von zwei Zähnen mit schwerer Schädigung durch Attachmentverlust am Apex.

Zahn	CAL (mm)	PD (mm)	Tiefe des Knochen-defekts (mm)	Defektmorphologie
21, 11, 12	mesial 6, 10, 11 distal 6, 10, 7	mesial 6, 10, 11 distal 6, 10, 7	max. 10	-
	bukkal 5, 8, 9 lingual 5, 6, 7	bukkal 5, 8, 9 lingual 5, 6, 7		

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Oss®, Geistlich Bio-Gide®, Amelogenin
<b>Nahtmaterial</b>	> Seralene® Naht, DS 12, 15/7.0
<b>Technik</b>	> Mikrochirurgischer Zugangslappen mit modifizierter Papillenzisionstechnik
<b>Parodontalbehandlung</b>	> Anti-infektiöse Therapie, Doxycyclin (Ligosan® Heraeus), DH (Scaling nach 24 Stunden), Re-Evaluierung, 11 + 21 Ca(OH) <sub>2</sub> und Wurzelkanalfüllung 21, Recall.



**01** Präoperative röntgenologische Ansicht des ausgedehnten Knochenverlusts.



**02** Klinische Situation präoperativ nach Antibiotika-Behandlung mit Doxycyclin.



**03** Operationsstelle nach Kürettage und Wurzelglättung.



**04** Defektfüllung mit Geistlich Bio-Oss® nach Behandlung mit Amelogenin-Derivat-Matrix.



**05** Abdeckung mit Geistlich Bio-Gide® zur Stabilisierung des augmentierten Bereichs.



**06** Situation nach Wundverschluss.



**07** 1 Monat nach der Operation ist eine Verbesserung der Knochensituation sichtbar.



**08** Klinische Situation nach 5 Monaten vor Verschluss des approximalen Defekts mit Komposit.



**09** Endgültige Restauration 10 Monate nach der Operation.

**SCHLUSSFOLGERUNG** Erfolgreiche Erhaltung von zwei „hoffnungslosen“ Zähnen mit regenerativer Parodontaltherapie.

# Zweiwandiger Defekt mit paro-endo-Situation

DR. SYED MAHNAZ, PERTH (AUS)



**ZIEL** Erhaltung des Schneidezahns und Verringerung seiner Beweglichkeit.

Zahn	CAL (mm)		PD (mm)		Tiefe des Knochen-defekts (mm)	Defektmorphologie
11	mesial 9	distal 5	mesial 7	distal 4	4	Zweiwandiger Defekt
	bukkal 5	lingual 5	bukkal 3	lingual 3		

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Oss®, Geistlich Bio-Gide®
<b>Nahtmaterial</b>	> Vicryl 5.0 Nahtmaterialien
<b>Technik</b>	> Endodontische Behandlung mit anschließendem nicht-chirurgischer Kürettage und einer modifizierten Papillenerhaltungstechnik.
<b>Parodontal-behandlung</b>	> Es wurde eine nicht-chirurgische parodontale Kürettage unter Lokalanästhesie mit endodontischer Behandlung durchgeführt.



**01** Nicht ansprechende Resttasche in Verbindung mit einem paro-endo-geschädigten Zahn 11.



**02** Röntgenaufnahme des intraossären angulären Defekts an Zahn 11 mit nachfolgender endodontischer Therapie.



**03** Abheben des Lappens mit Papillenerhaltung für den Zugang zur intraossären Tasche.



**04** Geistlich Bio-Oss® Granulat im Defekt.



**05** Geistlich Bio-Gide® Membran wird zugeschnitten und in den Approximalbereich eingebracht.



**06** Unmittelbar postoperativer passiver Verschluss und koronale Repositionierung der Mukosa.



**07** Verbesserte Taschen- und Beweglichkeitssituation 8 Monate nach OP und zusätzliches Kompositbonding zur Verbesserung der Ästhetik.



**08** Geistlich Bio-Oss® mesial von Zahn 11 ist nach 8 Monaten gut integriert.



**08** Nachkontrolle 2 Jahre nach OP zeigt gute Knochenstabilität und verbesserten klinischen Zustand dieses Zahns.

**SCHLUSSFOLGERUNG** Vorhersagbare Behandlungsergebnisse wurden erreicht, die den Erhalt von Zähnen in Situationen mit bestehenden Paro-Endo-Problemen unterstützen. Die regenerative Chirurgie bietet nachhaltige Optionen für die Behandlung einer fortgeschrittenen parodontalen Erkrankung.

# Zweiwandiger Defekt in der nicht-ästhetischen Region

PROF. DR. GIULIO RASPERINI, MAILAND (IT)



**ZIEL** Parodontale Regeneration zur Reduzierung der Sondierungstiefe, Vergrößerung des knöchernen und parodontalen Attachments, Minimierung der Rezessionsgefahr Verbesserung der Prognose des Zahns 46 und seiner Funktion.

Zahn	CAL (mm)		PD (mm)		Tiefe des Knochen-defekts (mm)	Defektmorphologie
	mesial	distal	mesial	distal		
46	14	3	14	3	max. 10	Zweiwandiger Defekt ohne Furkation

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Oss®, Geistlich Bio-Gide®
<b>Nahtmaterial</b>	> Gore-Tex® Naht 5-0
<b>Technik</b>	> Verfahren zur parodontalen Regeneration mit Erhaltung des interdentalen Gewebes und mesialer Entlastungsinzision.
<b>Parodontal-behandlung</b>	> Ursachenbezogene Parodontaltherapie einschließlich Motivation und Instruktionen für die häusliche Zahnpflege; professionelle supragingivales Kürettage und subgingivales Wurzelglättung. Re-Evaluierung in Bezug auf mögliche zusätzliche Therapie.



**01** Ausgangssituation mit der Taschentiefe von 14 mm mesial an Zahn 46.



**02** Ausgangs-Röntgenbild zeigt das Vorliegen eines angulären Knochendefekts mit Beteiligung der mesialen Seite von Zahn 46.



**03** Abheben eines bukkalen und lingualen Volllappens mit Papillenerhaltung. Der 10 mm tiefe, zweiwandige intraossäre Defekt mesial an Zahn 46 zeigt sich nach sorgfältigem Kürettage.



**04** Das Geistlich Bio-Oss® füllt den Defekt und wird durch eine Geistlich Bio-Gide® Membran geschützt. Nach Entlastung des Lappens wird die Wunde spannungsfrei verschlossen.



**05** Re-Evaluierung nach 1 Jahr. Es ist eine Rest-Sondierungstiefe von 5 mm vorhanden, mit einer Verringerung von 9 mm gegenüber den Ausgangsmessungen.



**06** Fast vollständige Knochenfüllung des angulären Defekts nach 1 Jahr.

**SCHLUSSFOLGERUNG** 2 Monate nach Abschluss der präoperativen, ursachenbezogenen Therapie zeigte der Patient das vollständige Verschwinden der Entzündung, was zu einem Rückgang der Plaque- und Blutungsindexwerte führte. 1 Jahr nach der Operation war das Weichgewebe gut erhalten und zeigte eine ausreichende Breite von keratinisierter Gingiva. Röntgenaufnahmen nach 1 Jahr zeigen eine stabile Situation mit fast vollständiger Knochenfüllung.

# Tiefer intraossärer zweiwandiger Defekt

PROF. DR. ANTON SCULEAN, BERN (CH)



**ZIEL** Behandlung eines intraossären Defekts mit einer komplizierten, nicht abgegrenzten Morphologie unter Verwendung einer Kombination aus Kollagenmembran und natürlichem Knochenmineral.

Zahn	CAL (mm)	PD (mm)	Tiefe des Knochen-defekts (mm)	Defektmorphologie
36	distal 11	distal 11	5	Zweiwandiger, großer, nicht abgegrenzter Defekt

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Gide® Perio, Geistlich Bio-Oss®
<b>Nahtmaterial</b>	> 4-0 Nähseide
<b>Technik</b>	> Parodontale Regeneration eines großen, nicht begrenzten Defekts durch GTR mit Verwendung eines Knochenersatzmaterials.
<b>Parodontal-behandlung</b>	> Hygienephase 3 Monate vor regenerativer Chirurgie, bestehend aus Patienteninstruktion für Mundhygiene, umfassender Kürettage sowie Wurzelglättung in Verbindung mit systemisch verabreichter Antibiotikatherapie (3 x 375 mg Amoxicillin und 3 x 250 mg Metronidazol) für eine Woche.



**01** Die präoperative Sondierung zeigt das Vorliegen einer tiefen Tasche distal des unteren linken Molaren.



**02** Die präoperative Röntgenaufnahme zeigt das Ausmaß des Knochenverlustes.



**03** Intraoperative Ansicht mit einem tiefen, nicht begrenzten intraossären Defekt.



**04** Nach Entfernung von Granulationsgewebe und Wurzelglättung wird der Defekt mit Geistlich Bio-Oss® gefüllt.



**05** Das Augmentat und der umgebende Alveolarknochen werden mit einer Geistlich Bio-Gide® Perio abgedeckt.



**06** Minimale Rezession der Weichgewebe sowie Messwerte für Attachmentgewinn und reduzierte Sondierungstiefe von 6 mm bzw. 7 mm nach 1 Jahr.



**07** Das postoperative Röntgenbild nach 1 Jahr belegt eine fast vollständige Füllung des intraossären Defekts.

**SCHLUSSFOLGERUNG** Ansprechende Ästhetik des Weichgewebes und ausreichende Knochenfüllung 1 Jahr nach Regeneration eines tiefen, nicht abgegrenzten Knochendefekts.

# Zweiwandiger Defekt in der ästhetischen Zone

DR. BEAT WALLKAMM, LANGENTHAL (CH)



**ZIEL** Parodontale Regeneration mit einer minimal-invasiven Operationstechnik in Kombination mit Geistlich Bio-Oss® Collagen und Geistlich Bio-Gide® Perio.

Zahn	CAL (mm)		PD (mm)		Tiefe des Knochen-defekts (mm)	Defektmorphologie
11	mesial 11	distal 4	mesial 8	distal 3	5	Zweiwandiger Defekt
	bukkal 4	lingual 4	bukkal 2	lingual 3		

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Oss® Collagen, Geistlich Bio-Gide® Perio
<b>Nahtmaterial</b>	> Seralene® 7/0 (PVDF, Serag Wiessner)
<b>Technik</b>	> Minimal-invasive Operationstechnik (MIST) (Cortellini 2009)
<b>Parodontalbehandlung</b>	> Initiale parodontale Behandlung (4 Std.), Recall nach 3 Monaten



**01** Zahn 11 präsentiert sich mit einer Taschentiefe von 8 mm und einem klinischen Attachmentlevel von 11 mm sowie einem gewissen Verlust von Papillengewebe.



**02** Das Ausgangsröntgenbild zeigt den Knochenverlust mesial am ersten rechten Schneidezahn, der bis zum apikalen Wurzel Drittel reicht.



**03** Nach Abheben eines kleinen bukkalen Lappens und Verschiebung der Interdentalpapille etwas nach palatinal wird der Defekt gesäubert.



**04** Eine zugeschnittene Geistlich Bio-Gide® Perio wird lingual eingebracht und Geistlich Bio-Oss® Collagen in den Defekt appliziert.



**05** Die Geistlich Bio-Gide® Perio wird über der augmentierten Stelle gefaltet und unter den bukkalen Vollschichtlappen geschoben.



**06** Der primäre Verschluss der breiten Interdentalpapille wird mit einer internen Matratzennaht mit einer externen Schlinge sowie zwei schrägen Aufhänge-Matratzennähten erreicht.



**07** 6 Wochen nach OP sind die interdentalen Weichgewebe gut abgeheilt.



**08** Klinische Situation nach 2 Jahren mit einer sonierten Taschentiefe von 3 mm und einem Gewinn an klinischem Attachmentlevel von 5 mm.



**09** Das Röntgenbild nach 2 Jahren zeigt die Situation nach einem vertikalen Gewinn von 3 mm Knochen in der behandelten Region.

**SCHLUSSFOLGERUNG** Die minimal-invasive Operationstechnik in Kombination mit Geistlich Bio-Oss® Collagen und Geistlich Bio-Gide® Perio führte zu einem deutlich verbesserten klinischen und röntgenologischen Ergebnis.

**Literatur**

Cortellini P, Tonetti MS. Improved wound stability with a modified minimally invasive surgical technique in the regenerative treatment of isolated interdental intrabony defects. J Clin Periodontol 2009; 36: 157–163.

# Zweiwandiger breiter intraossärer Defekt

PROF. DR. GIOVANNI ZUCCHELLI, BOLOGNA (IT)



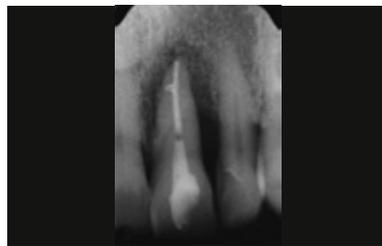
**ZIEL** Regenerative Operation eines stark geschädigten Zahnes in der ästhetischen Region.

Zahn	CAL (mm)		PD (mm)		Tiefe des Knochen-defekts (mm)	Defektmorphologie
21	mesial 3	distal 13	mesial 3	distal 11	13	Kombinierter intraossärer Defekt
	bukkal 11	lingual 3	bukkal 11	lingual 3		

<b>Biomaterialien</b>	> Geistlich Bio-Oss®, Geistlich Bio-Gide®, Amelogenin
<b>Nahtmaterial</b>	> PGA 7.0 in der Papille/PGA 6.0 im Lappen
<b>Technik</b>	> Regenerative Operation mit koronalem Verschiebelappen kombiniert mit vereinfachter Papillenerhaltung
<b>Parodontalbehandlung</b>	> Ultraschall-Parodontaltherapie vor der Operation



**01** Präoperative Ansicht des betroffenen oberen linken Schneidezahnes.



**02** Röntgenologische Situation vor der Behandlung. Der breite Defekt reicht bis zum Apex des Zahnes.



**03** Der Defekt nach Degranulation.



**04** EDTA und eine Amelogenin-Derivat-Matrix werden zur Konditionierung auf die Wurzeloberfläche appliziert.



**05** Geistlich Bio-Oss® füllt den breiten Defekt und Geistlich Bio-Gide® verhindert ein Kollabieren des Gewebes bei gleichzeitiger Stabilisierung der Stelle.



**06** Postoperative Ansicht der Nähte: Zu beachten ist der primäre Verschluss der Interdentalpapille über dem Defekt.



**07** Klinische Situation bei 12-Monats-Nachkontrolle. Eine teilweise Rekonstruktion der Interdentalpapille konnte erreicht werden.



**08** Röntgenkontrolle nach 12 Monaten zeigt eine vollständige Knochenfüllung.

**SCHLUSSFOLGERUNG** Gesunde Hart- und Weichgewebesituation mit teilweiser Rekonstruktion der Interdentalpapille nach 1 Jahr.

## Literaturangaben:

- <sup>1</sup> Wang HL et al., J Periodontol. 2005 Sep; 76(9):1601-1622
- <sup>2</sup> Sculean A et al., J Clin Periodontol. 2007 Jan;34(1):72-77
- <sup>3</sup> Holm-Pederson et al, Clin. Oral Impl. Res. 18 (Suppl. 3), 2007 / 15–19
- <sup>4</sup> Donos N et al., Periodontol 2000. 2012 Jun;59(1):89-110
- <sup>5</sup> Zitzmann NU et al., Int Endod J. 2009 Sep;42(9):757-774
- <sup>6</sup> Checchi L et al., J Clin Periodontol. 2002 Jul; 29(7):651–656
- <sup>7</sup> Samet N et al., Quintessence Int. 2009 May; 40(5):377–387
- <sup>8</sup> Becker W et al., J Periodontol. 1984 Sep; 55(9):505–509
- <sup>9</sup> Newman, Takei, Klokkevold, Carranza. CARRANZA'S CLINICAL PERIODONTOLOGY. ISBN 13 978-1-4160-2400-2.
- <sup>10</sup> Lindhe, Karring, Lang. Clinical Periodontology and Implant Dentistry. BlackwellMunksgaard. ISBN 1-4051-0236-5.
- <sup>11</sup> Rateitschak, Wolf. Farbatlanten der Zahnmedizin 1. Parodontologie. Thieme. ISBN 3-13-655601-1.
- <sup>12</sup> Cortellini P. et al., J Clin Periodontol. 2011 Oct;38(10):915-924
- <sup>13</sup> Cortellini P., Tonetti MS., J Periodontol. 2004 May;75(5):672-678
- <sup>14</sup> Sculean A. et al., J Clin Periodontol. 2008 Sep;35(9):817-824
- <sup>15</sup> Kinaia BM. et al., J Periodontol. 2011 Mar; 82 (3):413-428
- <sup>16</sup> Sculean Anton. Periodontal Regenerative Therapy. Quintessence Publishing. ISBN-13: 9781850971580
- <sup>17</sup> Papapanou PN., Tonetti MS., Periodontol 2000. 2000 Feb;22:8-21
- <sup>18</sup> Reddy KP et al., J Contemp Dent Pract. 2006 Feb 15;7(1):60-70
- <sup>19</sup> Ghezzi et al., Int J Periodontics Restorative Dent. 2012 Aug;32(4):433-439
- <sup>20</sup> Murphy KG et Gunsolley JC, Ann Periodontol, Dec, 2003, 8(1):266-302
- <sup>21</sup> Houser BE et al., Int J Periodontics Restorative Dent., 2001 Apr, 21(2):161-169
- <sup>22</sup> Paolantonio M et al., J Periodontol. 2010 Nov;81(11):1587-1595
- <sup>23</sup> Da Silva VC et al., J Clin Periodontol. 2006 Jun;33(6):440-448
- <sup>24</sup> Cardaropoli D et al., Int J Periodontics Restorative Dent. 2006 Dec;26(6):553-559
- <sup>25</sup> Cosyn J et al., J Clin Periodontol. 2012; Oct;39(10):979-986
- <sup>26</sup> Camelo Int J Periodontics Restorative Dent. 1998 Aug;18(4):321-331
- <sup>27</sup> Lundgren D, Slotte C, J Clin Periodontol. 1999 Jan;26(1):56-62
- <sup>28</sup> Camargo PM et al., J Clin Periodontol. 2000 Dec;27(12):889-896
- <sup>29</sup> Sculean A et al., J Clin Periodontol. 2003 Jan;30(1):73-80
- <sup>30</sup> Tonetti MS et al., J Clin Periodontol. 2004 Sep;31(9):770-776
- <sup>31</sup> Liñares M et al., J Clin Periodontol. 2006 May;33(5):351-358

## Mehr Komfort in der Parodontalbehandlung!

EINFACHE HANDHABUNG, EINFACHE FORMGEBUNG



### Perio-System Combi-Pack

Geistlich Bio-Oss®  
Collagen 100 mg

Geistlich Bio-Gide® Perio  
mit sterilen Schablonen  
16 x 22 mm

## Produktsortiment für die parodontale Behandlung \*



**Geistlich Bio-Gide® Perio**  
Resorbierbare Bilayer-Membran  
mit sterilen Schablonen

Lieferbare Größen:  
16 mm x 22 mm



**Geistlich Bio-Gide®**  
Resorbierbare Bilayer-Membran

Lieferbare Größen:  
13 mm x 25 mm  
30 mm x 40 mm



**Geistlich Bio-Oss® Collagen**  
Spongiosa-Granulat mit 10% Kollagen  
Vorgeformter Block

Lieferbare Größen:  
100 mg  
250 mg  
500 mg



**Geistlich Combi-Kit Collagen**

Geistlich Bio-Oss®  
Collagen 100 mg  
Geistlich Bio-Gide®  
16 x 22 mm



**Geistlich Bio-Oss® S**  
Spongiosa-Granulat  
Kleines Granulat 0,25 mm – 1 mm

Lieferbare Größen:  
0,25 g = 0,5 cm<sup>3</sup>  
0,5 g = 1 cm<sup>3</sup>  
2 g = 4 cm<sup>3</sup>



**Geistlich Bio-Oss® L**  
Spongiosa-Knochenersatz  
Perio-System Combi-Pack 1 mm – 2 mm

Lieferbare Größen:  
0,5 g = 1,5 cm<sup>3</sup>  
2 g = 6 cm<sup>3</sup>

\* Produktverfügbarkeit kann je nach Land variieren

Vertrieb Deutschland  
Geistlich Biomaterials  
Vertriebsgesellschaft mbH  
Schneidweg 5  
76534 Baden-Baden  
Tel. 07223 9624-0  
Fax 07223 9624-10  
www.geistlich.de  
info@geistlich.de

Hersteller  
© Geistlich Pharma AG  
Business Unit Biomaterials  
Bahnhofstrasse 40  
CH-6110 Wolhusen  
Tel. +41 -41 -4925 630  
Fax +41 -41 -4925 639  
www.geistlich-pharma.com