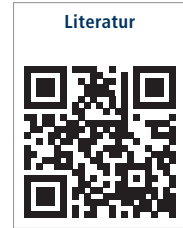


Periimplantäre Entzündungserscheinungen im Bereich dentaler Implantate können unterschiedliche Ursachen haben und nehmen durch die hohe Anzahl der jährlich inserierten Implantate immer mehr zu. Analog zu parodontalen Erkrankungen unterscheidet man die periimplantäre Mukositis als Entzündung des periimplantären Weichgewebes ohne Befall des umgebenden Knochens und die Periimplantitis als Entzündung mit Abbau des periimplantären Knochengewebes.<sup>1-3</sup> Bei über einen längeren Zeitraum bestehenden periimplantären Erkrankungen werden häufig größere Knochendefekte diagnostiziert, wie sie auch bei parodontalen Erkrankungen im Bereich natürlicher Zähne anzutreffen sind. Die Beseitigung dieser Knochendefekte ist die Grundlage einer dauerhaften Wiederherstellung gesunder Gewebeverhältnisse und prothetischen Restauration.



# Neuimplantation und vertikaler Knochenaufbau

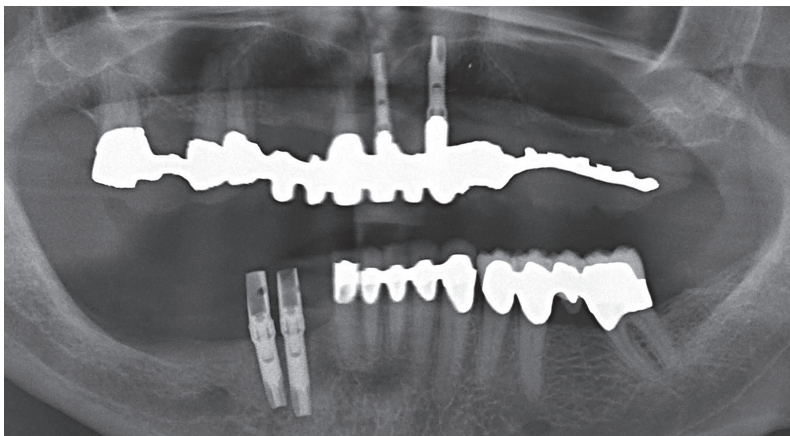
## Biologisches Konzept

Dr. Frank Zastrow, M.Sc.

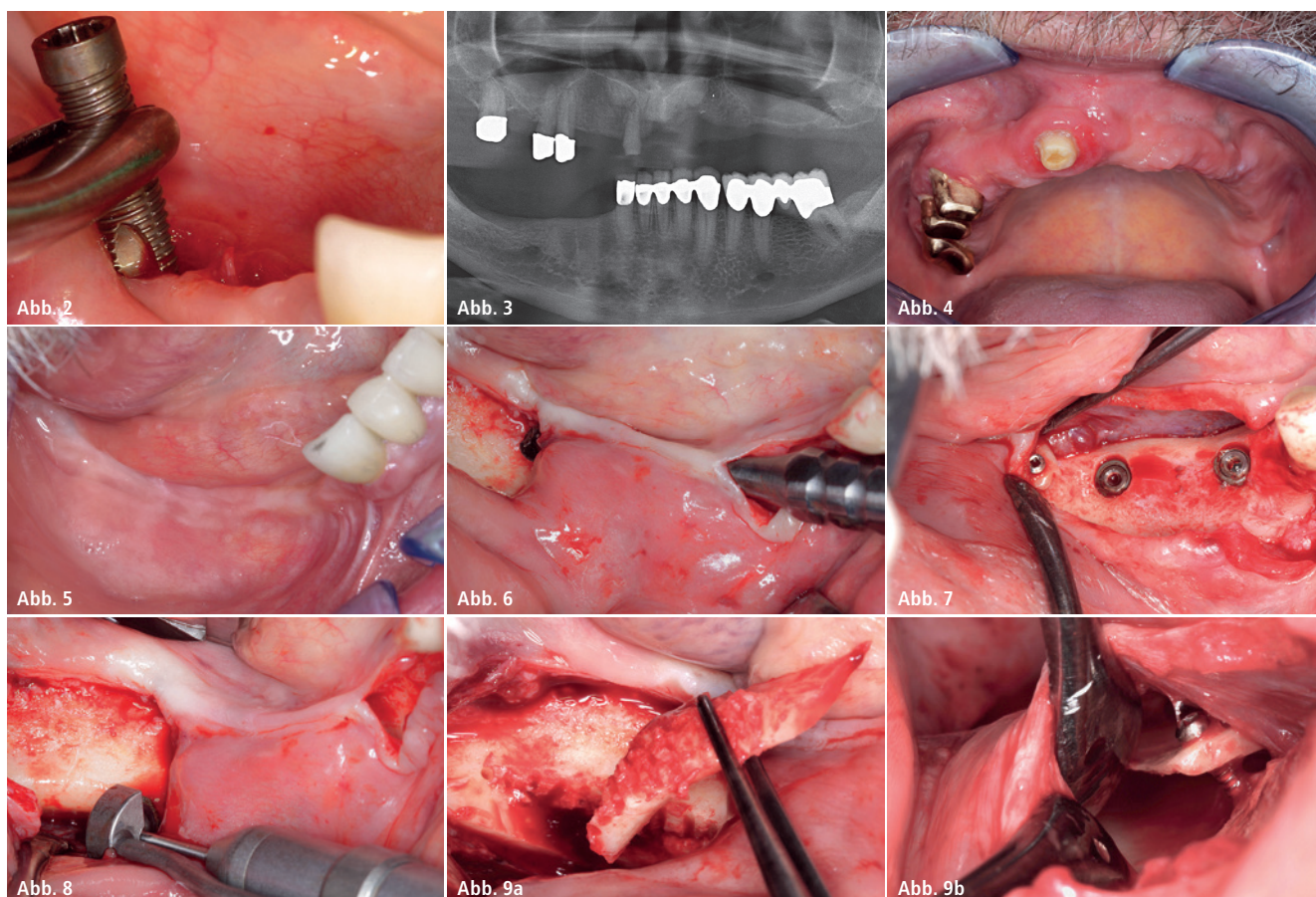
Zur Schaffung eines ausreichend dimensionierten neuen Implantatlagers können die aufgrund einer Periimplantitis entstandenen Knochendefekte mit autologen Knochenblöcken, Knochenersatzmaterial oder einer Kombination

der beiden Verfahren rekonstruiert werden.<sup>4,5</sup> Im vorliegenden Fall erfolgte die Rekonstruktion des periimplantären Knochendefektes nach dem „biologischen Konzept“ nach Prof. Khoury.<sup>6,7</sup>

Dieses chirurgische Protokoll sieht eine Kombination aus autologen Knochenblöcken in Schalenteknik und der Applikation partikulierter autologer Knochenespäne vor. Zur Prävention einer erneuten periimplantären Erkrankung ist eine umfassende, der Operation vorausgehende Planung in Form eines „Backward Planning“ notwendig, um auch okklusale Fehlbelastungen von vorneherein auszuschließen. Außerdem ist eine Parodontaltherapie an der vorhandenen Restbezahnung und die Schaffung einer optimalen Hygienefähigkeit an den natürlichen Zähnen und vorhandenen Implantaten eine unabdingbare Voraussetzung. Darüber hinaus muss durch eine ausreichend lange Vorbehandlungszeit die Compliance des Patienten zur adäquaten Mundhygiene sichergestellt werden. Dies ist die Voraussetzung für die



**Abb. 1:** Alle vier alio loco inserierten Implantate waren nach entsprechender extraaxialer Fehlbelastung nicht mehr ausreichend osseointegriert.



**Abb. 2:** Entfernung der Implantate in Lokalanästhesie. – **Abb. 3:** OPG acht Wochen nach Explantation der alio loco gesetzten Implantate. – **Abb. 4:** Klinische Situation acht Wochen nach Explantation der Implantate im Oberkiefer. – **Abb. 5:** Klinische Situation acht Wochen nach Explantation im Unterkiefer. – **Abb. 6:** Anwendung der Tunneltechnik vor geplanter vertikaler Augmentation. – **Abb. 7:** In Regio 43 und 45 wurden zwei Ankylos-Implantate mit 3,5 mm Durchmesser und 11 mm Länge eingesetzt. – **Abb. 8:** Aus Regio 48 wurde mittels der Micro Saw ein Knochenblock entnommen. – **Abb. 9a:** Der entnommene kortikospongiose Knochenblock vor der Teilung. – **Abb. 9b:** Fixierung der ersten kortikalen Knochenschale Regio 46 und 47 mittels Osteosyntheseschrauben.

Entscheidung zu einem erneuten implantatgetragenen festsitzenden Zahnersatz. Ist dies nicht dauerhaft zu erreichen, sollte auf eine herausnehmbare Implantatversorgung mit besseren Reinigungsmöglichkeiten ausgewichen oder gänzlich auf eine implantatprothetische Versorgung verzichtet werden.<sup>8</sup>

### Ausgangssituation

Der 57-jährige Patient stellte sich mit nicht mehr erhaltungswürdigen Implantaten im zweiten und vierten Quadranten in unserer Praxis vor. Er wünschte eine umfassende ästhetische Rehabilitation und eine Verbesserung der intraoralen Situation. Die klinische und röntgenologische Ausgangssituation zeigte die extraaxial belasteten Implantate und die unbefriedigende Situation der prothetischen Versorgung (Abb. 1).

Alle vier Implantate waren zu diesem Zeitpunkt nicht mehr osseointegriert. Aus diesem Grund entschieden wir uns für die Explantation der Implantate. Im Rahmen der Vorbehandlung wurde eine umfassende Parodontitistherapie zur Herstellung optimaler hygienischer Verhältnisse durchgeführt.

### Chirurgische Maßnahmen

Die nicht mehr osseointegrierten Implantate konnten unter Lokalanästhesie mit der Luer-Zange extrahiert werden (Abb. 2). Danach wurde das Granulationsgewebe ausgiebig entfernt und die Wunde wieder verschlossen. Die Wunde wurde acht Wochen abheilen gelassen (Abb. 3 bis 5). Danach schloss sich der augmentative Eingriff an.

Die Inzision erfolgte im Rahmen des augmentativen Eingriffs in Form der sogenannten Tunneltechnik (Abb. 6). Diese zeichnet sich dadurch aus, dass

im Bereich der geplanten Knochenaugmentation keine krestale Schnittführung erfolgt, sondern lediglich vertikale Entlastungsinzisionen anterior und posterior des Defekts angebracht werden. Dadurch bleibt die Mukosa im Bereich des Knochenaufbaus geschlossen, was zu einer verbesserten Wundheilung führt und das Risiko einer Exposition maßgeblich reduziert.

Zwei Implantate Ankylos mit einem Durchmesser von 3,5 mm und einer Länge von 11 mm konnten im Bereich 43 und 45 positioniert werden (Abb. 7). Aus Regio 48 wurde nun ein Knochenblock entnommen (Abb. 8 und 9a), in zwei dünne Knochenschalen geteilt und mittels Safescraper (Firma Meta) ausgedünnt. Zunächst wurde in Regio 46 und 47 ein Knochendeckel okklusal mittels Osteosyntheseschrauben fixiert (Abb. 9b). Hierbei kamen Schrauben aus medizinischem Edelstahl zum Einsatz, die

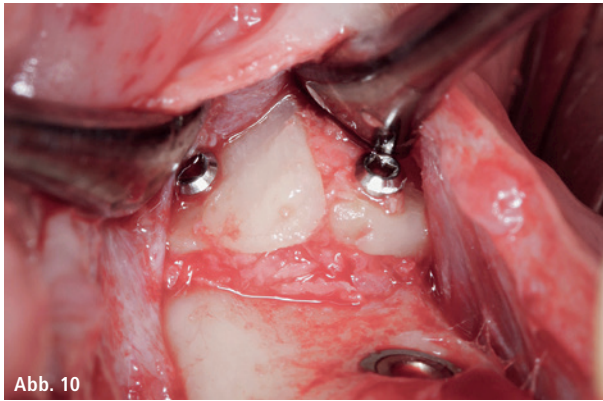


Abb. 10

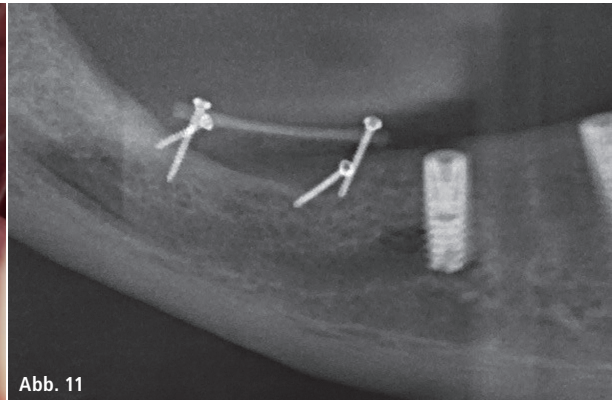


Abb. 11

**Abb. 10:** Auffüllung des Defektes mittels zuvor gewonnener Knochenspäne und Anbringen der zweiten Knochenschale bukkal. – **Abb. 11:** OPG zeigt den auf Distanz gesetzten Knochendeckel, um eine neue vertikale Höhe zu gewinnen.

sich durch eine hohe Korrosionsresistenz auszeichnen. Anschließend wurde der Defekt mit partikulierten Knochenspänen, die beim Ausdünnen des Knochenblocks gewonnen worden waren, aufgefüllt (Abb. 10). Abschließend wurde der zweite Knochendeckel vestibulär zum Schutz vor Muskelaktivitäten fixiert und die Wunde spannungsfrei vernäht.

Die Kontrollröntgenaufnahme zeigt deutlich die auf Distanz gesetzte vertikale Knochenschale, den aufgefüllten Defekt und die Osteosyntheseschrauben (Abb. 11). Die Wiedereröffnung des Operationsgebietes erfolgte nach vier Monaten. Präoperativ wurde ein DVT gefertigt, um das neu entstandene Knochen-  
volumen zu vermessen und die mög-

liche Implantatlänge festzulegen (Abb. 12). Der Eingriff wurde eingeleitet mit einer Vestibulumplastik nach Kazanjian, um das im Rahmen des augmentativen Eingriffs verlorene Vestibulum wiederherzustellen (Abb. 13a und 13b). Es zeigte sich nach Eröffnung eine komplette Verknöcherung und ein gut revaskularisierter Knochenaufbau. Es

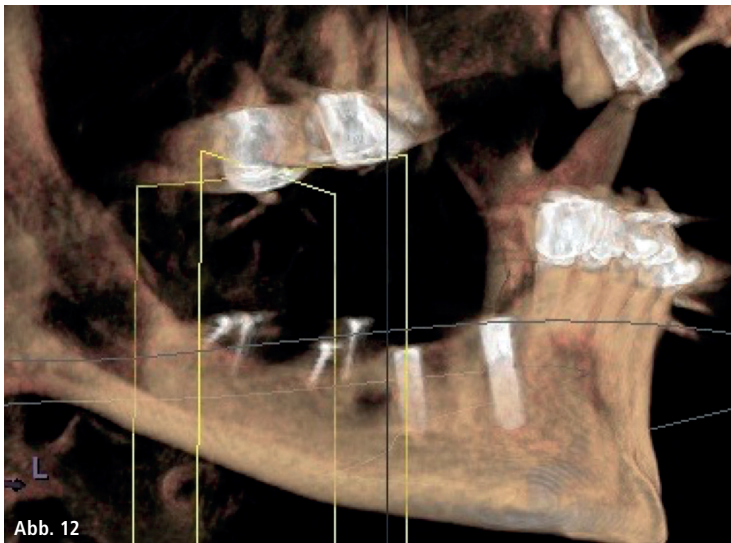


Abb. 12



Abb. 13a

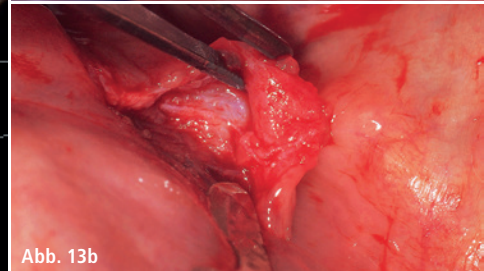


Abb. 13b

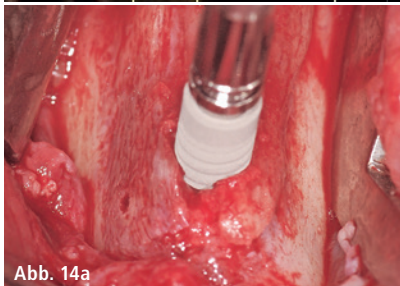


Abb. 14a

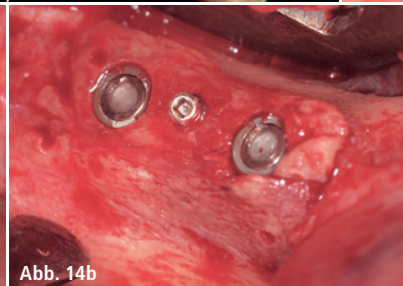


Abb. 14b

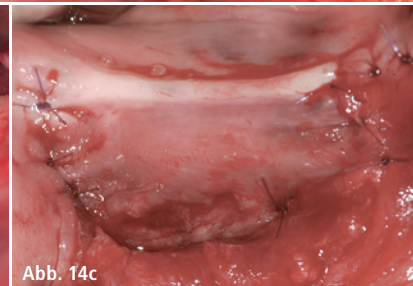


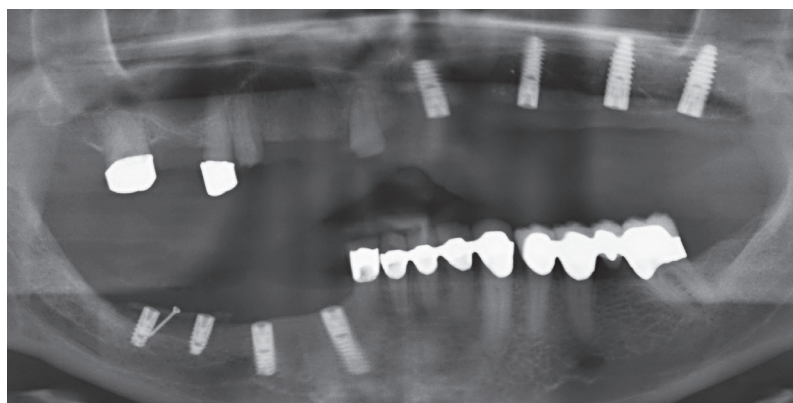
Abb. 14c

**Abb. 12:** Die DVT-Aufnahme nach vier Monaten zeigt die neu gewonnene Kieferkammhöhe im posterioren Unterkieferbereich vor geplanter Implantation. – **Abb. 13a:** Klinische Situation drei Monate nach Implantatinsertion. Man sieht das verstrichene Vestibulum, das keinesfalls so belassen werden sollte. – **Abb. 13b:** Zur Wiederherstellung eines natürlichen Verlaufs der Mukogingivalgrenze wurde die Vestibulumplastik nach Kazanjian angewandt. – **Abb. 14a:** In Regio 46 und 47 konnten nun zwei Implantate mit 3,5 mm Durchmesser und 8 mm Länge inseriert werden. – **Abb. 14b:** Die beiden inserierten Ankylos-Implantate innerhalb des gut revaskularisierten Knochenaufbaus nach der Schalenteknik. – **Abb. 14c:** Klinische Situation nach Implantatinsertion und Naht der Vestibulumplastik nach Kazanjian.

wurden zwei Ankylos C/X Implantate (DENTSPLY Implants) mit einem Durchmesser von 3,5mm und einer Länge von 8mm Regio 46 und 47 inseriert (Abb. 14a und b). Am Ende des Eingriffs erkennt man das neu entstandene Vestibulum nach erfolgter Kazanjian Vestibulumplastik (Abb. 14c).

Das postoperative OPG zeigt die in den gut regenerierten Knochenaufbau inserierten Implantate (Abb. 15).

Nach einer Heilungsphase von weiteren drei Monaten wurde die Implantatregion freigelegt, die Verschlusschrauben entfernt und Ankylos Gingivaformer (DENTSPLY Implants) auf den Implantaten aufgeschraubt (Abb. 16a). Aufgrund einer leichten Restbeweglichkeit des periimplantären Gewebes wurde dieser Eingriff mit einem zusätzlichen freien Schleimhauttransplantat verbunden. Dies stellt in diesem Fall eine Ausnahme dar, da eine vorhergehende Vestibulumplastik diesen Eingriff in über 90 Prozent der Fälle überflüssig macht. Nichtsdestotrotz erschien uns in diesem Fall das zusätzliche FST sinnvoll. Nach dreiwöchiger Heilungsphase des Weichgewebes zeigte sich eine schöne entzündungsfreie periimplantäre Mukosa um die Gingivaformer und ein gut eingeheltes freies Schleimhauttransplantat (Abb. 16b).



**Abb. 15:** OPG: Insertion der beiden Ankylos-Implantate nach erfolgreicher Augmentation. Im Oberkiefer sieht man die nun inserierten Ankylos-Implantate nach externem Sinuslift.

### Prothetische Versorgung

Die Abformung erfolgte nach erfolgreicher Wundheilung nach drei Wochen. Nach offener und intraoral mit Pattern Resin verblockter Abformung wurde im Labor ein Kobalt-Chrom-Brückengerüst gefertigt. Vor der Gerütherstellung erfolgte eine verschraubte Bissnahme (Abb. 17 und 18). Im Dentallabor wurde das Gerüst hergestellt und die verschraubbaren und verblockten Kronen mit Verblendkeramik versehen (Abb. 19). Die Kronen wurden auf den Implantaten verschraubt, um einer durch Befestigungszement induzierten Periimplantitis sicher entgegenzuwirken. Das klinische Abschlussfoto zeigt

reizfreies Weichgewebe im periimplantären Bereich, sowohl im Ober- als auch Unterkiefer (Abb. 20–23). Die durch das FST erreichte keratinisierte Mukosa stellt eine weitere Prävention gegen das Auftreten einer Periimplantitis dar. Das röntgenologische Abschlussfoto zeigt die knöcherne Regeneration des Defektes und gute Osseointegration der Implantate (Abb. 24).

### Diskussion und Fazit

Die Behandlung periimplantärer Erkrankungen stellt den behandelnden Zahnarzt oft vor große Herausforderungen. Im vorliegenden Fall wurde diese durch eine ungünstige Verteilung der Implan-



**Abb. 16a**



**Abb. 16b**



**Abb. 17**



**Abb. 18**

**Abb. 16a:** Die Freilegung der Implantate erfolgte in Verbindung mit einem freien Schleimhauttransplantat. – **Abb. 16b:** Zustand nach Nahtentfernung nach gut verheiltem FST. – **Abb. 17:** Die Abformpfosten werden mit Pattern Resin zur offenen intraoralen Abformung verblockt. – **Abb. 18:** Verschraubte Bissnahme mittels Bissbänken.



**Abb. 19:** Gerüst aus verblockten und verschraubbaren Kronen. – **Abb. 20:** Mukosasituation vor Einsetzen der definitiven Prothetik. – **Abb. 21:** Der definitive Zahnersatz in situ und der Verschluss der Schraubenkanäle. – **Abb. 22:** Im Oberkiefer erfolgte ein kombiniert Teleskop-Steg-getragener herausnehmbarer Zahnersatz. – **Abb. 23:** Der definitive Zahnersatz im Unterkiefer. – **Abb. 24:** Das OPG zeigt die nun gleichmäßig verteilten Implantate für eine bessere Kraftverteilung und die darauf aufbauende implantatprothetische Versorgung in Ober- und Unterkiefer.

tate und extraaxiale Belastung begünstigt, was zu einem kompletten Implantatverlust führte. Im vorliegenden Fall erfolgte die Rekonstruktion des vertikalen periimplantären Knochendefektes nach dem „biologischen Konzept“. Hierbei wird ein retromolarer kortikospongioser Knochenblock entnommen und in zwei Knochenschalen geteilt, welche dann weiter ausgedünnt wurden. Sie dienen als horizontaler und vertikaler Verschluss des Defektes, während der Zwischenraum mit partikulierten autologen Knochenspänen gefüllt wird. Im Gegensatz zu Knochenersatzmaterial garantiert die ausschließliche Verwendung von autologem Knochen eine sichere und schnellere Knochenneubildung aufgrund der osteoinduktiven Potenz.

Eine Verschraubung des Zahnersatzes auf den Implantaten bietet den Vorteil, dass die Notwendigkeit einer Befestigung der Kronen mit Zement entfällt, was einer zementinduzierten Periimplantitis sicher entgegenwirkt. Mit der Vestibulumplastik nach Kazanjian<sup>9</sup> im Rahmen der Implantation wird eine ausreichende Breite befestigter Gingiva im Bereich der Implantate geschaffen und somit eine zusätzliche Prävention erneuter periimplantärer Entzündungen ermöglicht. In seltenen Fällen kann im Rahmen der Freilegung immer noch ein nachträgliches freies Schleimhauttransplantat erfolgen. Mit dem beschriebenen Protokoll konnte ein vertikaler Knochendefekt sicher rekonstruiert und mit einer verschraubten, festsitzenden implantatgetragenen prothetischen

Restauration langfristig ästhetisch und funktionell versorgt werden.

*Zu den in diesem Artikel aufgeführten Operationstechniken entsteht ein E-Book, das step-by-step die elementaren Weichgewebstechniken erläutert. Registrierung für den Erhalt unter [www.frankzastrow.com/ebook](http://www.frankzastrow.com/ebook)*

## Kontakt

**Dr. Frank Zastrow, M.Sc.**  
DR. ZASTROW & KOLLEGEN  
DIE PRAXISKLINIK  
Heidelberger Straße 38  
69168 Wiesloch  
[www.frankzastrow.com](http://www.frankzastrow.com)

**J A I**



**ICH WILL  
IMPLANTATE**

**AUS DEM HAUSE DENTAURUM.**

Seit über 20 Jahren Kompetenz, Zuverlässigkeit und Innovation  
in der Implantologie - weltweit. Sagen auch Sie ja!



*fiologic*<sup>®</sup> ST