

# Steg-Riegel-Versorgung auf sechs Implantaten im atrophierten Oberkiefer

Ein Beitrag von Dr. Frank Zastrow, M.Sc.

**FALLBERICHT** /// Eine große Herausforderung stellen Patienten mit parodontaler Vorgeschichte dar, bei denen es bereits zu starkem horizontalem Knochenabbau gekommen ist. Zum einen ist in diesen Fällen mit einem vertikalen Höhenverlust zu rechnen, zum anderen besteht eine Prädisposition der Patienten zur Entwicklung einer Periimplantitis, da die eine Parodontopathie auslösenden Keime auch ursächlich für die Ausbildung einer Periimplantitis sein können.<sup>1,10-12</sup>

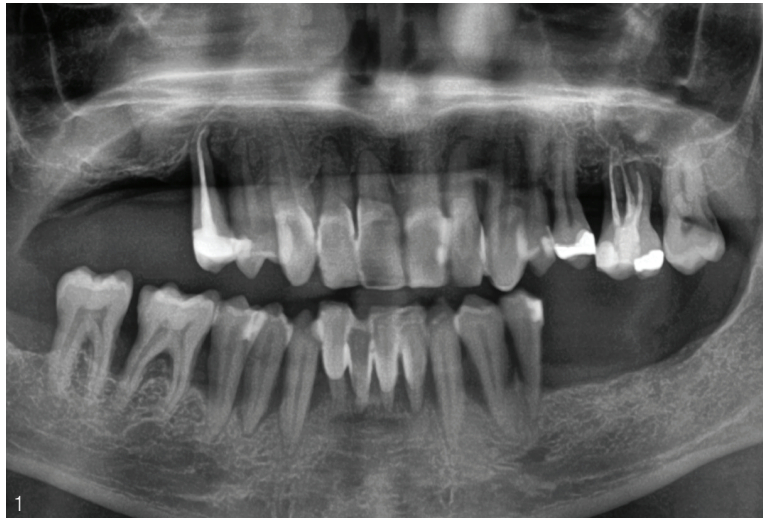
Die Prävention einer möglichen Periimplantitis nach vorausgegangener Parodontitis besteht zunächst in der Beseitigung sämtlicher Konkrememente und der Schaffung einer optimalen Hygienefähigkeit der verbleibenden Restzähne und des vorhandenen Zahnersatzes. Darüber hinaus muss in einer ausreichend langen Vorbehandlungszeit die Compliance zur adäquaten Mundhygiene des Patienten sichergestellt werden. Dies ist eine *Conditio sine qua non* zur Entscheidung für eine implantatgetragene Versorgung.

Auch sollte in diesen Fällen – falls möglich – auf eine herausnehmbare Implantatversorgung gesetzt werden, da diese eine bessere Reinigungsmöglichkeit bietet.

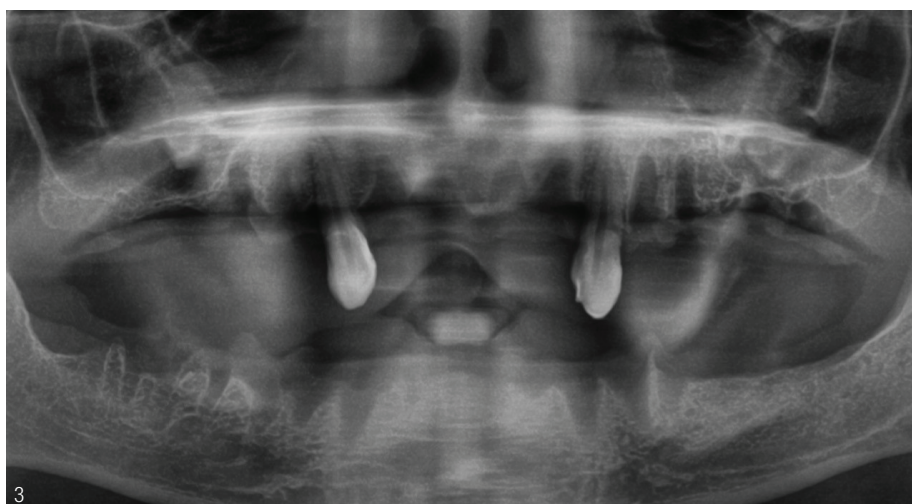
Unter Umständen muss jedoch gänzlich auf eine implantatprothetische Versorgung verzichtet werden<sup>4</sup> – nicht aber im hier besprochenen Fall.

Zur Schaffung eines ausreichend dimensionierten Implantatlagers können Knochendefekte zum Beispiel mit autologen Knochenblöcken, Knochenersatzmaterial oder mithilfe einer Kombination der beiden Verfahren ausgeglichen werden. Ebenfalls ist eine chirurgische Kombination von autologen Knochenblöcken und der Applikation partikulierter autologer Knochenespäne möglich.<sup>6,7</sup>

**Abb. 1:** Ausgangssituation auf dem Orthopantomogramm, starker horizontaler Knochenabbau. **Abb. 2:** Ausgangssituation intraoral, nicht erhaltungswürdige Zähne.



**Abb. 3:** Orthopantomogramm, Zustand nach Entfernung der nicht mehr erhaltungswürdigen Zähne. **Abb. 4:** Intraorales Bild, Zustand Oberkiefer nach Entfernung der nicht mehr erhaltungswürdigen Zähne. **Abb. 5:** Intraorales Bild, Zustand Unterkiefer nach Entfernung der nicht mehr erhaltungswürdigen Zähne.



Im dargestellten Fall liegt eine ungenügende Restknochenhöhe im Oberkiefer-Seitenzahnbereich vor. Es ist eine Sinusbodenelevation indiziert, um die Implantate primärstabil und sicher im Knochen zu verankern.<sup>3,9</sup>

Der folgende Bericht beschreibt die Möglichkeit der Herstellung einer „bedingt herausnehmbaren Brücke“ in Form einer Steg-Riegel-Konstruktion auf sechs Implantaten. Ein Vorteil dieser Versorgungsform liegt, abgesehen von der ausgezeichneten Hygienefähigkeit, in einer guten Phonetik – ein Punkt, der häufig erst Beachtung findet, wenn die Lautbildung nach Eingliederung des definitiven Zahnersatzes eingeschränkt ist. Ziel war ein langzeitstabiles und ästhetisch zufriedenstellendes Ergebnis, wobei das Gefühl „fester Zähne“ erreicht werden sollte.

### Anamnese und Ausgangssituation

Der vorliegende Fall legt die Oberkieferrehabilitation eines 48 Jahre alten Patienten dar (Abb. 1 und 2). Dieser wünschte sich eine stabile Lösung auf Implantaten. Die Versorgung des Unterkiefers wurde im Rahmen der ganzheitlichen Sanierung von uns ebenfalls durchgeführt. Auch im Unterkiefer wurde aufgrund der parodontalen Situation eine abnehmbare Stegkonstruktion geplant und hergestellt.

Um dennoch dem Wunsch des Patienten nach „festen Zähnen“ nachzukommen und gleichzeitig eine – gerade aufgrund der vorangegangenen Parodontitis – besonders wichtigen Hygienefähigkeit bei bestmöglichem ästhetischem Ergebnis anzustreben, entschieden wir uns für eine implantatgetragene, bedingt herausnehmbare Steg-Riegel-Konstruktion mit gleichzeitigen Augmentations-

maßnahmen in Form eines beidseitigen Sinuslifts. Mithilfe der CAD/CAM-Technologie haben wir die Möglichkeit, den Patienten eine äußerst präzise und langzeitstabile prothetische Lösung anzubieten und dennoch die Kosten in einem überschaubaren Rahmen zu halten.

Die präimplantologische Behandlung bestand in der Entfernung der nicht mehr erhaltungswürdigen Zähne. Im Falle einer festsitzenden Prothetik oder einer Teleskopprothetik hätte man versuchen können, die beiden Eckzähne zu erhalten. Im vorliegenden Fall wurden diese lediglich provisorisch erhalten, zum Zeitpunkt der Eingliederung des definitiven Zahnersatzes in Form des Steges jedoch entfernt.

Während der gesamten Behandlungsdauer trug der Patient eine auf beiden Eckzähnen abgestützte Teilprothese, unterbrochen von entsprechenden Karenzzeiten während der Heilungszeiten.

### Die Sinuselevation

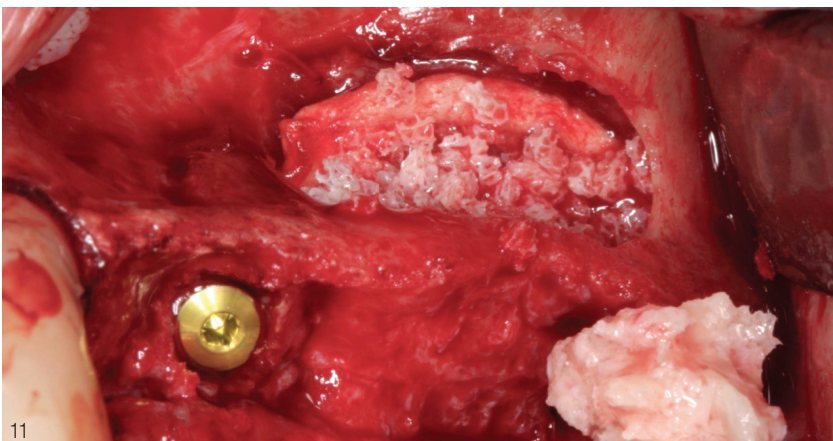
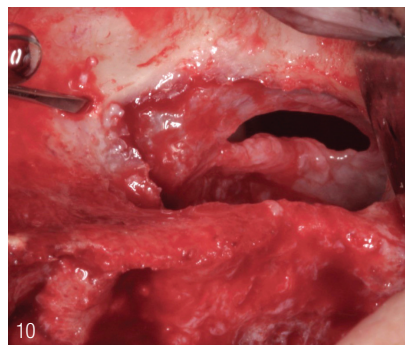
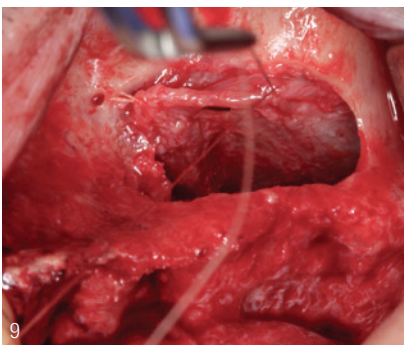
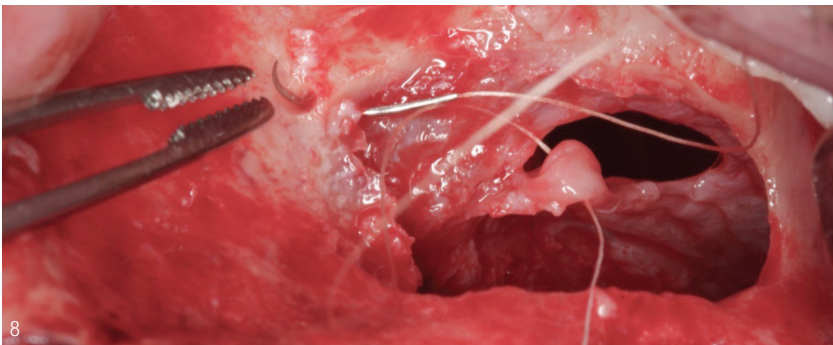
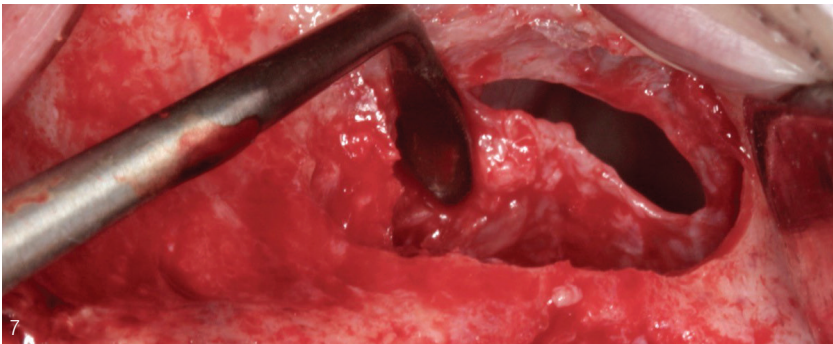
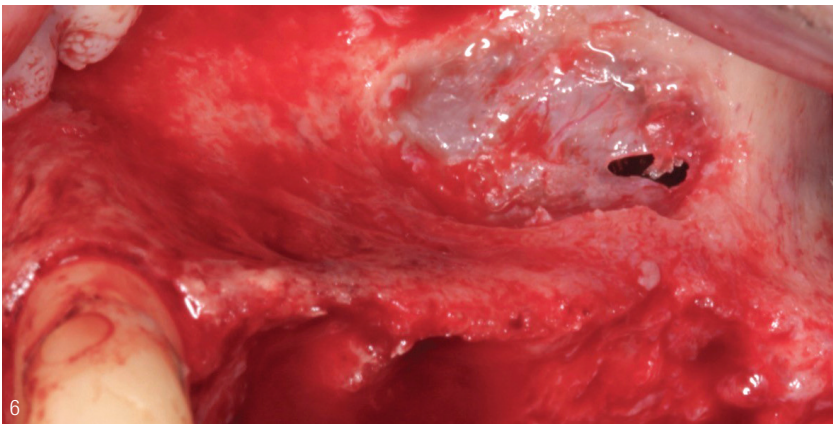
Der chirurgische Behandlungsteil bestand aus zwei Eingriffen im Abstand von jeweils vier Monaten. Im ersten Ein-

griff wurden die augmentativen Maßnahmen im atrophierten Oberkiefer in Form einer beidseitigen Sinusbodenelevation durchgeführt.

### Komplikationsmanagement im Sinus

Die eigentliche Herausforderung stellten in diesem Fall beidseitige Perforationen der Schneider'schen Membran dar (Abb. 6). Auf beiden Seiten erfolgte das Komplikationsmanagement in der Form, als dass die Perforationen genäht wurden. Dies kann allerdings nur erfolgen, wenn auf verschiedene Punkte geachtet wird. Bei einem ungenügenden Überblick besteht sonst das Risiko, dass man die Perforation versehentlich vergrößert und die Situation verschlechtert.

Im zweiten Schritt muss gewährleistet sein, dass die Schneider'sche Membran spannungsfrei ist (Abb. 7). Dazu ist es notwendig, die Elevation der Schleimhaut bis zum Tuber und auch an der palatinalen Wand so weit durchzuführen, bis die Schneider'sche Membran von alleine „oben stehen bleibt“. Erst dann ist sichergestellt, dass genü-



**Abb. 6:** Es zeigt sich eine erste kleine Perforation der Schneider'schen Membran auf der linken Oberkieferseite. **Abb. 7:** Es erfolgt die weitere Elevation der Schneider'schen Membran nach palatinal und bis zum Tuber, bis sie spannungsfrei ist. **Abb. 8:** In diesem Fall erfolgt der Verschluss der Schneider'schen Membran über in die bukkale Kieferhöhlenwand inserierte Perforationen. **Abb. 9:** Die Perforation kann sicher verschlossen werden. **Abb. 10:** Über eine weitere Naht erfolgt der sichere primäre Verschluss der Perforation. **Abb. 11:** Im krestalen Bereich wird eine erste Schicht mit rein autologen Knochenchips appliziert.

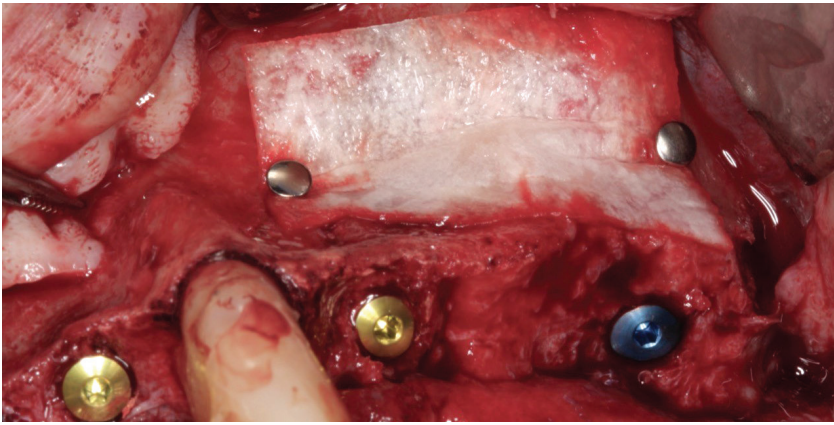
gend Material gewonnen wurde, dass ein spannungsfreier Verschluss erfolgen kann. Die Naht erfolgt nun mit atraumatischer, runder Nadel (6/0) und resorbierbarer Naht. Es wird empfohlen, statt eines Nadelhalters und einer Pinzette vorzugsweise zwei Pinzetten zu benutzen. Der Grund dafür sind die eingeschränkten Platzverhältnisse.

Im vorliegenden Fall war es aufgrund der kranialen Positionierung der Perforation möglich, die Schneider'sche Membran an der bukkalen Knochenwand zu fixieren. Dazu wurden mittels eines Bohrers Perforationen in der bukkalen Sinuswand erzeugt und die Membran in der Folge dort fixiert (Abb. 8 bis 10).

### Die Schichttechnik

In Form der sogenannten Schichttechnik werden hierbei im kaudalen Bereich autologe Knochenpartikel eingebracht, sodass die Implantate später ca. 10 Millimeter im Eigenknochen stehen werden. Im kranialen Bereich wird langsam resorbierendes Knochenersatzmaterial eingebracht (Abb. 11).

Diese dünne Schicht Biomaterial schützt vor Resorptionen durch den Druck in der Kieferhöhle. Das Konzept dient der Verkürzung der Behandlungszeit, sodass die Implantate schon nach einem früheren Zeitpunkt als sonst üblich belastet werden können. Die Belastung der Implantate ist selbst im stark atrophierten Knochen nach dem hier vorgestellten Konzept bereits nach vier Monaten möglich – im Vergleich zu sieben bis 8,5 Monaten beim Einsatz von reinem Biomaterial und gleichzeitiger geringer Restknochenhöhe.<sup>13</sup> Die Abdeckung des Sinusfensters (Abb. 12) erfolgte mit einer resorbierbaren Membran. Ebenfalls wurden sechs Implantate in ausreichender Länge und passendem Durchmesser inseriert, sodass sich eine gleichmäßige Pfeiler-



**Abb. 12:** Die Abdeckung des Sinusfensters erfolgt mit einer resorbierbaren Membran.

verteilung ergab (Abb. 12). Auf der rechten Seite kam es aufgrund einer vorliegenden Zyste ebenfalls zu einer Perforation und zu der Notwendigkeit, diese durch Nahtmaßnahmen zu verschließen. Die Behandlung der Zyste wurde zeitgleich mit der Sinusbodenelevation und der Implantatsetzung durchgeführt (Abb. 13 bis 19). Das Prozedere erfolgte analog zur linken Oberkieferhälfte.

### Die Freilegung

Den dritten und letzten chirurgischen Behandlungsschritt stellte die Freilegung der Implantate und Versorgung mit Gingivaformern dar (Abb. 20). In diesem Fall wurde ein apikaler Verschiebelappen<sup>5</sup> präpariert, um den ursprünglichen anatomischen Verlauf der mukogingivalen Grenze wiederherzustellen und einstrahlende Bänder im periimplantären Bereich zu vermeiden.

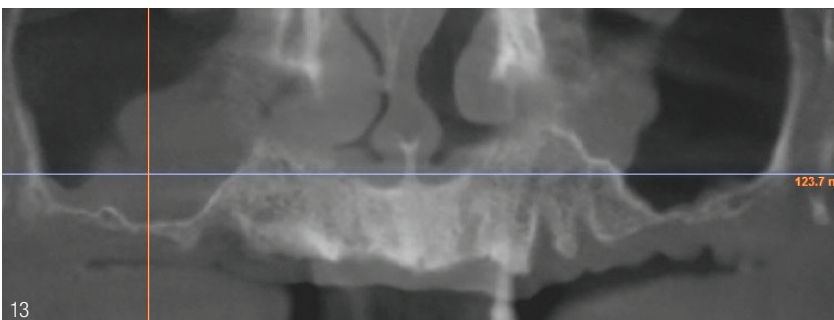
### Ästhetikanprobe und Stegherstellung

In der nächsten Sitzung wurde dem Patienten eine verschraubbar gestaltete Wachsaufstellung eingesetzt, wir begutachteten die Zahnform, Zahnstellung

sowie Mittellinie und das Profil. Das Ergebnis und die weitere Planung wurden mit dem Patienten besprochen. Bei dieser ersten Anprobe ist die Verschraubung der Zahnschablone ausgesprochen wichtig, um ein unbemerktes Verdrutschen der Schablone im Mund zu vermeiden und stattdessen zu einer sicheren Fixierung zu kommen. Die zum Fräsen des Stegs benötigten Daten wurden zusammen mit dem Meistermodell, dem Gegenbiss und der für die Ästhetikanprobe verwendeten Zahnschablone an ein externes Fräszentrum übermittelt. Das Stegdesign wurde in Absprache zwischen dem CAD/CAM-Fräszentrum und dem Zahntechniker geplant. Dabei erhielt das Labor den Designvorschlag per E-Mail, zusammen mit der erforderlichen Software. So konnte die Suprakonstruktion dreidimensional am Computerbildschirm dargestellt werden.

Im vorgestellten Fall wurde der Steg aus Titan gefertigt; eine Lösung aus Kobalt-Chrom wäre auch denkbar gewesen. Funktionell bieten beide Materialvarianten vergleichbare Ergebnisse. Zurück im Labor wurde der fertige Steg bei perfekter Passung auf dem Meistermodell verschraubt und in der nächsten Sitzung anprobiert.

**Abb. 13:** Erkennbar auf der DVT-Schichtaufnahme die zystische Veränderung der rechten Kieferhöhle.



**CALAJECT™** hilft schmerzfrei zu injizieren. Das Geheimnis ist ein intelligentes und sanftes Verabreichen von Lokalanästhetika. Sogar palatinale Injektionen können so ausgeführt werden, dass der Patient keinen Schmerz spürt.

- Das Handstück verbessert die Taktilität und sorgt dafür, dass Sie in einer entspannten und ergonomischen Haltung arbeiten können.
- Drei Injektionseinstellungen für die Infiltrations-, Leitungs- und intraligamentäre Anästhesie.
- Einfach und Kostengünstig in der Anwendung - keine Mehrkosten für zusätzliche Einweg-Verbrauchsmaterialien.

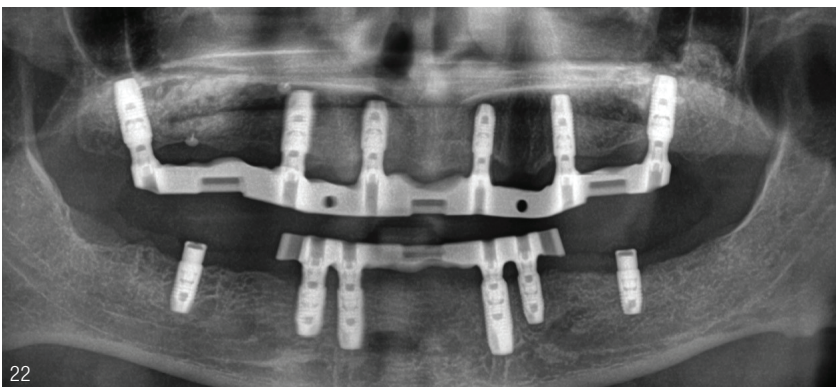
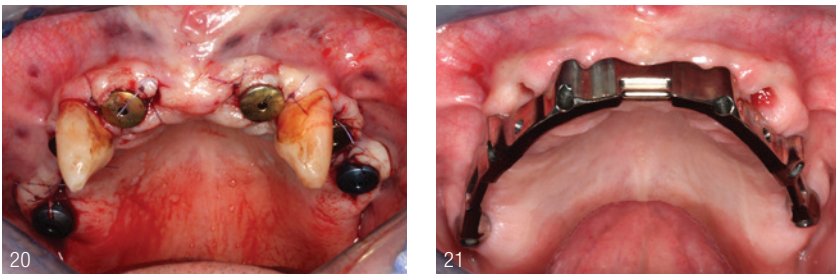
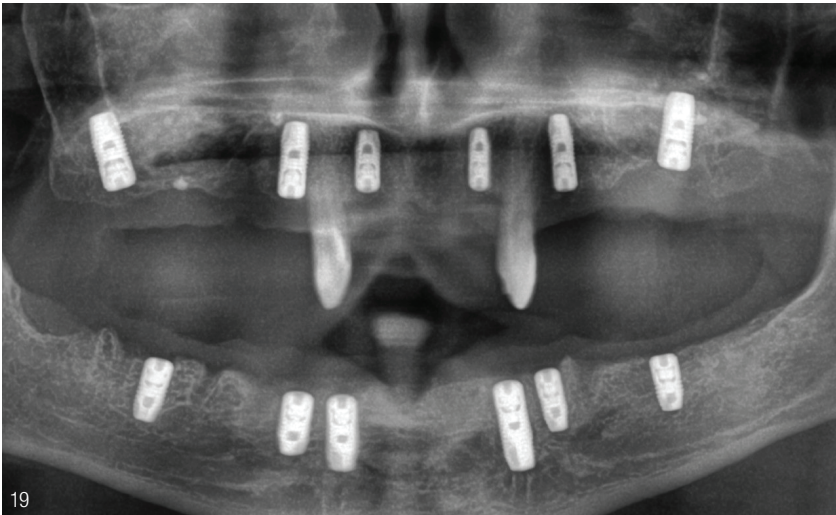
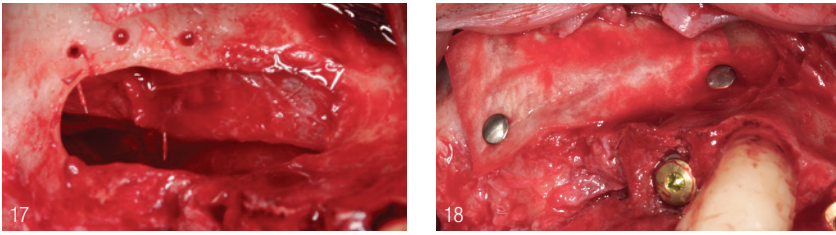
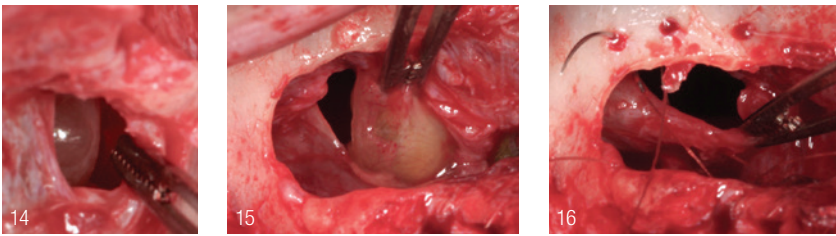


reddot award 2014  
winner

Infokontakt: Tel. 0 171 7717937 • [www.calaject.de](http://www.calaject.de)

**RÖNVIG** Dental Mfg. A/S

Gl. Vejlevej 59 • DK-8721 Daugaard • Tel.: +45 70 23 34 11  
Fax: +45 76 74 07 98 • email: [export@ronvig.com](mailto:export@ronvig.com)



**Abb. 14:** Man erkennt klinisch die zystische Schwellung durch eine bereits eingetretene Perforation innerhalb der Schneider'schen Membran. **Abb. 15:** Es erfolgt die Entfernung der Zyste durch die Perforation in der Schneider'schen Membran. **Abb. 16:** Auch auf der linken Seite wird die Schneider'sche Membran an der Kieferhöhlenwand fixiert. **Abb. 17:** Naht der Schneider'schen Membran an der bukkalen Kieferhöhlenwand für einen primären Verschluss der Perforation. **Abb. 18:** Auffüllung des Sinus mit autologen Knochenpartikeln und Ersatzmaterial nach dem Konzept der Schichttechnik und Verschluss mit Kollagenmembran und Pins. **Abb. 19:** Das postoperative Röntgenbild zeigt sechs im Oberkiefer und weitere sechs im Unterkiefer inserierte Implantate. **Abb. 20:** Freilegungseingriff nach vier Monaten Einheilphase. **Abb. 21:** Der Steg in situ. **Abb. 22:** Das Röntgenkontrollbild zeigt die Stegkonstruktionen im Ober- und Unterkiefer.

## Eingliederung der fertigen Arbeit

Die Passung der definitiven Restauration wurde – wie schon etliche Monate zuvor auch – im Mund des Patienten mithilfe des Sheffield-Tests kontrolliert, mit dem die Passgenauigkeit einer primär verblockten Mesiostruktur überprüft werden kann. Hierbei wird nach Aufsetzen der Mesiostruktur jede einzelne Halteschraube separat angezogen, ohne die jeweils anderen zu aktivieren. Dies ist ein wirksamer Test, da bei ungenügender Passgenauigkeit mit Anziehen nur einer Schraube eine Kippung und Spaltbildung am Gerüst auftreten würde, welche röntgenologisch zu erkennen ist.

Nachdem die Passung und Ästhetik der fertigen Arbeit erneut von Behandler und Patient überprüft worden waren, konnte die Arbeit definitiv eingesetzt werden (Abb. 21 und 22). Anschließend führte der Patient vor, wie gut er mit dem Gebrauch der Riegelvorrichtung zurechtkam (Abb. 23).

Auch wurde er erneut auf die Mund- und Prothesenpflegemaßnahmen hingewiesen. Durch die Einbindung unseres Patienten in ein halbjährliches Recallprogramm können in regelmäßigen Abständen der Sitz der Konstruktion und der periimplantäre Zustand überprüft werden.

## Rückblick

Großvolumige Knochendefekte stellen chirurgische und prothetische Herausforderungen an den implantologischen Behandler.<sup>2,14</sup> Nach der Schaffung eines suffizienten Knochenangebotes wurden die Implantate in möglichst gleichmäßiger Verteilung inseriert, um ein gutes Unterstützungspolygon für die Prothetik und damit eine gute Kraftverteilung zu erreichen.

Durch die heute verfügbaren CAD/CAM-Techniken und die damit einhergehende Präzision ist die Steg-Riegel-Versorgung eine attraktive Lösung zur Rehabilitation des unbezahnten Oberkiefers auf Implantaten.

Mit reduziertem Material- und Zeitaufwand gegenüber dem herkömmlichen Gussverfahren ist es nach unserer Erfah-



Abb. 23: Die Steg-Riegel-Arbeit in situ.

zung möglich, bei gleichzeitig höherer Präzision passgenaue Ergebnisse selbst bei komplexen Arbeiten zu erzielen, die sich über den gesamten Kiefer erstrecken. Das Gefüge der industriell gefrästen Stege stellt sich als homogen dar; es entfällt die Lunker- und Korngrößenproblematik.

### SAVE THE DATE-SYMPIOSIUM IN HEIDELBERG !!!

Dr. Frank Zastrow ist Oralchirurg aus Heidelberg und lädt Sie zusammen mit der BBA Academy ([bba-academy.com](http://bba-academy.com)) ein, am internationalen BBA Symposium vom 25. bis 27. September 2020 in Heidelberg teilzunehmen.

Das Thema des Symposiums ist „Aktuelle Trends im Bereich Hart- und Weichgewebemanagement“, und einige der weltweit führenden Kollegen in diesem Bereich wie Maurice Salama, Michael Pikos, Howie Gluckman, Radoslav Jadach und viele mehr werden an diesem besonderen Event als Referenten teilnehmen. Die Teilnehmerzahl ist limitiert, vor allem bei den Hands-on-Workshops.

Mehr Informationen auf [www.bba-academy.com/rise](http://www.bba-academy.com/rise)

### INFORMATION !!!

**Dr. Frank Zastrow, M.Sc.**

Heidelberger Straße 38  
69168 Wiesloch  
[info@dr-zastrow.de](mailto:info@dr-zastrow.de)  
[www.bba-academy.com](http://www.bba-academy.com)

Infos zum Autor



Literatur

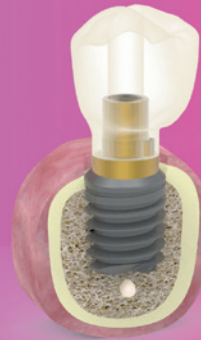
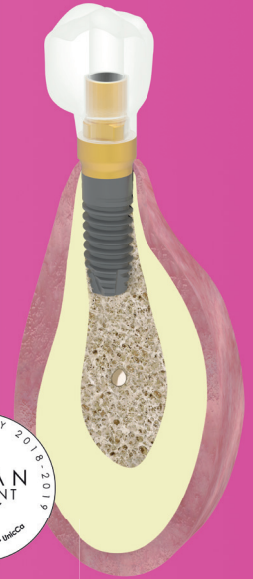


## BESCHLEUNIGEN SIE IHRE BEHANDLUNGEN MIT MINIMALINVASIVEN LÖSUNGEN

### 3.0 IMPLANTATE

Ø 2,5 mm - Ø 3,0 mm - Ø 3,3 mm

Prothetische Plattform,  
die Emergenzprofile  
von 3,0 mm ermöglicht.



### KURZE IMPLANTATE

5,5 mm-6,5 mm-7,5 mm-8,5 mm

Ermöglicht das direkte  
Setzen von Implantaten  
ohne vorherige vertikale  
Knochenaugmentation

## BTI DAY FRANKFURT

25. April 2020 · Steigenberger Airport Hotel  
Weitere Informationen folgen in Kürze



BTI Biotechnology Institute  
Deutschland GmbH  
Tel.: +49 7231 428060 | Fax: +49 7231 4280615  
[info@bti-implant.de](mailto:info@bti-implant.de)  
[www.bti-biotechnologyinstitute.de](http://www.bti-biotechnologyinstitute.de)