

# Sind Zirkonimplantate eine sinnvolle Alternative bei Titanunverträglichkeit?

Mit wohl keiner anderen Behandlungsmethode lässt sich die Lebensqualität so entscheidend verbessern wie durch die Versorgung zahnloser Kiefer mit fest retiniertem Zahnersatz.<sup>1</sup> Titanimplantate stellen für diesen Zweck, mit Erfolgsquoten zwischen 82 und 94 Prozent über zehn Jahre<sup>5</sup>, seit Jahrzehnten den Goldstandard dar. Eine Minderheit der behandelten Patienten erleidet jedoch eine Periimplantitis, oft mit nachfolgendem Implantatverlust.<sup>6</sup>

Dr. Arnd Lohmann, M.Sc.

■ Einem Implantatverlust können verschiedenste Ursachen, wie unzureichende Knochenqualität, chronische Parodontitis, Systemerkrankungen oder Tabakkonsum zugrunde liegen.<sup>8</sup> Jacobi-Gresser et al. konnten 2012 nachweisen, dass auch patientenspezifische zelluläre Eigenschaften großen Einfluss auf die Erfolgsquoten dentaler Implantate haben. So bedeutet eine vermehrte Freisetzung von Interleukin 1 (IL-1) oder Tumor-Nekrose-Faktors alpha (TNF- $\alpha$ ) durch die patienteneigenen Makrophagen ein zwölfmal erhöhtes Verlustrisiko für Titanimplantate.<sup>6</sup> Diese zelluläre Reaktion des Patienten kann mittels einer Laboruntersuchung vor der Implantatinsertion überprüft werden. Der vorliegende Bericht beschreibt eine alternative Versorgung eines zahnlosen Patienten mit Zirkonoxidimplantaten.

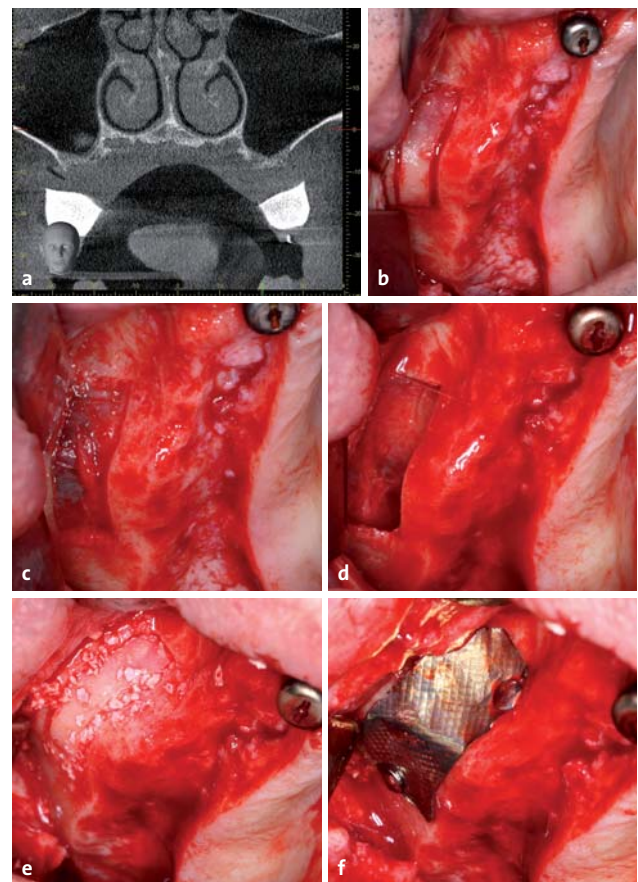
## Retention des Zahnersatzes

Maßgeblich für den Grad der Patientenzufriedenheit ist die Art der Retention des Zahnersatzes. Grundsätzlich kann die implantologische Versorgung eines zahnlosen Kiefers als festsitzende oder bedingt abnehmbare Konstruktion ausgeführt werden. Es mag überraschend wirken, dass bei einem Vergleich der Zufriedenheit der Patienten mit dem jeweiligen Zahnersatz im Oberkiefer die stegretinierte, bedingt abnehmbare Ausführung der fest eingegliederten Brückenversorgung klar vorzuziehen sind<sup>4</sup> und im Unterkiefer beide Versorgungskonzepte von dem Patienten als gleichwertig angesehen werden.<sup>2</sup> In unserer Praxis haben sich daher vor allem stegretinierte Versorgungen in Riegeltechnik bewährt. Die zusätzliche Sicherung der Retention der Brücke durch einen Riegel gibt dem Patienten das für ihn wichtige Gefühl von Sicherheit, da ein ungewolltes Lösen der Versorgung ausgeschlossen ist. Darüber hinaus entfällt ein häufig diskutierter, abrasionsbedingter Haftungsverlust, wie er im Zusammenhang mit Galvanoteleskopen diskutiert wird.<sup>7</sup>

## Falldarstellung

Ein, bei seiner Erstvorstellung im Jahr 2010 51 Jahre alter Patient, Nichtraucher, verlor nach einer schweren Parodontitis alle Zähne. Aufgrund des unzureichenden Kno-

chenlagers in Regio 15–17 und 25–27 (Abb. 1a) wurde eine Sinusbodenelevation zur späteren Implantatinsertion vorgenommen. Die Fenster in der seitlichen Wand der Sinus maxillares wurden mit einer Ultraschallsäge (mectron, Köln) präpariert (Abb. 1b) und die gebildeten Knochendeckel sodann entnommen (Abb. 1c). Die Schneider'sche Membran wurde präpariert (Abb. 1d) und die entnommenen Knochendeckel nach Augmentation der Sinus reponiert (Abb. 1e). Die Knochendeckel wurden mit Titanmembranen (DENTSPLY Implants, Mannheim) stabilisiert, die mit Membrannägeln (DENTSPLY Implants, Mannheim) befestigt wurden (Abb. 1f). Dieses Vorgehen garantiert eine vollständige knöcherne Restitution des anzulegenden Sinusfensters. Abbildung 5d zeigt den Verknöcherungszustand bei Implantatinsertion.



**Abb. 1:** Ersteingriff. **a)** DVT vor Behandlungsbeginn; **b)** Fenster gesägt; **c)** Knochendeckel entfernt; **d)** Schneider'sche Membran präpariert; **e)** Knochendeckel reponiert; **f)** Titanmembran installiert.

Als Augmentationsmaterial diente eine Mischung aus bovinem Hydroxylapatit (Bio-Oss, Geistlich Biomaterialien, Baden-Baden) und autologem Knochen. Der autologe Knochen wurde vom Tuber maxillare und von der lateralen Sinuswand entnommen. Darüber hinaus wurden die Implantate in Regio 13 und 23 bereits zu diesem Zeitpunkt inseriert, um die anfallenden Bohrspäne nutzen zu können. Auf eine Knochenentnahme von der Linea obliqua konnte verzichtet werden. Ein präoperativer Titanstimulationstest wurde von uns im Jahr 2010 aufgrund noch nicht vorhandener wissenschaftlicher Daten hierzu noch nicht durchgeführt, sodass Titanimplantate eines führenden Herstellers computernavigiert (med3D, Heidelberg) inseriert wurden.

Die Mundhygiene des Patienten nach dem Eingriff war exzellent und die Weichgewebesituation an den bereits inserierten Implantaten dementsprechend reizlos (Abb. 2a). Im Dezember 2010 wurden Kontrollröntgenaufnahmen der inserierten Titanimplantate erstellt (Abb. 2b und c). Da der Befund an den Implantaten nicht erklärbar erschien, wurde, obwohl im Dezember 2010 noch keine wissenschaftlichen Daten zur Aussagekraft eines Titanstimulationstests vorlagen, ein solcher Test durchgeführt. Dieser wies eine „immunologische Hyperreaktivität auf Titanpartikel“ aus (Abb. 3). Insofern entschieden wir uns für eine Explantation der bereits inserierten Implantate und für eine Insertion von Zirkonoxidimplantaten. Nach einer umfangreichen Marktanalyse wurden die bereits inserierten Implantate im April 2011 entfernt (Fixture Remover Kit, Neobio-tech) (Abb. 5a und b) und zehn zweiteilige Zirkonoxidimplantate (ZERAMEX® T, Dentalpoint Germany, Lörrach) inseriert. Das zweiteilige Design der ZERAMEX® T Implantate ermöglicht eine subgingivale, geschlossene Einheilphase, die die Belastungen auf die Implantate in dieser Zeit verhindert. Da es sich um einen mit einer Interimsprothese versorgten Patienten handelt, war für uns diese Möglichkeit bei der Implantatauswahl entscheidend. Darüber hinaus ermöglicht ein zweiteiliges Implantatsystem die Verwendung angulierter – und bei Bedarf sogar individueller – Aufbauteile. Dies kann ent-

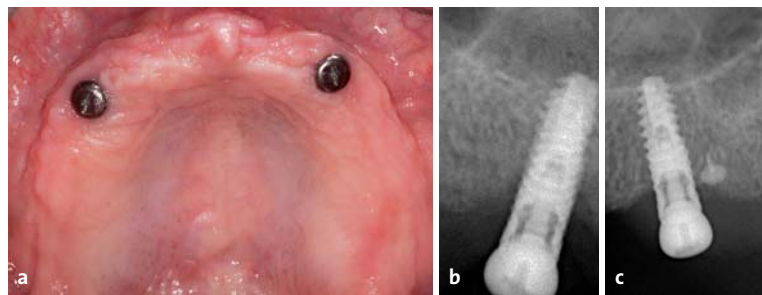


Abb. 2: Perioperative Kontrollen. a) Weichgewebe um die bereits inserierten Implantate; b und c) Röntgenkontrolle Dezember 2010.

Patient	Tagbuch-Nr.	Geburtsdatum/Geschlecht	Institut für Mechanische Diagnostik Neuenstraße 22 12247 Berlin (Bergstr.) Telefon: 030 770 24 322 Fax: 030 770 24 332
0326087548	/	MA	
Eingang 21.12.10	Ausgang 23.12.10	END-BEFUND	
Seite 1 von 1			
Materiale: ix Heparinblut	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich
Untersuchung			
Titan-Stimulationstest			
TNF-α stimuliert	512.0	pg/ml	< 20.0
IL1-β stimuliert	285.0	pg/ml	< 15.0
Erhöhte Freisetzung von IL1 und TNFα nach Stimulation von Monozyten/Makrophagen mit Titanoxidpartikeln. Somit liegt eine immunologische Hyperreaktivität auf Titanpartikel vor. Es ist bekannt, dass diese Befundkonstellation eine Prädisposition für einen primären bzw. sekundären Titanimplantatverlust und/oder ein Titan-assoziiertes Immungeschehen darstellt. Der IFT-Befund folgt.			
Dieser Befund wurde freigegeben von Herrn Dr.med.V. von Baehr			
Berlin, den 23.12.10 14:24			

Abb. 3: Ergebnis Titanstimulationstest.

scheidend sein, da die Aufbauteile bzw. bei einteiligen Systemen, die Implantate, wegen der Gefahr einer Veränderung im Materialgefüge nicht beschliffen werden sollten. Eben deshalb wurden die Implantate, um eine möglichst präzise Achsführung zu garantieren, computernavigiert eingebracht (Abb. 4).

Die Abformung zur Herstellung der Suprakonstruktion erfolgte mit offenen Abformlöffeln. Abbildung 6a zeigt exemplarisch die eingesetzten Abformpfosten im Unterkiefer. Die Zirkonoxidstege wurden nach Modellscan gefräst (CEREC inLab, Sirona, Wals bei Salzburg, Österreich). Die Riegelachsen wurden manuell eingearbeitet, die Stege sodann gesintert und wiederum manuell in einem Teleskopwinkel von 4° gefräst. Es wurden galvanische Stegreiter hergestellt (Wieland, Pforzheim) und gusstechnisch eine Basis aus Chrom-Kobald-Molybdän (Zinser Dentaltechnik, Loxstedt) hergestellt.

Um Positionsveränderungen der Abutments nach der Anprobe der Stege auszuschließen, wurden die Aufbauteile

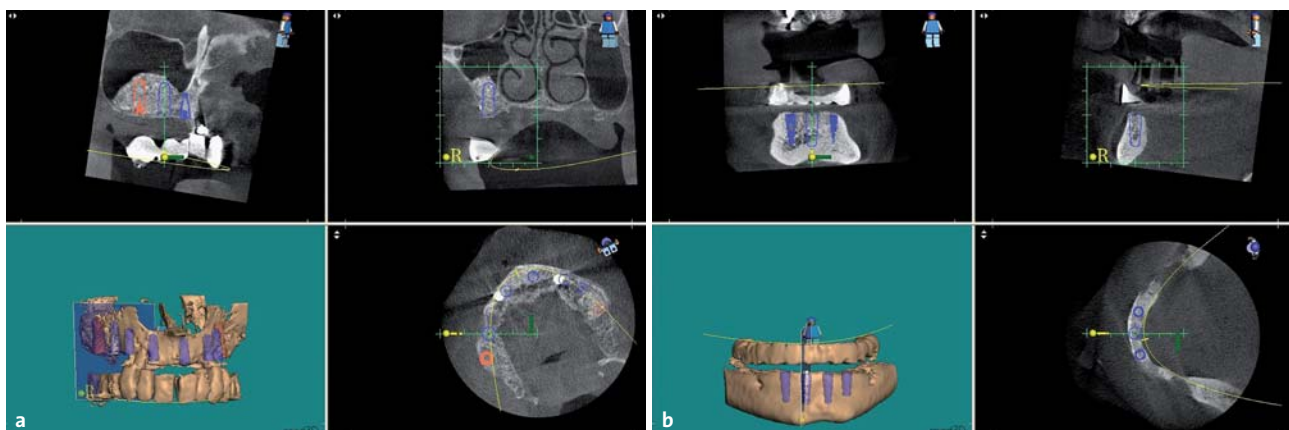
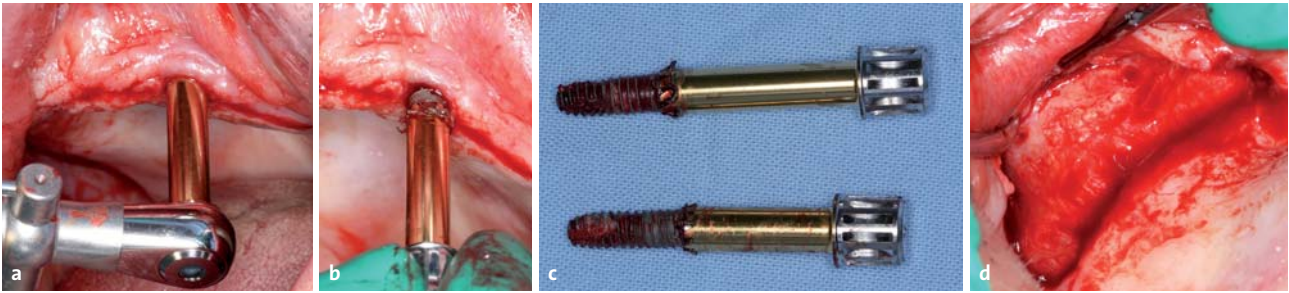


Abb. 4: Navigation der Zirkonoxidimplantate. a) Navigation Oberkiefer; b) Navigation Unterkiefer.





**Abb. 5:** Explantation der Titanimplantate und Entfernung der Titanmembran. **a)** Aufgeschraubtes Fixture Remover Kit; **b)** Das Implantat wird schonend herausgedreht; **c)** Explantierte Fixturen; **d)** Ehemaliges Sinusfenster nach Membranentfernung.

bereits zu diesem Zeitpunkt mit den Implantaten verklebt (Abb. 6d). Da die Abutments im Implantat verklebt werden und gerade bei einer Verbindung mehrerer Implantate miteinander, wie es bei einer Stegkonstruktion der Fall ist, ein ungewolltes Lösen der Aufbauteile ausgeschlossen werden muss, ist es besonders bedeutend, die Implantate vor der Eingliederung der Abutments intensiv zu reinigen. Abbildung 6b zeigt die Implantate nach der Entfernung der Gingivaformer im ersten Quadranten. Es sind deutlich leichte Verunreinigungen durch bei der Freilegungsoperation eingetretenes Blut zu erkennen. Abbildung 6c zeigt die mit Ethanol gereinigten und Monobond-S (Ivoclar Vivadent, Ellwangen) behandelten Implantate. Die Passung der Stege wurde mittels Silikonproben kontrolliert und die Stege in einer Überabformung (Impregum, 3M ESPE, Neuss) registriert (Abb. 6e).

Da die Stege nach der Fertigstellung der Versorgung intraoral mit den Abutments verklebt werden, ist ein

intraorales Verkleben der Stegreiter in die Modellgussbasis überflüssig. Somit wurde dieser Schritt labortekhnisch auf dem, nach der Eingliederung der Abutments, erstellten Stumpfmodell durchgeführt.

Für die Eingliederung der Stege und des Zahnersatzes im November 2011 wurden die bereits eingegliederten Abutments wiederum mit Ethanol gereinigt und mit Monobond-S (Ivoclar Vivadent, Ellwangen) vorbehandelt. Die Eingliederung erfolgte mit einem dualhärtenden, selbstadhäsiven Zement (G-CEM, GC Germany, Bad Homburg). Abbildung 6 zeigt den fertiggestellten Zahnersatz und die Freude des Patienten nach dessen Fertigstellung.

Wegen der parodontalen Vorgeschichte erfolgte alle drei bis vier Monate eine professionelle Zahnreinigung. Im Oktober 2012 erfolgte eine Röntgenkontrolle der Implantate (Abb. 7a). Deutlich ist das unveränderte, absolut stabile, Knochenniveau an den Implantaten zu erkennen. Ebenso erscheint die Gingiva absolut reizlos (Abb. 7b).



**Abb. 6:** Fertiggestellter Zahnersatz. **a)** Eingesetzte Abformpfosten des ZerameX-T Systems im Unterkiefer; **b)** Teilweise entfernte Gingivaformer im Oberkiefer; **c)** Zum Verkleben vorbereitete Implantate im Unterkiefer; **d)** Eingeklebte Abutments im Oberkiefer; **e)** Überabformung, Oberkiefer. Das in den Steg eingefüllte Silikon wurde vollständig verdrängt; **f)** Fertiggestellte Oberkieferkonstruktion; **g)** Unterkieferkonstruktion mit geöffnetem Riegel; **h)** Eingegliederte Oberkieferstege; **i)** Eingegliederte Unterkieferstege; **j)** Unterkieferkonstruktion mit geöffnetem Riegel.

## Zusammenfassung

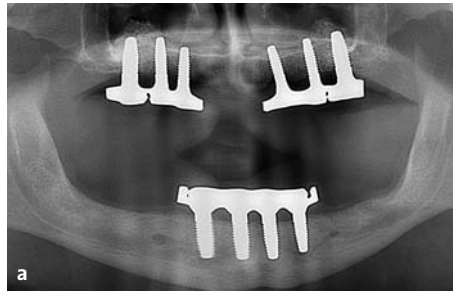
Für die Versorgung zahnloser Kiefer eignen sich im Hinblick auf die Patientenzufriedenheit insbesondere stegretinierte, bedingt abnehmbare Brücken.<sup>2,4</sup> Die alternative Verwendung einer teleskopretinierten Konstruktion ist im

Hinblick auf die Patientenzufriedenheit nicht untersucht. Vergleicht man stegretinierte mit teleskopretinierten, bedingt abnehmbaren Konstruktionen, so ist in der Literatur aus medizinischer Sicht keine Überlegenheit eines dieser Verankerungssysteme nachzuweisen,<sup>3</sup> sodass aus unserer Sicht die stegretierte, bedingt abnehmbare Suprakonstruktion in Riegeltechnik die Standardversorgung zahnloser Kiefer darstellen sollte.

Aufgrund der beschriebenen Vorteile sollte auch bei vorliegender Titanunverträglichkeit und der Verwendung von Zirkonoxidimplantaten an dem oben beschriebenen Versorgungskonzept festgehalten werden. Dies stellt hohe Anforderungen an das Zirkonoxidimplantatsystem.

Da eine Belastung der Implantate in der Einheilungsphase möglicherweise die Verlustgefahr erhöht, ist gerade für die Versorgung von zahnlosen Patienten ein zweiteiliges Implantatsystem überlegen. Da darüber hinaus ein Beschleifen der Implantate im Patientenmund die Bruchgefahr der Implantate bzw. des Abutments erhöhen kann, ist auch im Sinne der prothetischen Versorgung ein zweiteiliges Implantatsystem vorzuziehen, da hier – wie bei Titanimplantaten – gewinkelte Aufbauteile verwendet werden können.

Ein navigiertes Vorgehen ist empfehlenswert, da so die maximale Achsabweichung gerade zu geplanten angulierten Abutments sicher eingehalten werden kann. Da ein Implantatverlust, gerade bei einer umfangreichen Versorgung, in jedem Fall vermieden werden sollte,



**Abb. 7:** Zustand zwei Jahre nach Implantatinserterion. **a)** Die Röntgenkontrolle verdeutlicht die stabilen Knochenverhältnisse; **b)** Intraorale Verhältnisse zwei Jahre nach Implantatinserterion.

ist die präoperative Ermittlung der Ausschüttung der Entzündungsmediatoren IL-1 und TNF- $\alpha$  (Titanstimulationstest) empfehlenswert. Dies unterblieb im vorliegenden Fall wegen der noch nicht vorhandenen wissenschaftlichen Daten im Jahr 2010. Der vorliegende Fall demonstriert daher eindrucksvoll die möglichen Folgen einer Insertion von Titanimplantaten bei vorliegender Titanunverträglichkeit und betont so die Notwendigkeit eines Titanstimulationstests vor einer geplanten Implantatinserterion. Nur der insuffizienten Knochensituation ist es zu verdanken, dass nicht alle sechs geplanten Implantate im Ersteinriff eingebracht wurden. Dies hätte zu einer starken Schädigung des knöchernen Lagers führen und so eine Versorgung massiv erschweren können. Deutlich wird, dass mit Zirkonoxidimplantaten, auch bei vorangegangenen Versagen von Titanimplantaten, hervorragende Ergebnisse erzielt werden können. ■



## KONTAKT

**Dr. Arnd Lohmann, M.Sc.**

Praxis für Zahnheilkunde  
Ostpreußische Straße 9, 28211 Bremen  
mail@dr-arnd-lohmann.de  
[www.dr-arnd-lohmann.de](http://www.dr-arnd-lohmann.de)



ANZEIGE



## Erstklassige Qualität zum Werkpreis

Seit 20 Jahren

- Wissenschaftlich dokumentiert
- Alles aus einer Hand
- Flexibler Service

