



# Individualisiertes Zirkonoxid- Sofortimplantat

Von **DDr. Wolfgang Pirker** und **Prof. Dr. Alfred Kocher**

■ Kaum andere Entwicklungen haben die Zahnheilkunde im letzten Jahrzehnt so sehr beeinflusst wie die Implantologie und die Zirkonoxid-CAD/CAM-Technologie. Die im ausgeheilten Kiefer höchst erfolgreichen Implantatstrategien stoßen jedoch in der Sofortimplantologie rasch an ihre Grenzen, da wegen der fehlenden Passform häufig keine ausreichende Primärstabilität erreicht werden kann. Die Folgen sind nicht nur stark eingeschränkte Indikationen, sondern auch die Notwendigkeit von aufwendigen und belastenden Nebeneingriffen wie Knochenaugmentationen, Membrantechniken und Weichteilplastiken. Die Kombination Implantologie und CAD/CAM-Technik im Bereich des Implantatkörpers führte zur Entwicklung des individualisierten Zirkonoxid-Sofortimplantates, welches darüber hinaus mit seiner Oberflächengestaltung die Anatomie der Alveole respektiert und nicht durch Anpassen des Knochens an das Implantat zu verändern versucht.



**DDr. Wolfgang Pirker**



**Univ.-Prof. Dr. Alfred Kocher**



**ZTM Stefan Müller**

## Augmentation

Rotationssymmetrische Titanimplantate haben sich seit Jahrzehnten im ausgeheilten Alveolarknochen mit Erfolgsraten von bis zu 98 Prozent bestens bewährt. Erhebliche Schwierigkeiten zeigen sich jedoch, wenn man herkömmliche Titanimplantate, die eigentlich für den abgeheilten Knochen konstruiert wurden, in eine frische Extraktionsalveole implantieren möchte. Oftmals ist selbst bei einer unbeschädigten Alveole das vorgefundene Knochenangebot im apikalen Wurzelbereich zu gering. In diesen Fällen kann keine ausreichende Passform zwischen Implantat und Knochen herge-

stellt werden und die fehlende Primärstabilität verhindert eine Implantation. Die anatomischen Verhältnisse sowie der hohe Kaudruck im Oberkieferseitzahnbereich verhindern daher in den meisten Fällen ein Sofortimplantat. Auch die erhebliche Inkongruenz der vorgefundene Alveole im marginalen Anteil zu den rotationssymmetrischen Implantaten stellt oftmals ein erhebliches Problem dar, da dieser Raum rasch von der Schleimhaut besiedelt wird, die in der Folge in diesem Bereich eine Osseointegration verhindert. In den meisten Fällen muss daher die Inkongruenz zwischen Knochenbett und Implantat mit Knochen bzw. Knochenersatzmaterial augmentiert und anschließend mit einer Membran abgedeckt werden. Diese aufwendigen und für den Patienten belastenden Nebeneingriffe sind auch notwendig, damit es zu keiner Taschenbildung bzw. in der Folge auch zu einer Hart- und Weichgewebsresorption, vor allem im ästhetisch besonders wichtigen Bereich der Alveole, kommt.

## Titanimplantate

Ziel solcher Nebeneingriffe ist es jedoch nicht den Knochen zu regenerieren, sondern mit diesen Nebeneingriffen soll der Knochen an das nicht passende Implantat angepasst werden. Es kann nämlich nur dort etwas regeneriert werden, wo zuerst eine Resorption stattgefunden hat. Wird jedoch ein Zahn atraumatisch extrahiert, fehlt am Schluss der Zahn und nicht der Alveolarknochen. Das Augmentieren von Knochen bei einer unbeschädigten Alveole im Zuge einer Implantation bewahrt weder die Anatomie, noch regeneriert sie diese, sondern im Gegenteil verändert die regelrechte Anatomie. Jedes Implantat ist nach der Einheilung, bedingt durch den stattgefundenen Knochenumbau, auf der Lippen- bzw. Wangenseite letztendlich nur hauchdünn von Knochen bedeckt, so wie auch der natürliche Zahn. Dieser Umstand führt insbesondere bei einer dünnen, keratinisierten Gingiva häufig zum Durchschieben des grauen Titanimplantates. Die Sofortimplantologie stellt daher alles andere als eine routinemäßige Standardbehandlung dar, sondern ist an strenge und enge Indikationsstellungen und strikte Protokolle gebunden und sollte daher nur von erfahrenen Spezialisten durchgeführt werden.

## Wurzelform

In der Entwicklung der Zahnmedizin gab es daher immer wieder Versuche, homologe, heterologe sowie allogene, wur-

# Patientenfall 1



1 Zahn 35 präoperativ.



2 Röntgenbefund präoperativ.



3 Alveole 35.



4 Implantat unmittelbar postoperativ von okklusal und von labial.



6 Situation beim Kronenabdruck von okklusal und von labial.



8 Klinische Situation 5 Monate postoperativ.



10 Klinische Situation ein Jahr postoperativ.



zelförmige Implantate in einer frischen Alveole zu verankern. Diese Versuche sind jedoch meistens wegen der Passungsgenauigkeit, aber auch wegen der häufigen Abstoßungsreaktionen, gescheitert. Problematisch ist vor allem die prinzipiell konische Wurzelform eines anatomisch geformten Implantates, da diese Form zu wenig Halt im Knochen bietet und sich daher meist das Implantat vor der Osseointegration lösen kann und somit verloren geht. Mitte der 90er Jahre haben KOHAL et al. den alten Wunsch eines wurzelanalogen Zahnimplantates neuerlich aufgegriffen und ein solches System mit dem Namen ReImplant®, in mehreren Studien untersucht (u.a. Clin Oral Implants Res 1997). Dabei wurden extrahierte Zähne mit einem Laser eingescannt, am Computer die Zahnform um den Parodontalspalt vergrößert und die gesamte Oberfläche zusätzlich mit einer Wabenstruktur versehen. In weiterer Folge wurde auf einer CNC-Maschine, mit hoher Genauigkeit, aus einem Titanrohling das wurzelförmige Implantat

angefertigt, sandgestrahlt, sterilisiert und implantiert. Die anfänglichen Erfolge dieser Methode bestätigten sich jedoch längerfristig nicht. Anlässlich der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde im Mai 2003 in Rust berichteten Kohal et al., dass bei einer durchschnittlichen Beobachtungszeit von 9,1 Monaten 15 von insgesamt 31 Implantaten verloren gingen. 12 Monate nach Kroneninsertion zeigte sich ein mittlerer Knochenverlust von 3 mm.

## Implantatverlust

Unter Heranziehung allgemein anerkannter Erfolgskriterien erhöhte sich die Misserfolgsrate letztendlich auf 97 Prozent, womit ein klinischer Einsatz des ReImplant®-Systems nicht zu verantworten war. Problematisch ist es, ein stark konisches, weil wurzelförmiges, Implantat sicher während der Einheilphase im Knochen zu verankern. Eine Vergrößerung der gesamten Implantatoberfläche als Retention führt zu einem gleich-



12 Röntgenbild nach 5 Monaten.

<b>Alter:</b>	51 Jahre
<b>Diagnose:</b>	Wurzelkaries 35 distal
<b>Extraktion:</b>	9/2006
<b>Implantatoperation:</b>	5 Tage post Extraktion
<b>Krone:</b>	5 Monate post operativ
<b>Kontrolle:</b>	9/2007

## Patientenfall 2

mäßigen Druck auf die gesamte Knochenoberfläche, die wiederum eine gleichmäßige Resorption zur gleichen Zeit zur Folge hat. Auch Frakturen der facialis Alveolarknochenwand mit folgender Resorption wurden beobachtet. Die großflächige und gleichzeitige Knochenreaktion auf den Druck des ReImplant®-Implantates führte daher, trotz exakter Passform und hervorragender Primärstabilität, letztendlich zum frühen Implantatverlust. Bei den wenigen osseointegrierten Implantaten kam es durch den Druck der Implantate zu einer ausgeprägten Knochenresorption mit unakzeptablen ästhetischen Ergebnissen.

### Innovative Implantationsmethode

Das individualisierte Zirkonoxid-Sofortimplantat ist die logische Konsequenz aus der fehlenden Passform und unästhetischen Farbe der derzeit am Markt befindlichen rotations-symmetrischen Titanimplantate. Im Gegensatz zu den herkömmlichen rotations-symmetrischen Titanimplantaten entspricht das individualisierte Zirkonoxid-Sofortimplantat sowohl in der Farbe als auch in der Form der extrahierten Zahnwurzel, respektiert somit ideal die vorgefundene Anatomie der Alveole und muss diese daher nicht durch Nebeneingriffe an das Implantat adaptieren. Durch die exakte Passform entfällt ein Anpassen des Knochens an das Implantat durch Fräsen, aber auch ein Augmentieren des Knochens im marginalen Bereich daher gänzlich. Dieses neue, minimalinvasive Implantatsystem kommt daher völlig ohne komplizierte, belastende und kostenintensive sowie schwer vorhersehbare Nebeneingriffe aus.

### Grundprinzip

Der extrahierte Zahn oder ein Abdruck aus der Alveole dient als Vorlage für die Erzeugung des individualisierten Zirkonoxid-Sofortimplantates. Um einen sicheren Halt des konischen Implantates während der Einheilphase zu gewährleisten muss die eingescannte Zahnwurzelform für das zu erstellende, individuelle Implantat gezielt und zwar entsprechend der angrenzenden Knochenqualität und Knochenquantität der Alveole nach folgenden Prinzipien modifiziert werden:

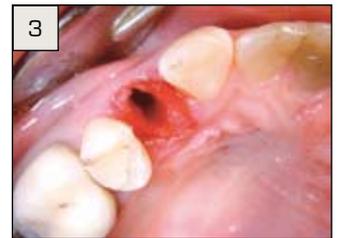
- Bereiche, die hauptsächlich aus spongiösen Knochen bestehen (z.B. interdental), werden vom Implantatkörper durch Makroretentionen belastet. Spongiöser Knochen kann mühelos Druck aufnehmen, weil er gut durchblutet ist und somit eine hohe Regenerationskraft besitzt und auch nur lokal bricht.
- Bereiche, die hauptsächlich aus kompakten Knochen beste-



Zahn 14 präoperativ.



Röntgenbefund präoperativ.



Alveole 14.

**Alter:**  
28 Jahre

**Diagnose:**  
Wurzelkaries 14

**Extraktion:**  
2/2007

**Implantatoperation:**  
8 Tage post Extraktion

**Krone:**  
3 Monate post operativ

**Kontrolle:**  
2/2008



Implantat unmittelbar postoperativ von okklusal und von labial.



hen, dürfen vom Implantatkörper möglichst nicht belastet werden. Daher wird in jenen Knochenbereichen der Alveole, die ausschließlich oder vorwiegend aus kompakten Knochen bestehen (z.B. facialis, labial, lingual und palatinal), das Implantat entsprechend geringfügig reduziert, damit der grazile, kompakte Knochen facialis keinesfalls bricht und rasch resorbiert wird.

□ Unbedingt notwendig sind Makroretentionen, die das Implantat sicher über sechs bis acht Wochen im Knochen verankern. Diese dürfen daher laut obigen Regeln nur im spongiösen Knochen ausgeführt werden. Die dadurch entstehenden Mikrofrakturen bleiben im spongiösen Knochengewüst, im Gegensatz zum kompakten Knochen, streng lokal begrenzt, sodass der Schaden am Knochen minimal ist und sich rasch regenerieren kann.

### Behandlungsablauf

Der nicht erhaltungswürdige und parodontal nicht compromittierte Zahn wird zunächst mit Hilfe von Periotomen unter größtmöglicher Schonung des Alveolarknochens, möglichst atraumatisch, extrahiert. Dies ist deswegen notwendig da bei diesem Implantatsystem die Extraktionsalveole bereits das gesamte Implantatbett darstellt. Die leere Alveole wird während der Anfertigung des Implantates mit einem Jodoformstreifen als Wundverband geschützt. Das individualisierte Zirkonoxid-Sofortimplantat kann in der Regel ein bis fünf Tage später in Lokalanästhesie nach Entfernen des Jodoformstreifens und nochmaliger Curettage der Alveole mit einem Setzinstrument und einem Hammer in die Alveole eingesetzt werden.

### Indikationen

Die Indikationen für das individualisierte Zirkonoxid-Sofortimplantat sind alle nicht erhaltungswürdigen Zähne mit nicht wesentlich beschädigtem Zahnhalteapparat. Die Hauptindikationen sind daher Zahnfrakturen, Wurzelkaries sowie Zähne die auch mit einer Wurzelbehandlungen nicht mehr zu erhalten sind. Eine chronische, apikale Parodontitis stellt in keinem Falle eine Kontraindikation für ein individualisiertes Zirkonoxid-Sofortimplantat dar, wenn das



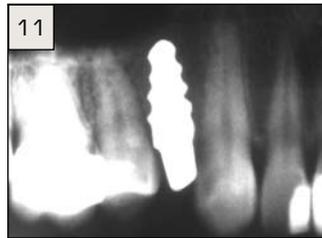
6 Situation vor Kronenabdruck von okklusal und von labial.



8 Klinische Situation 3 Monate postoperativ.



10 3 Monate später: Klinische Situation postoperativ; im Röntgen.



12 Klinische Situation ein Jahr postoperativ.



Granulationsgewebe vor der Implantation exakt entfernt wird.

### Vorteile

- Im Gegensatz zu den rotationssymmetrischen Implantaten ist es nie notwendig, gesunden Knochen für das Implantatbett auszufräsen, da das Implantat an den Knochen angepasst wird und nicht der Knochen an das vorgefertigte Implantat. Es kommt daher weder zu einem zusätzlichen Knochenverlust, noch besteht die Gefahr einer Verletzung wichtiger anatomischer Strukturen wie zum Beispiel der Kieferhöhle oder des Nervus mandibularis. Es erübrigt sich daher auch, zur exakten Positionierung eines Implantates, die aufwendige Herstellung einer Bohrschablone oder sonstiger Bohrhilfen, wie zunehmend von der Industrie als zweckmäßige Voraussetzung, für einen ästhetischen Erfolg empfohlen wird.
- Die exakte Anpassung des Implantates an den vorgefundenen Knochen führt nicht nur zu einer wesentlich größeren Wurzeloberfläche, sondern auch zu einer Optimierung der Primärstabilität und einer verkürzten Einheilzeit, da der Knochen keine wesentliche Distanz zum Implantat überbrücken muss.
- Die exakte Passform des Implantates macht augmentative Maßnahmen völlig überflüssig, da es keine Spalten gibt, die mit Knochen oder Knochenersatzmaterial aufgefüllt und mit Membranen abgedeckt werden müssen.
- Da ausschließlich Zirkonoxid verwendet wird, kann im Gegensatz zu den Implantaten aus Titan auch keine unästhetische metallene Implantatschulter durch die Schleimhaut durchschimmern oder auch gänzlich sichtbar werden.
- Das Setzen des Implantates erfordert keine über das übliche zahnärztliche Geschick hinausgehende, besondere Fähigkeit, sondern ist im Gegenteil minimalinvasiv, somit äußerst einfach, rasch und belastet daher den Patienten kaum.
- Das einteilige Implantat wird über den Kronenstumpf von Anfang an, wenn auch stark reduziert, sofort belastet. Diese reduzierte Belastung während der Einheilphase verhindert zuverlässig die sonst so oft auftretende Resorption der Hart- und Weichgewebe.

□ Das einteilige, individualisierte Zirkonoxid-Sofortimplantat kommt somit ohne die in letzter Zeit explosionsartige Vermehrung von Mesiostrukturteilen aus. Es erübrigt sich somit auch das Studium von Implantatprospekten und einer aufwendigen und kostenintensiven Lagerhaltung.

□ Der Vorteil des einteiligen Implantatsystems besteht auch darin, dass es zu keinen Schraubenlockerungen kommen kann und es auch keine Spalten gibt zwischen Implantat und Mesiostruktur die regelmäßig keimbesiedelt sind.

□ Der Kronenstumpf kann jederzeit beschliffen und auf dem völlig metallfreien Implantat kann jede herkömmliche Zahnkrone zementiert werden. Eine auch bei diesem System nicht 100-prozentig auszuschließende Atrophie der Hart- und Weichgewebe kann durch Verlängern der klinischen Krone leicht ästhetisch befriedigend behoben werden. Ein nicht behandelter Rückgang des Zahnfleisches ist ästhetisch vergleichbar mit der Situation eines freiliegenden Zahnhalses. ■

### info

**DDr. Wolfgang Pirker**  
T +43/512 24 00  
E info@face.at

**Univ.-Prof. Dr. Alfred Kocher**  
E Alfred.Kocher@meduniwien.ac.at

**Dentalstudio Müller GmbH**  
T +43/1/319 14 06  
E stefan.mueller@dentalstudio.at  
[www.dentalstudio.at](http://www.dentalstudio.at)