





# Chancen nutzen



Dr. Friedhelm Heinemann,  
Präsident der  
Deutschen Gesellschaft für  
Zahnärztliche Implantologie e.V. (DGZI)

Die Implantologie gehört ohne Zweifel zu den innovativsten Gebieten der Zahnheilkunde. Gerade in den letzten Jahren wurden hier bedeutende Fortschritte nicht zuletzt auch im Hinblick auf die Osseointegration und das klinische Handling von Implantatsystemen erreicht. Die Frage, die sich stellt, ist: In welche Richtung gehen künftige Innovationsbemühungen? Sicher werden Implantatsysteme auch weiterhin ihre Fortentwicklung im Hinblick auf das Design, die Oberflächen oder das Handling erleben, jedoch wird es immer schwieriger werden, die Erfolgsquote jenseits der 90-Prozent-Marke weiter deutlich zu steigern. Somit liegen die eigentlichen Potenziale der Implantologie und des Implantologiemarktes in der Verbesserung der Anwendungskonzepte im Sinne der Patienten. Implantatprothetische Versorgungen müssen als selbstverständliche Therapiealternative bei Behandler und Patient etabliert werden und die Chancen, diesem Ziel näher zu kommen, sind gut. Mit der Besinnung auf die ursprünglichen, d. h. prothetisch-funktionellen Aspekte der Implantologie wird derzeit verstärkt das prothetische Ziel in den Mittelpunkt aller Bemühungen gerückt. Die Navigationssysteme der neuesten Generation und die damit technologisch verknüpften Prothetikkonzepte machen durch Backward Planning eine genaue Zielbestimmung möglich und lassen zudem genügend Spielraum für einfache oder aufwendige, präfabrizierte oder individuelle prothetische Lösungen auf Implantaten. Das eigentliche Potenzial dieser Entwicklung basiert auf einer besseren Vorhersagbarkeit und Beratungsqualität. So bietet sich die Chance, der Implantologie künftig die lang angestrebte Breitenwirkung zu verleihen und ausgehend von der prothetischen Zielstellung den Weg in die tägliche Praxis zu öffnen. Die Teamarbeit wird hier von zentraler Bedeu-

tung sein, denn ausgehend von der prothetisch-funktionellen Zielstellung wirken Prothetiker, Zahntechniker und Chirurg bzw. Implantologe unter Nutzung von Navigations- und Prothetiksystemen gemeinsam an der optimalen Umsetzung des geplanten Ergebnisses. Das ist der Weg zur Integration der Implantologie in jede Praxis – das ist es, was unsere Patienten wollen. Da aber die Hardware für die dreidimensionale Planung zurzeit noch sehr kostenaufwendig ist, sollte sich jeder Kollege entsprechende Partner suchen, die ihn bei der Integration derartiger Möglichkeiten unterstützen. Entsprechende Planungszentren, Implantologen und auch zahntechnische Labore gibt es jetzt schon fast flächendeckend. Es fehlt häufig nur an der Information, um über entsprechende Kooperationen diese Technik für die eigenen Patienten nutzbar zu machen. Das Anwendungsspektrum reicht dabei von der Patientenberatung bis hin zu Navigation und der Vorhersagbarkeit von augmentativen Maßnahmen, die man dann gegebenenfalls gezielt von spezialisierten Praxen durchführen lassen kann, um ein ideales Implantatlager vorzubereiten. Sicher sollte die dreidimensionale Planung nicht als Standardmethode angesehen werden, aber sie sollte von jedem niedergelassenen Zahnarzt bei entsprechender Indikation über entsprechende Kooperationen angeboten werden können. Die angesprochenen Planungs- und Navigationssysteme sind damit eine nicht zu unterschätzende Chance für jede Praxis, eine Chance, die Sie nutzen sollten. Informieren Sie sich über die Vielzahl der Möglichkeiten. Der 37. Internationale Jahreskongress der DGZI am 05./06. Oktober 2007 in Düsseldorf bietet hierfür optimale Gelegenheiten.

Ihr Dr. Friedhelm Heinemann



NEU von ZL-MICRODENT:  
**ORCA-BRUSH**  
Körnung für Zahnbürste

## Mehr Biss hat keiner

Ein modernes Implantat hat:

- schnelle Oberflächen - solide Körper
- Plattformlifting - Passive Fit - attraktive Preise

Kurz: DURAPLANT® mit TiCo<sup>2</sup>-Oberfläche -  
für höchste Zuverlässigkeit und Sicherheit bei  
jedem Biss.



**DURAPLANT**®

www.zl-microdent.de  
Telefon 02338 801-0

Präzision seit 1968



Die Implantologie ist heute zentraler Bestandteil moderner Therapieverfahren in der Zahnmedizin. Kontinuierliche Weiterentwicklungen der Materialien und angewandter Techniken ermöglichen eine hohe Zuverlässigkeit mit sehr guter Langzeitprognose für ein breit gefächertes Indikationsspektrum. Um den steigenden Anforderungen der Patienten gerecht zu werden, ist eine detaillierte Diagnostik und Planung unabdingbar. Insbesondere die Versorgung ästhetisch anspruchsvoller klinischer Situationen erfordert in vielen Fällen ein interdisziplinäres Behandlungskonzept. Im Folgenden werden einige grundlegende Aspekte diskutiert, die zu vorhersagbaren Ergebnissen implantatgetragener Frontzahnrestaurationen führen.

# Ästhetik in der Implantologie

Autor: Priv.-Doz. Dr. Stefan Holst

Dentale Implantate sind in der Zahnmedizin mittlerweile fester Bestandteil für eine funktionelle und ästhetische Rehabilitation nach Zahnverlust. Ein Grund hierfür sind die sehr guten Langzeitergebnisse und ein immer breiter werdendes Behandlungsspektrum mit neuen Versorgungsmöglichkeiten, die insbesondere den ästhetischen Ansprüchen und der Zuverlässigkeit gerecht werden.

Aus einer anfänglich experimentellen Behandlungsform hat sich durch wissenschaftliche Forschung und technische Weiterentwicklungen mittlerweile ein etabliertes Therapieinstrument entwickelt, welches im Langzeitergebnis konventionelle Zahnersatzformen übertrifft.

Neben chirurgischen Techniken, die eine der jeweiligen Knochenqualität angepasste Aufbereitungstechnik des Knochenlagers sowie Augmentationstechniken (GBR, Sinuslift) und die Distractionsosteogenese ermöglichen, steht heute eine große Auswahl an konfektionierten und individuellen prothetischen Aufbauteilen zur Verfügung. Diese er-

leichtern die Versorgung von Implantaten selbst unter schwierigeren Ausgangsbedingungen.

Eine Versorgung mit Implantaten schützt trotz der fortgeschrittenen Optimierung und einer gewissen Toleranzbreite der auf dem Markt befindlichen Systemkomponenten gegenüber Planungs- und Behandlungsfehlern nicht vor Behandlungsmisserfolgen. Da-



**Abb. 1:** Laborgefertigtes Wax-up zur Planung des chirurgisch-prothetischen Procedere und als Diskussionsgrundlage für die Patientenaufklärung.

her sind profunde Kenntnisse über die Ursachen von Komplikationen sowie die grund-

sätzliche Berücksichtigung biologischer und biomechanischer Aspekte bei der Planung und Durchführung von implantatgetragenen Restaurationen unabdingbare Voraussetzung für eine erfolgreiche Implantatbehandlung.

Während die Versorgung eines einzelnen Zahnes mit einem Implantat mittlerweile als Routine angesehen werden kann, stellt die



**Abb. 2:** Adäsiv befestigtes Flügelprovisorium zum temporären Ersatz der zentralen Oberkieferschneidezähne ohne Präparation der palatinalen Zahnflächen.

Rehabilitation in der Oberkiefer-Frontzahnregion nach wie vor eine besondere Heraus-



Abb. 3: Individuelles Zirkonabutment (Procera Zirconia, Nobel Biocare).

forderung für das Behandlungsteam dar. Neben einer erfolgreichen Osseointegration des Implantates müssen insbesondere funktionelle und ästhetische Parameter berücksichtigt werden, um eine Versorgung zu erzielen, die perfekt mit der natürlichen Bezahnung harmonisiert.

### Patientenwünsche

Vor Beginn einer Behandlung dürfen die Wünsche des Patienten auf keinen Fall unberücksichtigt bleiben. Dabei müssen Punkte wie die Erwartungshaltung, die Compliance (die Bereitschaft, umfangreiche Maßnahmen zu tolerieren) und nicht zuletzt die Faktoren Zeitaufwand und finanzieller Umfang unter Berücksichtigung der klinischen Ausgangssituation diskutiert werden. Neben anatomisch/biologischen und technischen Grenzen sollten auch die Möglichkeiten seitens des Behandlers realistisch ein-

geschätzt werden. Wird kein Konsens zwischen Behandler und Patient hinsichtlich des gewünschten und realisierbaren Ergebnisses gefunden, ist unter Umständen ein Verzicht auf die Behandlung in Betracht zu ziehen. Vor allem in schwierigen Ausgangssituationen mit ausgeprägtem Hartgewebeverlust sollte der Patient vor Behandlungsbeginn aufgeklärt werden, dass verloren gegangenes Gewebe unter Umständen auf technischem Wege ergänzt werden muss (gingivafarbene Keramik).

Aus forensischen Gründen stellt die Fotodokumentation der Ausgangssituation neben den Situationsmodellen mittlerweile ein unverzichtbares Hilfsmittel dar. Diese kann darüber hinaus als Diskussionsgrundlage für das Patientengespräch genutzt werden.

### Diagnostik

Bekannte Faktoren, die maßgeblich das Endergebnis beeinflussen, sind das vorhandene Knochenangebot, der morphologische Weichgewebetyp und eine korrekte dreidimensionale Positionierung des Implantates. Daneben tragen aber auch die Lückensituation (symmetrisch/asymmetrisch) und die Anzahl der fehlenden Zähne, bereits erfolgte Vorbehandlungen, die provisorische Versorgung sowie das Design und Material der prothetischen Aufbauteile und Kronen entscheidend zum Endergebnis bei. Auf den Situationsmodellen angefertigte Wax-ups können klinische Defizite und daraus resultierende Konsequenzen für die Behandlung verdeutlichen (Abb. 1).



Abb. 5: Implantatgetragene Aluminiumoxidkrone (Verblendung: NobelRondo, Nobel Biocare).

### Strukturerhalt und langfristige Gewebestabilität

Wann immer möglich, sollte das primäre Ziel ein maximaler Erhalt vorhandener anatomischer Strukturen sein. So können nicht erhaltungswürdige Zähne oder Wurzelreste mithilfe kieferorthopädischer Extrusionen den dentogingivalen Komplex vor Extraktion und Implantation in koronale Richtung bewegen. Das resultierende Gewebeüberangebot beugt den zu erwartenden Umbauvorgängen des Hart- und Weichgewebes nach Implantat- und Abutmentinsertion vor. Zusätzlich unterstützen minimalinvasive Vorgehensweisen und die Verwendung mikrochirurgischer Instrumente und Nahtmaterialien das Konzept des maximalen Strukturerhaltes und fördern die Heilung nach chirurgischen Maßnahmen.

Während vor der Implantatinsertion ein ausreichendes Knochenangebot geschaffen werden muss, um eine langfristige funktionelle Stabilität zu gewährleisten, dürfen das Weichgewebeangebot und der Gingivaty nicht unberücksichtigt bleiben. Insbesondere ein zu dünnes Weichgewebe birgt langfristig die Gefahr einer vestibulären Re-



Abb. 4: Okklusale Ansicht eines inserierten Zirkonabutments. Grundvoraussetzung für ein langfristig stabiles Ergebnis sind Entzündungsfreiheit und eine ausreichende Dicke des periimplantären Gewebes.

zession mit einer resultierenden Verlängerung der klinischen Krone und unter Umständen der Freilegung des Abutments.

### Provisorische Phase

Provisorische Restaurationen sind ein unverzichtbares Hilfsmittel zur Ausformung, Vorbereitung und Stabilisierung der periimplantären Weichgewebe während der Einheilphase und zur Evaluation ästhetischer Parameter vor der definitiven prothe-

tischen Restauration. Während verschraubte Sofortprovisorien nach Implantatinsertion die Weichgewebe zwar ideal stabilisieren können, lassen die anatomischen Gegebenheiten ein entsprechendes Sofortversorgungskonzept im anterioren Oberkiefer nicht in jedem Fall zu. Eine sehr verlässliche und in ihrer Handhabung einfache Lösung stellen in vielen Fällen Flügelprovisorien dar. Durch die adhäsive Befestigung an den die Lücke begrenzenden Nachbarzähnen können sie während der gesamten Behandlung verwendet und immer wieder an die jeweilige Situation angepasst werden (nach Exzision, Augmentation, Implantation) (Abb. 2).

### Abutments

Während das Vorhandensein oder das Fehlen der interproximalen Papille von der Höhe des krestalen Knochens und der Lokalisation des Kontaktpunktes der klinischen Kronen abhängt, unterstützt ein adäquat konturiertes Abutment zusätzlich die Weichgewebe. Konfektionierte Aufbauteile eignen sich sehr gut für Einzelzahnversorgungen im posterioren Seitenzahnbereich. Für ästhetisch anspruchsvolle Frontzahnrestaurationen sind dagegen individuell, auf die jeweilige klinische Situation angefertigte Komponenten unabdingbar. Neben ästhetischen Gesichtspunkten stellen vor allem die Biokompatibilität und eine langfristige Stabilität die Hauptkriterien für die

Materialauswahl dar. Während in den 80er- und 90er-Jahren überwiegend gegossene Edelmetallabutments verwendet wurden, sind heute hochfeste Oxidkeramiken (v.a. Zirkonoxid) als Standard anzusehen (Abb. 3). Neben dem industriellen Herstellungsverfahren (CAD/CAM) und damit einhergehenden guten mechanischen Eigenschaften zeigen die Materialien sehr vorteilhafte biologische Eigenschaften. Studien konnten belegen, dass es zu einer verbesserten Weichgewebeanpassung und weniger Plaque- und Bakterienakkumulation kommt. Weniger entzündliche Reaktionen führen wiederum zu langfristig stabileren klinischen Ergebnissen (Abb. 4, 5).

### Befestigung der Kronen

Ob eine Restauration verschraubt oder zementiert wird, hängt von der Präferenz des Behandlers und der vestibulo-oralen Positionierung des Implantates ab. Ein palatinal gelegener Schraubenzugang ermöglicht eine Verschraubung. Die Vorteile liegen in einem möglichen späteren Zugang zur Schraube und in der Vermeidung von Zementresten im periimplantären Weichgewebe. Als Nachteile sind eine größere Gefahr von Keramikabplatzungen aufgrund der diskontinuierlichen Keramikfläche und mögliche biomechanische und Hygieneprobleme bei zu ausladenden Überhängen anzusehen. Zementierte Suprakonstruktionen erlauben dagegen eine den anatomi-



Abb. 6: Individuelles Oxidkeramikabutment mit entsprechender Vollkeramikkrone. Der geschwungene Verlauf der Präparationsgrenze orientiert sich an der klinischen Situation.

schen Voraussetzungen entsprechende Gestaltung des Abutments. Nicht ideal positionierte/angulierte Implantate können sehr leicht ausgeglichen werden. Ein weiterer großer Vorteil ist, dass die Abutments sehr frühzeitig inseriert werden können und bis zur Stabilisierung der Weichgewebe ein konventionelles Kunststoffprovisorium die Zahnkrone ersetzt. Bei zementierten Suprakonstruktionen sollte generell eine nur leicht subgingival gelegene Präparationsgrenze verwendet werden, um Zementreste komplett entfernen zu können (Abb. 6).

### Definitive Restauration

Vor Anfertigung der definitiven Restauration sollte in jedem Fall auf eine Ausheilung

ANZEIGE

# Ein Lächeln wirkt immer...

Implantat-Pflege-Gel  
**durimplant**

**NEU!**

Zur Vorbeugung von Periimplantitis  
und Entzündungen rund um das  
Implantat.

[www.durimplant.com](http://www.durimplant.com)

und Stabilisierung der Weichgewebe geachtet werden. Studien haben gezeigt, dass es auch drei Monate nach Abutmenteingliederung noch zu Umbauvorgängen kommen kann.

Die Wahl des Restaurationsmaterials hängt in erster Linie von den Präferenzen des Behandlers und dem Können des Zahntechnikers ab (Abb. 7–10).

### Zusammenfassung

Mit den heute auf dem Markt befindlichen Implantatsystemen lassen sich sehr gute und langfristig stabile Ergebnisse erzielen. Der Behandlungserfolg hängt jedoch nicht allein von den verwendeten Systemkomponenten und Materialien ab. Vielmehr müssen komplexe klinische Situationen

vom behandelnden Zahnarzt erkannt, analysiert und in der Planung bedacht werden. Ein sehr wichtiger Punkt für jeden implantologisch tätigen Zahnarzt sollte auch die genaue Analyse von Misserfolgen und auftretenden Problemen sein. Nur so können zukünftige Fehler vermieden und die Erfolgsraten in der eigenen Behandlungspraxis gesteigert werden.

### Danksagung

Der Autor bedankt sich bei ZTM E.A. Hegenbarth (Zenline Dental, Bruchköbel) für die Anfertigung der zahntechnischen Arbeiten und der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Erlangen (Direktor: Prof. Dr. Dr. F. W. Neukam) für die Implantationen. ◀

## kontakt

Priv.-Doz. Dr. med. dent.  
Stefan Holst  
Zahnklinik 2 –  
Zahnärztliche Prothetik  
Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg  
Glückstr. 11  
91054 Erlangen  
Tel.: 0 91 31/8 53 59 95  
0 91 31/8 53 36 04  
Fax: 0 91 31/8 53 67 81  
E-Mail:  
sholst@prothetik-erlangen.de

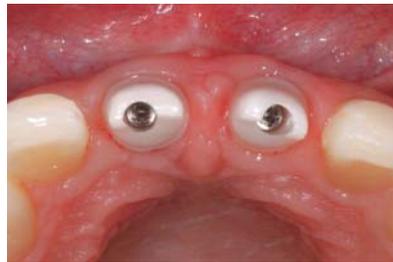
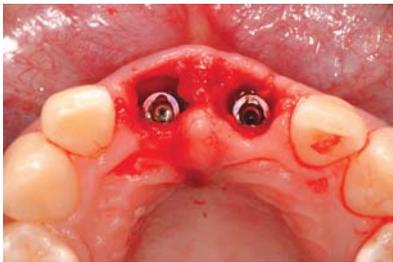


Abb. 7–10: Die Versorgung von zwei fehlenden Zähnen erfordert häufig verlängerte proximale Kontaktbereiche, um das interimplantäre Gewebe zu stabilisieren.





Qualitative und ökonomische Aspekte der CAD/CAM-Technologie (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) zur Herstellung von Zahnersatz sind seit einigen Jahren Gegenstand intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Die Anzahl der gefertigten festsitzenden zahnärztlichen Restaurationen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Dabei stellt der größte Anteil Kronen und Brücken aus Zirkoniumdioxid dar. Aber auch abnehmbarer Zahnersatz oder Doppelkronen werden vermehrt mittels CAD/CAM-Technologien hergestellt. Daher stellt sich die Frage, ob besonders in der Implantologie CAD/CAM-Verfahren die konventionelle Herstellung von Bohrschablonen, Abutments, Suprakonstruktionen oder Restaurationen ablösen können.

# CAD/CAM-Verfahren in der Implantologie

Autoren: Sebastian Quaas, Prof. Dr. Ralph G. Luthardt

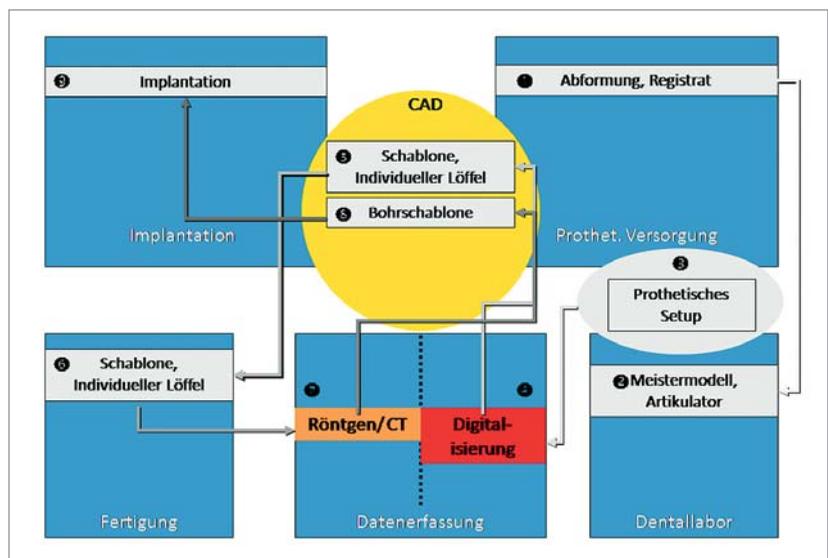
In der Implantologie ist es grundsätzlich möglich, eine Prozesskette aus computergestützter Planung, Implantatinsertion und Versorgung aufzubauen. Computerunterstützte bildgebende Verfahren (DVT – digitale Volumetomografie, CT – Computertomografie) werden wie auch die Digitalisierung von Modellen oder Registraten zur Datenerfassung eingesetzt. Dennoch gelten bei der CAD/CAM-gestützten Implantologie die gleichen Funktionsprinzipien wie bei der Herstellung festsitzender CAD/CAM-gefertigter Restaurationen. Die Abbildung zeigt die komplexe Interaktion zwischen den einzelnen Schritten (Digitalisierung, Konstruktion und Fertigung) bei ihrem Einsatz in der CAD/CAM-gestützten Implantologie.

## Implantatplanung

Eine präzise, prothetisch orientierte Planung der Implantatposition sowie deren chirurgische Umsetzung stellen entscheidende Faktoren für eine langfristig erfolgreiche implantatprothetische Versorgung dar. Derzeit im

Praxisalltag angewandte Implantatplanungen stützen sich hauptsächlich auf zweidimensionale bildgebende Verfahren und auf der Basis von Gipsmodellen hergestellte Bohrschablonen. Die zweidimensionale Röntgentechnik

bildet die real vorhandene dreidimensionale Situation des Kieferknochens nur unzureichend ab. Dieser Sachverhalt erscheint umso limitierender, je komplexer sich die Situation darstellt. Durch den Einsatz zweidimensiona-



Komplexe Interaktion zwischen den einzelnen Schritten (Digitalisierung, Konstruktion und Fertigung) bei ihrem Einsatz in der CAD/CAM-gestützten Implantologie.

ler Röntgenbilder lässt sich das vorhandene Knochenangebot in seiner Vollständigkeit nicht abschließend beurteilen, dies kann nur durch die Darstellung einer dritten Ebene oder Dimension erfolgen. Die zunehmende Verbreitung digitaler dreidimensionaler Bildgebungsverfahren auf der Grundlage von DVT oder CT erlaubt eine computerunterstützte dreidimensionale Planung der Implantatposition im Kiefer sowie möglicher provisorischer oder definitiver Restaurationen. Dabei können zur Unterstützung der prothetischen Planung die Aufnahmen mit eingesetzten Wax-up-Schablonen und röntgenologisch sichtbaren aufgestellten Zähnen angefertigt werden. Nach der röntgenografischen Erfassung des Patienten wird das Knochenangebot der Kiefer als dreidimensionaler Datensatz dargestellt. Die Daten werden in 3-D-Modelle des Kieferknochens umgewandelt und lassen sich am Computer von allen Seiten beurteilen. Chirurgisch relevante Strukturen (Sinus maxillaris, Canalis mandibularis) können besonders gekennzeichnet werden. Die Auswahl der Implantate sowie deren dreidimensionale Position erfolgt in der Navigationssoftware, welche meist herstellerspezifisch ausgerichtet ist. Derzeit haben sich mehrere Verfahren etabliert, welche eine konkrete Umsetzung der präoperativen 3-D-Planung ermöglichen. Die dreidimensionale Position der Implantate kann einmal in ein Fertigungsgerät übertragen und somit vollautomatisiert eine Bohrschablone angefertigt werden. Dieses statische Verfahren der Implantation mittels computerunterstützt gefertigter Bohrschablone wird von Med3D (Med3D GmbH, Heidelberg, D), SimPlant (Materialise, Leuven, BE; NobelGuide, Nobel Biocare, Göteborg, S) sowie coDiagnostiX/gonyX (IVS Solutions GmbH, Chemnitz, D) angeboten. Dagegen benutzen dynamische Verfahren (RoboDent, Berlin, D; VectorVision, BrainLab, Heimstetten, D) infrarotbasierende Navigationssysteme für die intraorale Anwendung zur Implantation. Beide Verfahren können klinisch mit einer hohen Erfolgswahrscheinlichkeit eingesetzt werden, besonders bei schwierigen anatomischen Verhältnissen. Bei der Mehrzahl der Fälle wird jedoch aufgrund des einfacheren Handlings die statische Schablonentechnik empfohlen (Mischkowski, 2006).

### Provisorische Versorgung

Die bekannte 3-D-Implantatposition kann, bei korrekter klinischer Umsetzung, als Datenba-

sis für die Herstellung einer provisorischen Versorgung für eine Sofortversorgung und -belastung der Implantate fungieren. Dies kann beispielsweise mittels stereolithografischer Verfahren, wie dem Digital Light Processing, erfolgen, ohne erneut die klinische Situation durch Abformung, Modellherstellung und Digitalisierung in den Computer einspeisen zu müssen. Bei der Anwendung der Digital Light Processing-Technologie (DLP) wird ein Acrylat durch Maskenprojektion von sichtbarem Licht schichtweise gehärtet. Durch dieses Verfahren stellt auch das Perfactory-System (DeltaMed GmbH) Gussteile her. Durch die Dicke der Schichten wird die Genauigkeit der Werkstücke bestimmt, die Anzahl der Schichten wiederum bestimmt die Fertigungszeit. Das Material unterliegt einer Volumenschumpfung von 3 bis 4%, die bei der Fertigung beachtet werden muss.

### Konstruktion der definitiven Restaurationen

Für die anschließende Herstellung der definitiven Restauration sowie individueller Abutments wird jedoch die klinische Situation nach Einheilung der Implantate für die Konstruktion benötigt. Dabei muss eine Digitalisierung der klinischen Situation erfolgen. Die Datenerfassung oder Digitalisierung eines oder mehrerer Zahnstümpfe oder des gesamten Kiefers ist die Grundlage für die Herstellung der implantatprothetischen Restaurationen mittels CAD/CAM-Technologien. Hierfür kann die Zahngeometrie prinzipiell intraoral optisch erfasst werden (CEREC 3, Sirona GmbH, Bensheim, D). Häufiger wird jedoch das Meistermodell außerhalb des Mundes digitalisiert. Die Implantatposition sowie gegebenenfalls die Geometrie der Nachbarzähne und Antagonisten liegen dann als hochgenaue 3-D-Daten zur weiteren Datenverarbeitung vor. Umfang und Aufwand der Digitalisierung differieren je nach der Art der anzufertigenden Restauration. Über Kronengerüste hinausgehende Versorgungen erfordern Daten der Nachbarzähne und der Zähne im Gegenkiefer, Brückengerüste die räumliche Relation der Stümpfe zueinander und Brücken mit Kauflächen zusätzlich die antagonistische Zahnreihe.

Generell unterscheidet man zwischen taktilen und berührungsfrei-optischen Digitalisierverfahren. Taktile Verfahren verwenden Messtaster, welche die Oberfläche des Stumpfes erfassen



**Ein Nano-Schritt für die Menschheit, ein großer Sprung für die Implantologie...**

**Das revolutionäre NanoTite™ Implantat – Ein neuartiges Oberflächendesign für noch bessere Ergebnisse**

*Nehmen Sie das nächste Schritt und kontaktieren Sie noch heute Ihren BIOMET 3i Rohmaterialvertriebspartner.*

**BIOMET 3i Deutschland GmbH**  
Lorenzstrasse 20 · 70135 Karlsruhe  
Tel. 0721/25 51 77-10  
Fax: 0721-3131111  
[www.biomet3i.com](http://www.biomet3i.com)  
[central@3iimplant.com](mailto:central@3iimplant.com)

©2007 BIOMET ist ein eingetragenes Markenname für die NanoTite Crystaline Deposition sowie NanoTite sind Marken von Implant Innovations, Inc. BIOMET 3i ist ein Wort-Markenzeichen von BIOMET, Inc. ©2007 BIOMET 3i. Alle Rechte vorbehalten.

# Qualität durch Erfahrung



Metallfreie Ästhetik  
mit Z-Systems

[www.z-systems.de](http://www.z-systems.de)



## Z-Systems AG

Lohnerhofstraße 2  
78467 Konstanz  
Germany  
Fon +49 (0)7531 2824-0  
Fax +49 (0)7531 2824-24  
[support@z-systems.de](mailto:support@z-systems.de)

sen (Procera, Nobel Biocare, Göteborg, S). Entscheidend für die Erfassung feiner Strukturen sind dabei die Form und Größe des Tasters. Berührungsfrei-optische Digitalisierverfahren basieren auf einer Projektions- und Detektionseinheit, die in einem bekannten Winkel zueinander angeordnet sind. Auf das zu erfassende Objekt werden strukturiertes (Weiß-) Licht oder Laserpunkte oder -linien projiziert, die Detektoreinheit erfasst das Objekt samt Projektion von mehreren Seiten. Die Aufnahmen werden zusammengesetzt, sodass ein dreidimensionaler Datensatz der Oberfläche entsteht.

Zu den digitalen Modelldaten werden die Konstruktionsdaten der vorgefertigten Abutments aus einer Datenbank geladen oder Abutments individuell erstellt (etkon visual, etkon AG, Gräfelfing, D; Procera, Nobel Biocare, Göteborg, S). Auf das konfektionierte oder individuelle Abutment wird die spätere definitive Restauration konstruiert. Einzelkronengerüste können dabei weitgehend automatisch erstellt werden, Brückengerüste oder Abutments erfordern mehr „Eingriffe“ des Benutzers in die Konstruktion am Computer.

Mit der Unterstützung der Konstruktion durch die Software ist es möglich, die Gerüste in allen Bereichen und mit genügend Raum zu den Gegenkieferzähnen und nach werkstoffkundlichen Erkenntnissen ausreichend zu dimensionieren. Die Wiederherstellung von Kauflächen und Restaurationen zum Ersatz fehlender Zähne wird weitgehend durch den Einsatz von Zahnbibliotheken durchgeführt, da ein echtes vollautomatisches Design dieser mathematisch schwer fassbaren Formen als schwierig gilt, jedoch in der neuen CEREC 3D-Software mit dem „Biogeneric Tooth Model“ (Mehl, 2005) gelöst wurde (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, D). Weitere Möglichkeiten zur Gewinnung der Zahnformen sind die Digitalisierung der Zähne vor der Präparation beziehungsweise eines Provisoriums und das Benutzen eines Datensatzes einer konventionell in Wachs angefertigten Restauration. Bei der Erstellung von Kronen- und Brückengerüsten entfällt die Berücksichtigung der Nachbar- und Gegenzähne, da die Rekonstruktion nicht am Computer, sondern durch die Keramikverblendung des Zahntechnikers entsteht. Nach der Konstruktion der Restauration und ggfs. des individuellen Abutments werden die Konstruktionsdaten für das entsprechende Fertigungssystem aufbereitet.

## Fertigung der definitiven Restauration

Für die Herstellung der individuellen Abutments und der definitiven Restaurationen können verschiedene CAM-Fertigungsverfahren zur Verarbeitung von Metallen oder Keramiken angewandt werden. Vor dem Beginn der Bearbeitung muss die Außen- und Innenform der Restauration oder die Außenform des Duplikatstumpfes in eine Werkzeugbahn überführt werden, welche von dem Fertigungsprogramm gelesen werden kann. Dabei müssen zahlreiche Parameter, wie Material, Werkzeug, Maschine und Dimensionsänderungen des Werkstücks, berücksichtigt werden.

Restaurationen aus Keramik können durch (1) die Bearbeitung hochfester, dichtgesinterter Keramiken, (2) die Bearbeitung poröser Keramiken oder solcher, welche eine anschließende Nachbearbeitung benötigten und (3) indirekte Formgebungsverfahren mit dem Aufbringen von Keramik-Pulver oder -Schlicker auf einen Duplikatstumpf hergestellt werden. Dabei können Hochleistungskeramiken wie Zirkondioxid und Aluminiumdioxid, aber auch Silikatkeramiken (z.B. Esthetic Line und Mark II, VITA Zahnfabrik und ProCad, Ivoclar Vivadent, Schaan) verarbeitet werden. Jedoch wurden aufgrund des hohen Zeitbedarfs und Werkzeugverschleißes und der verursachten Schädigung der Keramik Systeme entwickelt, welche auf die Bearbeitung teilgesinterter oder poröser Keramiken fokussieren. Dabei wird poröses Zirkondioxid gefräst (Lava, 3M ESPE, Seefeld, D; Cercon smart ceramics, DeguDent, Hanau, D; Everest, KaVo, Biberach, D) und nach der Bearbeitung bei 1.400 bis 1.500 °C in einem Spezialofen dichtgesintert. Die dabei auftretende Sinterschrumpfung muss bei der Fertigung der Restauration berücksichtigt werden. Direkte Formgebungsverfahren bietet Procera (Nobel Biocare, Göteborg, S) sowie ce.novation (ce.novation GmbH, Hermsdorf, D) an. Während beim Procera-Verfahren die Restaurations-Innenseite durch direkte Formgebung, also ohne zerspanende Bearbeitung, geschaffen wird, entsteht beim ce.novation-Verfahren ein vollständiges Gerüst ohne materialschädigende Fräs- oder Schleifbearbeitung der Keramik.

Aus Metallen wie Titan, hochgoldhaltigen oder edelmetallfreien Legierungen, können ebenfalls individuelle Abutments und Restau-

rationengefertigt werden. Titangerüste bzw. -abutments werden gefräst. Für die Verarbeitung der hochgoldhaltigen oder edelmetallfreien Legierungen werden Modellationen aus Wachs oder aus brennbarem Kunststoff hergestellt und später über einen konventionellen Gussvorgang in Metall überführt. Das dabei eingesetzte Fused Deposition Modeling (FDM) oder Wachsploten arbeitet schichtweise. Das Computermodell wird, ebenso bei der DLP-Technologie, in Schichten zerlegt und schrittweise „aufgebaut“ (WaxPro, Cynovad, Saint-Laurent/QB, Kanada; Hint-Els-rapid pro, Hint-Els, Griesheim, D). Das dabei entstandene Wachs- oder Kunststoffmodell wird dann mit konventioneller Gusstechnik weiterverarbeitet.

### Ausblick

Aufgrund der Vielzahl an konkurrierenden Entwicklungen und Systemen ist es schwer, den Nutzen verschiedener Verfahren für die

Praxis zu bewerten und Entwicklungen vorauszusagen.

Auf der diesjährigen IDS zeichnete sich jedoch ab, dass direkte/additive Formgebungsverfahren für die Herstellung von zahnärztlichen Restaurationen aus Metall und Keramik an Bedeutung gewinnen und die Herstellung von abnehmbarem Zahnersatz durch CAD/CAM-Verfahren möglich ist. Digitalisiergeräte und andere Einzelkomponenten zur Herstellung CAD/CAM-gefertigter Restaurationen (Konstruktionssoftware, Fertigungstechnik) werden zunehmend von Herstellern aus anderen industriellen Bereichen vorgestellt (3shape, Dentalwings, Imetric, Laserdenta, Smartoptics, Delcam, Charly4dental, Envisiontec, Eos, Next Factory) und zur Kommunikation mit offenen Schnittstellen versehen. Es kommt zu einer zunehmenden Vernetzung und perspektivisch zu einem Aufbrechen der starren Grenzen der Hersteller von Gesamtsystemen. Die Herstellung von festsitzen-

dem Zahnersatz wird zunehmend in industrielle Produktionsstätten oder Fertigungszentren verlagert, die in der Implantologie eingesetzten Bohrschablonen können derzeit ebenfalls aus spezialisierten Fertigungszentren bezogen werden. ◀

## Kontakt

Sebastian Quaas  
 Universitätsklinikum Ulm  
 Department für Zahnheilkunde  
 Schwerpunkt Zahnärztliche  
 Prothetik  
 Albert-Einstein-Allee 11  
 89081 Ulm  
 E-Mail:  
 Sebastian.Quaas@uniklinik-ulm.de

ANZEIGE

# Eins ist sicher ... Implantate von Lifecore

### PrimaSolo<sup>+</sup>

Leistungsstarke  
einteilige Implantate



### PrimaConnex<sup>+</sup>

Mit innovativer  
TiLobe™ Technology



### RESTORE<sup>+</sup>

Das vielseitige und bewährte  
Gesamt-Konzept



### Stage-1<sup>+</sup>

Das einzeitige  
Therapiekonzept



### RENOVA™

Zwei Formen  
für eine ästhetische Lösung



**Lifecore Dental**  
Purposeful Innovation

In der Literatur und bei spezifischen Fortbildungsveranstaltungen wird der Verlust von osseären Implantaten in der Regel  $< 0,5\%$  gerechnet. Das ist ein in der Größenordnung vertretbarer, aber zweifelhafter Wert, da stets die Bezugsgrößen fehlen. Im Einzelfall ist jeder Implantatverlust ein ärgerliches Geschehen, für den Behandler und den Patienten. Der folgende Artikel soll eine zusätzliche Sichtweise bieten, die vordergründig unverständliche Implantatverluste erklärbar macht. Der Zusammenhang von Implantatverlust und chronischen bzw. Autoimmunerkrankungen soll am Beispiel eines Mamma-Karzinoms und einer persistierenden *Helicobacter*-Infektion gezeigt werden.

## Gründe für den Verlust von Implantaten

Autor: Dr. Guenter Michel

Nicht immer lassen sich Verluste von Zahnwurzelimplantaten mit den klassischen Kriterien der klinischen Implantologie befriedigend erklären. Vermutungen aller direkt und indirekt Beteiligten, wie z.B. imaginäre Produktfehler, mangelhafte oder nonsterile OP-Technik, unzureichende Mundhygiene, zu frühe oder Falschbelastungen werden unter der in Fortbildungsveranstaltungen beharrlich angegebenen  $< 2\%$ -Verlustquote, wobei die Bezugsgröße i.d.R. verschwiegen wird, eingeordnet und ein zweiter Implantatversuch wird unternommen bzw. unterlassen. Der systemtheoretische Ansatz kann in solchen Fällen überraschende Aufklärung bieten.

Der folgende Fall soll zeigen, dass sich Implantatverluste im Gesamt-Regulationssystem Mensch ereignen können, die sich durch energetische Wechselbeziehungen innerhalb der Körpersysteme aufgrund krankhafter Veränderungen fernab vom Implantationsort erklären lassen können. Der klinische Fall einer zum Zeitpunkt der Implantation 62-jährigen Patientin, die meine Praxis derzeit aufsuchte mit der Frage nach einem dentalen Hintergrund zu ihrem neurovegetativen Er-

schöpfungszustand und ihrer therapieresistenten Migräne, soll geschildert und diskutiert werden. Der hier u.a. zugeordnete nonfunktionale Zahnstatus mit Kiefergelenk-Kompression rechts wird sich in den folgenden Ausführungen als energetischer Faktor und als ein wichtiger Teilaspekt erweisen, war jedoch initial rein mechanisch ausschlaggebend für eine angedachte Gesamtsanierung, in dessen Umfang eine Mehrfachimplantation angedacht wurde.

Die klinische und röntgenologische Untersuchung (Abb. 1) der Patientin ergab parodontale

und funktionelle Insuffizienzen, fehlende Zähne 18, 15, 27, 28, 38, 45 und 48. Die Zähne 16, 14, 25, 36 und 44 waren pulpudentot, größtenteils insuffizient wurzelgefüllt (Wurzelfüllpaste N2) mit z.T. deutlichen apikalen Aufhellungen. Amalgamfüllungen bei 26, 46 und 47, die Zähne 17, 16 – 14, 24, 25, 37, 36 und 35 sind überkront (Degunorm, Harvard Zement). Die in unserer Praxis routinemäßig durchgeführte elektronische Systemdiagnostik\* und Pulsoszillografie\*\* zeigten bei der Patientin eine multikausal bedingte Desintegration des limbisch-hypothalamisch-hypophysären-adre-

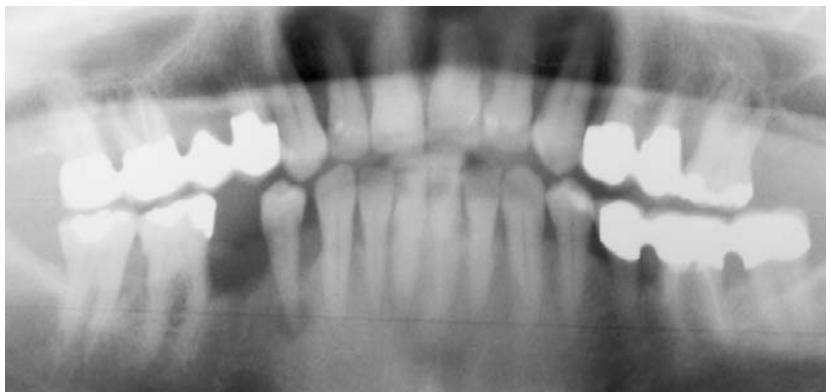


Abb. 1: Röntgenologische Ausgangssituation.

nalinen Systems u.a. infolge toxischer Eiweißzerfallsprodukte, Inhaltsstoffe aus Wurzelfüllungen wie Formaldehyd und Natriumchlorid sowie Heliobacter-, Streptokokken- und Staphylokokkeninfektionen. Es handelt sich somit um ein plurikausales Geschehen, dessen Wertigkeiten jedoch hierarchisch eingeordnet werden müssen, um die desintegrierenden Abläufe diagnostisch zu verstehen und therapeutisch erfolgreich anzugehen.

Unter Berücksichtigung der entsprechenden systemischen Bezüge wurden gemäß den Regeln der Systemlehre in einer mehrmonatigen mesenchymalen\*\*\* Vorbehandlungsphase u.a. die Zähne 16, 24, 25, 26, 36 und 44 entfernt. In Regio 16 erfolgte ein Sinuslift mit autologem Knochenmaterial unter zusätzlicher Verwendung von körpereigenem Plasma Rich in Growth Factors (PRGF). Die Heilungsphasen verliefen komplikationslos. Der wurzelgefüllte Zahn 14 wurde belassen, da er desintegrierend nicht systemrelevant involviert imponierte.

Sechs Monate später erfolgte die Inserteration von 3i-Implantaten in Regio 16, 15, 24, 25, 27, 36, 45 und 46 in zwei getrennten OPs in Lokalanästhesie. Die systemische Zahnmedizin fordert, dass sämtliche Fremdmaterialien präoperationem auf individuelle Verträglichkeit und Systemrelevanz getestet werden.<sup>1</sup> Die Wichtigkeit, aber auch die zeitlich und regulativ bedingte Variabilität dieser Materialtestungen wird in der Epikrise noch detaillierter zu besprechen sein.

Der Heilungsverlauf verlief komplikationslos, die prothetische Versorgung wurde weitere sieben Monate später vorgenommen, ebenfalls nach Austestung des entsprechend verträglichen Materials, hier Porta Geo Ti, Imagine Keramik, Fynal Zement (Abb. 2).

Fünf Monate nach der prothetischen Versorgung klagte die Patientin bei einem routinemäßigen Nachsorgetermin über ein Fremdkörpergefühl in Regio 16. Sämtliche anderen Implantate waren ohne Besonderheiten. Klinische und röntgenologische Untersuchungen ergaben keine Auffälligkeiten, keine Klopfempfindlichkeit, keinen Lockerungsgrad, keine Fehlbelastung. Die Compliance der Patientin war mustergültig. Das subjektive Beschwerdebild blieb unverändert, das Implantat mit Krone ging schließlich verloren. Die Abbildungen 3 bis 7 zeigen die Historie der Kieferregion 16. Eine anschließend durchgeführte elektronische Systemdiagnostik ließ

zunächst auf eine Regulationsstörung im Bezugssystem des 6. Zahnfachs im rechten Oberkiefer schließen. Diesem System zugehörig sind definitionsgemäß ebenfalls das 7. Zahnfach im Oberkiefer und das 4. und 5. Zahnfach des Unterkiefers, der retromolare Raum im Unterkiefer, Glandula thyroidea, Glandula parathyroidea, Glandula parotis, Tonsilla lingualis, Sinus maxillaris, der untere und mediale Anteil des Kiefergelenkes, anteriores Kniegelenk, diverse Rückenmarksegmente und Brustwirbel, Nervus hypoglossus, die Thymusdrüse und der Magen. Außerdem zugehörig ist die Brustdrüse und hier – allerdings kontralateral – zeigte sich systemdiagnostisch eine auffällige degenerative Gewebeentwicklung sowie eine im Bereich des Magenpförtners lokalisierte reaktive Heliobacterbesiedlung. Der Patientin wurde dieses Testergebnis mit aller Vorsicht (schließlich wurde eine Verdachtsdiagnose morbiden Charakters von einem Zahnmediziner erstellt, mit einer der Schulmedizin nicht bekannten Untersuchungsmethode!) vorgetragen und empfohlen, sich einer internistischen Untersuchung und ggf. Mammografie zu unterziehen, um ein onkologisches Geschehen auszuschließen. Zu diesem Zeitpunkt hatte der Verfasser nicht den Eindruck, als Zahnmediziner besonders überzeugend argumentiert zu haben. Es bestand bei der Patientin vordergründig eher eine gewisse Reserviertheit gegenüber der

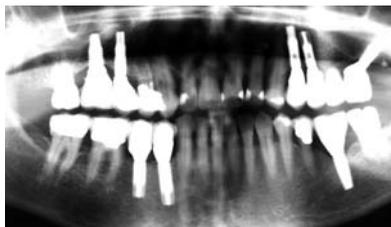


Abb. 2: Finale Restauration.

Implantologie im Allgemeinen und vielleicht auch der chirurgischen Fähigkeit des Behandlers im Besonderen. Offensichtlich hatten Testungen und Gespräche, auch in Anwesenheit des Lebenspartners, eine gewisse Nachhaltigkeit. Wenige Wochen später erhielt die Praxis eine telefonische Nachricht der Patientin, in der mitgeteilt wurde, dass weitere Untersuchungen eine Gewebeveränderung in der linken Brust gezeigt hätten! Nur vier Wochen nach dem Befund der elektronischen Systemdiagnostik wurde der Patientin ein lobulär invasives Mamma-Ca links, G2, durch Segment-

resektion und axillärer Lymphadenektomie mit Mammillenrekonstruktion entfernt!<sup>2</sup>

Die Patientin unterzog sich der klassisch schulmedizinischen peri- und postoperativen Prophylaxe mit Rocephin, Chemotherapie in vier EC-Zyklen sowie einer Radiatio. Komplementär und vor allem im Anschluss dieser Therapie erfolgten Kontrollen mittels elektronischer Systemdiagnostik und begleitender Mesenchymreaktivierung, auch mit dem Fokus einer evtl. möglichen Reimplantation in Regio 16. Im Zentrum der Bemühungen stand zunächst eine Reduktion der chemisch-toxisch assoziierten Immunsuppression und die – unter Anbetracht der Schwere der Erkrankung verständlicherweise vernachlässigten – Heliobacterinfektion, die allerdings infolge der chemischen Keule schwächer imponierte als eingangs getestet. Bereits zwölf Monate post resectionem konnte immunhistologisch keine gesteigerte Proliferationsrate mehr nachgewiesen werden. Weitere drei Monate später, unter systemischer Kontrolle und mesenchymaler Begleitbehandlung, wird die Reimplantation in Regio 16 in Lokalanästhesie vorgenommen (Abb. 8). Die präimplantationem durchgeführte Materialtestung ergab Erstaunliches. Sämtliche sieben verbliebene 3i-Implantate entsprachen einer Energetischen Implantat Akzeptanz (E.I.A.<sup>1</sup>), allerdings konnte nun für Regio 16 kein Implantat des gleichen Herstellers verträglich eingetestet

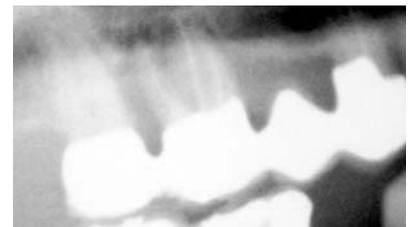


Abb. 3: Parodontitis periapicalis chronica 16.

werden. Es wurde gemäß Testergebnis ausgewichen auf ein BTI-Implantat, in Herstellung und Design dem 3i-Produkt nur geringfügig abweichend. Dieses Ergebnis ist regulativ-systemisch eine wichtige Erkenntnis und gilt, weiter unten diskutiert zu werden. Neun Monate post implantationem wurde die Krone eingegliedert (Abb. 9), der Zustand ist bis dato stabil (Abb. 2, Abb. 9).

Sowohl kontinuierlich durchgeführte systemische Kontrolltestungen als auch schulmedizinische Kontrollen<sup>3</sup> ergeben eine Rezidivfreiheit bis heute, vier Jahre nach Tumor-



entfernung und Stabilität sämtlicher Implantate, einschließlich des Reimplantates in Regio 16 vor zwei Jahren. Die Patientin befindet sich in einem regelrechten zahnärztlichen Recall, ist subjektiv beschwerdefrei, die klinischen Nachuntersuchungen sind im Normbereich. Die von ihr ehemals beklagten Migräne und depressive Neigungen sind bis dato nicht wieder aufgetreten, die Heliobacterbesiedelung ist pathogen nicht mehr nachweisbar.

### Mamma-Ca

In der Krebshäufigkeit bei Frauen liegt Brustkrebs mit 20 % an der Spitze vor Dickdarm- (16%) und Gebärmutterhalskrebs (12 %).<sup>4</sup> Jährlich sind ca. 50.000 Frauen betroffen. In ca. 10 bis 20 % der Fälle gehen die karzinomatösen Veränderungen von den lobulären Anteilen, d.h. außerhalb der Milchgänge, aus. Die Ätiologie ist unklar, man geht von sporadischer Entartung, aber auch genetisch disponierten Fällen aus. Einig ist man sich, dass das Wachstum i.d.R. langsam verläuft und aufgrund der individuellen Suzeptilität gegenüber exogenen Noxen der Fremdstoffmetabolismus eine entscheidende Rolle spielt.<sup>5</sup> Die individuelle Akzeptanz solcher durch Biotransformation (z. B. hydrolytische Spaltungen, Oxidation-Reduktion, Desaminierung und weiteren enzymatischen Leistungen) von Fremdstoffen entstehenden Metabolite ist abhängig von der genetisch determinierten Stoffwechselleistung metabolisierender Enzyme (FME). Der Versuch, Metabolite wasserlöslich und ausscheidungsfähig zu machen, geschieht in mehreren Stoffwechselschritten und kann durch medikamentösen Einfluss, besonders Xenobiotika, kanzerogen entgleisen. Vitamin- und Spurenelementmängel können ebenfalls mitverantwortlich zeichnen. Somit kann die Wechselwirkung von Genotyp und Exposition entscheidend abhängen vom metabolischen Gleichgewicht zwischen Aktivierung und Entgiftung.

Heliobacter pylori ist ein extrem häufig, vielleicht bei allen Individuen der Zivilisationsgesellschaft, vorkommendes Bakterium, das sich in der Magenschleimhaut einnistet. Es überlebt im Magenmilieu aufgrund seiner Fähigkeit, Harnstoff in Ammoniak und Kohlendioxid umwandeln zu können und so die für Viren und Bakterien normalerweise schädigende Magensäure zu neutralisieren. Nicht jeder H.-pylori-Träger zeigt Symptome wie Gastritis oder Ulcera. Eine Übersäuerung mit verstärktem Reflux

kann allerdings bereits ein deutlicher Hinweis sein. Diese Resistenzfähigkeit zeigt das Bakterium gegenüber Antibiotika-Therapien. Selbst die zurzeit aktuelle hochpotente Eradationstherapie mit Amoxicillin, einem Breitbandantibiotikum der Beta-Lactam-Gruppe in Kombination mit Clarithromycin, einem halbsynthetischen Makrolid-AB, welche die Ribosomen von Bakterien beeinflussen und somit die Proteinsynthese hemmen, garantieren nicht unbedingt den Therapieerfolg.

### Die Beurteilung des Regulationszyklus aus systemischer Sicht

Wie ist nun der Verlust eines von acht gleichartigen Implantaten ca. ein Jahr post implantationem ohne klinische oder röntgenologische Fehlerdarstellung zu erklären?

Der analytische Denkansatz wird weiterhin eine mechanische Ursache vermuten. Lineares Denken berücksichtigt keine Wechselwirkungen, wenn, dann nur die Art der Wechselwirkung.<sup>6</sup> Lineares Denken fokussiert sich auf die Lokalität des Geschehens. Ist die Ursache nicht erkennlich, wird der Fall als Fehlerquote verbucht. Der analytische Denkansatz ist selbstverständlich wichtig und notwendig, aber nicht ausreichend. Ergänzend muss eine systemische Bewertung erfolgen, eine Bewertung von mehreren Variablen und deren gegenseitige Beeinflussung. Um zu verstehen, wie unterschiedliche Lokalitäten sich gegenseitig beeinflussen können, wie z.B. kranke Zellen von Ort A auf einen Ort B wechselwirken, wie ein Fremdkörper fernab von seiner Position im Körper eine Wechselwirkung erzielen kann und wie wir solche Vorgänge in der Hierarchie richtig einordnen können, müssen wir die physikalischen Erkenntnisse von der Doppelnatur der Materie, ihrer Erscheinungsform als Teilchen und als Welle, anwenden. Wir haben auf der einen Seite die für uns einfache, nämlich gegenständliche Vorstellung von Materie als (Elementar-)Teilchen, die wir als ortständig bezeichnen wollen, und zum anderen den Lichtcharakter der Materie, für uns nicht sichtbare „wellenförmige Strahlung“ und somit schwer zu interpretieren.

In der Implantologie erkennen wir das Objekt selbst und den Implantationsort logischerweise als Kumulation von Teilchen, nämlich gegenständlich. Bei ungenügender Beurteilung des Implantationsortes bzw. falschem chirurgischen Vorgehen, ist das Implantat instabil oder anderweitig fehlerhaft, ist es für uns leicht, ei-

## Nanos<sup>®</sup> goes Nature

Das Augmentationsmaterial Nanos<sup>®</sup> besteht aus nanokristallinen Calciumphosphaten in einer Siliciumdioxid-Matrix. Die hohe Porosität ist ideal für das Einweichen von Osteoblasten, deren osteoinduktive Funktionen die Regeneration von körpereigenem Knochen bewirken.

- Nanostrukturiert und vollsynthetisch
- Zügige, natürliche Knochenneubildung
- Rückstandsfrei resorbierbar
- Ausgezeichnete Verträglichkeit und Wundheilung
- Hohe Formstabilität und Standfestigkeit

Neu im Sortiment

Nanos<sup>®</sup> FG



Nanos<sup>®</sup> RG



Dr. Ihde Dental GmbH  
Erfurter Straße 19  
85385 Eching  
Telefon: +49 (0) 89 - 3 19 7 61-0  
Fax: +49 (0) 89 - 3 19 7 61-33  
E-Mail: info@ihde-dental.de

nen Implantatverlust ursächlich zuzuordnen. Das entspricht den uns antrainierten mechanistischen, linearen Denkstrukturen. Aber können wir Implantationsort und Implantat immer richtig beurteilen, wenn wir auch deren Wellencharakter berücksichtigen? Zunächst einmal nicht, denn wenn wir die erkenntnistheoretischen Konsequenzen der Quantenmechanik berücksichtigen, ist der Implantationsort nicht nur die ossär angedachte Position, sondern das System, dem das angedachte Kieferareal wechselwirkend zugehörig ist. Wir müssen dem System und den sich darin befindlichen „Teilchen“ weitere Qualitäten wie Interferenz und Resonanz, die sich aus der Natur des „Welle-Teilchen“-Dualismus ergeben, zusprechen.

Das Implantat, das wir optisch als solches definieren, ist ein Zustand verdichteter Elektronen, die sich in einem bestimmten Schwingungszustand und somit diesbezüglicher elektromagnetischer Abstrahlung (Wellencharakter) befinden. Es erscheint uns aber in seiner zweiten, seiner Teilchenstruktur.

Die Tumorzelle tritt wegen ihres pathologisch-anatomischen Substrats ebenfalls als Teilchen in Erscheinung, die Quantenmechanik wird die Tumorerkrankung aber ebenso als Zustand veränderter physikalischer Feldstärke mit einer entsprechenden energetischen Feldwirkung definieren, also der Fähigkeit, neben lokaler Reaktion (z.B. Zellveränderung) durch Resonanz fernab Wirkung zu erzielen (z.B. mangelnde Akzeptanz einer medizinischen Therapie). Es ist eine physiologische Erkenntnis, dass Zellmembranen und DNS elektrisches Potenzial besitzen und somit erzeugen sie oszillierende, elektromagnetische Strahlungen, wirken „kommunikativ“, zunächst innerhalb ihres zugehörigen Regelkreises (Systems), schließlich auch übergeordnet. Die Regelkreise im menschlichen Organismus sind alle kommunikativ miteinander vernetzt, allen ist gemäß kybernetischer Definition ein autonomes Steuerungsverhalten eigen. Sie korrigieren (z.B. enzymatisch, s.o.) permanent die endogenen und exogenen störenden Einflüsse im Organismus, um Leben möglich zu machen. Der Istwert wird dem Sollwert angeglichen, biochemisch, physikalisch, histologisch-anatomisch und energetisch.

Das funktioniert bei zunehmender Lebensdauer, verstärkten Fremdeinflüssen und ungenügenden iatrogenen Korrekturen der Me-

dizin immer ungenügender. Der Organismus entwickelt einen Zustand prämorbidier Kompensationsfähigkeit, die sich systemisch unterschiedlich repräsentieren kann. So lassen sich chronische Erkrankungen plurikausal verständlich machen. In diese Zustände wird i.d.R. unwissentlich implantiert!

Quantenmechanisch streng interpretiert sind chronische Erkrankungen heute die Regel. Ob es sich dabei um eine infauste Kanzerogenese oder eine harmlosere Form einer Autoimmunerkrankung handelt, wie z.B. Neuroder-



Abb. 4: Präimplantologische Ausgangssituation 16, 15.

mitis atopica oder eine generalisierte Parodontitis marginalis profunda, um nur zwei klinische Beispiele zu nennen. So wird „unverständlicher“ Implantatverlust eventuell erklärbar.

Eine Fibrosis mammaeacystica oder ein Mammakarzinom haben anamnestisch auch immer eine Magensymptomatik aufzuweisen, genauso, wie es fast ausnahmslos keine Magengeschwüre ohne Beteiligung der Zähne 6 oder 7 im Oberkiefer gibt. Der historische Anteil an der Entwicklung des Mammakarzinoms ist eine andere Frage, aber es ist systemisch in der Regel eine Beteiligung vorhanden, selbst (wenn auch seltener) die Zähne 4 und 5 im Unterkiefer beteiligt sind. Auch eine Helicobacter-Infektion kann (nondental) den gleichen Stellenwert einnehmen oder in der Summation kumulativ zu werten sein.

Einen Funktionskreis im System Mensch isoliert zu betrachten, würde nicht der kybernetischen Definition der Systemlehre entsprechen. In homologer Partnerschaft befinden sich z.B. die Organe Milz und Pankreas mit ihren entsprechenden physiologischen (ggf. gestörten) Funktionen. Ein Diabetes Typ II wäre ebenso in der Bewertung einer Irritations-symptomatik zu berücksichtigen wie eine Splenophathie unterschiedlicher Genese. Aus dentaler Sicht interessiert zusätzlich das Kiefergelenk, hier besonders der untere Anteil, Gelenkköpfchen mit Bandapparat, sowie Synovia mit Discus articularis. Somit befindet man

sich bereits in der Frage nach der Malfunktion okklusaler Verhältnisse. Solche Beispiele verdeutlichen die Komplexität der Systemlehre. Bei irreversiblen Organläsionen ist es weder medizinisch noch ethisch vertretbar, helfende, chirurgisch sanierende Maßnahmen vorzuenthalten, nur um alternativ-medizinischen Purismus betreiben zu wollen. Dieser Optimismus ist auch nicht realistisch, da die Regulationsfähigkeit des betreffenden Organismus erschöpft und nicht zur autonomen Regeneration fähig ist. Die chirurgische Sa-

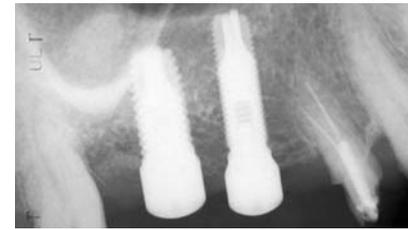


Abb. 5: Implantation 16, 15 nach Sinuslift.

nierung muss als die Eliminierung einer Therapieblockade, einer destruktiven Unterbrechung des lebenswichtigen Energieflusses gesehen und durchgeführt werden und ist somit Teil einer übergeordneten Therapie, die über den systemischen Ansatz kontrolliert und gelenkt wird. Eine Tumorerkrankung ist der Ausdruck einer Krankheitsgeschichte und nicht der Beginn bzw. eine elementare Erscheinung. Somit ist es legitim zu fordern, kybernetische Regelprozesse im Organismus präventiv zu überwachen, anstatt auf das Auftreten einer Tumorerkrankung zu warten.

Die Systemlehre spricht von Regulationsstörungen, von Regelkreisstörungen oder Desintegrationen und bezieht sich dabei auf einen systemischen Funktionskreis, der aus vielen (nichtgleichen!) Teilen besteht und somit vielfältigen Einflüssen unterworfen ist, die in ihrer Gesamtheit systemisch wechselwirkend einen Istwert repräsentieren, der mit dem Sollwert oft nicht identisch ist und angeglichen werden muss, um Gesundheit herzustellen. Somit können wir medizinische Regelmechanismen kybernetisch interpretieren. Um diese Regelprozesse zu erkennen, bedient man sich Widerstandsmessungen an elektrophysikalisch signifikanten Hautpunkten. Dabei handelt es sich anatomisch-histologisch um Durchtrittsstellen von Gefäß-Nervenbündeln in der Fascia corporis.<sup>7</sup>

Die Auswertung dieser elektrophysikalisch gewonnenen komplexen Ergebnisse aus

lonenstrom-Veränderungen im Unterhautfettgewebe, Elektrolytverschiebungen usw. ergeben eine Aussage über die Regulationsfähigkeit eines bestimmten (Sub-)Systems bzw. eine regulativ zu interpretierende histopathologische Situationsbeschreibung eines anatomischen Substrats. Die hierarchische Zuordnung dieser Messungen erlaubt die Interpretation systemrelevanter Wechselbeziehungen im Gesamtorganismus.

### Epikrise

Wie ist der klinische Verlauf dieses Falles systemisch einzuordnen? Konzentrieren wir uns zunächst auf die Regelprozesse im entsprechenden Funktionskreis, den wir oben bereits detailliert aufgeschlüsselt haben. In der prätherapeutischen Phase konnte bereits ein wurzelfüllter Zahn 16 röntgenologisch dargestellt werden. Die toxische Affinität von Mercaptan und Thioäther, Natriumchlorid und Formaldehyd konnten zweifellos nicht nur dem Zahn 16 zugeordnet werden, da weitere vier Zähne ein gleiches röntgenologisches Bild repräsentierten. Historisch stellt sich natürlich die Frage, ob es vielleicht bereits zu einem Vitalitätsverlust des Zahnes gekommen ist, weil das System durch andere Faktoren, wie z.B. einen therapieresistenten *Helicobacter pylori* oder eine Myarthropathie des Kiefergelenkes oder eine virale Belastung der Milz, eine Fehlsteuerung der Langerhans'schen Zellen etc. einen derartigen Energieverlust erlitten hat, dass autokatalytische Prozesse nicht mehr in der Lage waren, kariöse Noxen, manuelle Schleiftraumen, Fremdmaterialinkorporation etc. zu kompensieren?



Abb. 6: Restauration 16, 15.

Vitalitätsverlust ist somit die Folge. Zahnmediziner sehen sich berechtigt, devitales menschliches Gewebe im Körper zu belassen. Immer bessere, mikroskopgestützte Techniken zugunsten des mechanisch-endodontischen Erfolges lassen die biologischen Aspekte solcher Behandlungsmaßnahmen weiter in den Hintergrund

treten. Ein lobulär invasives Mamma-Ca von der Entwicklung G2 wird in der Literatur als langsam wachsend beschrieben. Die systemische Erstuntersuchung erfolgte vier Jahre präimplantationem, hier konnte ein kanzerogenes Geschehen bzw. die Tendenz zu solchem nicht erkannt werden. Ob dieses Ergebnis korrekt und sich ein G2 Stadium innerhalb von vier Jahren entwickeln kann, entzieht sich der Kenntnis des Autors. Eine Langzeit-Präsenz des *Helicobacter pylori* kann jedoch aufgrund der systemischen Erkenntnisse und der klinischen Symptome definitiv angenommen werden. Dieser Magenkeim ist durchaus im gesamten Verdauungstrakt anzutreffen, seine Primärlokalisation ist der Pylorusbereich, also der anteriore Anteil des Magens und somit wechselwirkend mit der Zahn-/Kieferregion 16! Zudem kann eine bakteriell-assoziierte Irritation des Nervus vagus eine depressive Stimmungslage grundlegend unterhalten. In diese jahrelang persistierende Situation wurden Wurzelfüllungen integriert, sodass sich die prämorbide Reaktionslage der Patientin weiter verschlechterte und sich ein therapieresistentes Chronic Fatigue Syndrome (CFS) mit berufsbeeinträchtigenden Konzentrationsschwächen und Depressionen sowie eine metabolische Azidose mit chronischem Reflux manifestieren konnten. Zusätzlich desintegrierenden Einfluss erlebte die Patientin über das Kiefergelenk durch eine rechtsseitig verstärkte Kompression infolge insuffizienter okklusaler Verhältnisse. Dem Bakterium *Helicobacter pylori* werden auch in der klinischen Pathologie ob seiner hartnäckigen Persistenz, seiner Aggression durchaus präkanzerogene Wirkungen zugemutet. Es ist also anzunehmen, dass sich infolge dieser Summationseinflüsse ein multikausal bedingtes Mammakarzinom entwickeln konnte, das dann zu einem systemrelevanten Kollabieren führte mit dem Ergebnis, dass das zwischenzeitlich inserierte Implantat in Regio 16 nicht akzeptiert wurde und verloren ging.

Eine weitere Überlegung gebührt der Tatsache, dass aufgrund der energetischen Alteration im Funktionskreis der Kieferregion 16 durchaus die Möglichkeit einer nicht optimierten Knochenregeneration bestand, und somit auch neun Monate p.op. das neue Gewebe für eine Implantation noch nicht ausreichend maturiert war. Eine Kombination von allopathischen und homöopathischen Medikamenten in der postoperativen Phase konnte einen Zustand der Stabilität erreichen, die es der Autokatalyse der Patientin erlaubte, selbstregulierend alle anderen Körper-

FOR ME  
IMPLANT



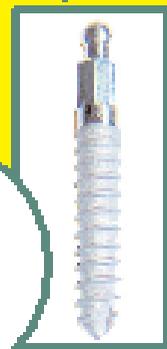
by Wolf Dental



MODERNE  
IMPLANTATE SIND  
WIRTSCHAFTLICH

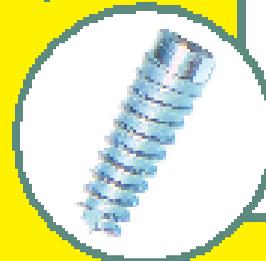
SICHER!

Einphasiges  
Implantat



38 €

Korisches  
Schrauben-  
implantat



75 €

Außergewöhnlich e  
Primärstabilität.

ideal zur  
Sofortimplantation  
Sofortbelastung.

WOLF  
DENTAL



Produktionsstandort: Kempten

Auf dem Winkel 1

49086 Garmisch • Germany

fon: +49 (0) 541 / 3 50 20 12

fax: +49 (0) 541 / 3 50 20 64

info@wolf-dental.com

www.wolf-dental.com

systeme funktionell aufrechtzuerhalten, ja selbst die ursprünglich neurovegetativen und organbezogenen Symptome nicht mehr aufleben zu lassen. Diese neu gewonnene Regulationsfähigkeit führte auch zu einem Zustand, der es nicht mehr erlaubte, den gleichen Implantattyp zur Reimplantation zu verwenden. Werkstoffkundlich und optisch sicher minimal abweichend, handelt es sich energetisch jedoch um einen Resonanzkörper mit differentem Schwingungsverhalten, einem anderen Materiezustand, einer anderen wellenför-



Abb. 7: Implantatverlust 16.

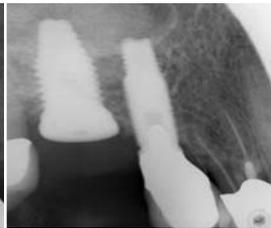


Abb. 8: Reimplantation 16.



Abb. 9: Erneute Restauration 16.

migen Strahlung oder wie immer man es bezeichnen sollte. Klinisch entscheidend ist, dass der Organismus der Patientin, ihre Funktionskreise, ihre systemrelevanten Wechselwirkungen mit diesem erneuten Fremdkörper in Akzeptanz treten und hierdurch keine erneute Symptomatik provoziert wird.

Dieses Fallbeispiel soll verdeutlichen, dass sich universitäres Wissen und Systemlehre komplementär ergänzen können, ja aufeinander angewiesen sind, zum therapeutischen Erfolg und Wohl unserer Patienten. Die Systemlehre ist nichts Konträres, sondern lediglich eine andere, eine komplementäre Sicht der Dinge. Sie ist die kybernetische Interpretation pathologischer Abläufe im Organismus und bietet einen therapeutischen Ansatz zu autoregulativem Verhalten, ggf. ergänzt durch entsprechend getimte mechanische Intervention. Diese Ausführungen sollen vor allem in der Hinsicht verstanden werden, dass nicht nur die zeitlich wahllose Eliminierung eines klinischen Faktors (kybernetisch: Stellglied) entscheidenden Erfolg bringt, sondern das Einordnen aller systemrelevanter Faktoren in eine pathohistologisch-hierarchische Wertigkeit. Das kann nur fachübergreifend, übergeordnet erbracht werden. Ohne unser anerkanntes universitäres Wissen kommen wir Mediziner nicht weiter, im Interpretationsansatz müssen wir uns aber öffnen, um noch erfolgreichere, noch effizientere Medizin anbieten zu können.

## Definitionen

### \* Elektronische Systemdiagnostik

Der Denkansatz in der Systemdiagnostik basiert auf der kybernetischen Definition der Systemtheorie, welche übergeordnet zu interpretieren ist. Das bedeutet praktisch, dass zunächst bewusst auf überspanntes Detailwissen verzichtet wird, um Kenntnis über die systemspezifische Dynamik der betreffenden Pathogenese zu erlangen. Isolierte, strukturbezogene Diagnostik und

Therapie kommt über mechanistische, lineare Reaktionswege nicht hinaus und wird einer vernetzten Dynamik in einem kybernetischen System nicht gerecht. Systemtheoretische Diagnostik erfasst sämtliche Teile eines Systems und deren untereinander wechselwirkenden Subsysteme.

Diese Wechselwirkungen werden hierarchisch erfasst und in das Krankheitsgeschehen eingeordnet oder ausgeschlossen. Ein großer Vorteil dieser Diagnostik besteht in der Früherkennung, d.h. die Tendenz einer krankhaften Entwicklung kann bereits vor Somatisierung erkannt und definiert werden. Zusätzlich bietet sich die hervorragende Möglichkeit, körperfremde Materialien auf individuelle Verträglichkeit im Sinne einer langfristigen adaptiven Regulation zu bewerten, eine Option, die es besonders in der restaurativen Zahnmedizin zu schätzen gilt und auf die kein verantwortungsbewusster Zahnmediziner verzichten sollte.<sup>8</sup>

### \*\* Pulsoszillografie

Die Pulsoszillografie verhilft zu einem Überblick über die Energetik eines lebenden Systems. An jedem der jeweiligen zwölf Subsysteme des menschlichen Körpers werden die Pulsqualitäten oszillografisch dargestellt. Die Amplituden können eine energetische Fülle, eine energetische Leere oder sogar eine energetische Starre repräsentieren.

### \*\*\* Mesenchymale Therapie

Das interstitielle Gewebe wird nach Pischinger<sup>9</sup> als Mesenchym, als Ort der Grundregulation, bezeichnet. Es besitzt nicht nur Informationscharakter, sondern dient auch als Deponie für Schlacke- und Abfallprodukte des körpereigenen Metabolismus. Die hier gespeicherten Informationen können im Sinne von physikalischer Phasenkorrektur verändert bzw. gelöscht, metabolische Einlagerungen zur Ausscheidung mobilisiert und eliminiert werden. Der qualitative und quantitative Erfolg solcher Mesenchymtherapien ist abhängig von der individuellen Bereitschaft und Fähigkeit der prämorbid regulierten Regulation. ◀

## Literatur

- 1 Michel, G.: Die Energetische Implantat Akzeptanz (E.I.A.) aus Sicht der Systemtheorie, Regulationsmedizin 4, Heft 2 (1999), Med. Lit. Verlagsgesellschaft Uelzen.
- 2 Institut f. Pathologie der Hochtaunus-Kliniken Bad Homburg, Knoblauch, B.; Pathologische Beurteilung des klinischen Resektionspräparates.
- 3 Frauenklinik der Hochtaunus-Kliniken Bad Homburg, Etzrodt, A.; Befundbericht 3 Jahre post resectionem.
- 4 Brand, G.: Krebs und immunbiologische Gesichtspunkte, Ärztezeitschrift für Naturheilverfahren 46, 1 (2005).
- 5 Gschwindtner, S.N.: Der Einfluss des Cytochroms P 450 2E1 G71 T Polymorphismus auf das individuelle Brustkrebsrisiko im Zusammenhang mit den Risikofaktoren HRT und Rauchen, Inaugural-Dissertation, München 2005.
- 6 Rosnay, J.d.: Das Makroskop, Rowohlt, 1979.
- 7 Heine, H.: Funktionelle Morphologie der Akupunkturpunkte. Akupunktur 16, 1988.
- 8 Michel, G.: Ist die Implantation von Titan- oder Keramikfremdkörpern biologisch akzeptabel?, Implantologie Journal, 10. Jahrgang, Heft 6 und 7/2006, Oemus Media AG, Leipzig.
- 9 Pischinger, A.: Das System der Grundregulation, Haug-Verlag, Heidelberg, 1985.

## kontakt

Dr. Guenter Michel  
Praxis für Angewandte  
Systemische Zahnmedizin  
Hausertorstraße 47  
35578 Wetzlar  
www.zahngesundheitmichel.eu





Die Implantologie in der Zahnmedizin steht heute auf sicheren Beinen, auch unsere Patienten haben das verstanden und die Angst vor einer solchen Therapie ist größtenteils geschwunden. Leider wird oft von Industrieseite verlangt, dass neue Behandlungskonzepte vorgestellt werden, die dann als bahnbrechende Errungenschaft verkauft werden.

# Minimalinvasive Implantattherapie

Autor: Dr. Klaus Lotzkat

Unsere langjährigen Erfahrungen auf diesem Gebiet zeigen aber immer noch überdeutlich, dass die Grundidee der Implantologie in vielen Praxen noch stiefmütterlich behandelt wird.

Schlagworte wie: Zähne in einer Stunde, Operation ohne Blut, Ästhetik ohne Kompromisse etc. zeigen Möglichkeiten für bestimmte Fälle und Indikationen auf, sind aber ganz bestimmt nicht für den Praxisalltag bei nahezu jedem Patienten einsetzbar und auch erforderlich, wie einem immer wieder suggeriert wird.

## Was bedeutet eigentlich minimalinvasiv?

Aus unserem Verständnis eine Behandlung, die in wenigen Schritten patientenfreundlich eine individuelle Lösung in einem überschaubaren Zeitrahmen bietet. Dies wird oft, vor allem bei älteren Patienten, falsch interpretiert. Es beginnt meistens schon bei der Planung. Was möchten denn unsere Patienten? Ich frage alle unsere Patienten, die neuen Zahnersatz brauchen, ob sie ihre Zähne gerne wieder fest im Mund hätten, die Antwort ist ein-

stimmig: Ja! Leider wird solchen Patienten, die schon längere Zeit zahnlos sind, immer wieder die implantologische Standardlösung angeboten, d.h. im Unterkiefer vier Implantate intraforaminal mit einer Steglösung. Sicherlich sitzt der Zahnersatz mit Implantaten besser, aber es ist und bleibt eine Prothese. Gerne wird in diesem Zusammenhang auf die Kosten verwiesen, dieses Argument ist aber nicht stichhaltig, jeder erfahrene Implantatprothetiker kennt die hohen Labor- und Materialkosten für solche Arbeiten.

ren Preis? Dies möchten wir an dem folgenden Fall dokumentieren.

Eine 78-jährige Patientin mit einer Unterkieferprothese auf zwei Teleskopen brauchte neuen Zahnersatz, da die beiden Ankerkronen nicht mehr erhaltungswürdig sind (OPG, Abb.1). Die Knochensituation stellt sich als ausreichend dar. Die Behandlungsplanung wird mit der Patientin besprochen und sieht folgendermaßen aus: Strategische Insertion von sechs SIC ACE Implantaten der Durchmesser 4,0 und 3,4 mittels Bohrschablone. Der Eck-



Abb. 1

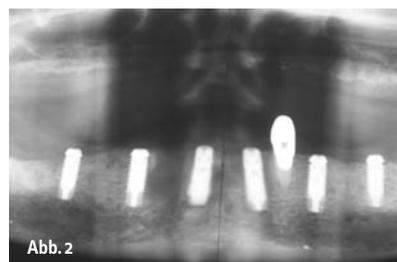


Abb. 2

Wie ist es nun möglich, alles unter einem Hut zu bringen? Eine stressfreie Behandlung in kürzester Zeit (sechs Wochen), fester Zahnersatz auf Implantaten zu einem überschauba-

ren Preis? Dies möchten wir an dem folgenden Fall dokumentieren. Der Eckzahn (33) bleibt zur Abstützung der vorhandenen Prothese provisorisch erhalten, er wird erst bei der Eröffnung entfernt. Von der alten Prothese wird ein Klarsichtduplikat als Bohr-



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

schablone angefertigt. In Analgosedierung konnten die sechs SIC Schraubenimplantate positioniert werden, der beherdete Zahn 43 wurde entfernt. Die Abheilung erfolgte problemlos und die Prothese wurde mit Visco Gel weich bleibend unterfüttert. Nach vier Wochen erfolgte die Eröffnung der Implantate mittels Diodenlaser (Abb. 2), der noch verbliebene Zahn 33 wurde entfernt. Die Abformung wurde geschlossen vorgenommen. Die Kontrolle der Laborsituation wurde mit einem Patternschlüssel durchgeführt, in gleicher Sitzung erfolgte eine Bissregistrierung. Nach vier Tagen zeigten sich reizlose intraorale Verhältnisse (Abb. 3). Unsere Techniker hatten bis dahin ein NE-Gerüst mit Compositeverblendung angefertigt (Abb. 4 und 5). Diese zirkuläre Brücke wurde dann spannungsfrei mit provisorischem Zement eingegliedert (Abb. 6). Da im Gegenkiefer eine Vollprothese getragen wurde, kann



Abb. 6

davon ausgegangen werden, dass die Patientin mit einer solchen Versorgung sowohl muskulär als auch gelenkbezüglich keine Beschwerden bekommt.

Zusammenfassend möchten wir noch einmal die einzelnen Punkte dieses Konzeptes verdeutlichen: Ein wesentlicher Punkt der Therapie ist die Einbeziehung eines/einer Anästhesistin und zwar mit Analgosedierung und nicht mit Vollnarkose. Dies trägt enorm zum Wohlbefinden der Patienten während und vor allem nach der OP bei. Da der Gesamtkostenfaktor im Rahmen bleiben muss, ist die Verwendung eines kostengünstigen Implantatsystems sehr wichtig, in diesem Falle das SIC System. Eine zirkuläre Brücke aus NE mit Composite ist kosmetisch absolut vertretbar, stabil und kostet labortechnisch weniger als die Hälfte einer Versorgung mit Keramik. Gesamttherapiedauer: Ca. sechs Wochen, ein Zeitraum, den wir jedem Patienten zumuten können.

Wir denken, dass solche Planungen allen modernen implantologischen Gesichtspunkten Rechnung tragen und zufriedene Patienten nach sich ziehen. Gerne stehen wir zur Verfügung, um eventuelle Fragen aus der Kollegenschaft zu beantworten. ◀

## kontakt

Dr. med. dent. Klaus Lotzkat  
 Zahnarzt und Spezialist für Implantologie und  
 Laserzahnheilkunde  
 Bödekerstraße 62  
 30161 Hannover  
 E-Mail: klauslotzkat@aol.com  
 www.dr-lotzkat.de

# EIN BESONDERES IMPLANTATSYSTEM MIT BESONDERS STARKEN EIGENSCHAFTEN

Service-Hotline:  
 0800-2026-000  
(kostenlos von Festnetzen aus)



Das BEGO Senales<sup>®</sup> RI Implantatsystem –  
 Neues sinnvoll mit Bewährtem kombiniert.

- Optimisiertes Gewindedesign zur Erhöhung der Knochenichte im Implantatbett
- Längsgewinde im Halbbereich zur besseren ossealen Lastenleitung
- Polierte Implantatoberfläche zur reizfreien Schleimhautanlagerung und zur Klinisierung der marginalen Knochenresorption
- Hohegen mikrostrukturierte Oberfläche zur optimalen Unterstützung der Proteinbindung
- Innenverbindung mit herausragenden Werten bei der Dauerbelastung
- Prothetikkomponenten, die keine Wünsche offen lassen – von EKIF bis Zirkon

**NEU**

... und das alles zu einem besonders  
 starken Preis-Leistungs-Verhältnis.



**BEGO**  
 Miteinander zum Erfolg

Weitere Informationen erhalten Sie unter:

BEGO Implant Systeme GmbH & Co. KG  
 Technologiepark Universität · Wilhelm-Herbst-Straße 1 · 20359 Bremen  
 Telefon +49 (0)421 20 26-2 46  
 E-Mail: info@bego-implantology.com · www.bego-implantology.com

Die Knochenregeneration ist ein Prozess, der eine Reihe von medizinischen Fachbereichen verbindet und auch für die Stomatologie keine unbedeutende Rolle spielt. Sie betrifft vor allem knöchernen Defekte der Kieferknochen verschiedener Ätiologie und ist ein Bestandteil der Regeneration des parodontalen Gewebekomplexes. Die intraorale Knochenregeneration stellt einen sehr häufigen Bestandteil der Vorbereitung für die Insertion von endosalen Implantaten dar.

# Gesteuerte Knochenregeneration in der implantologischen Vorbereitung

Autor: Assoc. Prof. D.D.S. Pavel Poleník, Ph.D.

Der Prozess der Knochenregeneration ist an die Erfüllung einiger Grundsätze gebunden, durch die das Ergebnis maßgeblich beeinflusst wird. Darüber hinaus gibt es Faktoren, die an bestimmten Stellen und unter Umständen den Regenerationsprozess durchaus beeinträchtigen können. Die Geweberegeneration im Bereich des Parodontiums ist zum Beispiel einem erheblichen Risiko bakterieller Infektion ausgesetzt. Bei der Regeneration des Knochens an Stellen, die in keinem Zusammenhang mit dem Parodontium stehen, kann der Raum für das Regenerat vor Infektion wirksam geschützt werden. Auf der anderen Seite wird aber die Quelle für Zellen, die am Regenerationsprozess beteiligt sind, an diesen Stellen nur auf Zellen reduziert, die aus dem Knochenmark des angrenzenden Knochens stammen. Im Bereich des Parodontiums stehen neben dieser Zelllinie auch noch multipotente mesenchymale Zellen der Parodontalligamente zur Verfügung. Der regenerative Prozess erfordert ferner einen geeigneten Träger, der das Skelett des künftigen Knochengewebes bilden wird und ein entsprechendes Milieu für die beteiligten

Zellen bieten kann. Die labyrinthähnliche Struktur muss in ihrem Ausmaß den adhären den Zellen entsprechen und ihre gegenseitige Interaktion ermöglichen. Eine vorteilhafte Eigenschaft des Materials ist die Verhinderung des Zugangs unerwünschter Zelllinien. Als optimaler weist sich die Porengröße im Bereich zwischen 200 und 400 Mikrometer, denn sie entspricht am besten der durchschnittlichen Größe des menschlichen Osteons (ca. 230 Mikrometer). Die Oberflächentopografie des Materials ist imstande, auch die Proliferationsaktivität der Osteoblasten zu beeinflussen. Dieser Mechanismus ist vor allem bei resorbierbaren Materialien von Bedeutung, wo sich die Beschaffenheit der Materialoberfläche ständig ändert. Eine unbedingte Eigenschaft des Trägers ist auch die Fähigkeit, die Vaskularisation des Raumes zu induzieren, in dem die Regeneration stattfindet. Der Träger sollte abbau-

bar sein und nach der Erfüllung seiner Aufgabe sollte er Platz für den entstehenden Knochen machen. Die einzelnen Komponenten des Materials können auch für den Aufbau der Struktur des neuen Knochens genutzt werden. Ein wichtiges Element im System der Regene-

ration sind aber auch humorale Faktoren, die eine unersetzbare Rolle in der Steuerung aller verlaufenden Reaktionen und insbesondere dann in ihrer zeitlichen Koordinierung spielen. Im stufenartigen Regenerationsprozess kommen vor allem Transformations- und Wachstumsfaktoren zur Anwendung. Die Transformationsfaktoren kopieren im Grunde genommen die Zell-

umwandlung, die im Rahmen der embryonalen Entwicklung verläuft, die Wachstumsfaktoren sorgen für die weitere Produktion und Spezifikation der Zellen. Im Zusammenhang mit der Knochenregeneration werden am häufigsten die Funktionen



Abb. 1: Röntgenogramm der Regio 21 in neun Monaten nach der gesteuerten Knochenregeneration.

# HI-TEC IMPLANTS

Wichtigeres, aber auch nicht schlechter

Das HI-TEC Implantatsystem bietet allen Behandelnden die **wirklich kostengünstige Alternative** und Ergänzung zu bereits vorhandenen Systemen. Zum Multi-System gehören: interne Sechskantimplantate, externe Sechskantimplantate und interne Achtkantimplantate.

Internal Hex / Inners hex with double thread

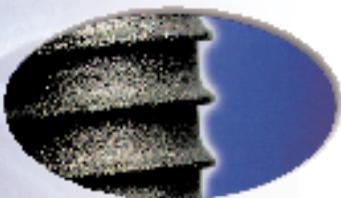


Self Thread™

Internal Octagon / Inners achtkant



Tite Fit™



Oberfläche gestrahlt  
und geätzt



Internal Octagon

## Beispielrechnung\*

\* Einzelrechnerische Vorgang  
Komponentenpreis

Implantat (Hex)	85,- EUR
Abbießpfosten	14,- EUR
Abdruckpfosten	56,- EUR
Modellimplantat	11,- EUR
Titaniumpfosten	56,- EUR
<b>Gesamtsumme</b>	<b>222,- EUR</b>

## HI-TEC IMPLANTS

Vertrieb Dr. Michael  
Michele Anlich

Gernerstraße 15b

80802 München

Tel. 0 89 39 03 29

Fax 0 89 39 03 49

Mobil 01 71 6 08 09 99

michele@mich@t-online.de



HI-TEC IMPLANTS

des transformierenden Wachstumsfaktors-, (TGF-), morphogenetische Knochenproteine (BMP), der Fibroblasten-Wachstumsfaktor (FGF), der thrombozytenassoziierte Wachstumsfaktor (PDGF), der epidermale Wachstumsfaktor (EGF), der insulinähnliche Wachstumsfaktor (IGF) und der vaskuläre endotheliale Wachstumsfaktor (VEGF) diskutiert. Der transformierende Wachstumsfaktor spielt eine wichtige Rolle in der Proliferation und Differenzierung von Osteoprogenitorzellen und Osteoblasten. Die morphogenetischen Knochenproteine lösen dann die Transformation von mesenchymalen Zellen in Zellen aus, die das Knochengewebe bilden. Als Quelle der Wachstumsfaktoren können Thrombozyten verwendet werden, die nach der Degranulation eine Reihe von oben genannten Wachstumsfaktoren freisetzen. Der Prozess zur Gewinnung dieser Faktoren ist technisch nicht anspruchsvoll und ist unter Umständen in jeder stomatologischen Praxis durchführbar. Das Ziel der vorgelegten Studie war die Überprüfung der Funktion eines Systems, das aus einem Träger aus porösem ,-Trikalziumphosphat und thrombozytenassoziierten Wachstumsfaktoren gebildet wurde, bei der Rekonstruktion von Defekten der Alveolarfortsätze vor der Einführung von endossalen Implantaten.

## Material und Methodik

In einer Patientengruppe von 12 Patienten im Alter zwischen 32–48 Jahren wurden horizontale Defekte der Alveolarfortsätze behandelt, die entweder infolge eines Traumas oder der Parodontitis entstanden waren. Bei allen Patienten folgte die Versorgung mit endossalen Implantaten. Im Rahmen der Implantatinsertion wurde Knochenmaterial gewonnen, das histologisch untersucht wurde, und es konnte somit die Effektivität des angewandten regenerativen Systems beurteilt werden. Zur Füllung der Knochendefekte wurde poröses ,-Trikalziumphosphat (Poresorb, Lasak GmbH, Tschechische Republik) verwendet. Es handelt sich um ein Material, dessen Struktur der spongiosen Knochen ähnlich ist und das sich durch Makroporosität mit der durchschnittlichen Porengröße von ca. 100 Mikrometer und durch Mikroporosität im Ausmaß von ca. 5 Mikrometer kennzeichnet. Die größeren Poren sind für die Ansiedlung von regenerativen Zellen bestimmt, die Mikroporosität ist für die Adhäsion von Protein-Vermittlerstoffen und für die Vaskularisation des Regene-

rats von Bedeutung. Vor dem eigentlichen chirurgischen Eingriff wurden jedem Patient 20 ml nicht gerinnungsfähigen venösen Bluts entnommen. Das Blut wurde ferner in zwei Stufen zentrifugiert, sodass in der Fraktion an der Scheide zwischen Erythrozyten und Plasma eine möglichst hohe Konzentration an Thrombozyten erreicht werden konnte. Dieser als „Platelet Rich Plasma“ (PRP) bezeichnete Teil des Plasmas wurde getrennt und durch Zugabe von Kalziumchlorid und Thrombin weiterverarbeitet. Auf diese Art und Weise kommt es zur Spaltung der Alpha-Granula der Thrombozyten und zur Freisetzung von Wachstumsfaktoren, die stereotyp für eine allgemein wiederherstellende und regenerative Behandlung der Störung der Gewebeintegrität vorbereitet werden. Das entstandene Gel ist ein geeigneter Träger für das Schüttmaterial Poresorb und nach der Vermischung steht eine sehr gut verarbeitbare und anwendbare Masse zur Füllung von Knochendefekten zur Verfügung. Unter lokaler Betäubung wurde an entsprechender Stelle des defekten Alveolarfortsatzes ein vollständig mobilisierter Mukoperiostlappen auspräpariert. In der Oberfläche des Knochendefektes wurden Perforationen vorgenommen, die eine bessere Kommunikation des Augmentates mit den Knochenmarkräumen des bestehenden Knochens ermöglichen. Die Defekte wurden mithilfe der gelartigen Masse mit Poresorb-Pellets in die gewünschte Form rekonstruiert, mit einer geringfügigen Überextending des Volumens. Zum Ausschluss ungeeigneter Zelllinien wurde

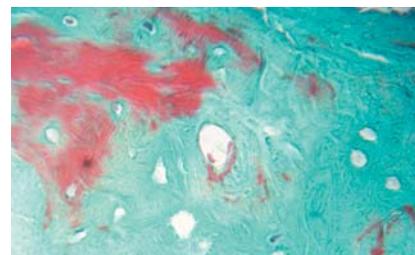


Abb. 2: Histologische Aufnahme des neu gebildeten Knochens, der aus der regenerierten Region bei der Präparation für die Implantateinführung entnommen wurde. Bei der Färbung mit Trichrom ist der reife Lamellenknochen grün dargestellt. Es sind geringfügige Poresorb-Reste erkennbar.

eine Kollagenmembran verwendet, mit der das Augmentat im vollen Umfang überdeckt wurde. Anschließend wurde dann der verlängerte Mukoperiostlappen reponiert und mit Nähten fixiert. Der operierte Bereich wurde vor mechanischer Beschädigung geschützt und während der

## Fortoss® Vital das einzigartige osteokonduktive Knochenersatzmaterial

Anwendung: Alveolardefekte,  
Kieferkammaugmentationen, Sinus-  
elevationen, Parodontaldefekte

- ▶ Fortoss® VITAL ist formstabil und härtet vollständig aus
- ▶ Vollständige Umwandlung im Knochen ohne Volumenverlust
- ▶ Gewebeokklusiv – kein Einsprossen vom Bindegewebe
- ▶ Keine Membrane als Barriere notwendig
- ▶ Dynamische „SmartPore“-Technologie
- ▶ Einzigartige ZPC™-Technologie für die Knochenneubildung
- ▶ Vollsynthetisch – keine tierischen Komponenten

Heilungszeit unterzog sich der Patient einem intensiven antibakteriellen Behandlungsschema. Nach neun Monaten erfolgte eine Röntgenuntersuchung des operierten Bereichs und wir schritten zur Einführung der enossalen Implantate. Mit einem Trepanbohrer mit Durchmesser von 2 mm haben wir Proben aus dem neu gebildeten Knochen der rekonstruierten Alveolen gewonnen und diese wurden dann für eine histologische Untersuchung verwendet. Für die Verarbeitung der Knochenproben haben wir Färbung mit Hematoxylin-Eosin und Trichrom-Färbung nach Goldner verwendet.

### Ergebnisse

Die Heilung der Weichteile nach Augmentation verlief ohne Komplikation und die Integrität des Augmentates wurde vollständig sichergestellt. Eine Röntgenuntersuchung nach neun Monaten zeigte eine Struktur, die dem normalen Knochen entsprach, und auch der Widerstand des Knochengewebes während der Präparation stimmte mit diesem Befund überein (Abb.1). Die histologische Untersuchung der entnommenen Proben wies im ganzen Umfang die Bildung des Lamellenknochens mit geringfügigen Resten der Poresorb-Pellets nach (Abb.2). Es war auch eine normale Vaskularisation des Knochengewebes erkennbar. Die letzte Abbildung gibt ein Röntgenogramm des operierten Bereichs mit eingeeiltem Implantat (Abb.3) wieder.

### Zusammenfassung

Aus den genannten Ergebnissen geht hervor, dass das poröse „-Trikalziumphosphat zusammen mit den thrombozytenassoziierten Wachstumsfaktoren imstande ist, die Regeneration eines hochwertigen Knochengewebes sicherzustellen. Die Verwendung des plättchenreichen Plasmas (PRP) und somit der thrombozytenassoziierten Wachstumsfaktoren wird in verschiedenen fachlichen Berichten mit verschiedenen Ergebnissen zitiert. Einige Arbeiten zeigen einen positiven Einfluss auf die Geweberegeneration, andere geben an, dass die thrombozytenassoziierten Wachstumsfaktoren die Geweberegeneration keinerlei beeinflussen. Die wahrscheinlichste Erklärung dieser gegensätzlichen Ergebnisse besteht einerseits in den

unterschiedlichen Verfahren für die Vorbereitung der thrombozytenassoziierten Wachstumsfaktoren, andererseits in den Eigenschaften des Materials, das als Träger der zellulären sowie humoralen Komponenten zur Anwendung kommt. Es handelt sich insbesondere um die Fähigkeit, Proteine zu adsorbieren, die im Idealfall ein Depot bilden sollten, aus dem sie anschließend stufenweise freigesetzt werden.



Abb. 3: Röntgenogramm mit Darstellung des Zustands nach der Einheilung des enossalen Implantats.

Dies ist eine sehr bedeutende Eigenschaft, die imstande ist, die Dynamik der Wachstumsfaktoren zu regulieren und über den Zeitplan der einzelnen Reaktionen zu entscheiden. Die thrombozytenassoziierten Wachstumsfaktoren werden zwar therapeutisch in Dosen verabreicht, die stark über die physiologischen Grenzen hinausgehen, wenn sie aber keine Gelegenheit haben, an gewünschten Stellen langfristiger wirksam zu werden,

kann ihr Effekt praktisch gleich Null sein. Das von uns verwendete Material hat die Fähigkeit, die Funktion der verabreichten Wachstumsfaktoren sicherzustellen und sich somit an der Bildung eines neuen Knochengewebes zu beteiligen. Es handelt sich gleichzeitig um ein resorbierbares Material, das bereits nach neun Monaten histologisch kaum feststellbar war. In Verbindung mit der Membrantechnik kam es zu keiner negativen Beeinflussung der Heilung durch unerwünschte Zelltypen. Angesichts der bereits einige Jahre dauernden funktionellen Eingliederung von Implantaten, die auf diese Art und Weise in den Knochen eingeführt worden sind, kann man seine Qualität auch aus der mechanischen Sicht als gut betrachten. ◀

Eine ausführliche Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.

## kontakt

Assoc. Prof. D.D.S. Pavel Poleník,  
Ph.D.  
Fakultätskrankenhaus der  
Karlsuniversität Pilsen  
E. Benese 13  
30599 Pilsen  
Tschechische Republik



Vertrieß in der BRD durch - Weitzene Health Care AG

MONDEAL Medical Systems GmbH  
Moltkestraße 30 · 78532 Tuttlingen / Germany  
Telefon (0 74 61) 933 20 · Telefax (0 74 61) 933 28  
Email [info@mondeal.de](mailto:info@mondeal.de) · [www.mondeal.de](http://www.mondeal.de)



Die Überlebensraten von Dentalimplantaten herkömmlicher Systeme sind im normalen, gesunden Knochen relativ hoch.<sup>1</sup> Da jedoch die Osseointegration ein dynamischer Prozess ist – in der Einheil- wie in der Erhaltungsphase<sup>2</sup> – kann es in der Gebrauchsphase des Kiefer-Implantat-Prothetik-Systems gelegentlich selbst bei zunächst gut integrierten Implantaten passieren, dass sie unerwartet mobil werden.

# Behandlungsalternative mit Sofortbelastungsmöglichkeit nach Implantatverlust

Autor: Dr. med. dent. Stefan Ihde

Die Zahl der weltweit eingesetzten Dentalimplantate ist inzwischen gewaltig. Allein in den USA werden Schätzungen zufolge jedes Jahr über 300.000 Implantationseingriffe durchgeführt.<sup>3,4</sup> Nach einem in Annual Industry Report erschienenen Bericht soll sich die Zahl der im Jahr 2000 eingesetzten Implantate auf 910.000 belaufen. Daher ist die aktuelle Zahl der Implantatverluste trotz der prozentual geringen Fehlschlagquote in absoluten Ziffern dennoch beachtlich und stellt den Dentalimplantologen vor eine echte klinische Herausforderung. Wegen der steigenden Nachfrage nach Dentalimplantaten sind Implantatverluste heute in der zahnärztlichen Praxis eine der häufigsten Komplikationen.<sup>5-8</sup> In Zukunft werden Spätverluste und Implantatlockerungen die größten Probleme in der Dentalimplantologie darstellen.<sup>6</sup> Die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein gelockertes Schraubenimplantat wieder in den Knochen integriert, ist gering, wenn die Kontaktfläche zwischen Implantat und Knochen mit Mikroorganismen kontaminiert ist (aufgrund der vertikalen oder horizontalen Mobilität) und die Perfusion im Kontaktbereich erhöht ist. Bei einigen Patienten ist angesichts allgemeiner oder lokaler Kontraindi-

kationen eine konventionelle Reimplantation nur begrenzt, gegebenenfalls nur nach vorhergehender Augmentation, oder gar nicht mehr möglich.<sup>9</sup> Aus diesem Grund ist es erforderlich, Methoden zu entwickeln und zu evaluieren, mit denen sich das beschriebene Problem lösen lässt. Dieser Bericht beschreibt ein alternatives Implantationsverfahren, das ideal ist für die Versorgung von Patienten mit einem oder mehreren verloren gegangenen Schraubenimplantaten, bei denen wunschgemäß ihre Kaufunktion relativ normal und ohne Unterbrechung sichergestellt werden soll.

## Fallbericht

Der 61-jährige Patient war vier Jahre vor den hier beschriebenen Ereignissen nach dem Verlust mehrerer Zähne in Regio 34–37 implantatprothetisch versorgt worden. Der Patient wurde in einem zweizeitigen Verfahren mit schraubenförmigen enossalen Implantaten und einem aus vier verblockten Kronen mit reduzierter Länge und Breite bestehendem Zahnersatz versorgt.

Die Schraubenimplantate waren nach einer initialen Heilungsphase ca. vier Monate nach der Exzision eingesetzt worden. Ihr Durch-



**Abb. 1:** Das präoperative Übersichtsröntgenbild zeigt die Radio-luzenzen im Bereich um die enossalen Implantate.

**Abb. 2:** Dieses Röntgenbild zeigt die neu gesetzten und versorgten Implantate vier Tage nach der Insertion. Die Extraktionsalveolen im Bereich der verloren gegangenen Implantate und deren Lage relativ zu den neu gesetzten Implantaten sind deutlich erkennbar.

**Abb. 3:** Diese Röntgenaufnahme, die 14 Monate postoperativ angefertigt wurde, zeigt die gute Einheilung der basalen Implantate und die fortgeschrittene Abheilung der Extraktionsalveolen.

# SEVEN

A New Implant by MIS

## 7 Punkte zum Erfolg:

1. wurzelförmiges Implantat
2. rotationsicherer Innenhex
3. neue Oberflächengestaltung
4. selbstschneidendes sich verjüngendes Doppelgewinde
5. mit sterilen Finalbohrer
6. neue Micro-Ring-Struktur zur besseren Anlagerung der Osteome
7. mit Fixture Mount (auch als temporäres Abutment nutzbar)

In der Summe ein Implantat für eine Vielzahl von Knochenqualitäten und damit fast alle Indikationen – "Sieben auf einen Streich!"

## Siehe beachten Sie unsere neue Adresse:

### ELI.S. Implant Technologie GmbH

Paulinenstr. 12 A

33427 Hünfelden

Tel.: 0571-97 27 00 0

Fax: 0571-97 27 00 1

E-Mail: [service@mis-implants.de](mailto:service@mis-implants.de)

Web: [www.mis-implants.com](http://www.mis-implants.com)

© MIS Corporation, All rights reserved.



**MIS**  
GERMANY  
Keep it Simple

Wenn Sie mehr über SEVEN erfahren wollen, dann besuchen Sie unsere Website: [mis-implants.com/seven](http://mis-implants.com/seven)

messer betrug 3,75 mm, die Länge 13, 11 beziehungsweise 9 mm. Nach einer postoperativen Einheilphase von weiteren drei Monaten wurden die Implantate prothetisch belastet. Im kontralateralen Quadranten, also im rechten Unterkiefer, wurde die gleiche Behandlung durchgeführt, ohne dass es zu Komplikationen gekommen wäre.

Vier Jahre nach dem ersten implantologischen Eingriff erschien der Patient in unserer zahnärztlichen Klinik, weil die Implantate im linken Unterkiefer zunehmend in vestibulär-lateraler Richtung mobil geworden waren. Über Schmerzen klagte der Patient nicht, doch störte ihn die eingeschränkte Kaufähigkeit auf der rechten Seite. Die folgenden möglichen Behandlungsalternativen wurden mit dem Patienten besprochen: a) Entfernung der Brücke im linken unteren Quadranten sowie Entfernung der Implantate mit nachfolgender zweizeitiger Insertion von neuen Schraubenimplantaten. Nach einer Regenerationsphase von vier bis fünf Monaten könnten hierbei den Patienten erneut krestale Implantate eingesetzt werden, gefolgt von einer dreimonatigen Einheilphase und anschließender Eingliederung einer Brücke. b) Entfernung der Brücke im linken unteren Quadranten sowie Entfernung der Implantate, gefolgt von einer Sofortimplantation von zwei bis drei basalen Implantaten (BOI®)<sup>10-13</sup> unter Ausnutzung der intakten Kompakta. Der Patient entschied sich für die zweite Möglichkeit, da sie für ihn die sofortige Rückkehr zu einer normalen Kaufunktion bedeutete. Die Insertion von größeren Schraubenimplantaten in die vorhandenen Implantatalveolen erschien angesichts der nicht ausreichenden Breite des vorhandenen Knochens klinisch nicht durchführbar.

Nach Extraktion der Implantate und der Brücke in Lokalanästhesie wurden zwei basale Implantate von lateral inseriert, wobei unter Ausnutzung der vorhandenen Kompakta eine multikortikale Abstützung erfolgte. In Regio 34 wurde ein einteiliges Drei-Segment-BOI®-Implantat direkt in die Extraktionsalveole inseriert. In Regio 37 wurde distal der Extraktionsalveole ein asymmetrisches BOI®-Implantat gesetzt. Zahn 33 wurde in die prothetische Konstruktion einbezogen. Die Abformung erfolgte direkt nach dem Setzen der Implantate. Die Fäden wurden beim nächsten Behandlungstermin gezogen, bei dem auch das Metallgussgerüst überprüft wurde; die definitive Metallkeramikbrücke wurde am vierten Tag nach dem chirurgischen Eingriff eingegliedert. Abbildung 1 und 2 zeigen vergrößerte Ausschnitte des

Behandlungsgebiets aus den Panorama-Röntgenaufnahmen. Klinisch zeigte sich bei dem Patienten drei Tage lang eine erkennbare Schwellung der linken Wange, doch gab er an, keine Schmerzmittel eingenommen zu haben. Der Patient wurde aufgefordert, zwei Monate lang auf die Aufnahme harter Nahrung zu verzichten. Jedoch nutzte der Patient die neue Brücke sofort für alle sonstigen Kaufunktionen, nach eigenem Bericht vergleichbar der kontralateralen Brücke.

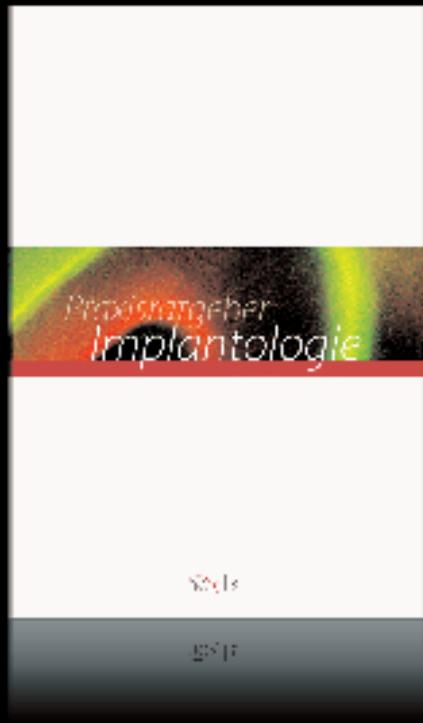
## Diskussion

Verloren gegangene Implantate stellen sowohl den Implantologen als auch den Patienten vor eine schwierige Aufgabe, insbesondere wenn konventionelle Dentalimplantatsysteme (z.B. Schraubenimplantate) verwendet wurden. Aus Sicht des Patienten, der sich vor dem Auftreten von Symptomen an eine normale Funktion mit dem vorhandenen Implantatsystem gewöhnt hat, ist die Vorstellung sicher wenig erträglich, noch einmal von vorn anfangen und eine längere Zeit abwarten zu müssen, bis die normale Funktion wiederhergestellt ist. Implantatverluste lassen sich nie ganz vermeiden, auch nicht mit hochwertigen Implantaten und einem geschickten Implantologen. Zwar sind die Misserfolgsraten in den letzten Jahren zurückgegangen, aber es werden andererseits auch mehr Implantate inseriert. Die absolute Zahl der Fehlschläge steigt daher an.

In dem hier vorgestellten Patientenfall entschied sich der Patient für BOI®-Implantate, weil er damit die bei Verwendung von Schraubenimplantaten für eine Rückkehr zu einer normalen Kaufunktion erforderliche sechsmonatige Behandlungs- und Rehabilitationsphase vermeiden konnte. Dank dieser Basalimplantate, die von lateral in den Kieferknochen eingesetzt werden und die die Verankerungsmöglichkeit im resorptionsresistenten kortikalen Knochen nutzen, konnten wir dem Patienten eine praktikable Behandlungsalternative bieten, die nach einem einzeitigen chirurgischen Eingriff die Kaufunktion unmittelbar wiederherstellte. Auch bei prothetischen Konstruktionen, die gemischt auf natürlichen Zähnen und Basalimplantaten abgestützt sind, haben sich die Erfolgchancen als günstig erwiesen.<sup>14</sup> Der Ersatz verlorener Schraubenimplantate durch Basalimplantate, gleichgültig auf welche Weise der Verlust zustande kam (z. B. Infektion oder Lockerung in Funktion), stellt eine wichtige Indikation für die BOI®-Implantologie dar.<sup>10-13</sup> Qualität und Quantität des Knochenangebots sind dabei nicht von entscheidender Bedeutung – dies ist eine

„Dieses Buch vermittelt in verständlicher, umfassender und übersichtlicher Weise Kompetenz, Qualität und Vertrauen zur Praxis.“

(Dr. A. Müller, Lössau)



„Die anschauliche Bebilderung, die Rezepte und die witzigen Zitate haben schon für viel Unterhaltung in der Familie gesorgt.“

(Patient Alexander K., Ingenieur)

*Erfolg hat, wer  
Vertrauen schafft.*

Reichen Sie Ihren Patienten Ihre nützliche Erfahrung - kompakt zum Nachschlagen und Weitergeben.

Werden Sie Autor oder Herausgeber Ihres eigenen Praxisratgebers Implantologie!

Weitere Informationen unter:  
[www.nexilis-verlag.com](http://www.nexilis-verlag.com)  
030 39 20 24 90

**nexilis**  
verlag beilte

echte Stärke des BOI-Verfahrens. Wenn konventionelle Dentalimplantate versagen, steht typischerweise nur wenig Knochensubstanz für eine sofortige Neuimplantation zur Verfügung. Bei BOI®-Implantaten ist in den meisten Fällen für einen Korrektureingriff die Menge des verbliebenen Knochens fast ohne Belang. Diese Tatsache in Verbindung mit dem Vorteil, den der Patient aus der sofortigen Funktionsfähigkeit zieht, macht das BOI-Verfahren zu einer attraktiven Alternative für die Versorgung von Patienten nach dem Verlust von Dentalimplantaten.

### Schlussfolgerung

Basale Implantate stellen für den Dentalimplantologen eine hervorragende Behandlungsmöglichkeit für solche Patienten dar, bei denen ein oder mehrere krestale Implantate verloren gegangen sind und die statt mit einer konventionellen Prothese mit neuen Implantaten versorgt werden sollen, wobei die Kaufähigkeit des Patienten ohne oder fast ohne Wartezeit wiederhergestellt werden kann. ◀

### Literatur

- 1 Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P and Lang NP: Critical review of immediate implant loading. Clin Oral Implants Res. 14:515–27, 2003.
- 2 Berglundh T, Abrahamsson I, Lang NP and Lindhe J: De novo alveolar bone formation adjacent to endosseous implants. Clin Oral Implants Res. 14:251–62, 2003.
- 3 Klinger MM, Rahemtulla F, Prince CW, Lucas LC and Lemons JE: Proteoglycans at the bone-implant interface. Crit Rev Oral Biol Med. 9: 44–63, 1998.
- 4 Parker HM and Miller RD: Dental implants and third party carrier coverage. Dent Clin North Am. 33:905–9, 1989.
- 5 Duyck J and Naert I: Failure of oral implants: aetio-

logy, symptoms and influencing factors. Clin Oral Investig. 2:102–14, 1998.

6 Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U and Thomsen P: Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. Eur J Oral Sci. 106:527–51, 1998.

7 el Askary AS, Meffert RM and Griffin T: Why do dental implants fail? Part I. Implant Dent. 8:173–85, 1999.

8 el Askary AS, Meffert RM and Griffin T: Why do dental implants fail? Part II. Implant Dent. 8:265–77, 1999.

9 Oikarinen K, Raustia AM and Hartikainen M: General and local contraindications for endosseal implants—an epidemiological panoramic radiograph study in 65-year-old subjects. Community Dent Oral Epidemiol. 23:114–8, 1995.

10 Ihde SK: Fixed prosthodontics in skeletal Class III patients with partially edentulous jaws and age-related prognathism: the basal osseointegration procedure. Implant Dent. 8:241–6, 1999.

11 Ihde S: Restoration of the atrophied mandible using basal osseointegrated implants and fixed prosthetic superstructures. Implant Dent. 10:41–5, 2001.

12 Ihde S and Eber M: Case report: Restoration of edentulous mandible with 4 boi implants in an immediate load procedure. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 148:195–8, 2004.

13 Scortecchi G: Immediate function of cortically anchored disk-design implants without bone augmentation in moderately to severely resorbed completely edentulous maxillae. J Oral Implantol. 25:70–9, 1999.

14 Ihde S, Mutter L.: Versorgung von Freisituierungen mit basalosseointegrierten Implantaten (BOI) bei reduziertem vertikalen Knochenangebot. Dtsch Zahnärztl Z. 58:94–102, 2003.

## kontakt

Dr. med. dent. Stefan K. A. Ihde  
Zahnärztliche Klinik Gommiswald  
8737 Gommiswald (SG)  
Schweiz  
E-Mail: [dr.ihde@bluewin.ch](mailto:dr.ihde@bluewin.ch)

## zusammenfassung

Die Verlustraten bei enossalen Dentalimplantaten sind zwar relativ gering, doch nimmt angesichts der weltweit ständig steigenden Zahl der Implantatbehandlungen die absolute Zahl der Fehlschläge dennoch zu. Diese Tatsache stellt sowohl für den Implantologen als auch für den Patienten eine Herausforderung dar. Patienten, die in der Vergangenheit mit Implantaten behandelt wurden, werden sich aller Wahrscheinlichkeit nach auch im Fall eines Implantatverlusts statt für eine Prothese für ein neues Implantat entscheiden. Jedoch haben die meisten Patienten kein Verständnis für die langen Wartezeiten, die sich nach einer erneuten Implantatversorgung bis zu einer Wiedererlangung der normalen Kaufunktion ergeben, und wollen sich keinesfalls damit abfinden. Diese Wartezeit lässt sich jedoch durch den Einsatz von basal osseointegrierten (BOI®-)Implantaten vermeiden. Der hier vorgestellte Fall zeigt, dass es möglich ist, nach dem Verlust von Schraubenimplantaten die normale Kaufunktion des Patienten in kürzester Zeit wiederherzustellen.







Auf Implantate kann in der allgemeinzahnärztlichen Praxis schon lange nicht mehr verzichtet werden. Ob zum Ersatz von Einzelzähnen, der Ermöglichung festsitzenden Zahnersatzes oder zur Stabilisierung totaler Prothesen – das prothetische Aufklärungsgespräch, bei dem Implantate nicht als eine Behandlungsalternative durchdacht werden, ist nicht mehr *lege artis*. Ob Implantate in der eigenen Praxis eingesetzt oder extern inseriert werden, spielt keine Rolle, der Patient hat einen Anspruch auf Darlegung anerkannter Therapiemethoden und deren Alternativen.

# Funktionelle und ästhetische Implantatversorgung

Autor: Dr. Daniel Haag

Die Durchführung einer Implantatbehandlung scheidet hauptsächlich dann, wenn anatomische oder systemische Befunde eine Kontraindikation darstellen oder der Patient vor den vermeintlich hohen Kosten zurückschreckt. Auch sind Patienten oft verängstigt, weil sie von größeren Operationen, monatelangen Einheilzeiten, Zweiteingriffen und knochenzerstörenden Misserfolgen gelesen oder gehört hatten. An Fallbei-

kammbreite ohne Bone Splitting oder Augmentations einsetzbar ist und als einteiliges Implantat mit stabilem Abutment eine sofortige provisorische Versorgung ermöglicht. Als Standardimplantat wird das 12-mm-Implantat empfohlen, alternativ stehen 15, 10 und 8 mm Länge zur Verfügung. Im Gegensatz zu den Schrauben- oder Zylinderimplantaten wird nur ein knochenverdrängender Kanal in entsprechender Länge präpa-



Abb. 1: Frontalansicht nach Eingliederung von provisorischen Teilprothesen zur Bisshebung.

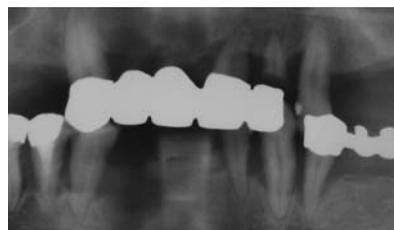


Abb. 2–4: Röntgen OPTG rechts, Mitte, links.

spielen soll hier eine vergleichsweise einfache und kostengünstige Variante zu den etablierten zweiteiligen, oft zweizeitig operierten und spätbelasteten Implantatsystemen dargestellt werden. Als Implantatsystem wurde das Oneday® Implantat von Reuter systems gewählt, weil es als einteiliges, selbstschneidendes, knochenverdrängendes System auch bei geringer Kiefer-



Abb. 5: Lappen-OP mit Darstellung der Knochentaschen.



Abb. 6: Zustand nach drei Monaten.

riert, dann das selbstschneidende Implantat per Hand eingedreht. Je nach Knochendichte wählt man den Durchmesser der Schraube von 3,1 mm bis 4,2 mm. Die Standardschraube weist einen Implantatdurchmesser von 3,7 mm auf. Der Durchmesser des Implantatkopfes beträgt immer 4,2 mm, die Kopfhöhe beträgt immer 7 mm. Ein Konuswinkel von 7 Grad vermeidet häufiges Nachpräparieren, falls notwendig kann das aber leicht mit Hartmetall-FG Instrumenten durchgeführt werden.

### Fallbeispiel 1

Implantatversorgung einer Unterkiefer-Frontzahn-lücke: Der damals 51-jährige Patient stellte sich Anfang 2002 nach längerer Zahnarzt-pause zur Beratung vor. In einer anderen Zahnarzt-praxis wurde ihm vorher ein Kostenplan für Totalprothesen ausgestellt. Dieser Vorschlag schien ihm inakzeptabel, er wollte eine zweite Meinung. Sein Hauptanliegen waren Verbesserung der Kauleistung und Ästhetik. Diagnostiziert wurde der Verlust prothetischer Stützzonen mit vertikaler Absenkung, eine profunde Erwachse-



Abb. 7: Insertion der Oneday® Implantate.

2004 eingegliedert. Aus Kostengründen trat eine Pause von zwei Jahren unter Einhaltung der Prophylaxetermine ein. Der Patient hatte keinerlei Probleme. Ende 2006 kam er zur Versorgung der Lücke 31 bis 43. Er wollte auf keinen Fall eine herausnehmbare Prothese. Eine größere Brückenkonstruktion schied aus Kostengründen aus, ebenso eine Implantatlösung zur Versorgung der Seitenzahn-lücken.

Die Sondierungstiefen der weitgehend entzündungsfreien Gingiva betragen generell zwischen 2 und 4 mm, konnten also mit regelmäßigem SCL/RPL betreut werden. Der Lockerungsgrad der UK-Frontzähne Grad I und II stellten für den Patienten keine Beeinträchtigung dar. Die Ränder der alten Brückenversorgung waren kariesfrei. Er konnte einwandfrei kauen und wies keinerlei Kiefergelenksymptomatik auf. Das Hauptanliegen des Patienten war nun der Ersatz der UK-Frontzahnprothese durch festsitzenden Zahnersatz. Die Anfertigung einer implantatgetragenen Brücke von 31 bis 43 wies zwei Besonderheiten auf:

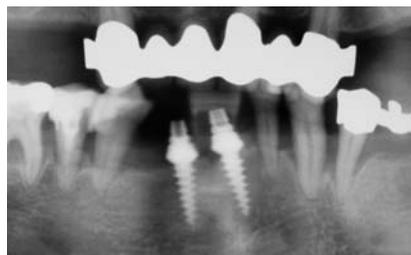


Abb. 8: Röntgenkontrolle.

nenparodontitis, diverse insuffiziente Brücken und eine schwierig zu versorgende Frontzahn-lücke im Unterkiefer. In diesem Bereich waren die lückenbegrenzenden Zähne besonders stark gekippt. Die Röntgenbilder zeigten einen ausgeprägten horizontalen und vertikalen Knochenabbau. Nach gründlicher Aufklärung wurde mit dem Patienten folgender erster Therapieplan besprochen und umgesetzt:

- Entfernung der Zähne 22 und 38. Systematische PAR-Behandlung in zwei Stufen mit geschlossener und danach offener Kürettage und Einsatz von Emdogain. PZR alle sechs Monate.
- Brücke von 13 über 21 nach 23 mit distalen ROD-Geschoben und Modellguss zum Ersatz der Seitenzähne.

Der kombiniert festsitzend-herausnehmbare Zahnersatz im Oberkiefer wurde Ende

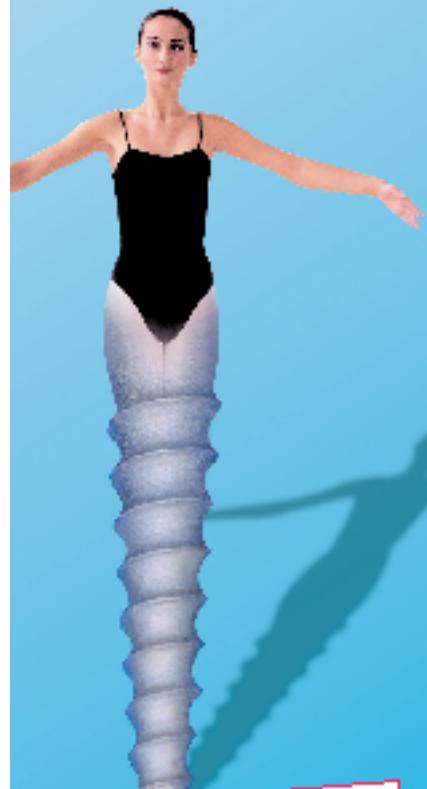
- Das Implantatlager war schmal, teilweise nur 4–5 mm breit. Ein Augmentat oder Bone Splitting wurde vom Patienten abgelehnt.
- Die Nachbarzähne waren ungünstig in die Lücke gekippt. Eine KFO-Behandlung kam für den Patienten nicht in Betracht.

Nach entsprechender Aufklärung entschied sich der Patient für den Einsatz von zwei



Abb. 9: Das Langzeitprovisorium in der gleichen Sitzung.

„Der klassische Einteiler für alle Fälle“



Implantologische Fortbildung  
07. + 08. September  
20. + 27. Oktober  
07. + 08. Dezember

- primärstabil
- sofortbelastbar
- minimalinvasiv
- transgingival

CE 0482

**K.S.I.**  
**Bauer-Schraube**

Beconorenring 14 • 61231 Bad Nauheim  
Tel. 0 60 32/3 19 12 • Fax 0 60 32/45 07

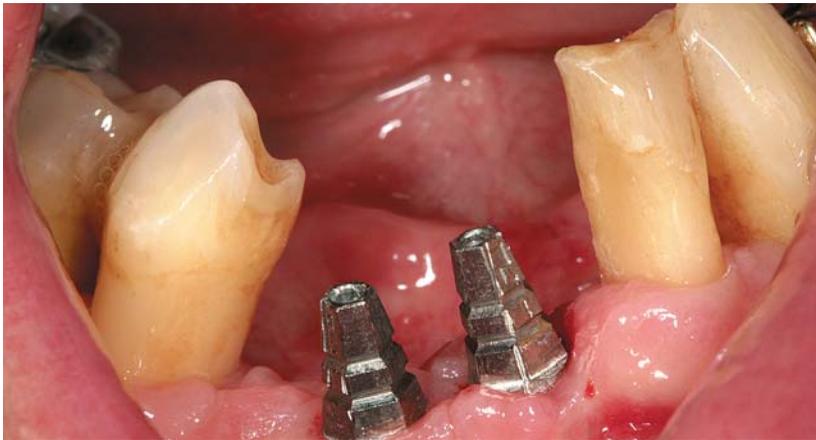


Abb. 10: Die reizlos eingehheilten Implantate.

Oneday® Implantaten der Reuter systems GmbH, die gleich nach der Insertion mit einer festsitzenden Kunststoffbrücke provisorisch versorgt werden sollten. Zudem war geplant, nach Ablauf von drei Monaten eine NEM VMK Brücke von 32 bis 43 anzufertigen. Im Regelfall kann die Implantatsetzung transgingival erfolgen. Wegen des schmalen Kieferkammes wurde die Insertion der Oneday® Implantate hier unter Darstellung des Knochens durchgeführt. Nach drei Monaten wurde der Abdruck mit Abdruckpfosten und einzeitig-zweiphasiger Methode mit konfektionierten Löffeln und handelsüblichem Additionsvernetztem Silikon genommen. Dem Techniker wurden Laborimplantate und ausbrennbare Kunststoffkappen beigelegt, die die Modellation der Implantatkronen erleichtern. Die Einheilung der beiden Oneday® Implantate erfolgte ohne Zwischenfall in drei Monaten. Das umgebende Gewebe wies einen reizlosen, straffen und entzündungsfreien Zustand auf. Aus ästhetischen Gründen modellierte der Techniker nicht vier, sondern drei Einheiten zum Ersatz der Zähne 32 bis 43. Die Brücke



Abb. 11: Die zementierte Brücke.

Sanierung darstellte. Natürlich sind immer mehrere Therapieansätze möglich. Unter Berücksichtigung von Aufwand und Ergebnis stellte die durchgeführte Behandlung für den Patienten eine kostengünstige und einfache Behandlungslösung dar, die sich nicht mit jedem Implantatsystem hätte durchführen lassen (Abbildungen 1–12).

### Fallbeispiel 2

Pfeilervermehrung mit einem Oneday® Implantat: Der 72-jährige Patient stellte sich Anfang 2006 mit Schmerzen im Bereich des linken Oberkiefers vor. Diagnostiziert wurde eine apikale Ostitis Regio 24. Weiterhin lag eine

Zahn 24 ausgelöst. Zahn 24 und 25 mussten entfernt werden. Da der Zahn 26 in der Furka distal und bukkal Grad III und der 27 mesial und distal > 10 mm Sondierungstiefe aufwies, schlug ich vor, den 27 zu entfernen, die db Wurzel des 26 zu amputieren und eine Brücke von 23 zum 26 anzufertigen. Zur Unterstützung sollte in Regio 25 ein geeignetes Implantat Verwendung finden.

Nach drei Monaten erschienen die Alveolen gut mineralisiert und die Behandlung konnte fortgesetzt werden. Die vertikale Dimension sollte nicht verändert werden. Für die Einsetzung eines Oneday® Implantates war ausrei-



Abb. 12: Der Patient ist mit dem Ergebnis vollkommen zufrieden.

chend Platz vorhanden. Der Kieferkamm war breit und bot genügend Sicherheit, transgingival zu implantieren. Das Oneday® Implantat wurde nach Protokoll eingedreht und erreichte die geforderte Primärstabilität von 55 Ncm. Eine Röntgenkontrolle zeigte die achsengerechte Stellung des Implantates und schloss etwaige Verletzungen des Kieferhöhlenbodens oder der Nachbarzähne aus. Sofort nach der Implantation wurde ein im Labor vorbereitetes Langzeitprovisorium eingegliedert und für drei Monate belassen. Nach drei Monaten wurde eine Kontrollröntgenaufnahme erstellt und mit der Abdrucknahme begonnen. Das Implantat war völlig reizlos eingehilt, der Patient beschwerdefrei. Sondierungstiefen

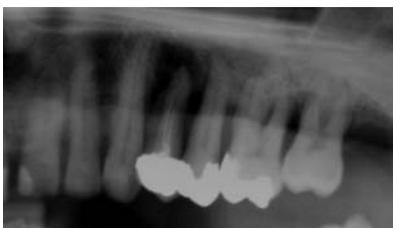


Abb. 13: Röntgenbild vor Behandlung.

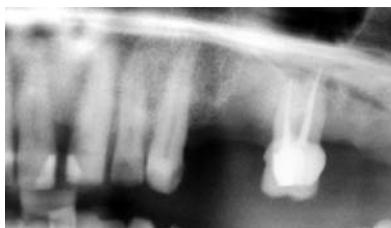


Abb. 14: Sehr gut ausgeheilte Alveolen.



Abb. 15: Insetiertes Implantat.

wurde mit definitivem Zemente eingesetzt. Zusammenfassend möchte ich darauf hinweisen, dass diese Behandlung keine einfache

profunde Erwachsenenparodontitis mit Lockerungsgraden II und III im Bereich 25, 26, 27 vor. Die akuten Schmerzen wurden durch den

waren auf <3 mm reduziert. Die Abdrucknahme und Herstellung der Brücke konnte begonnen werden. Nach der Einprobe wurde die

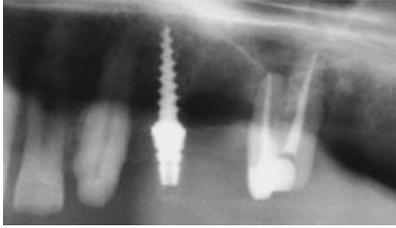


Abb. 16: Röntgenkontrolle nach Implantation.



Abb. 17: LZP direkt nach der Implantation.



Abb. 18: Eingesetzte Arbeit.

Brücke überbrannt und fest zementiert. Der Patient hat eine feste Versorgung und ist hochzufrieden.

Zusammenfassung: Eine Spanne vom Eckzahn zu einem parodontal und endodontisch geschwächten Molaren wurde durch ein sofortbelastbares einteiliges Implantat (Oneday® von Reuter systems) unterstützt. Das Resultat für den Patienten ist in funktionseller und ästhetischer Hinsicht völlig zufriedenstellend. Die Kosten und die Behandlungsdauer waren für den Patienten wesentlich geringer als bei konventionellen Implantatsystemen (Abbildungen 12–18). ◀

## kontakt

Reuter systems GmbH  
Vereinsstraße 27  
42651 Solingen  
Tel.: 02 12/6 45 50 89  
E-Mail: info@reutersystems.de  
www.reutersystems.de

## autor

Dr. Daniel Haag ist seit 1976 zahnärztlich in Berlin tätig und zudem Schatzmeister der Berliner Gesellschaft für Parodontologie.

Dr. Daniel Haag  
Sakrower Landstr. 4  
14089 Berlin  
Tel./Fax: 0 30/3 65 20 96  
E-Mail: dhaag@snafu.de

ANZEIGE

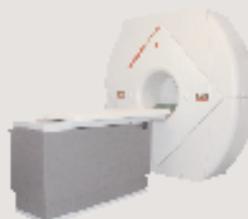
## Dentale Digitale Volumen Tomographie mit "Infrastruktur"

# NewTom

### Wir bieten:

- 10 Jahre Erfahrung mit Volumentomographie
- Kompetente Beratung
- Konzepte
- fundierten Support
- Fachservice

Wir organisieren Fachkurse für DVT  
[www.dvtfachkunde.de](http://www.dvtfachkunde.de)



stehend  
sitzend

oder liegend



einfache Bedienung, flexibel  
mittels DICOM Export kompatibel  
zu jeder der führenden Planungsprogramme

NewTom-Diagnostiksoftware mit DICOM3-Export  
€ 150,- zzgl. MwSt.

Kontakte und Informationen unter:  
[www.newtom.de](http://www.newtom.de)

newtom deutschland ag  
38045 merzbach buchendorfer str. 10  
NL 40430 024 40-0 fax 06024 301 40-4  
www.newtom.de email: info@newtom.de



Die Anwendung der Konuskronen bei Implantaten mit Rotations-sicherung erforderte bisher eine kostenintensive Herstellung von individuellen Primär- und Sekundärkronen oder die angebotenen Systeme zeigten Einschränkungen in der Handhabung oder der Implantat-Aufbau-Stabilität. Mit dem Kobolt-System wird ein konfektioniertes Doppelkronen-Konzept möglich, das sowohl für die Sofortversorgung durch die sekundäre Verblockung als auch für einfache Konusversorgungen auf zwei Implantaten oder zur Erweiterung von bestehenden Versorgungen auf natürlichen Pfeilern geeignet ist

# Hochwertiger Zahnersatz durch Konuskronen

Autor: Dr. Robert Laux

Die Konuskronen haben einen langen Weg zurückgelegt, der in den 70er-Jahren begann, und nun auch auf Implantaten als konfektioniertes Teil vorzügliche Eigenschaften bietet.

Das Kobolt-Konuskronensystem ist auf dem Dentegris-Implantatsystem einsetzbar. Dentegris Deutschland führt als einer der ersten Anbieter dieses innovative Konzept für Ihr Implantatsystem ein. Die Vorteile dieser Konuskronen sind vielfältig:

**Kobolt**

- > Unabhängigkeit vom Implantatsystem +
- > Unabhängigkeit vom Labor +
- > Haltekraft +
- > Winkelausgleich +
- > geringer Verschleiß/Austauschbarkeit +
- > Hygienefähigkeit +
- > Kosten und Nutzen für Patient und Behandler +

- Die Kobolt-Konuskronen bieten prothetische Möglichkeiten, die bisher nur mit dem SynCone oder dem Smiling-Cone erreichbar waren.
- Sie bieten eine einfache und effiziente Zusammenarbeit mit dem Labor.

- Sie bieten eine definierte Haftkraft von ca. acht Newton nach einer Belastung von 25 Newton.
- Sie bieten durch ihre bewegliche kugelgelagerte Sekundärkrone einen Winkelausgleich bei divergenten Implantaten.
- Eine konfektionierte Konuskronen zeigt einen geringen Verschleiß, mit einer langfristig über Jahre funktionierenden Frik-tion.
- Eine Konuskronen lässt sich wegen der sekundären Verblockung optimal reinigen.
- Die Kosten für eine konfektionierte Konuskronen liegen deutlich unter denen einer individuell gefertigten Doppelkronen.
- Die Kobolt-Konuskronen reagieren indikationsspezifisch bei zwei Implantaten resilient. Bei mehr als zwei Implantaten wird die sekundäre Verblockung wirksam.

Durch den Einsatz der Kobolt-Konuskronen gestaltet sich die Zusammenarbeit mit dem Labor effektiver. Wird vom Behandler ein Fertigteil gewünscht, so muss nicht auf eine Versorgung mit Kugelköpfen oder kostenintensiven Magneten ausgewichen werden. In der kombinierten Prothetik können natürliche Pfeilerzähne mit Teleskopen oder



Abb. 1: Innovatives Dentegris-Implantatsystem.

Konuskronen versorgt werden, während die Implantate konfektionierte Konuskronen erhalten.

Insbesondere das Integrieren eines oder mehrerer Implantate mit Konuskronen in eine vorhandene Teleskop- oder Konusarbeit ist einfach.

## Fallbeispiel

In Abb. 2 bis 9 wird ein Patientenfall gezeigt, in dem ein 42-jähriger Patient über fünf Jahre eine Teleskoparbeit getragen hat. Im Oberkiefer mussten die Zähne 23 und 17 entfernt werden. Im Rahmen einer Sofortbelastung werden fünf Dentegris-Implantate des

Durchmessers 3,75 und den Längen 13 sowie 16 Millimeter gesetzt. Abbildung 2 zeigt die Ausgangssituation mit dem noch zu extrahierenden Zahn 23 und dem schon extrahierten Zahn 27.

Die Dentegris-Implantate wurden in den Regionen 16, 15, 11, 22 und 25 gesetzt. Die Implantate der Regionen 11 und 22 sind 16 mm lang, die Implantate der Regionen 16, 15 und 25 13 mm (Abb. 3 und 4).

Nach transgingivaler Insertion der Implantate und Extraktion des Zahnes 23 konnten die Primärkronen der Kobalt-Konuskronen aufgeschraubt werden (Abb. 5). Es war zunächst eine Insertion in Regio 15 vorgese-



Abb. 2: Ausgangssituation mit dem noch zu extrahierenden Zahn 23 und dem schon extrahierten Zahn 27.



Abb. 3: Die Dentegris-Implantate werden in den Regionen 16, 15, 11, 22 und 25 gesetzt.



Abb. 4: Die Implantate sind 16 bzw. 13 mm lang.

hen, die mangels Knochenangebot nicht durchgeführt werden konnte. Danach werden die kugelgelagerten Sekundärkronen aufgesetzt. Diese werden mit deutlichem Druck befestigt, um die entsprechende Friktion auszulösen (Abb. 6).

Empfehlenswert ist es, einen gelochten Kofferdam über die Sekundärkappen zu ziehen (Abb. 7), um zu verhindern, dass beim Einkleben der Sekundärkronen Kunststoff in unter sich gehende Bereiche fließt. Dies könnte dazu führen, dass sich der Zahnersatz nicht mehr lösen ließe und damit das Gestalten des Gesamtkonzeptes von einem herausnehmbaren Zahnersatz gefährdet wäre.

Die Prothese sollte großzügig ausgeschliffen sein, damit sichergestellt ist, dass es zu keinen Frühkontakten zwischen Prothese und den Sekundärkronen kommt. Dies könnte den spannungsfreien Sitz der Prothese gefährden.

Insbesondere im Rahmen der Sofortbelastung könnte dies einen Misserfolg provozieren. Glücklicherweise ist die Sekundärkrone kugelgelagert und somit beweglich. Sollte sich solch ein Frühkontakt ergeben,

so kann die Sekundärkrone etwas zur Seite kippen und entsprechend trotzdem ein spannungsfreies Einkleben gewährleisten. Nach dem Einfügen der Sekundärkronen

mit autopolymerisierendem Kunststoff kam diese zum Ausarbeiten ins Labor. Schon in dieser Situation erlebten wir einen zufriedenen Patienten, da er nach dem Einkleben der Sekundärteile das Gefühl eines festsitzenden Zahnersatzes erlebte.

Im Rahmen der Sofortbelastung wird in unserer Praxis darauf geachtet, dass der Patient die ersten Wochen den Zahnersatz nicht selbst abnimmt. Dies geschieht bei uns in der Praxis im Abstand von ca. 5–7 Tagen. Hierbei spült der Patient mit Chlorhexamed. Nach Reinigung des Zahnersatzes wird dieser vom Behandler wieder eingesetzt. Dieses geschieht insbesondere im



Abb. 5: Die Primärkronen der Kobalt-Konuskronen wurden aufgeschraubt.



Abb. 6: Die Sekundärkronen wurden mit deutlichem Druck befestigt, um die entsprechende Friktion auszulösen.

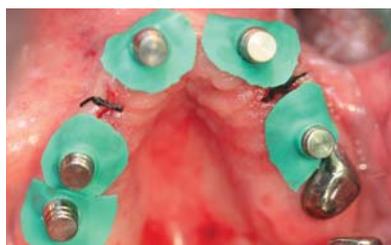
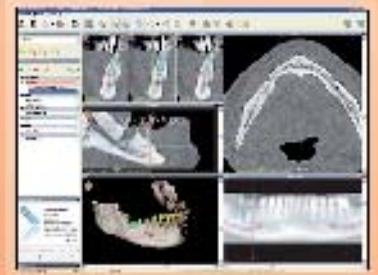


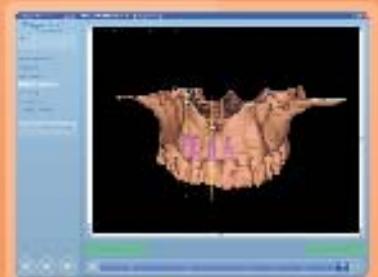
Abb. 7: Um zu verhindern, dass beim Einkleben der Sekundärkronen Kunststoff in unter sich gehende Bereiche fließt, wurde ein Kofferdam über die Sekundärkappen gezogen.



Abb. 8: Um Frühkontakte zwischen den Sekundärkronen und der Prothese zu vermeiden, wurde diese großzügig freigeschliffen.

Eine neue Generation  
der 3D-Implantatplanung

## coDiagnostiX® EASY



## Implantat-Datenbank



## Implantat-Designer

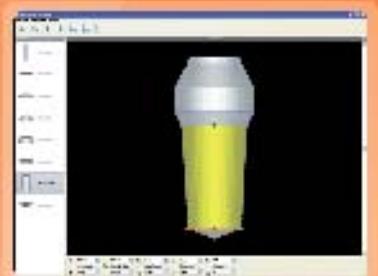


Abb. 9: Fertiger Zahnersatz – der Patient ist zufrieden.

Oberkiefer, um Fehlbelastungen der Implantate in der Anfangsphase zu vermeiden.

Der Patient ist selbstverständlich darüber aufgeklärt, dass er die ersten Wochen auf das Abbeißen über den Frontzahnbereich verzichtet und auch stärkere Kaubelastungen vermeidet.

In unserer Praxis haben wir unter dieser Voraussetzung und bei entsprechendem Knochenangebot gute Erfahrungen mit diesem Vorgehen. Selbstverständlich ist es sinnvoll, dieses nur bei ausgewählten Patienten so durchzuführen. Eine Einheilzeit abzuwarten ist ein sicherer Weg, der nach langjähriger Zahnlosigkeit eines Patienten keinen echten Zeitfaktor darstellt. Nach vier Monaten ist die Anfertigung einer skelettierten gaumenfreien Arbeit geplant.

Zusammenfassend handelt es sich bei dem Kobolt-System der Firma Dentegris um eine zuverlässige, einfache und kostengünstige Möglichkeit, hochwertigen Zahnersatz anzufertigen. ◀

ble dentures. J Biomed Mater Res 2000; 53:337–347.

4 Eisenmann E, Mokabberi A, Walter MH, Freesmeyer WB. Improving the fit of implant-supported superstructures using the spark erosion technique. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;19:810–818.

5 Rubeling G. New techniques in spark erosion: the solution to an accurately fitting screw-retained implant restoration. Quintessence Int 1999;30:38–48.

6 Lindh T, Gunne J, Danielsson S. Rigid connections between natural teeth and implants: a technical note. Int J Oral Maxillofac Implants 1997;12:674–678.

7 May D, Romanos GE. Implantatprothetische Sofortversorgung des zahnlosen Unterkiefers durch Konusretention – Ein neues Behandlungskonzept. Quintessenz 2001;52:283–290.

8 Brunski JB. Avoid pitfalls of overloading and micromotion of intraosseous implants. Dent Implantol Update 1993;4:77–81.

9 Binon PP. Evaluation of the effectiveness of a technique to prevent screw loosening. J Prosthet Dent 1998;79:430–432.

10 Weischer T, Schettler D, Mohr C. Implant-supported telescopic restorations in maxillofacial prosthetics. Int J Prosthodont 1997;10:287–292.

## Literatur

- 1 Arzt T, Ludwig K, Körber KH. Titan-Konuskronen als implantatgetragene, präfabrizierte Verbindungselemente in der Hybridprothetik – Erste klinische Erfahrungen. Z Zahnärztl Implantol. 1997;13:128–135.
- 2 Heckmann S. Zur Verlaufsmessung der Implantatfestigkeit bei teleskop-stabilisiertem totalem Zahnersatz. Z Zahnärztl Implantol. 1996;12:148–151.
- 3 Weigl P, Lauer HC. Advanced biomaterials used for a new telescopic retainer for remova-

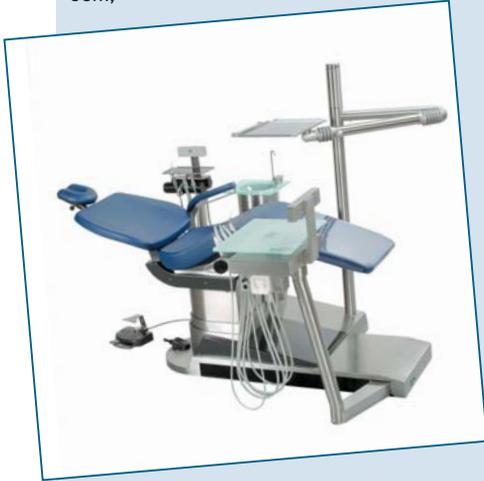
## kontakt

Dentegris Deutschland GmbH  
Kaistr. 15  
40221 Düsseldorf  
Tel.: 02 11/30 20 40-0  
Fax: 02 11/30 20 40-20  
E-Mail: info@dentegris.de  
www.dentegris.de



## Behandlungseinheit mit dem gewissen Etwas

Die Aufgabenstellung war, chirurgisch arbeitende Zahnärzte von Zustellgeräten soweit als möglich zu befreien. Ferner sollte es möglich sein,



unterschiedliche Stuhlprogramme abzurufen, ohne dafür die Hände benutzen zu müssen. Die Lösung heißt D1-plus: In dieser Behandlungseinheit ist der Implantologiemotor bereits integriert und die Stuhlprogramme sind über den Kreuzfußschalter abrufbar. Was wollen Sie mehr? Für die D1-plus Behandlungseinheit wurde zusammen mit der Firma W&H eine Steuerung entwickelt, die es ermöglicht, den Implantologiemotor komplett in die Einheit zu integrieren.

Der Vorteil dieser Konstruktionsweise leuchtet sofort ein: Sämtliche Arbeitsschritte zum Einbringen eines Implantats sind über ein einziges Bedienelement abrufbar. Und weil das so ist, kann der Behandler auf Zustellgeräte verzichten, was Platz und Kosten spart. Weiterhin wurde der Kreuzfußschalter so modifiziert, dass gespeicherte Stuhlprogramme per Fußdruck abgerufen werden

können und der Behandler dafür nicht auf seine Hände zurückgreifen muss. Schließlich kann auch die Unitleuchte mit dem Fuß ein- und ausgeschaltet werden und auch die Implantologieprogramme sind per Fußdruck abrufbar. Ob als Cart-Variante, Parallel-Verschiebebahn manuell oder gar als motorische Parallel-Verschiebebahn.

In alle Modelle kann der Implantologiemotor integriert werden. Mit den hochwertigen Materialien im Blick und der Philosophie dieser Behandlungseinheit im Rücken schafft der Behandler für seine Patienten eine angenehme Atmosphäre, in der sie sich wohlfühlen können oder zumindest ein wenig Unbehagen verlieren.

**DKL GmbH**  
Tel.: 05 51/50 06-0  
[www.dkl.de](http://www.dkl.de)

## Intra- und extraorale Gesichtsrestauration

Wir freuen uns, die Einführung des Nobel Biocare Maxillofacial Concept™ zur Planung von implantatgetragenen MKG-Rekonstruktionen bekannt zu geben. Dieses Konzept basiert auf der innovativen Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Osseointegration durch Professor Per-Ingvar Brånemark und dessen Institut in Bauru, Brasilien. Kieferchirurgische Eingriffe können zahlreiche Fehlbildungen an Knochen und Weichgewebe im Mund- und Kieferbereich korrigieren, die durch Krankheit, Trauma oder Gendefekte bedingt sind. Die gesamte Palette von Nobel Biocare Brånemark System® Implantaten und Komponenten zur Verankerung von Prothesen sowie die neue innovative 3-D-Software zur Diagnostik und Planung bei der implantatgetragenen MKG-Rekonstruktion leisten einen großen Beitrag zum Erfolg dieser Eingriffe. (Derzeit ist der Einsatz von Nobel Biocare Implantaten als Basis für Kiefer- und Gesichtsrestaurationen nicht indiziert. Die 510 k Zulassung für diesen Einsatz wird derzeit von der FDA geprüft.) Bei Bedarf können detaillierte Angaben für die Herstellung individueller Lösungen eingereicht werden.

Mit dem Maxillofacial Concept™ kann Nobel Biocare das vollständigste Sortiment von festsitzenden Lösungen für die intra- und extraorale Gesichtsrestauration zur Verfügung stellen, das derzeit auf dem Markt erhältlich ist.

**Nobel Biocare Deutschland GmbH**  
Tel.: 02 21/5 00 85-0  
[www.nobelbiocare.com](http://www.nobelbiocare.com)



## Dentalimplantationen genial einfach

Das implantmed von W&H bietet eine Vielzahl an intelligenten Lösungen für Dentalimplantationen und andere dentalchirurgische Prozesse. Darüber hinaus überzeugt es durch ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis. Die Anwenderfreundlichkeit stellt einen der wesentlichsten Vorteile dar. Die klaren und durchgängigen Linien sorgen für eine gelungene Optik sowie für eine einfache Reinigung.

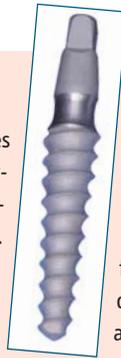
Das Display ist klar und übersichtlich gestaltet, sodass die vier verfügbaren Programme für Dentalimplantationen schnell und einfach zu bedienen sind. Die Programme decken alle notwendigen Behandlungsschritte ab. Das implantmed bietet viele intelligente technische Details, ist OP-tauglich und entspricht den strengen Richtlinien für medizinische Produkte der Klasse II a. Zusammengefasst ist das W&H implantmed eine hoch qualitative, funktions-sichere und genial einfache Antriebseinheit, die in Kombination mit entsprechenden Hand- und Winkel-funktionen für perfekte Behandlungsergebnisse sorgt.



**W&H Deutschland GmbH & Co. KG**  
Tel.: 0 86 82/89 67-0  
[wh.com](http://wh.com)

### Einteiliges Implantatsystem

Die K.S.I. Bauer-Schraube ist ein einteiliges Implantatsystem. Das spezielle Design ermöglicht ein einphasiges Vorgehen, verbunden mit transgingivaler Einheilung. Der minimalinvasive Eingriff bewirkt unmittelbar nach Insertion die sofortige feste Adaption des periimplantären Ge-



webes an den Implantathals und führt so zu optimaler Gewebeerhaltung. Ein besonderer Vorteil der Einteiligkeit liegt zudem im Fehlen des Mikrospalts, wodurch auch die eventuelle Ursache für eine Periimplantitis wegfällt. Für den Patienten ist die minimalinvasive, atraumatische Vorgehensweise ohne

Zweiteingriff ein Vorteil. Auch der Behandler profitiert von der Einteiligkeit durch einfaches Handling und reduziertes, damit kostengünstigeres, Instrumentarium.

**K.S.I. Bauer-Schraube**  
 Tel.: 0 60 32/3 19 11  
[www.ksi-bauer-schraube.de](http://www.ksi-bauer-schraube.de)

### Neues Hybrid Implantat

Mit weniger Komponenten bei mehr Patienten mehr Implantate setzen, bei hoher Qualität und mit hohem ästhetischem und funktionellem Anspruch? Die ziterion GmbH wird ab Herbst 2007 mit der Einführung des neuen subgingivalen zit-variort Implantates aus Titan diesem Anspruch erstmals gerecht. Das neue zit-variort Implantat passt ideal zum bestehenden Instrumentarium und allen Laborkomponenten. Es zeichnet sich durch eine bakterien-dichte und stabile konische Verbindung zwi-

schen Implantat und prothetischen Aufbau aus, ohne Mikrospace und ohne Gefahr von Mikrobewegungen mit bereits eingebautem Plattformschicht. So wird für eine dauerhaft hohe Ästhetik eine optimale Integration und Stabilität des periimplantären Weichgewebes gewährleistet. Alle Abutments – egal ob aus Keramik oder Titan – sind variabel einsetzbar oder individualisierbar. Insgesamt wird es pro Plattform jeweils nur einen individualisierbaren Gingivaformer aus Kunststoff und nur fünf Abutments geben. ziterion wird außerdem als

erster Hersteller die keramischen Abutments aus Zirkoniumdioxid kompakt aus einem Stück anbieten, welche nicht mit einer metallischen Zentralschraube mit dem Implantat verbunden werden. Mit dem übersichtlichen Gesamtsortiment von weniger als 50 Systemteilen werden logistischer Aufwand und Kosten in der Praxis deutlich reduziert.

**ziterion GmbH**  
 Tel.: 0 98 42/93 69-0  
[www.ziterion.com](http://www.ziterion.com)



ANZEIGE



## NOUVAG®

Dental and Medical Equipment





**No. 5537**

**Handpiece System HSP50**  
 Elektrischer Hochleistungslithotriektor  
 10 bis 150 W Leistung, 10-200 Hz  
 Wechselstromer Motor, Wechselstrom,  
 Lithotriektor, Lithotriektor, Lithotriektor



**No. 5718**

**Handpiece System HSP45**  
 Elektrischer Hochleistungslithotriektor,  
 Lithotriektor, Lithotriektor, Lithotriektor,  
 Lithotriektor, Lithotriektor, Lithotriektor



**No. 5719**

**Handpiece System HSP45**  
 Elektrischer Hochleistungslithotriektor,  
 Lithotriektor, Lithotriektor, Lithotriektor,  
 Lithotriektor, Lithotriektor, Lithotriektor



**No. 5720**

**Handpiece System HSP45**  
 Elektrischer Hochleistungslithotriektor,  
 Lithotriektor, Lithotriektor, Lithotriektor,  
 Lithotriektor, Lithotriektor, Lithotriektor



**3030-3062**  
 Winkelhandstück  
 10 / 22 / 27 / 31



**3030**  
 Winkelhandstück I: I



**7730**  
 Handstück I: I



**7060**  
 Winkelhandstück MID



**7070**  
 Lithotriektor



**3040**  
 Lithotriektor II



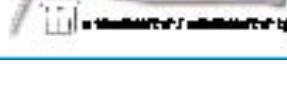
**3130**  
 Lithotriektor III



**3050**  
 Lithotriektor IV



**3070**  
 Lithotriektor V



**3160**  
 Lithotriektor VI

**Besuchen Sie unsere neue Website**  
[www.nouvag.com](http://www.nouvag.com)

DE: Göttinger Straße 33-35  
 34103 Göttingen / Deutschland

[www.nouvag.com](http://www.nouvag.com)  
[info@nouvag.com](mailto:info@nouvag.com)

Tel: +41 71 345 35 00  
 Fax: +41 71 345 35 33

### Optimales Knochenaufbaumaterial

Dr. Ihde Dental, Hersteller der klinisch erfolgreichen Allfit®-Implantatsysteme, stellt mit dem neuen Knochenaufbaumaterial Nanos® eine weitere wichtige Komponente für implantologische Behandlungen zur Verfügung. Das synthetisch hergestellte Material empfiehlt sich bei mehrwandigen Alveolardefekten, Defekten nach Extraktionen, Wurzelspitzenresektionen, Zystenentfernung, Osteotomien sowie für die Sinusbodenaugmentation in Kombination mit Implantaten. Nanos® besteht aus den nanokristallinen Kalziumphosphaten Hydroxylapatit (HA) und  $\beta$ -Trikalziumphosphat ( $\beta$ -TCP), die in eine nanoporöse Siliziumdioxidmatrix eingebettet sind. Im Gegensatz zu vielen anderen Materialien, die auf HA und  $\beta$ -TCP basieren, wird Nanos® nicht durch ein herkömmliches Sinterverfahren bei Temperaturen von 1.100 bis 1.500°C hergestellt.



Wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass beim Sinterprozess keine nanoporösen Strukturen entstehen und der interkonnektierende Charakter des Porensystems weitgehend verloren geht.

Dies führt zu einer verminderten Osteokonduktivität und erschweren Resorption. Daher wird Nanos® in einem Sol-Gel-Verfahren erzeugt. Hieraus resultiert ein Granulat mit einer Porosität von 60 % und einer Innenoberfläche von 90 m<sup>2</sup>/g. Die interkonnektierenden Poren haben sehr gute osteokonduktive Eigenschaften und das Material zeichnet sich durch ein optimales Resorptionsverhalten aus. Da natürlicher Knochen, wie Nanos®, größtenteils aus Kalziumphosphat besteht und die bioaktive Siliziumdioxidmatrix die körpereigenen Proteine bindet, wird das Material vom Körper nicht als Fremdkörper empfunden und Abwehrreaktionen auf ein Minimum reduziert.

Dr. Ihde Dental GmbH  
Tel.: 0 89/31 97 61-0  
[www.ihde-dental.de](http://www.ihde-dental.de)

### Mundhygiene nach Implantation

Nicht nur bei Gingivitis und Parodontitis, sondern auch nach Implantationen sollten Patienten und Zahnärzte ein besonderes Augenmerk auf die optimale häusliche Mundhygiene der Betroffenen richten. Insbesondere während der ersten Tage und Wochen nach einer Implantation bieten sich spezielle, aufeinander abgestimmte Produkte für die Kurzzeitanwendung an. Das Ziel ist dabei, Zähne und Zahnfleisch zwar gründlich, aber gleichzeitig schonend zu reinigen, um den Heilungsprozess nicht zu gefährden, sondern ihn zu unterstützen. Dies kann etwa dadurch geschehen, dass Zahnbeläge und entzündungsauslösende Mikroorganismen aus der Mundhöhle entfernt werden. Zu diesem Zweck gibt es Produkte, die sich optimal ergänzen. Eine Zahnbürste mit sehr sanften, mikrofeinen Borstenden (z. B. meridol Paro Spezial-Zahnbürste) dient der kurzfristigen schonenden Plaque-Entfernung nach einem implantologischen Eingriff, während eine alkoholfreie Chlorhexidin-Lösung (0,2 %, z. B. von meridol) gefährliche Bakterien abtötet. Wichtig ist, darauf zu achten, dass die Chlorhexidin-Lösung nur über kurze Zeiträume angewendet wird – in der Regel nicht länger als zwei Wochen nach dem Eingriff. Auch für die Langzeitanwendung empfiehlt sich im Anschluss ein Mundhygiene-Verbund, der gründlich und schonend reinigt. Sinnvoll ist eine Kombination aus Zahnpasta, Zahnbürste und Mundspül-Lösung, die ebenfalls aufeinander abgestimmt sind. Es empfehlen sich Produkte mit der Wirkstoffkombination Aminfluorid/Zinnfluorid und eine Zahnbürste, die weiterhin das Zahnfleisch schont und trotzdem eine hohe Reinigungsleistung aufweist. Sind die Produktleistungen durch wissenschaftliche Studien belegt, können Verwender und Zahnärzte sicher sein, eine gute Wahl getroffen zu haben.



GABA GmbH  
Tel.: 0 76 21/9 07-0  
[www.gaba-dent.de](http://www.gaba-dent.de)

### Top-Neuheit zur Implantaterhaltung

Wie uns die lege artis Pharma GmbH + Co KG mitteilt, steht dem Dentalmarkt seit März dieses Jahres das neue, speziell für die Implantologie entwickelte Produkt durimplant® zur Verfügung. Es handelt sich dabei um ein innovatives Konzept zur Unterstützung der zahnärztlichen Präventionsstrategie: ein Gel zur Implantatpflege und Vorbeugung vor einer Periimplantitis. Genauer betrachtet wird dabei schon vor und bei Frühformen der i.d.R. reversiblen Form der periimplantären Mucositis angesetzt und nicht erst bei einer meist irreversiblen Periimplantitis marginalis. durimplant® beugt möglichem Implantatverlust

beispielsweise durch seine ausgewogene Mischung aus bekannten Natur- und Pflegestoffen wie unter anderem Salbeiöl und Allantoin wirksam vor. Durch seine hydrophobe Haftformel bleibt das Gel mit seinen Inhaltsstoffen zudem lange vor Ort und schützt auch vor chemischen Reizen. Die lege artis Entwicklung durimplant® wird aus einer 10 ml Kanülen-Tube entnommen und mit einem geeigneten Instrument, z. B. einer Einbüschelbürste von TePe, in der benötigten Menge rund um das Implantat aufgetragen. Der Patient sollte das Gel mindestens 1 x täglich, am besten abends nach dem letzten Zähneputzen und bei Bedarf auch mehrmals täglich anwenden. So wird der bekannte biologische Schwach-

punkt jedes Implantats – die Übergangsstelle von der Mundhöhle in den Kieferknochen am Implantatthals – zusätzlich geschützt und die Schleimhaut rund um das Implantat optimal gepflegt. durimplant® kann für etwa 10,- € über den Dentalgroßhandel bezogen werden. Der Patient erhält das Gel üblicherweise über den Prophylaxeshop seines behandelnden Arztes oder über die Apotheke (PZN 4999590).



lege artis Pharma GmbH + Co KG  
Tel.: 0 71 57/56 45-0  
[www.durimplant.com](http://www.durimplant.com)

### Kein Implantatverlust durch Nano-Silberschicht

Die Bremer BEGO Implant Systems vertieft seine bereits seit 2005 bestehende Entwicklungskooperation mit dem Bremer Unternehmen BioGate AG ([www.bio-gate.de](http://www.bio-gate.de)). Das Nanotechnologie-Unternehmen BioGate AG ist Spezialist in der Beschichtung von verschiedenen Materialien durch mikro- und nanoskaliges Silber mit einem langfristigen und medizinisch wirksamen Schutz gegen Bakterien, Pilze und andere Krankheitserreger. In



ersten Versuchen wurden erfolgreich dentalmedizinische Werkzeuge abriebfest mit einer Nano-Silberschicht beschichtet. Die Beschichtung reduziert bzw. verhindert eine Verschleppung von Bakterien im Operationsfeld bei zahnmedizinischen Eingriffen und trägt damit einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Hygienestandards bei. Eine bakterieninduzierte Periimplantitis ist weiterhin einer der größten Risikofaktoren für einen Implantatverlust nach einem anfänglich erfolgreichen dentalmedizinischen Eingriff. Die BEGO Implant Systems hat sich daher zur Aufgabe gestellt, einen Beitrag zu leisten, das Risiko einer bakterieninduzierten Periimplantitis mit Implantatverlust zu minimieren, in dem Teilbereiche von Implantaten und den dazugehörigen Prothetikkomponenten mit

einer Nano-Silberschicht aus dem Hause BioGate beschichtet werden. Um die Auswirkungen einer Nano-Silberschicht auf den Organismus weiter zu untersuchen, sind präklinische Studien geplant. Über die Studieninhalte und die Studienziele planen die Firmen BioGate, BEGO Implant Systems und ausgewählte Universitäten im September 2007 erste Kooperationsgespräche. „Wir sind uns sicher, dass wir schon bald ein entsprechendes Studiendesign verabschieden und wir noch in diesem Jahr mit den präklinischen Studien beginnen können“, so Geschäftsführer Walter Esinger.

BEGO Implant Systems GmbH & Co. KG  
Tel.: 04 21/20 28-2 67  
[www.bego-implantology.com](http://www.bego-implantology.com)

Die Beiträge in dieser Rubrik basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.

## IMPRESSUM

### Verlagsanschrift

OEMUS MEDIA AG, Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig, Tel.: 03 41/4 84 74-0, Fax: 03 41/4 84 74-1 90, [kontakt@oemus-media.de](mailto:kontakt@oemus-media.de)

### Redaktionsleitung

Dipl.-Kff. Antje Isbaner  
(V.i.S.d.P.)

Tel.: 03 41/4 84 74-1 20

[a.isbaner@oemus-media.de](mailto:a.isbaner@oemus-media.de)

Ein Supplement von

**ZWP ZAHNARZT**  
WIRTSCHAFT-PRAXIS



# D.E.T. CHAIRS

Designed by Emotions

ANZEIGE



**DKL**

DKL GmbH

Am der Ziegelrei 1-3 · 37124 Rausdorf

Tel. 0551-50 06 0

Fax 0551-50 06 296

[www.dkl.de](http://www.dkl.de) · [info@dkl.de](mailto:info@dkl.de)

Modell 01

Anzgerät mit Parallelhubzahnstange  
(hydraulisch oder manuell)

# DSA 2000

## Steckdose genügt!

- keine Luft-Wasseranschlüsse notwendig
- fahrbar
- flexibel
- Wahl der Kühlmedien
- alle zahnärztlichen und chirurgischen Arbeiten möglich
- glatte Flächen
- Corian Arbeitsfläche



**HI-DENT**  Dentaleinrichtungen

Cathostr. 5a ■ 45356 Essen  
Tel. 0201 /36 197 14  
Fax 0201 /36 197 16  
info@hident.de ■ www.hident.de

### Demo-CD der Röntgensoftware

Sirona hat eine Demoversion der 3-D-Röntgensoftware GALAXIS/GALILEOS<sup>Implant</sup> entwickelt, die auf CD-ROM kostenlos erhältlich ist. Sie ermöglicht es, die Arbeit mit GALAXIS und der integrierten Implantatplanungssoftware GALILEOS<sup>Implant</sup> am eigenen Computer zu simulieren. Die Anwendung ist kinderleicht und bereitet so viel Freude wie ein Computerspiel: Wer die bewährte Röntgensoftware SIDEXIS von Sirona kennt, kommt auch mit GALAXIS schnell zurecht.

Die intuitive Benutzerführung erleichtert aber auch dem Neueinsteiger den Schritt in die 3-D-Röntgenwelt. Die 3-D-Röntgen-Software GALAXIS ist die Schaltzentrale des GALILEOS-Systems. Sie führt den Anwender durch alle Schritte der Diagnose, Therapieplanung und -umsetzung. Ausgehend von der bekannten Panoramaansicht startet die Navigation mit dem Untersuchungsfenster intuitiv und in Echtzeit durch die 3-D-Ansichten. Auch Ceph-Darstellungen, transversale Schichtaufnahmen und radiologische Schichten lassen sich per Mausclick aufrufen. Darüber hinaus ist es möglich, die in GALAXIS integrierten Werk-

zeuge auszuprobieren. Mit ihnen kann der Behandler z. B. Strecken, Winkel oder Volumina verzerrungsfrei messen. Die Implantatplanungssoftware GALILEOS<sup>Implant</sup> versetzt den Zahnmediziner in die Lage, Implantate am Bildschirm exakt virtuell zu positionieren und zu planen – auch diese Funktionen kann der Anwender mithilfe der Demo-CD am Beispieldatensatz testen. Die Planungsdaten bilden bei der Vollversion die Basis für eine CAD/CAM-gefertigte Bohrschablone, die der Behandler zentral bei siCAT, einem Sirona-Unternehmen, bestellen kann. Die Demo-CD gibt es kostenfrei bei Sirona. Bestellung unter [ulrike.frey@sirona.de](mailto:ulrike.frey@sirona.de)



**Sirona Dental Systems GmbH**  
Tel.: 01 80/1 88 99 00  
[www.sirona.de](http://www.sirona.de)

### Chirurgie-Mikromotor mit Licht

Der neue SurgicXT Plus von NSK ist ein kluger Chirurgie-Mikromotor mit Licht, der mit einer automatischen Drehmomenteinstellung ausgestattet ist. Der Mikromotor bietet optimale Sichtverhältnisse für oralchirurgische Behandlungen. Um präzise arbeiten zu können, kalibriert das NSK-SurgicXT Plus-System die Rotationsgeschwindigkeit und das Drehmoment passend zum verwendeten Winkelstück, sobald dieses an den Mikromotor angekoppelt wird. Damit ist die Genauigkeit der Geschwindigkeit und des Drehmoments garantiert. Das kluge, programmierbare elektronische System reagiert unmittelbar auf Benutzereingaben. Der SurgicXT Plus kann lange anhaltend in Betrieb sein, ohne dass signifikante Überhitzungserscheinungen auftreten.

Zudem hat er ein ergonomisches Design, das komfortabel für jede Handform ist. Die neue Lichtfunktion am Handstück der SurgicXT Plus

sorgt für gute Beleuchtung des Arbeitsfeldes und erleichtert, beschleunigt und präzisiert die Behandlung.

Der Mikromotor ist der kürzeste und leichteste seiner Klasse und verfügt über eine gute Balance, was besonders bei langen, komplexen Behandlungen die Ermüdung der Hand und des Handgelenks verhindert. Er ist perfekt für alle Handgrößen und ist gegenüber anderen Motoren extrem laufruhig. Der Mikromotor hat einen soliden Titankörper, was sein geringes Gewicht erklärt und seine Haltbarkeit verlängert. Das Verhältnis von großer Kraft, hohem



Drehmoment und der umfangreichen Geschwindigkeitsauswahl bietet die notwendige Flexibilität, um alle Anforderungen für eine oralchirurgische Behandlung zu erfüllen.

**NSK Europe GmbH**  
Tel.: 0 69/74 22 99-0  
[www.nsk-europe.de](http://www.nsk-europe.de)

### Innovatives Material zur Versiegelung

Das von Prof. Dr. Dr. Claus Udo Fritzmeier entwickelte Material GapSeal® trägt in entscheidendem Maße zur Verhinderung und Entstehung periimplantärer Erkrankungen bei, die den dauerhaften Erhalt von Implantaten durch Knochenabbau gefährden. Das hochvisköse Material wirkt in zweifacher Weise: Zunächst dichtet es zuverlässig Hohlräume und Spalten in zusammengesetzten Implantaten ab, sodass keine Bakterien eindringen können. Darüber hinaus tötet die antibakterielle Komponente bereits vorhandene Keime ab. Nach derzeitiger Einschätzung wird diese Produktinnovation in der modernen Implantologie unverzichtbar sein, um aktiv eine erfolgreiche Periimplantitis-Prophylaxe betreiben zu können. Implantate werden direkt nach dem Inserie-

ren beim ersten Eindrehen der Verschluss-schraube mit GapSeal® beschickt. Dabei wird das Implantat mittels Spezialapplikator aus einer sterilen Carpule mit GapSeal® aufgefüllt. Das Material bleibt dauerhaft viskös, sodass es, falls erforderlich, auch bei Recallsitzungen ausgetauscht werden kann. Es hat sich seit ca. zehn Jahren in der Praxis bewährt, ist seit Januar 2007 bei Hager & Werken in Duisburg erhältlich.



Hager & Werken GmbH & Co. KG  
Tel.: 02 03/9 92 69-0  
[www.hagerwerken.de](http://www.hagerwerken.de)

### Überragende Ergonomie in ihrer schönsten Form

Die Behandlungseinheit ESTETICA E80 von KaVo lässt sich flexibel auf die individuellen Anforderungen von Zahnarzt und Patient abstimmen, und ermöglicht dadurch ein optimales Arbeiten bei gesunder, belastungsfreier, ergonomischer Körperhaltung. Zusätzlich bietet das innovative Schwebestuhlkonzept unvergleichlich viel Bewegungs- und Beinfreiheit bei der Behandlung. Die horizontale Verstellbarkeit des Patientenstuhls stellt sicher, dass sich der Patient an derselben Position befindet. Sowohl Arzt- als auch Assistenzelement der ESTETICA E80 verfügen über eine zukunftssichere Ausstattung und ergonomisch perfekt angeordnete Instrumente. Der neue kollektorlose, sterilisierbare KL 702 Motor mit optionaler Endofunktion sowie die Adaptionmöglichkeit des Chirurgiemotors SL 550 am Arztelement lassen teure Zusatzinstrumente überflüssig werden. Das integrierte Informations- und Kommunikationssystem ERGOcom 4 verbindet die Einheit mit dem Praxis-system, greift per Knopfdruck auf die Daten der Praxisgeräte zu und liefert benötigte Informationen direkt an den Behandlungsplatz. Über integrierte

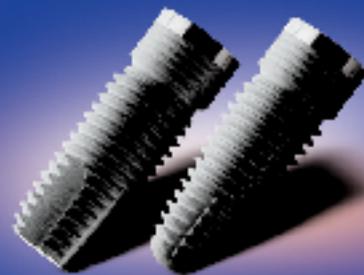
USB-Schnittstellen an Arzt- und Assistenzelement können USB-taugliche Geräte jederzeit mit der Einheit verbunden und an ERGOcom 4 angeschlossen werden. Die ESTETICA E80 verfügt über automatisierte, standardisierte Hygienefunktionen, die eine einfache, zeitsparende Hygiene ermöglichen und Pflegefehler verhindern. Die überragende Qualität und Präzision der Teile garantiert eine lange Lebensdauer der ESTETICA E80, macht diese extrem verschleißarm und sorgt für einen äußerst geringen Wartungsaufwand. Die ESTETICA E80 vereint intelligente, wegweisende Technologien, Materialien und Funktionen. Damit bietet sie dem Anwender maximale Investitionssicherheit.

KaVo Dental GmbH  
Tel.: 0 73 51/56-15 99  
[www.kavo.com](http://www.kavo.com)



Die Beiträge in dieser Rubrik basieren auf den Angaben der Hersteller und spiegeln nicht immer die Meinung der Redaktion wider.

## „Straight“ und „Tapered“ Implantate für optimale Ästhetik und Zuverlässigkeit.



- 1 mm maschinierter Hals
- Zervikale Makro Grooves verhindern Knochenabbau
- Bewährte gestrahlte geätzte Oberfläche
- Optimale Primärstabilität durch hohen Knochenkontakt
- Faires Preis-Leistungs-Verhältnis

Immer eine Idee besser!

IMPPro VIII –  
Der augenfreie Zement  
auf Acryl-Urethanbasis.

- Voraussagbares Ergebnis
- Einfaches und sicheres Handling
- Zeitsparnis



**Dentegris**  
DEUTSCHLAND GMBH  
IMMER EINE IDEE BESSER

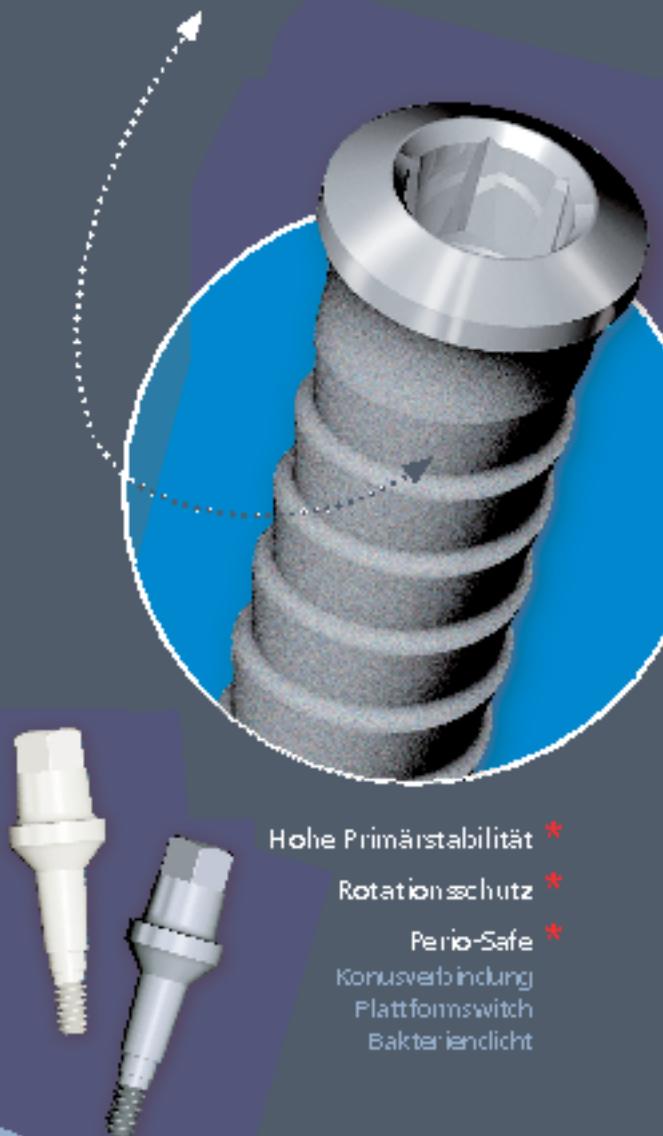
Dentegris Deutschland GmbH  
Tel.: +49 211 302040-0  
Fax: +49 211 302040-20  
[www.dentegris.de](http://www.dentegris.de)

Neu!  
zit-vario<sup>+</sup>  
ab Oktober 2007

## »Ein System –

Das variable Hybridimplantat – mit  
ZrO<sub>2</sub> Biokeramik- oder Titan-Abutment

## zwei Welten«



- Hohe Primärstabilität \*
- Rotationsschutz \*
- Perio-Safe \*
- Konusverbindung
- Plattformswitch
- Bakterienlicht

[www.ziterion.com](http://www.ziterion.com)

**ziterion**

world of dental implants

ziterion GmbH  
Bahnhofstraße 3  
D-57215 Uffelnheim  
Phone: [+49] 3842-9309-0  
Fax: [+49] 3842-9309-10  
info@ziterion.com  
[www.ziterion.com](http://www.ziterion.com)

### Chlorhexidin gegen Periimplantitis

Implantate nehmen in der modernen Zahnheilkunde einen zunehmend größeren Stellenwert ein. In den letzten Jahren hat sich aber gezeigt, dass die langfristige Erhaltung der Implantate durch Periimplantitis, einer pathologischen Veränderung des Implantat umgebenden Gewebes mit progressivem Verlust an knöchernem Stützgewebe, gefährdet ist. Schätzungen schwanken zwischen 10 und 30 Prozent. Patienten sollten deshalb nicht nur unmittelbar VOR dem eigentlichen implantologischen Eingriff das Mundhöhlenantiseptikum Chlorhexidin in Form von antibakteriellen Gels, Sprays oder Lösungen (zum Beispiel Chlorhexamed® Forte 0,2%) anwenden, sondern auch NACH dem eigentlichen Eingriff. Diese Empfehlung aktualisierte eine Expertenrunde unter Beteiligung von Prof. Dr. Elmar Reich, Biberach, Prof. Dr. Nicole Arweiler, Freiburg, Prof. Dr. Christoph Benz, München, und Prof. Dr. Edward Lynch, Belfast, am Rande des Kongresses „Minimum Intervention – Maximum Benefit“ der Stiftung zur Förderung der Gesundheit-IHCF in Lindau. Als effektivstes Antiplaque-Therapeutikum wird das Antiseptikum Chlorhexidin in der Gingivitis- und Parodontitistherapie angesehen. Da die Periimplantitis ein ähnliches Keimspektrum aufweist wie die Parodontitis, kann Chlorhexidin auch bei periimplantären Infektionen wirkungsvoll eingesetzt werden, so der Expertenkreis. Produkte, die über eine uneingeschränkte Bioverfügbarkeit des Wirkstoffs verfügen und ihre Wirksamkeit in unabhängigen klinischen Studien nachgewiesen haben (zum Beispiel der Goldstandard Chlorhexamed® Forte 0,2 %, der als Positivkontrolle in vielen klinischen Studien eingesetzt worden ist und eingesetzt wird), seien dabei zu bevorzugen, so der Vorsitzende des Expertenpanels Prof. Dr. Elmar Reich.



GlaxoSmithKline Consumer Healthcare

Tel.: 0 72 23/76-0

[www.chlorhexamed.de](http://www.chlorhexamed.de)

### Implantieren mit Sofortbelastung

Die Einsteigerseminare von Reuter systems bieten Ihnen die Möglichkeit, die Grundlagen der Sofortbelastung in der dentalen Implantologie und das konsequent hierfür entwickelte Oneday® System kennenzulernen. Die Seminare vermitteln die notwendigen Kenntnisse zu Indikationen und Kontraindikationen des Implantierens mit Sofortbelastung sowie mögliche Anwendungsgrenzen und Schwierigkeitsgrade. Überzeugen Sie sich selbst davon, warum einfacher und schneller auch besser ist!

Termine der Einsteigerseminare:

18.08.2007 – Düsseldorf, 01.09.2007 – Berlin, 08.09.2007 – Hannover,  
22.09.2007 – Hamburg, 27.10.2007 – Köln, 10.11.2007 – Berlin,  
17.11.2007 – Bremen, 01.12.2007 – Hannover, 08.12.2007 – München

Weitere Information und Anmeldung bei:

Reuter systems GmbH

Tel.: 02 12/6 45 50 89

[www.reutersystems.de](http://www.reutersystems.de)

## Software für virtuelle Implantatplanung

Ab sofort ist eine neue Generation der 3-D-Implantatplanung erhältlich: coDiagnostiX® 6.0! Die neueste Version der bewährten und innovativen Software aus dem Haus der IVS Solutions AG bietet neben zahlreichen Verbesserungen auch einige echte Neuheiten auf dem Gebiet der virtuellen Implantatplanung. Besonders hervorzuheben ist hier das neue Modul coDiagnostiX® EASY, welches ab dieser Version fester Bestandteil der Software ist. Computergestützte Implantatplanung wird so einfach wie nie zuvor, da coDiagnostiX® EASY für den Nutzer zahlreiche Einzelschritte der Planung übernimmt und ihn in kürzester Zeit vom DICOM-Transfer zur fertigen Planung führt: 1) automatisierter DICOM-Transfer, 2) automatische Datensatz-Erstellung, 3) automatische Segmentierung, 4) automatische Nerverkennung und 5) automatische Registrierung der Referenzpins zur Schablonenerstellung.

Ein weiteres Highlight ist der neue Implantat-Designer, der es jedem Anwender gestattet, eigene Implantate mithilfe eines integrierten Baukasten-Systems zu definieren und in der Implantat-Bibliothek zu veröffentlichen. Um den weiter steigenden Ansprüchen der Nutzer an Bedienkomfort und Qualität gerecht zu werden, wurde zudem die komplette Benutzeroberfläche überarbeitet und die Implantat-Datenbank erweitert. Diese bietet jetzt über 1.400 Implantate von allen namhaften Herstellern und ermöglicht eine vereinfachte Implantatauswahl dank Vorschau-Bildern sowie einer intelligenten Schnellsuche. Die Datenbank wird regelmäßig aktualisiert, wobei neue Implantattypen jedem Anwender kostenfrei als Download zur Verfügung gestellt werden. Überzeugen Sie sich selbst von den Vorteilen einer 3-D-Implantatplanung und fordern Sie Ihre kostenfreie Demo-CD an oder laden Sie sich die Demo-CD direkt von der Homepage [www.ivs-solutions.com](http://www.ivs-solutions.com) herunter.

IVS Solutions AG  
Tel.: 03 71/53 47-3 80  
[www.ivs-solutions.com](http://www.ivs-solutions.com)



## Der schonende Skalpellersatz

Dank des neuen Gingivatrimmers lässt sich durch optimale Rotation und mit nur geringer Hitzeentwicklung auch an schwer erreichbaren Stellen das Zahnfleisch zuverlässig und schonend erweitern. Auch können Implantate leicht und sicher freigelegt und Granulatsgewebe problemlos entfernt werden. Der mehrfach benutzbare Skalpellersatz bewirkt einen sauberen, durch Koagulation unterstützten blutlosen Arbeitsbereich – völlig ohne Kühlspray. Die Vorteile:

- Rotierender Gingivatrimer aus Keramik
- Ideal zur schonenden Arbeit am Zahnfleisch
- Einsetzbar an schwer erreichbaren Stellen
- Drehzahl 300.000–500.000 min<sup>-1</sup>.

Hager & Meisinger GmbH  
Tel.: 0 21 31/20 12-0  
[www.meisinger.de](http://www.meisinger.de)



**Mehr als 5 Jahre  
erfolgreiche  
Sofortbelastung  
mit Oneday® Implantaten!**

## Nächste Einsteigerseminare:

18.08.07	Düsseldorf
01.09.07	Berlin
08.09.07	Hannover
22.09.07	Hamburg
27.10.07	Köln
10.11.07	Berlin
17.11.07	Bremen
01.12.07	Hannover
08.12.07	München

**0212 - 645 50 89**

**[www.reutersystems.de](http://www.reutersystems.de)**

### Einfacher, sicherer, effektiver Knochenersatz – Setzt neuen Maßstab in der Implantologie

Der einzigartige osteokonduktive Knochenersatz Fortoss® VITAL der Firma MONDEAL ist eine modellierbare Paste, die im Defekt geformt werden kann und vollständig aushärtet. Fortoss® VITAL zeichnet sich durch eine optimierte Oberflächenchemie aus, die sich für die Knochenbildung maßgebliche Proteine zunutze macht. Die Oberflächeneigenschaften werden in einem proprietären Verfahren erzielt und durch Zeta Potential Messungen kontrolliert. Damit werden eine Reihe von wichtigen Proteinen genutzt, die als regulierende Moleküle für die Knochenregeneration auftreten wie z. B. Kollagen Typ 1 (dient als Anker für das Attachment knochenbildender Zellen) und Osteocalcin (bindet Kalzium und schafft ein Milieu, das günstig ist für die Proliferation knochenbildender Zellen).

All diese Vorteile setzen einen neuen Maßstab für den Knochenbau bei parodontalen Defekten (Abb. 1–3) und in der Implantologie (Abb. 4–6; Bildquelle: Dr. med. dent. Ian Seddon, „Private Dentistry“ Okt. 04).

#### Einzigartige Technologie

Fortoss® VITAL zeichnet sich durch eine dynamische SmartPore-Technologie aus: Die beiden Kalzium-Komponenten von

Fortoss® VITAL werden unterschiedlich schnell innerhalb des Defektes resorbiert. Die erste dieser Komponenten wirkt als nanoporöse Barriere und verhindert die Infiltration von Weichgewebe, während gleichzeitig lösliche Kalziumionen für die Knochenregeneration während des mehrere Wochen andauernden Resorptionsprozesses freigesetzt werden. In dem Maße, wie die erste Komponente durch kriechende Substitution resorbiert, zieht die zunehmende Makroporosität Zellen und Nährstoffe vom angrenzenden Knochengewebe an und gibt die zweite Komponente von Fortoss® VITAL frei, die als Substrat für knochenbildende Zellen dient. Diese Komponente wird dann über mehrere Monate hinweg durch zellenvermittelnde Prozesse resorbiert.

#### Überwachung der Oberfläche

Ein weiterer Pluspunkt des Knochenersatzmaterials ist das sogenannte ZPCTM: Umfangreiche Studien haben gezeigt, dass die Oberflächeneigenschaften eines Materials für die Entfaltung der optimalen biologischen Aktivitäten und für die Knochenneubildung bestimmend sind. Das für Fortoss® VITAL entwickelte Verfahren Zeta Potential Control (ZPCTM) überwacht sorgfältig die Oberflächenchemie des Materials.

#### Die Vorteile im Überblick

Das sind die Vorteile des osteokonduktiven Knochenersatzes Fortoss® VITAL:

- „-Trikalziumphosphat in einer Hydroxylsulfatmatrix
- vollständig resorbierend
- gewebeokklusiv – kein Einsprossen von Bindegewebe



**Abb. 1:** Behandlung mit Fortoss® VITAL: Zahnstabilität schon nach kurzer Zeit und Knochenregeneration für langandauernde Funktion.



**Abb. 2:** Rückgewinnung des klinischen Attachments selbst bei Zähnen mit schlechter Prognose.



**Abb. 3:** Postoperativ – normale Heilung.



**Abb. 4:** Vielfach lobulierter Sinus mit sehr geringem Basalknochenanteil.



**Abb. 5:** Die Röntgenaufnahme zeigt neues Knochenwachstum acht Monate nach dem Eingriff.



**Abb. 6:** Gute Knochendichte im ersten Quadranten bei einem Fortoss® VITAL Knochenaufbau zwei Jahre nach Implantatbelastung.

- keine Membranen notwendig
- formbar im Defekt
- einfache Anwendung
- keine tierischen Gewebe
- Einzigartige ZPCTM-Technologie
- Dynamische SmartPore-Technologie
- wirkt bakteriostatisch.

**MONDEAL Medical Systems GmbH**  
 Tel.: 0 74 61/9 33 20  
 E-Mail: mail@mondeal.de



