

# IMPLANTOLOGIE JOURNAL

**\_Special**

*Aktuelle Aspekte der Osseointegration Mechanismen der knöchernen Integration: Biotechnologie für eine beschleunigte Osteogenese*

**\_Anwenderbericht**

*Bioaktiv(iert)e Implantatoberflächen – eine Illusion? Prothetische Rehabilitation mit Sofortimplantaten*

**\_Fachbeitrag**

*Implantologie und Endodontie – gemeinsam zum Erfolg*

**\_Interview**

*Ein neuer Name für ein bewährtes Implantatsystem „Konus Dental Implants“*

**\_Fortbildung**

*DGZI-Herbstmeeting auf Menorca 34. Internationaler Jahreskongress der DGZI und European Meeting of ICOI in Mannheim*



## Oberflächen-Osseointegration





## Der Patient ruft!



Dr. Rolf Vollmer

Liebe Mitglieder, liebe Kolleginnen und Kollegen, der DGZI-Jahreskongress in Mannheim liegt hinter uns. Die gute und lange Vorbereitungszeit hat sich gelohnt. Mehr als 550 Teilnehmer aus allen Bereichen der Praxis konnten in Mannheim ein vielschichtiges und vor allem fachlich anspruchsvolles Programm erleben. Gerade in den Pressekonferenzen und in den Sponsors-Talkrunden im Rahmen des Kongresses wurde jedoch auch deutlich, dass die Patientenkommunikation ein zentrales Thema der Zukunft sein wird. Die Attraktivität einer implantologischen Fachgesellschaft für ihre Mitglieder wird künftig also auch von deren Engagement in der Patientenkommunikation abhängen. Die DGZI hat bereits reagiert und Sie erhalten mit dieser Ausgabe des Implantologie Journals erstmals das gemeinsam mit unserem Mediapartner Oemus Media AG entwickelte „my“-Patientenmagazin zum Thema „Zahnimplantate“. Wir freuen uns sehr, dass die DGZI jetzt über ein weiteres attraktives Tool für die Patientenkommunikation verfügt, das durchaus mit den bereits in Ihrer Praxis ausliegenden Publikumsmedien konkurrieren kann.

Doch nun zum Schwerpunktthema: One Day Implant – Chance oder Risiko? Der Kollege Morton L. Perel befasste sich im Editorial der letzten Ausgabe der „Implant Dentistry“ mit der gleichen Thematik. Er gab dem Editorial die Überschrift „The Speed Limit“. In der Entwicklung der letzten Jahre fällt mir eine Neuorientierung auf, die mich an die Anfangszeit meiner eigenen implantologischen Tätigkeit erinnert. Sofortbelastung und Sofortversorgung unter Verwendung von einzeitigen Implantaten. Es wird heutzutage in Rekordzeit operiert und prothetisch versorgt. Wir haben diese Behandlung damals z. B. mit einphasigen Keramikschrauben oder einphasigen Blättern durchgeführt, weil die Systeme teilweise überhaupt keine anderen Optionen offen ließen. Philippe D. Ledermann beschrieb die Technik der Sofortversorgung bereits 1978. Speziell die Technik der Sofortbelastung und -versorgung im totalen Unterkiefer ist eine bewährte Methode, die von vielen Kollegen immer wieder beschrieben wurde und im Grunde gar nichts Neues ist. Ich persönlich frage mich jedoch, ob das Knochenangebot und die Qualität des Knochens bei dem mit Implantaten zu versorgenden Patienten heute besser geworden ist? Auf einmal erscheint die Implantation einfach ohne Aufklappung etc. möglich. Gibt es keinen Knochen mehr, der der Qualität D4 oder schlechter zuzuordnen ist? Bei meinen Patienten ist dies leider nicht der Fall.

Vor 20 Jahren und mehr wurde nach der Devise „Implant follows bone“ gearbeitet. Die Ansprüche der Patienten, im Besonderen an die Ästhetik, sind heute ganz erheblich gestiegen. Als „State of the Art“ gilt, den Knochen an der prothetisch geeigneten Stelle zu schaffen. Methoden zur Augmentation und zur Schaffung eines optimalen Implantataltagers gibt es viele. Sind für diese Fälle One-Stage Implantate geeignet? Meine Antwort ist klar: NEIN!

Wenden wir uns nun den idealen Fällen mit geeignetem Knochen zu. Können diese Fälle nur mit One-Stage Implantaten sofort versorgt werden? Nein. Jedes 2-phasige Implantat ist im Grunde dazu geeignet, die Therapieform der Sofortversorgung, -belastung durchzuführen. Die Indikation muss jedoch streng beachtet werden unter Kenntnis der Vorteile und Nachteile der Implantatform. Wo liegen die Vorteile der einphasigen Implantate? Aus meiner Sicht nur im fehlenden Microgap zwischen Implantat und Abutment und vielleicht in wirtschaftlicher Beziehung. Die Angulierung kann nur geringfügig verändert werden.

Ich persönlich sehe die Entwicklung positiv und negativ. Speziell für den Einsteiger halte ich sie für sehr bedenklich, wird doch suggeriert, dass man ohne Aufklappung vielleicht mit Navigation problemlos in den Kiefer implantieren kann. So sagte ein Kollege auf einer Navigations-Fortbildungsveranstaltung: „Ich kaufe mir so ein Gerät, damit ich in die dünnsten Kiefer implantieren kann und weitere Maßnahmen nicht notwendig sind!“ Der Vergleich mit der Geschwindigkeit ist nicht von der Hand zu weisen und einleuchtend. Wieso darf ein Führerscheinneuling nicht gleich mit dem leistungsstärksten Motorrad losbrausen?

Morton L. Perel warnt: Die Überschreitung der Höchstgeschwindigkeit auf der Autobahn kann zu einer Bestrafung führen. Die Überschreitung der Geschwindigkeit in der Implantologie kann zum Misserfolg führen. Ihnen als gut ausgebildeten und erfahrenen Implantologen sollte dies nicht passieren. Denken Sie auch an Geschwindigkeitsmessungen in Bezug auf Gebührenordnungen, die bereits in ausgewählten Praxen durchgeführt wurden. Lassen Sie sich nicht verführen und Ihren persönlichen Erfolg vernichten. Nutzen Sie die Ausbildungsprogramme der DGZI, damit sie mit angemessener Geschwindigkeit zügig aber sicher unter Risikominimierung fahren, implantieren und versorgen.

Ihr



# Inhalt

## EDITORIAL

- 3 *Der Patient ruft*  
Dr. Rolf Vollmer

## SPECIAL

- 6 *Aktuelle Aspekte der Osseointegration*  
Dr. Jörg Neugebauer, Dr. Viktor E. Karapetian,  
Dr. Dr. Martin Scheer,  
Univ.-Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller
- 14 *Mechanismen der knöchernen Integration:  
Biotechnologie für eine beschleunigte Osteogenese*  
Dr. med. dent. Peter Gehrke
- 20 *Bedeutung der Implantatoberfläche bei der  
Implantation in geringen Knochendimensionen*  
Dr. Volker Black
- 24 *Rekonstruktion von körpereigenem Knochen an  
freiliegenden Implantatoberflächen unter Einsatz  
von PDT und rhBMP-2*  
Dr. Karl-Heinz Schuckert, Dr. Stefan Jopp

## MARKTÜBERSICHT

- 12 *Marktübersicht Systeme und Oberflächen*

## ANWENDERBERICHT

- 26 *Bioaktiv(iert)e Implantatoberflächen – eine  
Illusion?*  
Thomas Reiling
- 38 *Prothetische Rehabilitation mit  
Sofortimplantaten*  
Dr. Peter Borsay

## FACHBEITRAG

- 28 *Implantologie und Endodontie – gemeinsam zum  
Erfolg*  
Dr. Jörg Brachwitz

## FALLBERICHT

- 34 *Implantieren mit GPS*  
Dr. med. dent. Ralf Luckey

## BERICHT

- 40 *Erste Erfahrungen mit Zirkonoxid-Implantaten  
der neuesten Generation*  
Dr. Werner Hotz, Dr. Ulrich Volz

## INTERVIEW

- 50 *Ein neuer Name für ein bewährtes  
Implantatsystem „Konus Dental Implants“*

## FORTBILDUNG

- 52 *DGZI-Herbstmeeting auf Menorca*  
Redaktion
- 54 *Auftakt neuer Veranstaltungsreihe*  
Katja Kupfer
- 56 *Über die Kunst moderner Geweberegeneration*  
Dr. Doreen Jaeschke
- 59 *Cerasorb®: Aus der Praxis nicht mehr  
wegzudenken ...*
- 62 *Jubiläumsfeier in Bremen – 25 Jahre  
ORALTRONICS*  
Heike Geibel
- 64 *34. Internationaler Jahreskongress der DGZI und  
European Meeting of ICOI in Mannheim mit  
vielschichtigem Programm erfolgreich*  
Redaktion
- 72 *Spezialisten der DGZI beraten Kollegen der  
Region*

## PRAXISMANAGEMENT

- 68 *Hygiene in der Implantologie: präventive Aspekte*  
Christian Seidel, Dr. Winand Olivier,  
Dr. Klaus Müller

- 44 *Herstellerinformationen*

- 74 *Studiengruppen der DGZI/Impressum*

# Aktuelle Aspekte der Osseointegration

*Zum Erreichen der Osseointegration wurde eine ausreichende Einheilzeit und die Verwendung eines bioinerten Materials von den ersten wissenschaftlich erprobten Implantatsystemen gefordert. Die aktuellen Grundlagenuntersuchungen bei der Anwendung moderner Implantatoberflächen zeigen wesentlich komplexere Vorgänge bei der ossären Einheilung, die eine spezifische Konditionierung der Implantatoberfläche erfordern.*

DR. JÖRG NEUGEBAUER, DR. VIKTORE KARAPETIAN,  
DR. DR. MARTIN SCHEER, UNIV.-PROF. DR. DR. JOACHIM E. ZÖLLER/KÖLN\*

## Historie

Zu Beginn der modernen Implantologie wurde von den Inauguratoren<sup>1-3</sup> der osseointegrierten Implantate die Einheilzeit von drei Monaten im Unterkiefer und bis sechs Monate im Oberkiefer als Regel postuliert, ohne dass zu dieser Zeit Grundlagenuntersuchungen zum zeitlichen Ablauf der Osseointegration durchgeführt wurden. Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Integration der Implantate wurde im Wesentlichen in der Auswahl eines bioinerten Materials<sup>1,2</sup> und der mechanischen Immobilisation mit der Vermeidung von Mikrobewegungen über 100 µm<sup>4,5</sup> begründet. Die Verwendung von rauen Oberflächen, vor allem titanplasmabeschichtete Implantate, wurde damit erklärt, dass durch eine Vergrößerung<sup>6</sup> der Implantatoberfläche eine erhöhte Knochenanlagerung zu erreichen sei. Diese sehr mechanischen Betrachtungen wurden durch die Beschreibungen von DAVIES<sup>7,8</sup> relativiert, der durch die raue Implantatoberfläche eine Stabilisierung des Fibrinnetzwerkes als Grundlage für die initiale Knochenanlagerung postulierte. Klinisch zeigten die Implantate mit einer rauen Oberfläche wesentlich bessere Erfolgsraten, auch bei Indikationen mit Einschränkungen des Knochenstoffwechsels oder der Sofortbelastung, als Implantate mit einer glatten Oberfläche.<sup>9-13</sup>

## Biologie der Osseointegration

Untersuchungen zum biochemischen Ablauf der Knochenneubildung haben gezeigt, dass nach der initialen Hydratation durch Körperflüssigkeit es zu einer Einlagerung von Calcium- und Phosphat-Ionen in den oberflächlichen Titan-Oxidschichten kommt. Die Veränderung des dynamischen Kontaktwinkels beschreibt die Benetzungscharakteristik und gibt den Umfang dieser initialen Ioneneinlagerung an.<sup>14</sup> Diese biochemische Veränderung der Oberfläche ermöglicht dann die Adhäsion von nicht-kollagenen Proteinen wie Sialo-Pontin und Osteo-Pontin,<sup>7</sup> welche als initiale Voraussetzung für die Kontakt-Osteogenese gelten.

Eine Knochenneubildung, die weit gehend von der Implantatoberfläche ausgeht, wird als Kontakt-Osteogenese beschrieben. Erfolgt die Implantateinheilung durch ein Heranwachsen des Knochens von der Implantatkapazität aus, liegt eine Distanz-Osteogenese vor. Die Kontakt-Osteogenese zeichnet sich durch einen hohen Knochen-Implantat-Kontaktwert aus, während bei der Distanz-Osteogenese mehr Markräume am Übergang vom Implantat zum Knochen zu finden ist.

Durch die chemische Veränderung bei der Proteineinlagerung an der Oberfläche wird eine Grundlage für die Stabilisierung des Blut-Koagulums an der Implantatoberfläche geschaffen. Dieser initiale Teil der Wundheilungskaskade<sup>7</sup> ermöglicht den Osteoblasten eine Anlagerung an die Implantatoberfläche. Sofern die Osteoblasten auf Grund der Mikromorphologie mit einer gleichmäßigen Porenstruktur mechanische Verankerungsmöglichkeiten vorfinden, können sich diese dann weiter differenzieren.<sup>15</sup> Die Osteoblastendifferenzierung findet in vier Stufen statt, die durch die Anhaftung mittels dünner Zellausläufer den so genannten Filiaepodiae beginnt und dann sich in breitere Laminaepodiae aufspreizen. In der dritten Stufe der Differenzierung zeigen sich zirkuläre Zellausläufer, die sich dann zu glatten Zelllagen im Stadium 4 ausdehnen. Die aktuellen Untersuchungen von SAMMONS haben gezeigt, dass die höchste Anzahl voll ausdifferenzierter Osteoblasten für Oberflächen mit einer homogenen mikroporösen Oberfläche durch Korundstrahlen und Hochtemperaturätzen erreicht werden konnten. Mikroporöse Oberflächen mit glatten Bereichen zwischen den Poren zeigten einen geringeren Anteil von voll ausdifferenzierten Osteoblasten.<sup>16</sup>

Das Remodelling findet nicht wie in der Vergangenheit oftmals beschrieben erst nach Erreichen der Osseointegration statt, sondern ist Bestandteil der knöchernen Einheilung der Implantate durch die Umbauprozesse während der Mineralisation des neu gebildeten Knochens.

## Klinische Relevanz

In einer Pilotstudie für den Vergleich von sofortbelasteten Implantaten mit verschiedenen Gewindedesigns und Oberflächen konnte gezeigt werden, dass die Oberflächen mit einer homogenen mikroporösen Oberfläche, die gemessenen Knochen-zu-Implantat-Kon-

\* Klinik und Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Direktor Univ.-Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller, Universität zu Köln, Deutschland

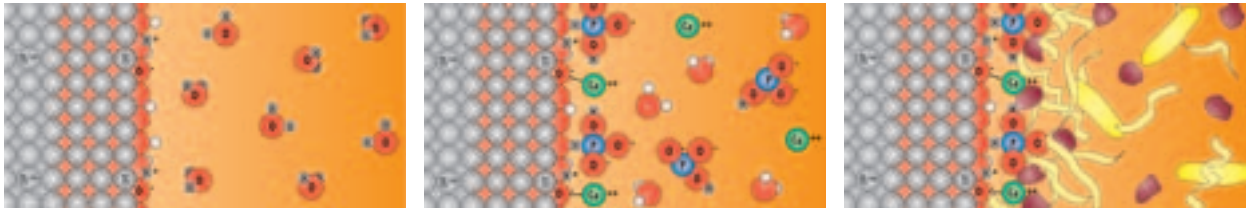


Abb. 1: Hydratation der Implantatoberfläche mit Veränderung der Oberflächenchemie. – Abb. 2: Einlagerung von Calcium- und Phosphat-Ionen in die Titan-Oxidschicht. – Abb. 3: Proteinadsorption zur Vorbereitung der Osteoblastenanlagerung.

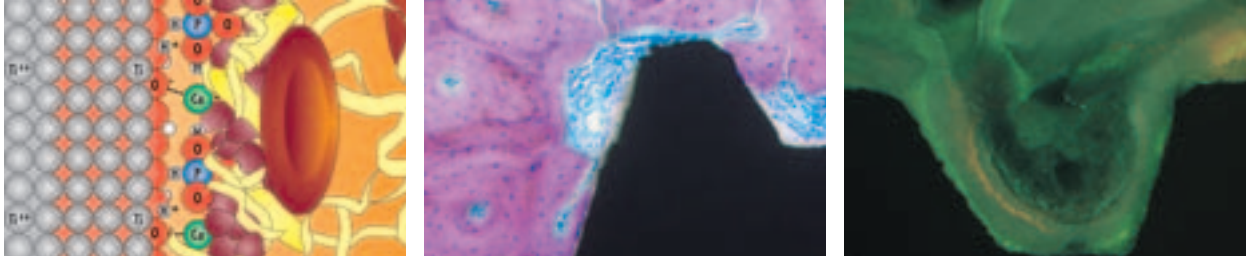


Abb. 4: Ausbildung des Fibrinnetzwerks an der Oberfläche für Osteoblastendifferenzierung. – Abb. 5: Remodelling durch Bildung sekundärer Osteone im Bereich der Kompressionszone des XiVE-Gewindes mit Resorptionszonen an der Gewindespitze. – Abb. 6: Nachweis der Kontaktosteogenese in spongäsem Knochen mit 1,5 bis 2  $\mu\text{m}$  Knochenneubildung pro Tag durch Fluoreszenzmikroskopie.

taktwerten<sup>17</sup> am geringsten variiert haben. Dies konnte auch in einer Vergleichsstudie zwischen der titanplasmabeschichteten und der hochtemperaturgeätzten und korundgestrahlten Oberfläche bestätigt werden.<sup>18</sup> Durch die Mikrostruktur wird nicht nur die initiale Zell-anlagerung gesteuert, sondern auch die Grundlage für die Umbauprozesse bei der Ausbildung der trabekulären Knochenstrukturen gelegt. Die Einlagerung der Osteoblasten in die tieferen Anteile der Mikrostrukturen ermöglicht die Knochenneubildung. Daher zeigen Implantatoberflächen mit einer gestrahlten und geätzten Oberfläche Ausdrehmomente mit einer geringeren Variation als rein geätzte Oberflächen.<sup>17</sup>

Die Ausbildung von sekundären Osteonen an den Kompressionszonen der Implantatoberfläche während des Remodellings erhöht den Anteil der transversalen Kollagenfaserorientierung.<sup>19</sup> Dazu ist neben einer Mikrostrukturierung auch eine Makrostruktur der Implantatoberfläche für den Erhalt der knöchernen Einheilung wichtig. Daher weisen die Implantate mit einem Gewinde oder Rillenstruktur der Oberfläche ein langzeitstabiles Knocheniveau auf.<sup>20</sup>

### Risiken der Implantatoberflächen

Durch die Insertion von zahnärztlichen Implantaten sollte das Körpergewebe so wenig wie möglich belastet werden. Bereits von LEDERMANN wurde das Lösen von Titanpartikeln bei der Anwendung von titanbeschichteten Implantate im anterioren Unterkiefer beschrieben, dieses Phänomen wurde auch durch In-vitro-Untersuchungen quantifiziert.<sup>21,22</sup> Der Abrieb wurde als Risiko für das umliegende Gewebe oder den allgemeinen Stoffwechsel eingestuft.<sup>21,23</sup> Selbst aktuelle Implantatoberflächen, die durch eine additive Oberflächentechnik, wie der anodischen Oxidation hergestellt werden, zeigen diese negativen Eigenschaften.<sup>17</sup> Die titanbeschichtete Ober-

fläche hat eine sehr hohe Friktion, welches sich als nachteilig im sehr kortikalen Knochen des anterioren Unterkiefers bei der Insertion von Schraubenimplantaten darstellt. Die aus dem Bereich der Hüftendoprothetik diskutierte Kontamination von Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Partikel und damit verbundene Ursache des Verlustes von Hüftendoprothesen konnte für Implantate als nicht relevant eingestuft werden.<sup>24</sup>

Die Anwendung der Implantate mit einer Hydroxylapatitbeschichtung ist in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen, da bei Verlust der Osseointegration die Implantate oftmals keine oder nur geringe Anteile der Beschichtung aufzeigten. Die Annahme, dass die Implantate durch den Verlust der Beschichtung verloren gingen, ist jedoch meistens nicht zutreffend, da bei einem entzündlichen Geschehen die Hydroxylapatitbeschichtung im sauren Milieu nicht stabil ist. Ein Verlust der HA-Beschichtung ist daher als Folge der periimplantären Entzündung zu sehen und nicht als Ursache des Implantatverlustes.<sup>25</sup> Implantatoberflächen mit einer hohen retentiven Eigenschaft zeigen nicht nur Schwierigkeiten bei der Insertion als Schraube, sondern zeigen auch eine hohe Adhäsion von Plaque, die zu einer Periimplantitis führen kann.<sup>26</sup> Daher haben Implantate mit einer ablativen Oberfläche eine deutliche geringe Inzidenz der Periimplantitis.<sup>27</sup>

### Ausblick

Auf dem Gebiet der Knochenregeneration zur Behandlung von Alveolarfortsatzdefekten werden seit Jahren die Möglichkeiten der Anwendung von wachstumsverstärkenden Proteinen erforscht.<sup>28–35</sup> Die erste Vorstellung der BMP (Bone-Morphogenic-Proteins) erfolgte bereits vor 40 Jahren,<sup>29</sup> ohne dass eine Anwendung am Menschen in Routineindikationen zur Optimierung der Knochenheilung möglich wurde. Die Anreicherung von einzelnen Wachstumsfaktoren erfordert eine genaue Kenntnis der Mecha-

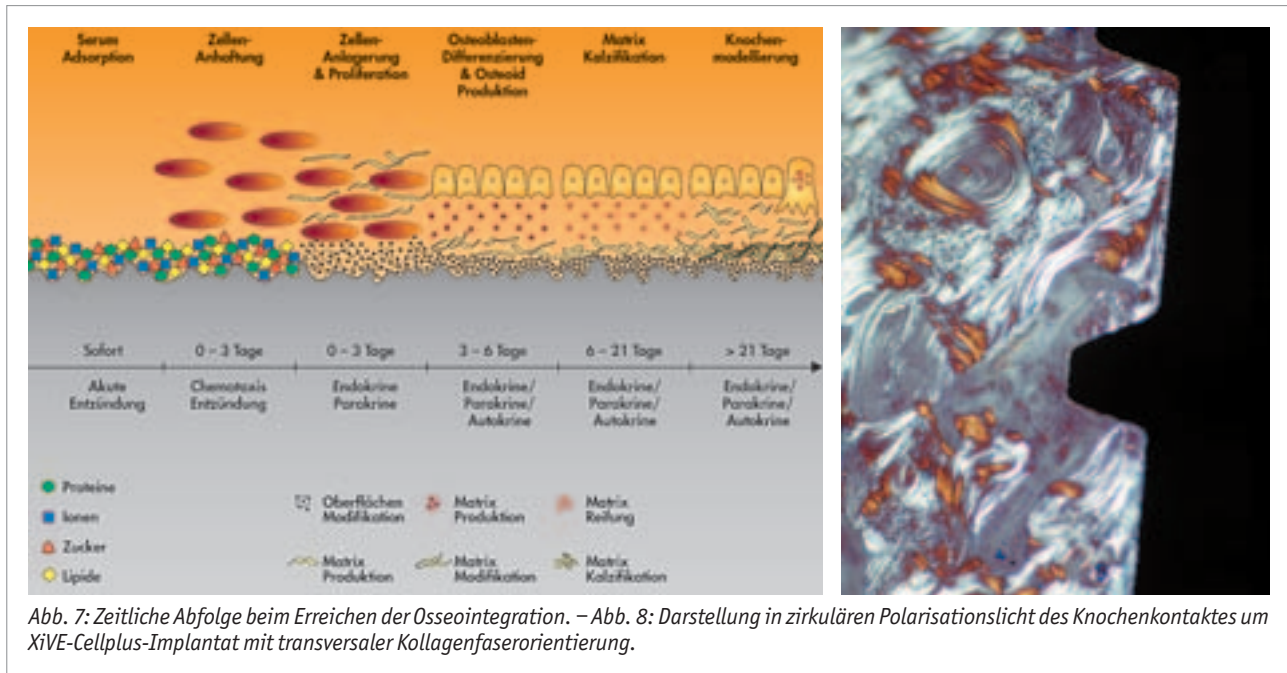


Abb. 7: Zeitliche Abfolge beim Erreichen der Osseointegration. – Abb. 8: Darstellung in zirkulären Polarisationslicht des Knochenkontaktes um XiVE-Cellplus-Implantat mit transversaler Kollagenfaserorientierung.

nismen der Wundheilungskaskade, sodass z.B. die Anwendung von Thrombozytenkonzentrationen sehr unterschiedliche und wissenschaftlich kontrovers diskutierte Ergebnisse erbracht hat.<sup>36–39</sup> Entsprechende Anwendungen mit der Beschichtung von Implantaten mit PRP haben keine besseren Erfolgsraten aufzeigen können. Ein Ansatz zur Verbesserung der Osseointegration nach den oben aufgezeigten Prinzipien stellt sicherlich die Optimierung der initialen Zellanlagerung dar. Dazu müssten die Implantate mit den für die Osteoblastenanlagerung verantwortlichen Proteinen beschichtet sein. Erste Untersuchungen mit einer Kollagenbeschichtung zeigen Erfolg versprechende Ergebnisse.<sup>40</sup>

### Zusammenfassung

Eine ideale Implantatoberfläche sollte folgende Eigenschaften aufweisen:

- Biophysikalische Optimierung für eine hohe initiale Benetzbarkeit bei der Hydratation zur Aufnahme von Ionen für die Einlagerung von Proteinstrukturen.
- Homogene Mikroporenstruktur für eine schnelle Adaptation der Osteoblasten zur vollständigen Differenzierung.
- Tiefe Rauigkeit für die Ausbildung der Knochenmatrix in den Lakunen zur weiteren Mineralisation für einen quantitativ hohen Knochen-Implantat-Kontakt.
- Makrostruktur mit Kompressionszonen zur qualitativ hochwertigen Ausbildung des periimplantären Knochens mit sekundären Osteonen und transversaler Kollagenfaserorientierung.

### Literatur

- 1 Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallen O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 1977; 16:1–132.
- 2 Schulte W, Heimke G. Das Tübinger Sofort-Implant. [The Tübinger immediate implant]. *Quintessenz* 1976; 27:17–23.
- 3 Schroeder A, van der Zypen E, Stich H, Sutter F. The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. *J Maxillofac Surg* 1981; 9:15–25.
- 4 Brunski JB. Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface. *Clin Mater* 1992; 10:153–201.
- 5 Brunski JB. Avoid pitfalls of overloading and micromotion of intraosseous implants. *Dent Implantol Update* 1993; 4:77–81.
- 6 Kirsch A, Mentag PJ. The IMZ endosseous two phase implant system: a complete oral rehabilitation treatment concept. *J Oral Implantol* 1986; 12:576–89.
- 7 Davies JE. In vitro modeling of the bone/implant interface. *Anat Rec* 1996; 245:426–45.
- 8 Davies JE. Mechanisms of endosseous integration. *Int J Prosthodont* 1998; 11:391–401.
- 9 Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol* 1991; 62:2–4.
- 10 Hutton JE, Heath MR, Chai JY, Harnett J, Jemt T, Johns RB, et al. Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Brånemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10:33–42.
- 11 Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8:161–72.
- 12 Gomez-Roman G, Schulte W, d'Hoedt B, Axman-Krcmar D. The Frialit-2 implant system: five-year clinical experience in single-tooth and immediately postextraction applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12:299–309.
- 13 Ledermann PD, Schenk RK, Buser D. Long-lasting osseointegration of immediately loaded, bar-connected TPS screws after 12 years of function: a histologic case report of a 95-year-old patient. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998; 18:552–63.
- 14 Rupp F, Scheideler L, Rehbein D, Axmann D, Geis-Gerstorfer J. Roughness induced dynamic changes of wettability of acid etched titanium implant modifications. *Biomaterials* 2004; 25:1429–38.
- 15 Lumbikanonda N, Sammons R. Bone cell attachment to dental implants of different surface characteristics. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16:627–36.
- 16 Sammons R, Lumbikanonda N, Cantzler P. Osteoblast interactions with microstructured dental implant surfaces: Comparative study of cell attachment, migration, proliferation and differentiation. *JDR* 2003; 82:1840.
- 17 Weinländer M, Neugebauer J, Lekovic V, Zoeller JE, Vasilic N, Plenck H. Mechanical stability and Histological analysis of immediate loaded Implants with various Surfaces and Designs. *Clin Oral Impl Res* 2003; 14:x.
- 18 Novaes AB, Papalexou V, Grisi MF, Souza SS, Taba M, Kajiwarra JK. Influence of implant microstructure on the osseointegration of immediate implants placed in periodontally infected sites. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15:34–43.



- 19 Neugebauer J, Thams U, Steveling H, Piattelli A, Zoeller JE. Qualitative Evaluation of Collagen Fiber Orientation and Secondary Osteons in Peri-implant Bone Tissue Around Loaded and Unloaded Implants in Mini-pig. *J Dent Res* 2003; 82:2944.
- 20 Isidor F. Histological evaluation of peri-implant bone at implants subjected to occlusal overload or plaque accumulation. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8:1-9.
- 21 Ledermann PD. Die Neue Ledermann Schraube [New Ledermann screw]. *Quintessenz* 1988; 39:799-815.
- 22 Krafft T, Peschla M. Abrasion of surface components in endosseous implants depending on their shape and coating. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994; 23:418-9.
- 23 Schliephake H, Reiss G, Urban R, Neukam FW, Guckel S. Metal release from titanium fixtures during placement in the mandible: an experimental study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 502-11.
- 24 Piattelli A, Degidi M, Paolantonio M, Mangano C, Scarano A. Residual aluminum oxide on the surface of titanium implants has no effect on osseointegration. *Biomaterials* 2003; 24:4081-9.
- 25 Simon B, Vizethum F. Hydroxylapatit-beschichtete Implantologie – eine Standortbestimmung. *Z Zahnärztl Implantol* 1993; IX:75-81.
- 26 Chen S, Darby I. Dental implants: maintenance, care and treatment of peri-implant infection. *Aust Dent J* 2003; 48:212-20; quiz 263.
- 27 Quirynen M, De Soete M, van Steenberghe D. Infectious risks for oral implants: a review of the literature. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13:1-19.
- 28 Kubler N, Urist MR. Bone morphogenetic protein-mediated interaction of periosteum and diaphysis. Citric acid and other factors influencing the generation of parosteal bone. *Clin Orthop* 1990: 279-94.
- 29 Urist MR. Bone: formation by autoinduction. *Science* 1965; 150:893-9.
- 30 Sailer HF, Kolb E. Application of purified bone morphogenetic protein (BMP) in cranio-maxillo-facial surgery. BMP in compromised surgical reconstructions using titanium implants. *J Craniomaxillofac Surg* 1994; 22:2-11.
- 31 Shimakura Y, Yamzaki Y, Uchinuma E. Experimental study on bone formation potential of cryopreserved human bone marrow mesenchymal cell/hydroxyapatite complex in the presence of recombinant human bone morphogenetic protein-2. *J Craniofac Surg* 2003; 14:108-16.
- 32 Marukawa E, Asahina I, Oda M, Seto I, Alam MI, Enomoto S. Bone regeneration using recombinant human bone morphogenetic protein-2 (rhBMP-2) in alveolar defects of primate mandibles. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2001; 39:452-9.
- 33 Meraw SJ, Reeve CM, Lohse CM, Sioussat TM. Treatment of peri-implant defects with combination growth factor cement. *J Periodontol* 2000; 71:8-13.
- 34 Lee MB. Bone morphogenetic proteins: background and implications for oral reconstruction. A review. *J Clin Periodontol* 1997; 24:355-65.
- 35 Terheyden H, Knak C, Jepsen S, Palmie S, Rueger DR. Mandibular reconstruction with a prefabricated vascularized bone graft using recombinant human osteogenic protein-1: an experimental study in miniature pigs. Part I: Prefabrication. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001; 30:373-9.
- 36 Marx RE. Platelet-rich plasma (PRP): what is PRP and what is not PRP? *Implant Dent* 2001; 10:225-8.
- 37 Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele SR, Strauss JE, Georgeff KR. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85:638-46.
- 38 Weibrich G, Kleis WK, Hafner G, Hitzler WE, Wagner W. Comparison of platelet, leukocyte, and growth factor levels in point-of-care platelet-enriched plasma, prepared using a modified Curasan kit, with preparations received from a local blood bank. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14: 357-62.
- 39 Wiltfang J, Schlegel KA, Schultze-Mosgau S, Nkenke E, Zimmermann R, Kessler P. Sinus floor augmentation with beta-tricalciumphosphate (beta-TCP): does platelet-rich plasma promote its osseous integration and degradation? *Clin Oral Implants Res* 2003; 14:213-8.
- 40 Scharnweber D, Born R, Flade K, Roessler S, Stoelzel M, Worch H. Mi-

*Korrespondenzadresse:*

*Dr. Jörg Neugebauer*

*Klinik und Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie der Universität zu Köln*

*Direktor: Univ.-Professor Dr. Dr. J. E. Zöller*

*Kerpener Str. 32, 50931 Köln*

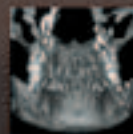
*Tel.: 02 21/4 78 57 71, Fax: 02 21/4 78 57 74*

*E-Mail: Joerg.neugebauer@medizin.uni-koeln.de*

ANZEIGE

# Digitaler Volumen Tomograph

## 3-D Diagnostik in der Zahnmedizin



**NewTom**  
HighTech Solutions

newtom deutschland ag

buchenrotsweg 19 telefon.: 06424 924 40-0  
35043 marburg fax: 06424 924 40-4  
www.newtom.de email: info@newtom.de





Marktübersicht Systeme und Oberflächen		Implantatform					Beschichtung	
Firma	System	Schraube	Zylinder	Konus	Blatt	Disk	V-TPS	TPS
AmannGirrbach	Endopore			●				
Astra Tech	Astra Tech Implants Dental System	●	●	●				
BEGO Semados	Semados	●	●					
Bicon	bicon		●					●
BioHorizons	MAESTRO	●	●					
BPI	Biologisch physikalische Implantate	●	●					
Camlog®	SCREW-LINE	●		●				
Camlog®	ROOT-LINE	●		●				
Camlog®	SCREW-CYLINDER-LINE	●	●					
Camlog®	CYLINDER-LINE		●					
Cresco Ti Systems	Cresco OI-90	●						
Dentatus (Loser & Co)	MTI Übergangsimplantate (temporär)	●						
Dr. Ihde Dental	ATI, ATIE		●					
Dr. Ihde Dental	Disk-Implantate „Diskos“					●		
Dr. Ihde Dental	KOS	●						
Dr. Ihde Dental	Osseopore		●					
Dr. Ihde Dental	STI, SSO		●					
Dr. Ihde Dental	STC, STO	●						
FRIADENT	Ankylos®	●						
FRIADENT	FRIALIT®	●						
FRIADENT	FRIALIT®		●					●
FRIADENT	XiVe®	●						
Hi-Tec	Hi-Tec Multi System	●						
Implant Innovations	Osseotite® Außensechskant Schrauben-Implantat	●						
Implant Innovations	Osseotite® Certain™ Schrauben-Implantat	●						
Implanton	Standard-Blattimplantat				●			
Implanton	Generation Ten				●			
Implanton	Osteoloc Plate-Form				●			
Implanton	Standard und Generation Ten				●			
JMP	jmp MiniImplant	●						
K.S.I.-Bauer-Schraube	K.S.I. Kompres.-Schraub.-Implant.-System	●						
K.S.I.-Bauer-Schraube	K.S.I.-Bauer-Schraube Kugelkopf	●						
Lifecore	RESTORE® RBM m. Außensechskant	●						
Lifecore	STAGE-1® RBM	●						
Lifecore	RENOVA RBM Tapered m. Innensechskant	●						
Lifecore	RENOVA RBM Straight m. Innensechskant	●						
medentis medical	templant®	●						
M.I.S. Implants	Trio-System	●	●	●				
Nobel Biocare	Bränemark System®	●						
Nobel Biocare	Replace® Select Straight	●						
Nobel Biocare	Replace® Select Tapered	●		●				
Nobel Biocare	NobelDirect™	●		●				
Nobel Biocare	NobelDirect™ 3.0	●		●				
Nobel Biocare	NobelPerfect™	●		●				
Nobel Biocare	NobelPerfect™ One-Piece	●		●				
Nobel Biocare	NobelPerfect One-Piece 3.0™	●		●				
o.m.t.	biocer®-Zahnimplantate	●						
Oraltronic	Bicortical-Schraub-Implantat	●						
Oraltronic	Osteoplate				●		●	
Oraltronic	Pitt-Easy	●	●				●	
Oraltronic	Pitt-Easy	●	●				●	
Reuter Systems	Oneday®	●						
Pedrazzini	press quick®	●						
Qualibond	S 1	●						
Schütz-Dental	Impla System	●						
Star-Group-International	Sky-Implant-System	●	●					
Straumann	Straumann® Dental Implant System	●	●					
Thommen Medical	SPI® System	●						
TIOLOX IMPLANTS	TioloX® Implantatsystem	●		●				
TixxiT®	ixx2	●	●					
TRINON	Q-Implant (einphasig)	●						
TRINON	Q²-Implant (zweiphasig m. Außensechskant)	●						
TRINON	Q³-Implant (einphasig mit Kugelkopf)	●						
TRINON	QK-Implant (zweiphasig m. Innensechskant)	●						
Wieland Dental	B. T.I. Implantatsystem	●						
Z-Systems	Z-Lock	●						
Zimmer Dental	AdVent™	●						
Zimmer Dental	Swiss Plus®	●*						
Zimmer Dental	Tapered Screw-Vent®	●*						
ZL-Microdent	Duraplant	●						

\* konisch



# Mechanismen der knöchernen Integration: Biotechnologie für eine beschleunigte Osteogenese

*Für das Verständnis, wie Implantatwerkstoffe die Knochenbildung in vivo beeinflussen, ist es notwendig, die zellulären Reaktionen auf der Implantatoberfläche unter Berücksichtigung der Wundheilung genau zu untersuchen. Vier zusammenhängende Eigenschaften der Implantatoberfläche haben einen direkten Einfluss auf die Reaktionen der osteogenetischen Zellen: die chemische Zusammensetzung, die Energie, die Rauigkeit und die Morphologie der Oberfläche.*

DR. MED. DENT. PETER GEHRKE/MANNHEIM

Die initiale Migration von Zellen, ihre Anhaftung, Proliferation und Differenzierung werden durch eine oder mehrere dieser Eigenschaften modifiziert. Umfassende Einsichten in die Grundmechanismen der Osseointegration sowie das kontinuierliche Bestreben, Materialeigenschaften von Implantaten zu vervollkommen, haben zu einem neuen Standard in der Entwicklung von Oberflächen geführt. Eine wachstumsaktivierende Mikrostruktur auf Implantatoberflächen führt zu einer Verbesserung der Benetzungseigenschaften, der Osteoblastenanhaftung sowie der Knochenquantität und -qualität.

Der Langzeiterfolg einer Implantattherapie wird von multiplen Faktoren bestimmt. Neben der individuellen Anamnese des Patienten, der knöchernen Aufbereitungstechnik und der Hart- und Weichgewebebehandlung während der Implantation stellen auch Qualität, Dichte und Physiologie des Knochenlagers relevante Faktoren dar. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Mechanismen an der Grenzfläche zwischen Knochen und Implantat sowie die chemisch-physikalischen und morphologischen Oberflächeneigenschaften. In der Implantologie bereits millionenfach bewährt, hat sich Titan als am besten geeigneter Werkstoff erwiesen. Seine Qualitäten hinsichtlich mechanischer Festigkeit und Bio-

kompatibilität machen es zum Implantatmaterial der Wahl, auch bei der Realisierung mikrostrukturierter Oberflächen. Die biologischen Eigenschaften von Titan als Implantatwerkstoff werden durch seine Titandioxidoberfläche und nicht durch das Metall selbst bestimmt. Durch die Bindung von Sauerstoff aus der Umgebungsluft bildet sich die Titandioxidschicht spontan, innerhalb von Nanosekunden. Die Dicke dieses Dioxidfilms beträgt zwischen drei und fünf Nanometern oder rund zwanzig Atomlagen. Dass die Titandioxid-Körperflüssigkeits-Grenzschicht von größter Bedeutung für den Einsatz von Titan in der Implantologie ist, wurde indes vielfach dokumentiert (BRUNETTE et al. 2001<sup>1</sup>).

## Knochenphysiologie und Knochenheilung

Die Knochenneubildung geht von den Osteoblasten der Knochenoberfläche aus, die das Implantat umgibt. In jedem Osseointegrationsmodell können prinzipiell zwei Arten der Osteogenese (DAVIES 2000<sup>2</sup>) stattfinden. Bei der Distanz-Osteogenese lagern sich die knochenbildenden Zellen am ortständigen Knochen an. Es findet keine Zellapposition an der Implantatoberfläche statt. Der Kontakt zur Implantatoberfläche wird durch

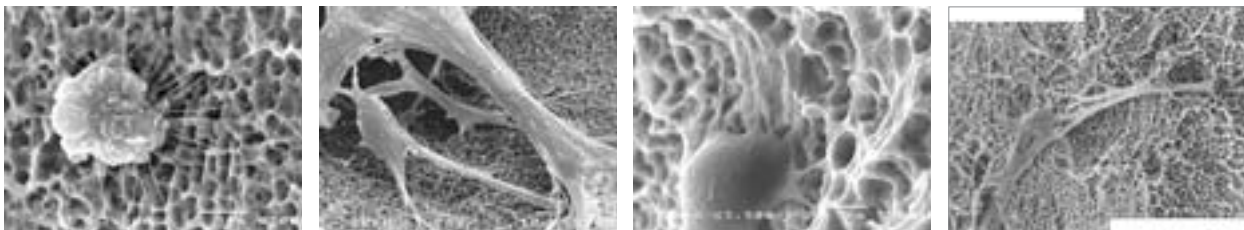


Abb. 1: Initialer Kontakt: Eine Osteoblastenzelle verankert sich mit fadenförmigen Zellfortsätzen (Filopodia) auf der FRIADENT® CELLplus Oberfläche. Mit freundlicher Genehmigung von R. Sammons. – Abb. 2: Zellen bilden weit verzweigte, multifokale Kontakte auf CELLplus. Zellextensionen verbinden sich miteinander und überbrücken Oberflächenporen und Kavitäten. Die Zellketten bestehen aus drei bis sechs Zellen von jeweils ca. 30 µm Länge. Mit freundlicher Genehmigung von R. Sammons. – Abb. 3: Osteoblast im Stadium 2: Lamellenartige Fortsätze (Lamellipodia) legen sich eng an die CELLplus Oberfläche. Filopodia dringen in die miteinander verbundenen Poren. Mit freundlicher Genehmigung von R. Sammons. – Abb. 4: Das zusammengesetzte REM-Bild zeigt die typische „Brückenbildung“ der Osteoblasten auf CELLplus (Originalvergrößerung x 1.000; Balken = 10 µm). Mit freundlicher Genehmigung von R. Sammons.

eine extrazelluläre Matrix hergestellt. Die Distanz-Osteogenese gilt als der ungünstigste Fall einer Integration. Es besteht die Gefahr der Weichgewebebeeinscheidung, bei der es zu keinem formschlüssigen Verbund des Implantats mit dem Knochen kommt. Bei der erwünschten Kontakt-Osteogenese hingegen siedeln sich die osteogenetischen Zellen direkt auf der Implantatoberfläche an. Die Knochenformation erfolgt daher unmittelbar auf der Oberfläche des Implantats. Die entstehende Knochenmatrix kann sich hierbei mit den Retentionen einer mikrostrukturierten Oberfläche verzahnen.

Die Kontakt-Osteogenese gliedert sich ihrerseits in drei Phasen (DAVIES 1998<sup>3</sup>). Im ersten Stadium der Osteokon-

duktion migrieren die Osteoblasten vom ortständigen Knochen über ein temporäres Gerüst aus Fibrinfäden auf die Implantatoberfläche (Abb. 5a). Die initiale Zelladhäsion findet bevorzugt dort statt, wo das temporäre Fibrin an der Oberfläche anhaftet. Deren dreidimensionale Beschaffenheit entscheidet hierbei über die Anzahl der sich anlagernden Zellen und über den Zeitraum, der für diese Anlagerung benötigt wird. Anschließend sondern die auf der Implantatoberfläche befindlichen Osteoblasten extrazelluläre Matrix ab (Abb. 5b). Dabei werden in der Kollagenmatrix aus organischen Phosphaten so lange Phosphat-Ionen freigesetzt, bis das Löslichkeitsprodukt für Kalziumphosphat überschritten ist und Hydroxyl-

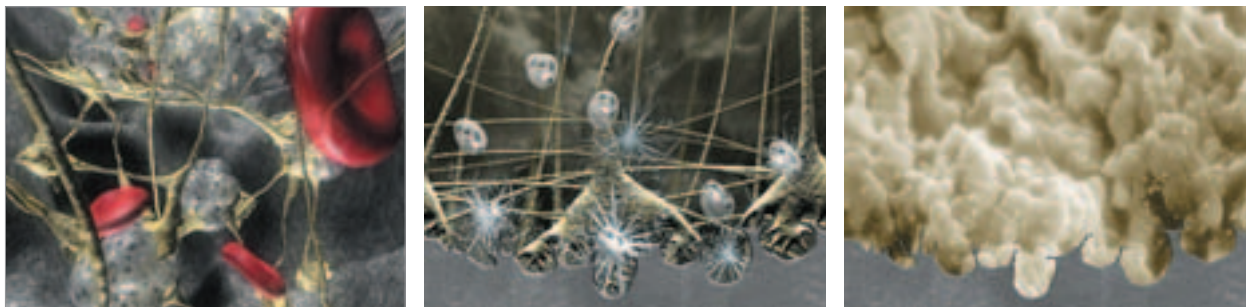


Abb. 5a: Osteogenese – Stadium I – Osteokonduktion: In dieser ersten Phase der Knochenheilung wandern knocheninduzierende Zellen (Osteoblasten) über ein temporäres Fibrinnetzwerk (gelb) zur Implantatoberfläche. – Abb. 5b: Osteogenese – Stadium II – De-novo-Knochenbildung: Extrazelluläre Matrix (Kollagen) lagert sich auf der Implantatoberfläche an und mineralisiert. – Abb. 5c: Osteogenese – Stadium III – Knochenremodelling: Durch ausgedehnte zelluläre Aktivitäten an der Implantat-Knochen-Grenzfläche bilden sich trabekuläre Strukturen entlang der Kollagenfasern und führen zur Reifung des neuen Knochens.

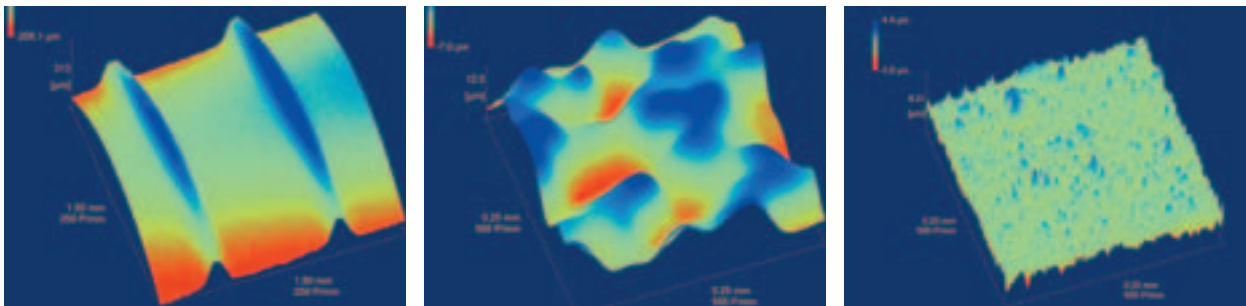


Abb. 6a: Gefilterter 3-D-Laserscan illustriert die CELLplus Makrostrukturen (Rillen und Gewindegänge auf XiVE® Implantat). – Abb. 6b: Die CELLplus primäre Mikrostruktur (Rauigkeit im Bereich von 20 bis 200 µm) wird durch Strahlen mit Korund bewirkt. – Abb. 6c: Die CELLplus sekundäre Mikrostruktur (Rauigkeit im Bereich von 0,5 bis 20 µm) wird durch thermische Ätzung erzielt.

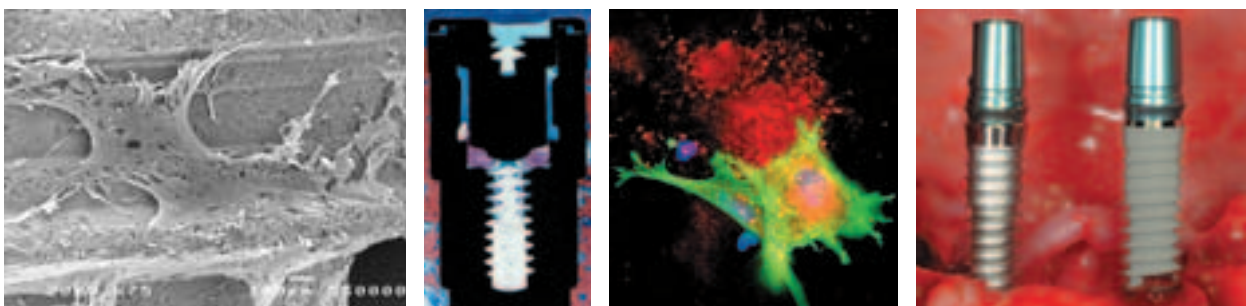


Abb. 7: Zellen überbrücken Gewindegänge eines DENTSPLY Friadent® Implantats. Die maximale Überbrückungsentfernung beträgt 120 bis 350 µm. Mit freundlicher Genehmigung von R. Sammons. – Abb. 8: Das histomorphometrische Bild zeigt den Knochen-Implantat-Kontakt auf FRIALIT® CELLplus. Mit freundlicher Genehmigung von A. Novaes. – Abb. 9: Laser-Scanning-Aufnahme einer Osteoblastenzelle auf CELLplus: Durch Immuno-Histo-Fluoro-Chemie werden fluoreszenz-markierte Antikörper gegen kalziumbindendes Protein sichtbar gemacht (blau = Zellkern, grün = Zytoskelett; Vergrößerung x 40). Mit freundlicher Genehmigung von H. Schwartz-Filho & A. Novaes. – Abb. 10: Klinische Benetzungseigenschaften des XiVE® Implantats mit DPS Oberfläche (links) und des XiVE® CELLplus Implantats (rechts): Die Hydrophilie führt zu sichtbarem „Einsaugen“ von Blut in die mikroporöse CELLplus Oberflächenstruktur. Mit freundlicher Genehmigung von M. Degidi.

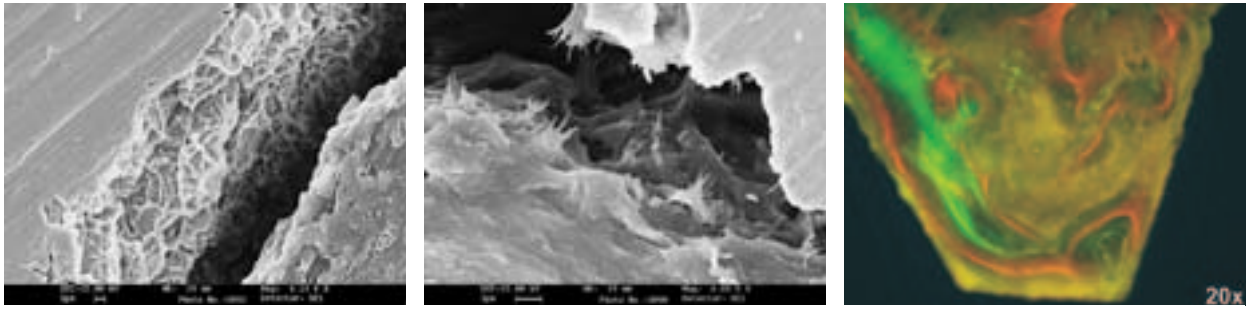


Abb. 11a und 11b: REM-Bilder der Implantat-Knochen-Grenzfläche bei CELLplus: Die identischen Profile von CELLplus Oberfläche und Knochenstruktur sind deutlich zu erkennen. Mit freundlicher Genehmigung von A. Piattelli & M. Degidi. – Abb. 12: Fluoro-Chrom-Histologie mit Tetracyclin Marker. Direkte Anlagerung von Osteoblasten an CELLplus Oberfläche und sukzessive Knochenneubildung (Kontakt-Osteogenese). Mit freundlicher Genehmigung von M. Weinländer und J. Neugebauer.

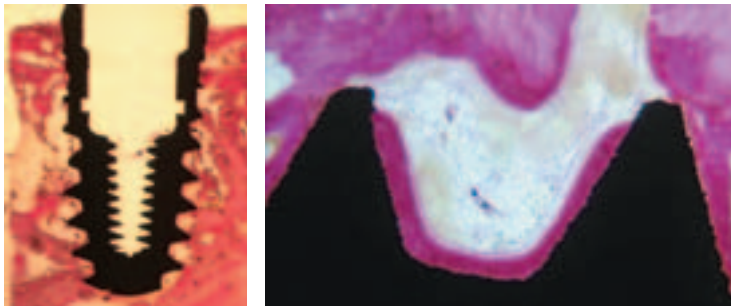


Abb. 13a und 13b: Die Humanhistologie von XiVE<sup>®</sup> CELLplus zeigt einen Knochen-Implantat-Kontakt (BIC) von 99,5 % nach 45 Tagen in den Knochenklassen DI und D II. Mit freundlicher Genehmigung von A. Piattelli & M. Degidi.

apatit auskristallisiert. In dieser Phase der „De-novo-Knochenbildung“ bestimmen sowohl die Oberflächenmorphologie als auch die Kalzium- und Phosphat-Ionen an der Implantatoberfläche die Geschwindigkeit der nachfolgenden Knochenneubildung. Nach diesen einleitenden Prozessen der Osteogenese kommt es in der dritten Phase zum Knochenremodelling. Vielfältige zelluläre Aktivitäten am Implantat-Knochen-Interface führen zu einer Ausbildung trabekulärer Strukturen entlang der Kollagenfasern und infolgedessen zur völligen Reifung des neuen Knochens (Abb. 5c). Bedingt durch die Zellbindung, -proliferation und -differenzierung in den ersten beiden Stadien kann sich jetzt ein intensiver und stabiler Verbund zwischen Implantat und Knochen bilden. Der Topographie der Implantatoberfläche kommt somit eine besondere Bedeutung zu, da sie den Grad der Zellbindung und die Geschwindigkeit der Knochenneubildung direkt beeinflusst (Abb. 6a–6c).

#### **BioPoreStructuring (BPS): In-vitro- und In-vivo-Studien**

Neuere Studien (NEUGEBAUER et al. 2003<sup>5,6</sup>) dokumentieren die Überlegenheit gestrahlter und thermisch geätzter Implantatoberflächen nach dem automatisierten BioPoreStructuring-(BPS-)Verfahren. Durch ihre idealen Benetzungseigenschaften ermöglichen solch mikrostrukturierte Implantate (FRIADENT<sup>®</sup> CELLplus) eine signifikant erhöhte Zellanhaftung bereits in den ersten Minuten nach Gewebe-/Flüssigkeitskontakt (SCHEIDELER et al. 2003<sup>7</sup>). Die initiale Lipophilie dieser gestrahlten und geätzten Oberfläche begünstigt die Ankoppelung von Pro-

teinen und die nachfolgende Ausbildung eines temporären Fibrinnetzes. Über dieses Bindegeweberaster gelangen knochenbildende Zellen schnell und in großer Zahl direkt auf die Implantatoberfläche. Gleichzeitig bewirkt das Protein einen dynamischen Wechsel der Oberflächenbenetzbarkeit (RUPP et al. 2004<sup>8</sup>) von der anfänglichen Hydrophobie zur Hydrophilie (Abb. 10). Eine optimale Blutversorgung zwischen dem ortsständigen Knochen und den Knochenzellen auf der Implantatoberfläche ist damit sichergestellt. In der homogenen Mikrostruktur der FRIADENT<sup>®</sup> CELLplus Oberfläche (0,5–1 µm) finden die fadenförmigen Zellfortsätze (Filopodia) der Osteoblasten geeignete Retentionen mit multifokalen Kontakten (Abb. 1–3). Die pro-aktive Zelladhäsion forciert die Zellspreizung und -reifung mit rascher Osteoblastendifferenzierung und beschleunigter Knochenformation (SAMMONS et al. 2003<sup>9</sup>). Voraussetzung dieser initialen Aktivierung der Knochenheilung sind Zellbrücken über große Spannweiten von mehr als dem 100-fachen der Eigengröße der Zellen (Abb. 4 und 7). Bisher konnten diese nur auf der CELLplus Oberfläche nachgewiesen werden (SAMMONS et al. 2004<sup>10</sup>).

NOVAES et al. 2004<sup>11,12</sup> belegen eine beschleunigte Rekrutierung von Osteoblasten an die CELLplus Oberfläche mit einer sukzessiven Knochenbildung in den frühen Stadien der Osseointegration, d.h. fünf bis 25 Tage nach der Implantation (Abb. 8 und 9). Selbst in schwachem Knochenlager wird durch die überlegene Strukturqualität am Implantat-Interface eine hohe klinische Sekundärstabilität bei der Behandlung im Oberkiefer erreicht. Vergleichende In-vivo-Untersuchungen (WEINLÄNDER et al. 2003<sup>13</sup>) bestätigen der CELLplus Oberfläche sowohl eine verbesserte Knochendichte als auch einen erhöhten



Knochen-Implantat-Kontakt. Innerhalb des klinisch relevanten Behandlungszeitraums (drei Tage bis acht Wochen) ermöglicht CELLplus eine vermehrte Knochenbildung und damit eine beschleunigte Osseointegration. PIATTELLI et al. 2004<sup>14</sup> untermauern in humanhistologischen Untersuchungen die klinische Relevanz der CELLplus Ergebnisse aus den Zelltests und In-vitro-Studien. Humanhistologische Auswertungen von XiVE® CELLplus Implantaten zeigen einen Implantat-Knochen-Kontakt von 99,5 % in den Knochenklassen D I und D II nach 45 Tagen (Abb. 11a, 11b, 12, 13a, 13b).

### Fazit

Mit der neuen FRIADENT® CELLplus Oberfläche steht eine neue Oberflächenbearbeitung von Implantaten zur Verfügung, die deren Einheilzeiten verkürzen kann und das klinische Einsatzspektrum erweitert. CELLplus zeigt eine pro-aktive Zelladhäsion mit schneller Zellspreizung, Zellbrückenbildung und schneller Osteoblasten-Differenzierung mit dem Ergebnis einer beschleunigten Knochenheilung. Dynamische Veränderungen der Benetzungseigenschaften mit dichter Fibrinlagerung verhindern ein Abreißen der Fibrinfäden während der Kontraktion des Blutkoagulats. Dies gewährleistet eine kontinuierliche Haftsteuerung (contact guidance) der Osteoblasten zur Oberfläche. Eine rasche Knochenbildung innerhalb von drei Tagen bis acht Wochen sowie eine verstärkte Knochenreifeung führen zu einem signifikant erhöhten Knochen-Implantat-Kontakt.

### Literatur

- 1 Brunette DM, Tengvall P, Textor M, Thomsen P (eds.): Titanium in medicine. Material science, surface science, engineering, biological responses and medical applications. Springer-Verlag, Berlin: 2001.
- 2 Davies JE (ed.): Bone engineering. Em squared Inc., Toronto: 2000.
- 3 Davies JE: Mechanisms of endosseous integration. Int J Prosthodont 1998; 11 (5):391–401.

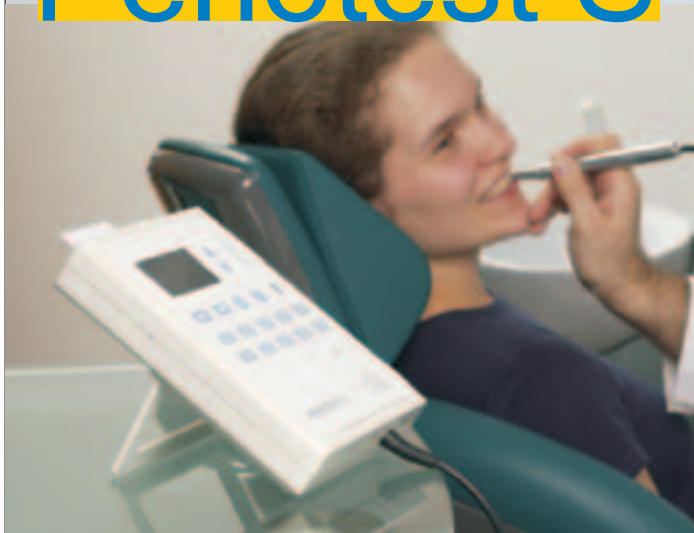
- 4 Rajaraman R, Rounds DE, Yen SP, Rembaum A: A scanning electron microscope study of cell adhesion and spreading in vitro. Exp Cell Res 1974; 88 (2):327–339.
- 5 Neugebauer J, Weinländer M, Lekovic V, Zoeller JE, Vasilic N, Plen H: Mechanical stability and histological analysis of immediate loaded implants with various surfaces and designs. Abstract: Int J Prosthodont 2003; 16 (6):677.
- 6 Neugebauer J, Thams U, Roman SF, Cantzler P, Zoeller JE, Traini T, Piattelli A: Collagen fiber and osteons' presence next to immediate loaded implants. Abstract: Clin Oral Impl Res 2003; 14 (4): xxxiv, No. 102.
- 7 Scheideler L, Rupp F, Lindemann W, Axmann D, Gomez-Roman G, Geis-Gerstorfer J, Weber H: Biocompatibility of microstructured titanium implant surfaces. J Dent Res 2003; 82 (Special Issue B; IADR Abstracts): Abstract No. 1844.
- 8 Rupp F, Scheideler L, Rehbein D, Axmann D, Geis-Gerstorfer J: Roughness induced dynamic changes of wettability of acid etched titanium implant modifications. Biomaterials 2004; 25 (7–8): 1429–1438.
- 9 Sammons RL, Lumbikanonda N, Cantzler P: Osteoblast responses to microstructured dental implant surfaces. Abstract: Clin Oral Impl Res 2003; 14 (4):xxxv, No. 105.
- 10 Sammons RL: Osteoblast differentiation on microstructured dental implants: A FEG SEM study. Scientific Poster No. 2076: 82nd General Session of the International Association for Dental Research, Honolulu, Hawaii, USA, March 10–13, 2004.
- 11 Novaes AB, Papalexiou V, Grisi MFM, Souza SLS, Taba M, Kajiwar JK: Influence of implant microstructure in the osseointegration of immediate implants placed into periodontally infected sites. A histomorphometric study in dogs. Clin Oral Impl Res 2004; 15 (1):34–43.
- 12 Papalexiou V, Novaes AB, Grisi MFM, Souza SLS, Taba M, Kajiwar JK: Influence of implant microstructure on the dynamics of bone healing around immediate implants placed into periodontally infected sites. A confocal laser scanning microscopic study. Clin Oral Impl Res 2004; 15 (1):44–53.
- 13 Weinländer M, Neugebauer J, Lekovic JEV, Zoeller JE, Vasilic N, Plen H: Mechanical stability and histological analysis of immediate-loaded implants with various surfaces and designs. Abstract: Clin Oral Impl Res 2003; 14 (4): x, No. 34.
- 14 Piattelli A, Traini T, Degidi M: Human histologic analysis of clinically retrieved FRIADENT CELLplus implants. 2004; Article in Preparation.

#### Korrespondenzadresse:

Dr. med. dent. Peter Gehrke  
Steinzeugstr. 50, 68229 Mannheim  
E-Mail: peter.gehrke@friadent.de

## Periotest S

ANZEIGE



### Die Entscheidungshilfe beim Implantieren.

Der Periotest ist das Messgerät zur Kontrolle der Osseointegration aller dentalen Implantattypen. Er unterstützt Sie sicher, einfach und schnell bei der Entscheidung, ob und wann Sie Ihre Implantate belasten können und schützt Sie vor forensischen Problemen. Für alle Implantologen, die höchstmögliche Qualität anstreben, ist der Periotest ein unverzichtbares Instrumentarium.

Weitere Infos:

Medizintechnik Gulden

Wormser Straße 5-7 · 64625 Bensheim  
Tel. 06251 - 680485 · Fax 06251 - 985505  
www.med-gulden.com · periotest@med-gulden.com

MEDIZINTECHNIK  
GULDEN





# Bedeutung der Implantatoberfläche bei der Implantation in geringen Knochendimensionen

*Was machen wir mit Patienten, die trotz guter Aufklärung eine größere Knochentransplantation nicht durchführen lassen wollen? Müssen wir sie wieder nach Hause schicken oder gibt es eine Möglichkeit, sie trotzdem zu versorgen?*

DR. VOLKER BLACK/GERMERING

Man muss sich ein bisschen mit der Literatur und der Wissenschaft beschäftigen, um zu einer Lösungsmöglichkeit bei schwierigen Knochenverhältnissen zu kommen. Beschäftigen wir uns erst einmal mit der Osseointegration. BRÄNEMARK hat gesagt, dass eine direkte Anlagerung oder Verbindung vitalen Knochengewebes mit der Implantatoberfläche ohne bindegewebige Zwischenschicht besteht. MISCH beschreibt 1993 auf lichtmikroskopischer Ebene zumindest einen gewissen direkten Kontakt des vitalen Knochens mit der Oberfläche eines Implantates. Der Prozentsatz an Knochenkontakt zur Implantatoberfläche ist variabel. Der Kontaktbereich zwischen Knochen und wurzelförmigen Titanimplantaten liegt bei verschiedensten Studien bei 50–60 %.

SPIEKERMANN hat 1995 eine sehr wichtige Frage aufgeworfen über den Mechanismus der Anlagerung zwischen Implantat und Knochen und hat hier ein besonderes Augenmerk auf die Mikro- und Makrostruktur der Implantatoberfläche gelegt. Schauen wir uns mal die Mikrostruktur der üblichen Implantate, ich nenne sie Implantate der ersten Generation, an. Die Mikrostruktur besteht bei den meisten Implantaten aus unbehandeltem Titan ohne Porositäten, aus plasmagesprühtem Titan, aus geätzten oder sandgestrahlten Oberflächen oder auch hydroxylapatitbeschichteten Oberflächen. Die Hersteller der großen Implantatfirmen werben natürlich besonders mit ihren Implantatoberflächen, z.B. TiUnite, Osseotite, Cell Plus, Tioplast, Hydroxylapatit, VTPS, FBR usw. Schaut man sich nun die Oberflächenstrukturen dieser behandelten Oberflächen einmal etwas genauer an, dann wird man feststellen, dass diese Oberflächen Unregelmäßigkeiten aufweisen, Erhöhungen und Vertiefungen und z.T. porenartige Formationen. Dies soll

einmal dazu dienen, die Oberfläche des Implantates zu vergrößern und eine optimale Knochenanlagerung zu gewährleisten. Wir haben eine Untersuchung über Knochenanlagerung bei Titanimplantaten mit verschiedenen Oberflächenbeschichtungen gemacht, mit TPS-Beschichtung, mit sandgestrahlten Beschichtungen und festgestellt, dass zwar eine signifikante Zunahme der Knochenquantität nach Ablauf einer bestimmten Zeitperiode, aber kein Unterschied zwischen den Systemen besteht. Das heißt: ob TPS-Beschichtung, sandgestrahlt – ich gehe auch davon aus, geätzt, es gibt keinen Unterschied der Knochenquantität an diesen verschiedenen Oberflächen (Abb. 1).

Es gibt nun aber auch Implantate mit einer völlig anders gearteten Oberfläche, Implantate der zweiten Generation, mit porös beschichteter Oberfläche als stumpfer Konus. Diese sog. zweite Generation hat eine Oberfläche mit Mikrokügelchen, hat 37 % Porosität, eine Oberflächenvergrößerung von ungefähr 40 % und eine Porengröße zwischen 50 und 150 µm. Diese Implantate gibt es natürlich genauso wie die der Generation eins mit internem und externem Hex. Auch ist die prothetische Versorgung dieser Implantate ähnlich wie der aller anderen üblichen Implantate.

Die Einflussfaktoren auf den Heilungsprozess sind sicherlich einmal die Oberflächeneigenschaften und zum anderen die absolute Primärstabilität. KINLOCK hat 1987 schon diese Oberflächeneigenschaften so ausgedrückt, dass eine Korrelation zwischen der rauen Oberfläche eines Implantates und der verbesserten Affinität des Knochens besteht, daher bessere Benetzbarkeit und stärkere Anlagerung der Knochenvorläuferzellen. Die ideale Porengröße hat PILLIAR 1995 mit 50 bis 150 µm bestimmt und die Gewebeknochenreaktion durch den Grad der Porosität sowie die Größe der einzelnen Poren davon abhängig gemacht. Für uns war immer der Erfolg einer Implantation vom Durchmesser und von der Länge des Implantates abhängig. Wir wissen aber auch, dass 80 % der Belastung auf die koronalen 20 % des Implantates entfallen. Und wir wissen auch, dass 1mm mehr Länge eine Vergrößerung der Oberfläche um bis zu zehn Prozent bedeutet und eine Vergrößerung des Durchmessers um 1mm, eine Vergrößerung der Oberfläche um 40 %. Dies hat MISCH 1990 in eingehenden Untersuchungen festgestellt. Der Implantaterfolg hängt also heute ganz entscheidend von den Oberflächeneigenschaften und der Makro- und Mikrostruktur des Implantates ab. Dr. LEVITT

## Untersuchung über Knochenanlagerung bei Titanimplantaten mit verschiedenen Oberflächenbeschichtungen:

TPS-Beschichtung		Sandgestrahlt	
45 Tage	135 Tage	45 Tage	135 Tage
38 % +/-4	58 % +/-9	38 % +/-10	58 % +/-5

Signifikante Zunahme der Knochenquantität, aber kein Unterschied zwischen den Systemen!

Univ. Padova, Passi P., Black V., et al. (2004)

Abb. 1

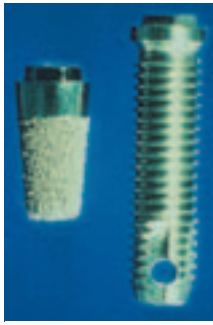


Abb. 2



Abb. 3: Oberflächenvergleich

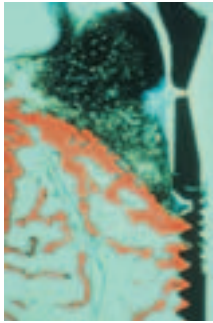
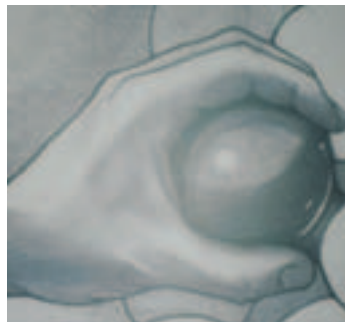


Abb. 4: Knochenverankerung bei Schraubenimplantat. – Abb. 5: Symbolische Belastung für Zugbelastung.



Abb. 6: Knochenverankerung bei Implantat mit poröser Oberfläche. – Abb. 7: Symbolische Betrachtung für Zugbelastung.



hat gesagt, das 4,3 mm x 13 mm SteriOss-Replace Implant hat die empfohlene erforderliche Mindestgröße für ein allein stehendes Implantat. Schauen wir uns dazu mal die Oberflächen einer Molarenwurzel und von Implantaten verschiedener Längen der Generation eins und zwei an.

Die Oberfläche eines unteren Molaren beträgt ca. 430 mm<sup>2</sup>, die Oberfläche eines Bränemark-Implantates, maschinert, bei einer Größe von 10 mm x 4,0 mm, beträgt ca. 210 mm<sup>2</sup> und die Oberfläche eines Endopore-Implantates, also eines Implantates der Generation zwei, mit einer porösen Oberfläche in der Größe 9 mm x 4,1 mm beträgt 690 mm<sup>2</sup>. Daraus wird deutlich, dass ein wesentlich kleineres Implantat eine deutlich größere Oberfläche hat als ein unterer Molar haben kann (Abb. 3).

Dieser Oberflächenvergleich ist für mich eines der entscheidenden Argumente, warum ich mit einem kleineren Implantat mindestens wenn nicht mehr Erfolg und daher auch mehr Knochenanlagerung bekommen kann, als mit einem größeren Implantat. Ich habe mit einem

Endopore-Implantat (in Deutschland vertrieben durch AmannGirrbach) der Länge 7 mm und des Durchmessers 4,1 mm immer noch eine größere Oberfläche, als der Molar im UK, d.h. dass ich mit diesem Implantat eine volle Versorgung durchführen kann (Abb. 2).

Entscheidend ist auch die Biomechanik des integrierten Implantates. Wir haben beim Implantat Druck- und Zugbelastungen, die sich beim Implantat der Generation eins natürlich ganz anders auswirken, als bei einem Implantat der Generation zwei. Wenn wir wissen, dass die Knochenverankerung bei dem Endopore-Implantat (in Deutschland Vertrieb durch Amann-Girrbach) durch diese poröse Oberfläche und durch diese Kügelchen wesentlich stärker und größer ist, dann können wir daher auch ableiten, dass größere Druck- und Zugbelastungen möglich sind. Ich darf deshalb auch behaupten, dass das Endopore-Implantat weltweit das einzige Implantat mit Zugfestigkeit ist (Abb. 4–7).

Was hat sich denn eigentlich verändert zwischen 1995 und 2004? Einige neue Implantatsysteme sind auf den Markt gebracht worden. Alle erfolgreichen Implantate müssen im Knochen verankert sein, aber die Druck- und Zugkräfte sind bei einer Oberfläche mit Mikrokügelchen und einem stumpfen Kegel mit 5 Grad Neigung am Kieferkamm von großem Vorteil. Porös beschichtete Implantate sind keine neue Technik. Sie wurden bereits 1970 in der Orthopädie für orthopädische Implantate mit porös gesinterter Oberfläche verwendet.

Welche Schlüsse können wir nun aus meinen gesamten Überlegungen ziehen? Wichtig bei der Implantation sind also: die Gesamtoberfläche des Implantates, die Knochenverankerung des Implantates und die kontrollierte Belastungsverteilung. Hier kennen wir ja das Wolff'sche Gesetz. Daher ist meine Devise: Erst einmal überprüfen, ob ein minimalinvasives Vorgehen möglich ist. Es muss nicht immer Knochenübertragung/Knochenaufbau sein – oft ist weniger mehr. Und die Frage, ob ich einen offenen Sinuslift bei 4 mm Restknochenhöhe vermeiden kann, kann ich nur mit ja beantworten und ob ich bei 6 mm Restknochenhöhe über den Mandibularkanal noch erfolgreich und sicher implantieren kann, kann ich ebenfalls nur mit ja beantworten. Sicher lassen sich nicht alle Fälle in diesem Sinne versorgen; ästhetische Probleme in der Front sind sicherlich nicht mit diesem Verfahren lösbar, aber wir können Fälle lösen, die sonst nur durch Knochenaugmentation oder Knochentransplantation lösbar wären. Es gibt eben die Patienten, die möglichst wenig chirurgisches Vorgehen wünschen. Wenn wir diese Patienten auch implantologisch versorgen können, dann ist sowohl uns als auch dem Patienten geholfen.

**Korrespondenzadresse:**

Dr. med. dent. Volker Black

Therese-Giehse-Platz 6

82110 Germering

Tel.: 0 89/84 91 72, Fax: 0 89/8 40 14 72

E-Mail: Praxis@dr-black.de

Web: www.dr-black.de





# Rekonstruktion von körpereigenem Knochen an freiliegenden Implantatoberflächen unter Einsatz von PDT und rhBMP-2

*Durch Bakterien hervorgerufene Periimplantitis führt im fortgeschrittenen Stadium ähnlich wie Parodontitis marginalis profunda zum Verlust von an Implantatoberflächen anhaftendem Knochen. Die Rekonstruktion des verloren gegangenen Knochens gestaltete sich in der Vergangenheit äußerst problematisch, da eine weitestgehende Beseitigung der Bakterien im Allgemeinen nicht möglich war. Dies ist aber für die Anlagerung von körpereigenem Knochen eine wichtige Voraussetzung.<sup>1</sup>*

DR. KARL-HEINZ SCHUCKERT, DR. STEFAN JOPP/HANNOVER

Zur Keimreduktion an freiliegenden Implantatoberflächen sind u.a. beschrieben worden der Versuch, Implantatoberflächen zu glätten und zu polieren, um die Anheftung von Bakterien zu reduzieren. Ferner kamen diverse Desinfektionsmittel zum Einsatz. Auf Grund der sehr komplexen Oberflächenstruktur moderner Implantatsysteme ist eine vollständige Oberflächendesinfektion mittels desinfizierender Präparate nicht ausreichend möglich. Erst der Einsatz von PDT (Photodynamic Therapy) brachte einen entscheidenden Fortschritt.

Bei der PDT werden Photosensitizer (photosensible Farbstoffe) auf infizierte Oberflächen gebracht. Diese wirken eine gewisse Zeit (im Allgemeinen min. 60 sec) ein. Im Anschluss daran kommt eine monochromatische Lichtquelle (Softlaser) zum Einsatz, deren Wellenlänge auf das Absorptionsspektrum der jeweiligen photosensiblen Flüssigkeit abgestimmt ist. Durch diese Kombination werden Bakterien in vitro vollständig abgetötet. Auch in vivo gelingt dies mit einem sehr hohen Wirkungsgrad, wenn keine Blutung in dem behandelten Gewebe stattfindet oder weit gehend eliminiert werden kann. Der zum Abtöten von Bakterien und auch Viren ablaufende biochemische Vorgang ist noch nicht restlos aufgeklärt. Sicher scheint aber zu sein, dass es durch die PDT zum Zerstören der Mitochondrien kommt.<sup>2-10</sup> PDT agiert hoch selektiv und lässt gesunde Zellen völlig intakt.<sup>11</sup>

Der Wiederaufbau von verloren gegangenen Knochen ist in der Vergangenheit versucht worden mit alloplastischem und xenogenem Material.<sup>12</sup> Auch die Transplantation von heterologem und autologem humanen Knochen kam zum Einsatz. Der autologe Knochen wurde im Allgemeinen in der Mundhöhle entnommen, meist im retromolaren Bereich oder in der Kinnregion. Auch kann zweizeitig operiert werden, wobei bei der ersten Operation eine geringe Menge Periost entnommen wird und diese dann ex corpore zu einer größeren Menge Knochen angezüchtet wird. Beim Zweiteingriff wird dann diese größere zur Verfügung stehende Menge autologen Knochens implantiert.

Da seit kurzer Zeit das Knochenwachstum induzierende Protein rhBMP-2 zur Verfügung steht, kann nunmehr Knochenwachstum ohne die Transplantation von autologem Knochen erreicht werden.<sup>13,14</sup> Das Vorgehen soll exemplarisch am Beispiel einer Patientin dargestellt werden.

Die siebzigjährige Patientin trägt im Unterkiefer in Regio 33 und 43 acht Jahre alte Implantate, die zur Stabilisierung einer Totalprothese dienen. An beiden Implantaten imponierten vertiefte Taschen, die an dem Implantat 33 bis 9 mm reichten. Zunächst wurde mittels PDT eine Desinfektion der Implantatoberflächen und des darumliegenden Weichgewebes durchgeführt (Abb. 1). Dabei kam als Photosensitizer Toloniumchlorid (TBO) zum

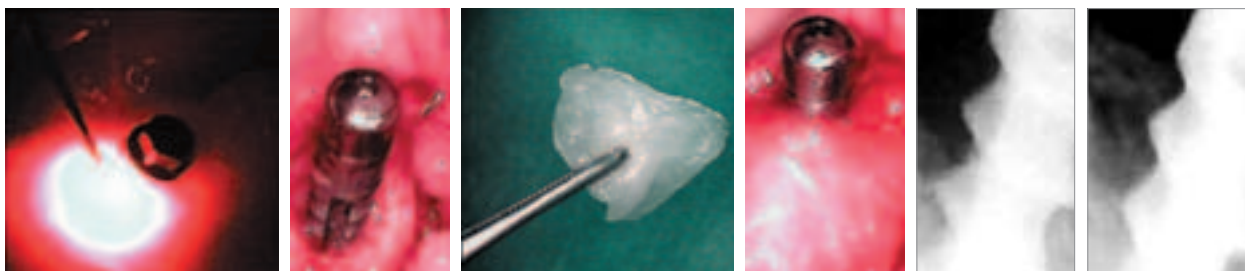


Abb. 1: PDT an Implantat Regio 33. – Abb. 2: Freiliegende Oberfläche Implantat Regio 33. – Abb. 3: rhBMP-2 auf Trägerkollagen. – Abb. 4: rhBMP-2 auf Trägermaterial eingebracht. – Abb. 5: Röntgendarstellung der freiliegenden Implantatoberfläche Regio 33, eine Woche postoperativ, Ausschnittsvergrößerung. – Abb. 6: Röntgenkontrolle Implantat Regio 33, acht Wochen postoperativ, Ausschnittsvergrößerung.



Einsatz. Die Lichtquelle war ein Softlaser (634 nm, 100 mW), der an mehreren Stellen jeweils 60 sec einwirkte. Anschließend erfolgten ein Kieferkammschnitt und die Abpräparierung der entsprechenden Lappen nach vestibulär und oral. Danach war die freigelegte Implantatoberfläche des in Regio 33 befindlichen Implantates deutlich sichtbar (Abb. 2). Die mit rhBMP-2 getränkte Trägersubstanz wurde um die freiliegende Implantatoberfläche und auf den darunter befindlichen Knochen gelegt (Abb. 3 und 4). Es erfolgte Wundverschluss. Nach komplikationsloser Wundheilung wurden nach einer Woche die Fäden entfernt und eine erste Röntgenkontrolle vorgenommen, auf der wie zu erwarten noch kein neu gebildeter Knochen sichtbar ist (Abb. 5).

Auf einer erneuten Kontrollaufnahme nach acht Wochen ist deutlich zu erkennen, dass in den ehemals freiliegenden oberen Implantatwindungen sich neuer Knochen gebildet hatte und in die Windungen hineingewachsen war (Abb. 6). Die Kontrolle der Taschentiefen an der ehemals 9 mm vertieften Tasche ergab sechs Wochen postoperativ 3 mm und viereinhalb Monate postoperativ ebenfalls 3 mm.

### *Sicherheitsaspekte*

Bei rhBMP-2 handelt es sich um einen neuen Wirkstoff, zu dem noch keine empirischen Daten bzw. Langzeiterfahrungen vorliegen. Jedes Medikament bietet von der Unverträglichkeit, über Abstoßung bis hin zum allergischen Schock, alle Komplikationsmöglichkeiten, so natürlich auch rhBMP-2. Komplikationsträchtig erscheint beim Einsatz von rhBMP-2 möglicherweise in erster Linie die Trägersubstanz. Bedingt durch die Veränderungen der Bevölkerungspyramide wird unser Klientel immer älter, was auch eine Zunahme der Begleiterkrankungen bedeutet. Somit ist das durchschnittliche Patientenalter ein weiterer Aspekt für eine Überwachung. In den anderen Einsatzbereichen des rhBMP-2, wie zum Beispiel in der Extremitäten- und Wirbelsäulenchirurgie, stellt sich die Frage des Monitoring nicht, da die Patienten von Seiten der Anästhesie unter Vollnarkose bereits komplett überwacht werden. Für den Bereich der ambulanten Operationen in Lokalanästhesie erscheint allerdings eine nicht invasive Überwachung mit EKG und Kontrolle von Blutdruck und Puls geboten. Eine Analgosedierung bietet die Möglichkeit, bessere Operationsbedingungen durch eine Ruhigstellung des Patienten (auch bei langen Eingriffen) und ein niedriges Blutdruckniveau zu schaffen und ist bei der bereits bestehenden Überwachung unproblematisch durchzuführen.

### *Beurteilung*

Die Kombination der beiden oben genannten Therapieansätze (PDT und rhBMP-2) eröffnet eine neue und sichere Methode, um in einem einzeitigen Eingriff ohne

zusätzliche Eröffnung einer Entnahmestelle Knochenrekonstruktion an freiliegenden Implantatoberflächen zu erreichen.

### *Zusammenfassung*

Der dargelegte Fall soll eine neue Möglichkeit zur rekonstruktiven Knochenchirurgie an freiliegenden Implantatoberflächen zeigen. Im Unterschied zu anderen Methoden der Desinfektion ist PDT in der Lage, einen höheren Grad an Keimreduktion und damit günstigere Voraussetzungen für die Anwachsung von Knochen zu bewerkstelligen. Im Vergleich mit dem Einsatz von alloplastischem oder xenogenem Material besteht bei dieser Methode der rekonstruierte Knochen ausschließlich aus körpereigenem Knochen der Patienten. Und im Gegensatz zur Transplantation von autologem Knochen muss bei dieser Art des Vorgehens nicht an einer zweiten Stelle operiert werden, um Knochen zu entnehmen. Auch ein zweizeitiges Vorgehen ist nicht notwendig.

### **Literatur**

- Berglundh, T et al.: Histopathological observations of human peri-implantitis lesions. *Journal of clinical periodontology* 31(5), 341–7 (2004).
- Burns, T., Wilson, M., Pearson, G.-J.: Killing of cariogenic bacteria by light from a gallium aluminum arsenide diode laser. *J-Dent.* 22(5), 273–8, (1994, Oct.).
- Pearson, G.-J. et al.: Action of tolonium chloride on *S. mutans* in a collagen matrix. *Pan European Festival of Oral Science, Cardiff* (2002-11-07).
- Pearson, G.-J., Schuckert, K.-H.: The role of lasers in dentistry: present and future. *Dent. Update* 30(2), 70–4, 76 (2003, Mar.).
- Schuckert, K.-H.: Desinfektion in der Zahnheilkunde mit einer neuen Technologie. *Zahnärztl. Mitteilungen* 93(9), 48–50 (2003).
- Wilson, M., Dobson, J., Harvey, W.: Sensitization of oral bacteria to killing by low-power laser radiation. *Curr-Microbiol.* 25(2), 77–81 (1992, Aug.).
- Wilson, M., Dobson, J., Sarkar, S.: Sensitization of periodontopathogenic bacteria to killing by light from a low-power laser. *Oral-Microbiol-Immunol.* 8(3), 182–7 (1993, Jun.).
- Wilson, M.: Bactericidal effect of laser light and its potential use in the treatment of plaque-related diseases. *Int-Dent-J.* 44(2), 181–9 (1994, Apr.).
- Binder, S.: Abtötung von Bakterien mittels PDT in vitro und in vivo. *Persönliche Mitteilung*, 2002/2003.
- Heckler, R.: Abtötung von Viren mittels PDT in vitro. *Persönliche Mitteilung*, 2003.
- Lang, W., Maschek, H.: Histologische Untersuchung von mit PDT behandeltem Weichgewebe der Mundhöhle. *Persönliche Mitteilung*, 2002.
- Neugebauer, J., Karpelian, V., Kübler, A., Zöller, J.: Die antimikrobielle photodynamische Periimplantitistherapie. *Implantologie Journal* 6, 16–20 (2004).
- Kübler, N.R.: Osteoinduktion: Ein Beispiel für die Differenzierung mesenchymaler Stammzellen durch Bone Morphogenetic Proteins (BMPs). *Jahrbuch 2002*, Heinr.-Heine-Universität Düsseldorf.
- Jung, R.E., et al.: Effect of rhBMP-2 on guided bone regeneration in humans. *Clin Oral Implants Res.* 14(5), 556–68 (2003, Oct.).

*Korrespondenzadresse:*

*Dr. Karl-Heinz Schuckert*

*INDENTE – Institut für innovative Zahnheilkunde*

*Ellernstr. 23, 30175 Hannover*

*Tel.: 05 11/8 50 62 32, Fax: 05 11/28 17 57*

*E-Mail: info@indente.de*

# Bioaktiv(iert)e Implantatoberflächen – eine Illusion?

*In den vergangenen Jahren wurden im Bereich Forschung und Entwicklung der Implantathersteller und Universitäten große Anstrengungen unternommen, mit Hilfe geeigneter Implantatoberflächen Einheilzeiten und somit Gesamttherapiezeiten für Patienten zu verkürzen oder zumindest die Gefahr einer Nicht-Osseointegration zu minimieren.*

THOMAS REILING/PFORZHEIM

Glatte Implantate kommen heute kaum noch zum Einsatz. HA oder TPS beschichtete Implantate geraten aus bekannten Gründen zunehmend ins Hintertreffen. Die Porengröße bzw. Rauigkeit der jeweiligen Oberfläche ist sicherlich von großer Bedeutung, vor allem scheint die Art und Topografie der Oberfläche für die Hersteller und deren Marketingstrategie von besonderer Wichtigkeit zu sein. Welche Implantatoberfläche nun die vermeintlich besten Eigenschaften bietet, ist für den Anwender letztendlich kaum feststellbar. Vergleichende klinische Studien (Split-mouth, randomisiert, doppelblind etc.) sind auf Grund der Vielzahl der Systeme und Oberflächen eigentlich nicht durchführbar (Abb. 1).

Doch alle modernen Oberflächen verfolgen die gleichen Ziele:

- Vergrößerung der Oberfläche
- Angebot von „Nistplätzen“ für die Osteoblasten

– Retentionspotenzial für das bei der Koagulation entstehende Fibrin(gitter).

Die Frage ist jedoch, inwieweit sich mit Hilfe ergänzender Techniken ein Plus an Sicherheit bzw. eine verbesserte Knochenanlagerung insbesondere während der ersten 8–12 Wochen erzielen lässt. Dr. Eduardo Anitua (Vitoria, Spanien) hat mit seiner bereits im Dezember 2001 veröffentlichten Tierstudie mehr als nur einen Lösungsansatz präsentiert:

Im Rahmen dieser Studie wurden ausgewachsene Ziegen verwendet. Mit Hilfe der „PRGF“-Technik wurde wachstumsfaktorenreiches Plasma (PRGF) gewonnen, das zuvor aufbereitete Implantatlager mit Hilfe einer Insulinspritze ausgespült und die Implantatoberfläche der verwendeten BTI Implantate unmittelbar vor der Insertion benetzt (Abb. 2 und 3). Hierbei ist eine gute Benetzbarkeit der Implantatoberfläche von nicht unerheblicher

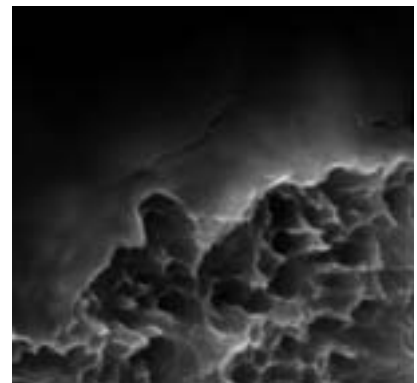


Abb. 1: BTI Implantate mit 3,5 mm Standard- und 5,5 mm Plattform. – Abb. 2: BTI Implantat, mit PRGF benetzt. – Abb. 3: PRGF Koagel an der Oberfläche eines BTI Implantates bei 6.000-facher Vergrößerung. Stabile Verbindung des Koagels mit der Oberfläche.

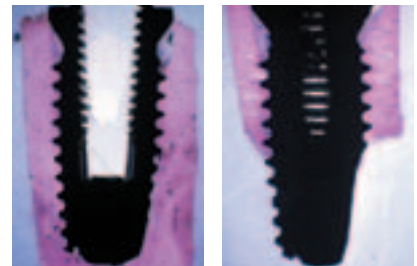
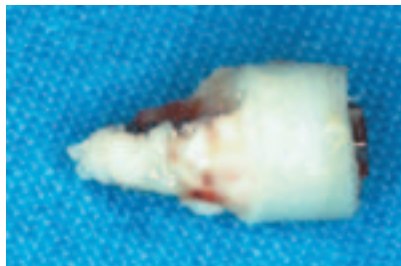


Abb. 4: Biopsat eines bei der Insertion mit PRGF benetzten Implantats. – Abb. 5: Implantat aus der Kontrollgruppe: Weichgewebe im mittleren und apikalen Drittel. – Abb. 6: Die histologische Darstellung: mit PRGF. – Abb. 7: ... ohne PRGF.

Bedeutung. Je besser die Benetzbarkeit, desto einfacher das Handling und desto kürzer die Zeit zwischen der Entnahme des Implantates aus der sterilen Verpackung und der eigentlichen Insertion. Bei der Kontrollgruppe erfolgte die Insertion nach klassischem Protokoll, also ohne die Verwendung von Plasma. Bereits nach acht Wochen wurden mittels einer Trepanfräse entsprechende Biopsate entnommen, um sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch die Knochenanlagerung beurteilen zu können. Hierbei konnte eine um 134 % höhere Knochenanlagerung (BIC) bei den mit PRGF konditionierten Implantaten festgestellt werden (Abb. 4–7).

Der Vorteil der oben beschriebenen Vorgehensweise liegt insbesondere darin, dass durch den Kontakt mit dem Knochen (reich an Calcium) unmittelbar nach der Insertion des Implantats das Plasma aktiviert, das heißt eine Gerinnungs- und Freisetzungskaskade der im Plasma befindlichen Wachstumsfaktoren in Gang gesetzt wird. Durch den direkten Knochenkontakt sind jede Menge Zielzellen vorhanden, die von den Wachstumsfaktoren stimuliert werden. Durch das fibrinogene Potenzial des Plasmas bildet sich direkt zwischen Knochen und Implantatoberfläche ein dichtes Fibrinnetz als Leitstruktur für die Osteoblasten aus.

### Fazit

Die PRGF-Technik in Kombination mit gut benetzbaren Implantaten (z.B. BTI Implantaten) kann die initiale Knochenanlagerung deutlich beschleunigen oder zumindest das initiale Risiko eines Implantatverlustes minimieren. Zieht man darüber hinaus noch geringere postoperative Beschwerden, bedingt durch den durch PRGF beschleunigten Heilungsprozess, mit in Betracht, erscheinen die Materialkosten von ca. 4,00 € mehr als vertretbar.

### Literatur

- E. Anitua: "A New Approach To Bone Regeneration – Plasma Rich In Growth Factors".
- E. Anitua: Ideale Implantatoberfläche für die Bioaktivierung mit PRGF.
- E. Anitua: Protokoll für die Aufbereitung von Implantatlagern, das Setzen von Implantaten und die Gewinnung von autologen Knochenspänen.

*Korrespondenzadresse:*  
**WIELAND Dental + Technik GmbH & Co. KG**  
 Thomas Reiling  
 Schwenninger Str. 13  
 75179 Pforzheim

ANZEIGE

tiolox implants □ de





• DENTAURUM company

**Professionell**  
Professional

**Einfach**  
Simple

**Sicher**  
Safe

**Kompetent**  
Competent

**Kundenorientiert**  
Customer-Oriented








**TIOLUX IMPLANTS**  
• DENTAURUM company

Turnstraße 31 · 75228 Ispringen · Germany  
 Telefon +49 72 31 / 803-0 · Fax +49 72 31 / 803-295  
 www.tiolox.com · E-Mail: info@tiolox.com

# Implantologie und Endodontie – gemeinsam zum Erfolg

*Implantologie und Endodontie stehen nur scheinbar im Widerspruch. Beide Therapien sind in der umfassenden Betreuung der Patienten unverzichtbar. Bei beiden ist die Voraussetzung eine hohe Spezialisierung des Behandlers. Moderne Endodontie und die Erfolge der Implantologie erkämpfen sich immer wieder neues Terrain, sodass der Zahnarzt gemäß der Möglichkeiten der beiden Therapien gemeinsam mit dem Patienten den richtigen Weg finden muss. Die Möglichkeiten und Grenzen der Endodontie und Implantologie werden beleuchtet.*

DR. JÖRG BRACHWITZ/WUPPERTAL

Der rasanten Entwicklung der Implantologie mit allen Vorteilen für eine moderne prothetische Planung steht eine kleine Revolution der Endodontie im letzten Jahrzehnt entgegen. Vor allem die Verbesserungen der chemisch-physikalischen Aufbereitungsmethoden und der Füllungsmaterialien haben der Endodontie neue Behandlungsoptionen und größere Therapieerfolge beschert. Vor allem die Optimierung der Desinfektion<sup>1</sup> und der anschließenden Abdichtung der Wurzelkanäle durch thermoplastische Füller<sup>2</sup> hat in der Hand des spezialisierten Behandler messbare Erfolge bewirkt. In der Implantologie standen die letzten Jahre im Fokus der ästhetischen Perfektionierung der Ergebnisse und in der weiteren Verbesserung der biologischen Akzeptanz von Implantaten. Hier spielen die Anfang der 90er Jahre eingeführten mikrorauen Oberflächen<sup>9,10,11</sup> eine Rolle, allen voran die Osseotite-Oberfläche (3i Implant Innovations, Karlsruhe), die einen Trend zu neuen Oberflächen ausgelöst hat. Durch die in Studien nachgewiesenen Effekte kommt es zum einen zu einer beschleunigten Einheilung, aber auch zu einer verbesserten Integration der Implantate im Knochen. Dadurch werden Implantate auch in schwierigen Fällen bei eingeschränkter biologischer Funktion des Patienten sicherer und das Einsatzgebiet konnte ausgeweitet werden.

## *Immunologischer Vorteil Implantat*

Aus implantologischer Sicht ist die Entscheidung in der Praxis oft leicht zu fällen. Das Implantat hat im Zweifelsfall den Vorteil, dass es nur bei ausreichender Regeneration funktionell belastbar ist.<sup>8</sup> Bei endodontisch versorgten Zähnen bleibt immer das Restrisiko eines andauernden oder erneuten Austritts von Bakterien aus dem Kanal. Endodontisch versorgte Zähne sind dann potenzielle Herde in der Mundhöhle. Mögliche Streuwirkungen sind von verschiedenen Autoren hinlänglich beschrieben worden.<sup>3</sup> Erklärbar aus der Sicht einer modernen Immunologie werden die Herdwirkungen über Aminosäuren, Bakterienbestandteile oder Schwefelverbindungen aus chronischen Entzündungsprozessen, die direkt oder über ihre Abbauprodukte das Immunsystem beeinflussen und beeinträchtigen können. Diese Ungewissheit ist beim Implantat

durch das Design auszuschließen. Dennoch sind bei schlecht integrierten Implantaten mit chronischen Entzündungen – die unter der Prothetik unbemerkt bleiben können – ähnliche Wirkungen denkbar, aber äußerst selten. Gerade die modernen mikrorauen Implantate zeichnen sich durch einen besonderen Vorteil aus: Nahezu alle Verluste oder Infektionen treten in der postchirurgischen Einheilphase auf, bevor die aufwändige prothetische Restauration startet. Spätverluste nach prothetischer Versorgung sind mit den „neuen“ Oberflächen äußerst selten geworden. Je nach Studie und Beobachtungszeitraum bewegen sich Verluste nach der Implantatprothetik zwischen 0–1 % bei Beobachtungszeiträumen von zwei bis sieben Jahren nach der Implantation.

## *Spezialisierung erforderlich*

Aber auch die Endodontie konnte mit den Entwicklungen der letzten Jahre die Erfolgsquoten erheblich steigern. Heute ist die moderne Endodontie ein Therapiegebiet, das einer Spezialisierung bedarf, um alle Möglichkeiten auszuschöpfen. Großgeräte wie ein Operationsmikroskop können sinnvollerweise nur dann angeschafft werden, wenn eine regelmäßige Benutzung für Training des Behandlers und für die Auslastung der Geräte sorgt. Hier unterscheidet sich die Endodontie im materiellen-technischen Aufwand kaum noch von der Implantologie. Bei konsequentem und versiertem Einsatz aller Therapieoptionen berichten Autoren von ähnlichen Erfolgsquoten bei der Endodontie, die in der Implantologie bereits dokumentiert sind.<sup>12</sup> Die Studien berichten von Erfolgsquoten, die zwischen 92–97 % bei einem Beobachtungszeitraum von vier bis zehn Jahren liegen. Das sind mit der Implantologie vergleichbare Ergebnisse. Allerdings werden diese Erfolge bisher nur von spezialisierten Behandlern mit großer Erfahrung erreicht.<sup>4</sup> Mit der Zentralstiftmethode, die im deutschen Kassensystem verbreitet ist, hat die Endodontie wenig gemein. Denn im Rahmen der gesetzlichen Behandlungsvorgaben erreicht die Therapie ganz andere Zahlen: Lediglich 52 % aller „Wurzelfüllungen“ überleben die Fünf-Jahres-Marke. 48 % der Zähne benötigen weitere Therapie, einschließlich der Entfernung der

Zähne. Vor diesem Hintergrund und mit dem Wissen um die potenzielle Herdwirkung mit langanhaltender Schädigung des Knochengewebes ist eine frühzeitige Entscheidung für eine implantologische Lösung häufig die medizinisch sinnvollere Behandlungsoption.

### Entscheidungsfindung in der Praxis

Die Auswahl einer geeigneten Therapie wird immer eine individuelle Entscheidung bleiben, die zusammen mit dem Patienten gefällt wird. Nur eine Therapie, von der der Patient überzeugt ist, zeigt letztlich den gewünschten Erfolg. Aus medizinischer Sicht können folgende Kriterien die Entscheidung für eine endodontische oder implantologische Behandlung in der Praxis erleichtern:

1. Perspektive des Zahnes vor einem 5- oder 10-Jahresblick (Schwierigkeit der endodontischen Läsion)
2. Parodontale Schäden (Risiken für den Zahnerhalt)
3. Strategische Bedeutung des Zahnes
4. Endodontisches oder implantologisches Können des Behandlers
5. Wunsch des Patienten

Da eine umfassende Restauration in jedem Fall viel Anstrengung von Patient und Behandler erfordert, ist eine konsequente Planung unverzichtbar. In vielen Fällen ist die Sicherheit von implantologischen Lösungen überzeugend, weil die immunologische Komponente langfristig für ein Implantat spricht. Bei leicht zugänglichen, gut planbaren endodontischen Läsionen ist der eigene Zahn oft mehr wert als ein implantologischer Ersatz. Selbstverständlich ist bei kombinierten Endo-Paro-Läsionen eine nüchterne Analyse zu erstellen, ob das Mundmilieu sicher infektionsfrei gehalten werden kann. Bei einem weit fortgeschrittenen Stadium der Parodontalerkrankung greifen Autoimmunprozesse die eigenen Zähne an, sodass eine

Entfernung der antiken wirkenden Zähne und der Erhalt des wertvollen Knochens die bessere Behandlungsoption aus medizinischer Sicht ist.

Selbstverständlich hängt die Entscheidung von der strategischen Bedeutung des Zahnes ab. Für den Erhalt eines oberen Molaren, der eine wichtige prothetische Funktion hat, bei gleichzeitig schlechtem Knochenangebot wegen einer ausgedehnten Kieferhöhle, ist nahezu jeder Aufwand zu rechtfertigen, den Pfeiler zu erhalten.

Nicht zuletzt hängt die Entscheidung auch an der Expertise des Behandlers. Ein schlecht endodontisch behandelte Zahn hat mehr Nachteile für den Patienten als ein funktionierendes Implantat. Ebenso hilft ein unprofessionell gesetztes Implantat weder dem Patienten noch dem Behandler – hier kann eine endodontische Therapieentscheidung Vorteile für alle haben. Die endodontische Therapie erreicht nach Untersuchungen in der Hand des Spezialisten beständige Erfolgsquoten von über 90 %<sup>5</sup>, in der Hand des nicht spezialisierten Zahnarztes leider nur einen Erfolg von 40–50 %<sup>6</sup>.

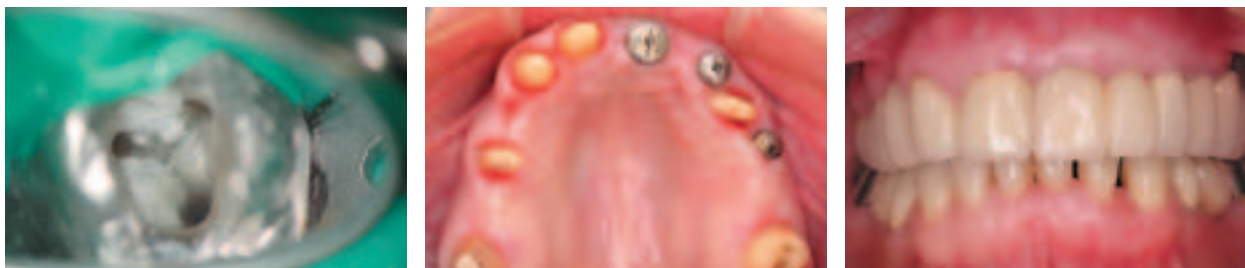
Die Lösung für dieses Dilemma ist durch Kooperation zu erreichen. Eine realistische Einschätzung des eigenen Könnens und die sinnvolle Kooperation in Spezialgebieten ermöglichen neue Behandlungsoptionen ohne dramatische Veränderungen in der Praxis. Auch der Zusammenschluss von Spezialisten ist ein tragfähiges Zukunftskonzept.

### Fallbeispiele

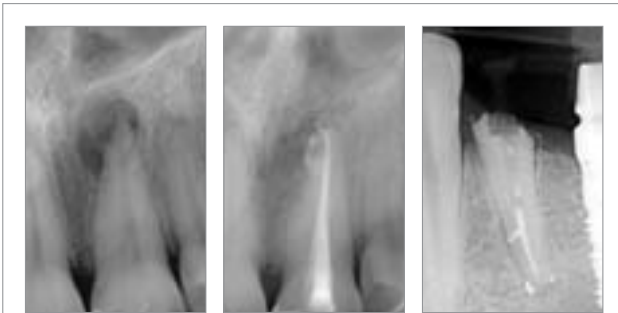
Da beide Therapien ihre berechtigten Einsatzgebiete haben, entscheidet der Einzelfall, welche Therapie mehr Vorteile bietet. Bei Freiräumen ist eine absolute Indikation für Implantate zu sehen. Denn langfristig hat eine festsitzende Versorgung funktionell und auch von den Folge-



**Fallbeispiel 1** – Abb. 1: Implantologie und Endodontie in Kooperation. – Abb. 2: Kronen eingesetzt. – **Fallbeispiel 2** – Abb. 3: Nadelaufnahme des Molaren mit vier Kanälen. – Abb. 4: Gelungene Füllung und Regeneration 46.



**Fallbeispiel 2** – Abb. 5: Mikroriss unter dem Mikroskop. – **Fallbeispiel 3** – Abb. 6: Kombination Endodontie, Parodontologie, Implantologie. – Abb. 7: Festsitzende, zementierte OK-Brücke.



**Fallbeispiel 4** – Abb. 8: Große apikale Läsion an 25. – Abb. 9: Erfolgreich abgefüllte Nebenkanäle 25 mit Regeneration. – Abb. 10: Mehrere Nebenkanäle gefüllt mit thermoplastischen Materialien.

kosten die klaren Vorteile. Das Fallbeispiel 1 zeigt eine friedliche Koexistenz von Endodontie und Implantologie, die sich sinnvoll ergänzen und erhalten, was an körpereigener Substanz noch vorhanden ist (Zahn und Knochen). Es wurden zwei Implantate (3i Implant Innovations, Karlsruhe) in Regio 46 und 47 gesetzt und der Zahn 45 wurde mit einer endodontischen Behandlung und einem gegossenen Stiftaufbau restauriert.

Der nächste Fall zeigt eine gelungene endodontische Therapie eines Spezialisten, die eine implantologische Intervention überflüssig macht. Der Zahn 46 wurde unter dem Mikroskop eröffnet und die vier (!) Kanäle abgefüllt. Das Kontrollbild acht Monate später zeigt einen fast vollständigen Rückgang des apikalen Granuloms. Im weiteren Verlauf wird der Zahn weitere Regeneration zeigen.

Viele Wurzelbehandlungen scheitern, weil Nebenkanäle nicht entdeckt oder nicht abgefüllt werden können. Hier hilft der mikroskopische Einblick bei der Verbesserung der Ergebnisse. Die Abbildung 5 zeigt diesen Blick in den Zahn. Dieser Molar ist nicht zu erhalten, ein Implantat ist hier die richtige Entscheidung. Der Mikroriss durch den Zahn ist mit bloßem Auge und manchmal auch mit der Lupe schwer zu erkennen. Dennoch wird er im weiteren Verlauf eine erfolgreiche endodontische Therapie verhindern.

Das dritte Fallbeispiel zeigt einen kombinierten Ansatz von parodontologischer, endodontischer und implantologischer Teamarbeit. Nach erfolgreicher Erhaltungs-therapie der Restzähne bestand der Wunsch nach festen Zähnen. Die Implantate (Osseotite, 3i Implant Innovations, Karlsruhe) wurden als Pfeilervermehrung zur Unterstützung der parodontal geschwächten Zähne eingesetzt. Dann konnte die geteilte, festsitzende Oberkieferversorgung eingegliedert werden.

Wie stark die Verbesserungen der Füllungs-techniken der Wurzel das Ergebnis beeinflussen, zeigt das Fallbeispiel 4. Durch Abdichten der Seitenkanäle kann die fortgeschrittene Läsion apikal kontrolliert und ausgeheilt werden. Das Kontrollbild zeigt den Zustand nach nur fünf Monaten. Die Abbildung 10 belegt ebenso, dass fortgeschrittene Füllungs-techniken selbst bei einfach scheinenden Wurzelkonfigurationen gefordert sind. Nur das schrittweise Abfüllen und Nachdichten ermöglicht eine Behandlung der vielen kleinen Nebenkanäle, die Ursache für ein erneutes Aufflammen der Entzündung sind.

## Fazit

Die Endodontie und die Implantologie ergänzen sich in der restaurativen Praxis. Die technischen Fortschritte und die Spezialisierung haben eine Erweiterung der endodontischen Therapiemöglichkeiten bewirkt. Durch die neuen Oberflächentechnologien, durch Designverbesserungen und nicht zuletzt durch ein besseres biologisches Verständnis sind Implantate das Mittel der Wahl bei drohendem Zahnverlust. Gerade die sehr guten Langzeitüberlebensraten von Implantaten legen nahe, in Fällen, in denen Unsicherheiten im Langzeiterhalt bestehen, viel früher und rigoros die Entscheidung für Implantate zu suchen. Nur so kann das Trauma für den umgebenden Knochen so klein als möglich gehalten werden und die Erfolgsquoten der Implantation weiterhin verbessert werden. Stehen keine spezialisierten Kenntnisse der Endodontie in der Praxis zur Verfügung, so ist im Zweifelsfalle der implantologischen Lösung der Vorrang zu geben.

## Literatur

- 1 Ayhan H., Sultan N., Cirak M., Ruhi M.Z., Bodur H.: Antimicrobial effects of various endodontic irrigants on selected microorganisms. *Int. Endodont. Journal* 32, 99–1999.
- 2 De Moor RJ, Hommez GM.: The long-term sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta percha obturation techniques. *Int Endod J.* 2002 Mar;35(3):275-82.
- 3 Debelian CJ, Eribe ER, Olsen I, Tronstad L: Ribotyping of bacteria from root canal and blood of patients receiving endodontic therapy. *Anaerobe* 1997; 3: 237–243.
- 4 Wagner T, Eriksen HM, Orstavik D.: The long-term sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta percha obturation techniques. - *Nor Tannlaegeforen Tid.* 1987 Mar; 97(4):143–9.
- 5 Tulus G, Schulz-Bongert U.: Erfolgreiche maschinelle Wurzelkanalaufbereitung – *Endodontie Journal* 1/2002.
- 6 Hülsmann M., Lorch V., Franz B.: Untersuchung zur Häufigkeit und Qualität von Wurzelfüllungen – eine Auswertung von OPG. *DZZ* 46, 296, 1991.
- 7 Davies et al.: Mechanisms of Endosseous Integration. *Int J Prosthodont* 1998; 11:391–401.
- 8 Sullivan DY, Shetwood RL, Mai TN. Preliminary results of a multicenter study evaluating a chemically enhanced surface for machined commercially pure titanium implants. *J. Prosthetic Dent.* 1997; 78:379–386.
- 9 Lazzara R, Potter S, Testori T, Galante L, Zetterqvist L. A prospective multicenter study evaluating loading of Osseotite dental implants two months after placement: One year results. *J Esth. Dent.* 1998; 10:280–289.
- 10 Testori T, Lazzara R, Trisi P, Potter S. A human histologic analysis of Osseotite and machined surfaces using two-surfaced implants. *J Periodont. Res. Dent.* 1998, Vol. 19 No. 2:117–129.
- 11 Boitel N, Imoberdorf M, Meyenberg K, Andreoni C, Meier T, Gaberthuel T, Gunder U, Potter S. The clinical performance of Osseotite implants in maxillary and mandibular posterior areas: Defining prosthetic predictability. *Compendium* 1999, Vol. 20 No. 7:628–639.

### Korrespondenzadresse:

Dr. Jörg Brachwitz  
Bahnhofstr. 38, 44623 Herne  
E-Mail: Dr.Joerg.Brachwitz@t-online.de

### Endodontische Bilder:

Dr. Gabriel Tulus – Endospezialist  
Lindenstr. 33 B, 41747 Viersen  
E-Mail: GrTulus@t-online.de









# Implantieren mit GPS

## Ein Praxiskonzept am Beispiel einer Gesamtrehabilitation

*Neben der Systemarchitektur wird das Konzept und die Realisierung einer Implantatversorgung mit dem Robodent-Navigationssystem vorgestellt. Dabei wird die Praktikabilität des entwickelten Verfahrens aufgezeigt.*

DR. MED. DENT. RALF LUCKEY/HANNOVER

Das Navigationssystem Robodent wurde im Rahmen umfangreicher Forschungsarbeiten an der Berliner Universitätsklinik Charité, in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Lüth und Prof. Dr. Dr. Bier, entwickelt. Robodent wurde speziell für die Dentalchirurgie geschaffen und stellt daher auch keine wie auch immer geartete Modifikation eines bereits vorhandenen Systems dar. Es ist ein in sich geschlossenes und hochintegriertes Behandlungssystem. Während der eigentlichen Operation ist keinerlei Systembedienung erforderlich. Das Navigationssystem erkennt automatisch die Länge des eingespannten Bohrers und identifiziert selbstständig das gerade zu bohrende Implantat. Auch die Zuordnung zu den medizinischen Bilddaten und die für eine hohe Präzision erforderliche Kalibrierung des Systems, die so genannte Registrierung, erfolgt vollkommen automatisch. Diese Automatik erhöht die Sicherheit und Genauigkeit des Systems und minimiert das Risiko der Fehlbedienung durch den Anwender.

Durch eine dreidimensionale Rekonstruktion der Schädel-situation eines Patienten mit Hilfe der Computertomographie ist der Implantologe in der Lage, Implantate in der idealen Achsenstellung in den dafür anatomisch günstigsten Ort zu berechnen. Dabei steht und fällt die Navigation mit der Genauigkeit der Navigationsschiene, die vom Labor nach einem Wax-up angefertigt wird und die der Patient während der CT-Aufnahmen trägt. Die richtige Position der Navigationsschiene muss exakt eingehalten werden und im operativen situ jederzeit reproduzierbar sein. Bei dem anschließenden chirurgischen Eingriff zeigt das System dem Behandler in Echtzeit an, ob die Präparation des Implantatlagers auch in der vorher festgelegten Position erfolgt. Ein zentrales Problem in

der Implantologie ist immer das mehr oder weniger große Knochendefizit. In der Praxis gilt es demnach, bei reduziertem Knochenvolumen eine optimale Implantatposition und -achse zu bewerkstelligen und auch bei komplexen, schwierig gelagerten Fällen eine der idealen Wax-up entsprechenden, optimale Zuordnung der Implantatpfeilereinheiten möglich zu machen. Hier hilft das Navigationssystem, in dem es eine nichtinvasive Kontrolle über die Volumensituation des Knochens bietet.

Das Ziel des Einsatzes von computerunterstützten Behandlungssystemen ist es, in der dentalen Implantologie die optimale Stabilität der Implantate, der Schutz sensibler Strukturen wie Nervenbündel und Kieferhöhlen und die Verringerung des Patiententraumas zu ermöglichen. Weiterhin ist es möglich, dass der auf den Temporärimplantaten (IPI) verankerte langzeitprovisorische Zahnersatz bei genauer Umsetzung einer präoperativ durchgeführten Planung schon vor der eigentlichen Behandlung angefertigt wird und sich direkt nach der Operation eingliedern lässt. Das erlaubt dem Patienten in der Einheilphase der definitiven Implantate auf herausnehmbaren Zahnersatz verzichten zu können. In diesem Bereich zeigen die computerunterstützten Verfahren dem Implantologen neue Wege in der täglichen Praxis auf.

Der Verlockung, das Navigationssystem eo ipso bei allen implantologischen Eingriffen einzusetzen und es flächendeckend zu propagieren, sollte man widerstehen. Der Einsatz ist hauptsächlich in komplexen Fällen wie in dem folgenden Fallbericht mit vielen inserierten Implantaten sinnvoll. Die Implantatnavigation soll auch nicht die kaum noch steigbare Überlebensrate (98%)

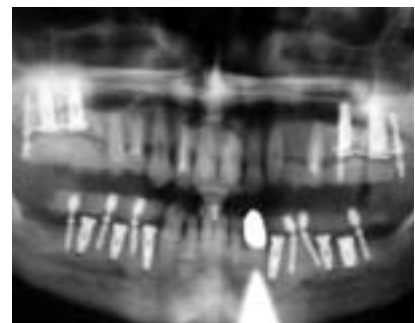
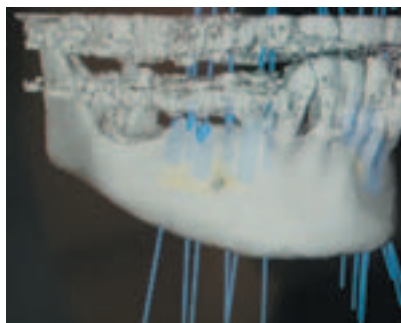


Abb. 1: Implantation mit Navigationssystem Robodent. – Abb. 2: Planung im Unterkiefer. – Abb. 3: Zustand post OP.

von Implantaten erhöhen, sondern am funktionellen und ästhetischen Langzeitergebnis ausgemacht werden.

### *Falldarstellung*

Bei dem vorliegenden Fall handelt es sich um einen 60-jährigen Patienten, der nach einer halbjährlichen parodontal-prophylaktischen Vorbehandlung in unserer Praxis in Intubationsnarkose operiert wurde und anschließend zwei Tage stationär aufgenommen wurde. Es wurden mehrere Bereiche der Implantation wie Sofortimplantation und Sinusbodenelevation mit simultaner Implantation durchgeführt, die hier nicht weiter vertieft werden können. Nur so viel: Der Spruch „use it or lose it“ (nutze es oder verliere es) gilt nicht nur für die geistigen Fähigkeiten oder die Muskulatur, auch Knochengewebe braucht ein gewisses Maß an Belastung, um nicht zu verkümmern. Verloren gegangene Zähne führen zu Knochenschwund – Sofortimplantate können ihn aufhalten. Eine solche Sofortimplantation hat den Vorteil, dass die Strukturen von Knochen und Weichgewebe erhalten bleiben. Das Implantat wird in diesem Fall unmittelbar nach der Extraktion in die Umgebung des bestehenden Zahnfaches eingepflanzt.

Zunächst erfolgte die präimplantologische Planung. Dazu wurden aus der Datenbank des Robodent-Planungsprogrammes die zu verwendenden Implantate der Firma 3i und die IPI der Firma Brånemark ausgewählt. Die Planung erfolgte nicht nur aus prothetischer Sicht, sondern auch unter Beachtung aller chirurgischer und anatomischer Kriterien. Eine besondere Erleichterung bei der Planung wie auch bei der eigentlichen Operation ist das automatisch berechnete 3-D-Modell des Patientenkiefers. Dieses Modell kann am Monitor des Navigationssystems durch einen speziellen Steuerball intuitiv und komfortabel bewegt werden. Das System vermittelt so den Eindruck, den Patientenkiefer quasi in der Hand zu halten und von allen Seiten betrachten zu können.

Die geplanten Bohrungen der IPI wurden am Modell navigiert implantiert. Dazu wurde die im Vorfeld schon gefertigte Schiene mit Navigationsbogen auf das Modell aufgesetzt, das Winkelstück mit dem so genannten „Tracker“ versehen. Das Navigationssystem erlaubt dann die freie Führung des Instrumentes zur Behandlung und damit die Übertragung der präoperativen Planung auf den operativen Eingriff. Nachdem das Modell mit den IPI versorgt war, konnte der Zahntechniker das metallgetragene Langzeitprovisorium schon vor der OP herstellen. In der Operation entfernten wir Step-by-Step die gelockerten Zähne, wobei exakt auf die Schonung der umliegenden Knochenstrukturen geachtet wurde. Die Entfernung erfolgte daher ausschließlich mit Mikroskalpell und Periotom, um die Desmodontalfasern bis zum Apex zu lösen. Die Alveolen wurden mit Hilfe von Küretten degranuliert und maschinell mit Rosenbohrern aufbereitet, um gleichzeitig die Blutung aus dem osteoinduktiv wirksamen spongösen Markräumen anzulegen.

Die Implantatbohrungen, d.h. die der IPI und der definitiven Implantate wurden navigiert durchgeführt. Dies erfolgte durch lageerfassende Sensoren, die sich am Navigationsbogen und am Winkelstück befinden und die genaue Lage von Instrument und Patient im Raum erfassen. Visuelle und akustische Signale verdeutlichten dabei die Lage des Instrumentes relativ zu den Bildaten des Patienten und den in der Planung festgelegten Zielgeometrien. Die Lage der Sensoren wurde von einer Navigationskamera permanent durch Infrarotstrahlen abgelesen. Ähnlich der Wirkungsweise der menschlichen Augen werden diese Reflektionsprismen von zwei Infrarotkameras beobachtet und durch Stereovision die räumliche Lage exakt bestimmt. Es befinden sich dabei keine zusätzlichen Kabel am Patienten oder Instrument, dadurch wurde die intraoperative Handhabung wesentlich erleichtert. Intraoperativ wurde die Abweichung zwischen Instrument und geplanter Achse mit einer Genauigkeit im Zehntel-mm-Bereich angezeigt und bei Bedarf dokumentiert. Um das Instrument in die geplante Zielachse zu führen, wird die Behandlungssituation an einem Hauptmonitor sowie an einem eigens hierfür entwickelten, schwenkbaren Minidisplay dargestellt. Dieses Minidisplay lässt sich direkt neben dem Patientenmund anordnen, sodass die Situation durch geringe Änderungen des Blickwinkels erfasst wird. Der operative Eingriff kann ohne Störungen, z.B. Kopfbewegungen, durchgeführt werden. Ist die geplante Bohrtiefe erreicht, wird man durch ein akustisches Signal darauf hingewiesen. Im Anschluss an alle durchzuführenden chirurgischen Maßnahmen wurde das metallgetragene Langzeitprovisorium eingesetzt und mit einem provisorischen Zement (Improf, Nobel Biocare) befestigt. Somit konnte der Patient noch am selben Tag mit einem fest eingliederten Zahnersatz die Praxis verlassen.

### *Fazit*

Die bessere Ausnutzung des vorhandenen Knochens, die bessere Implantatstellung und letztendlich die Vorausplanung der provisorischen Suprakonstruktion und Eingliederung eines passenden Provisoriums direkt nach der Implantation zeigen den Erfolg der navigierten Implantation auf. Damit wird die navigierte Implantation mit dreidimensionaler Diagnostik zum „State of the Art“ bei komplexen Fällen.

*Literatur beim Verfasser:*

*Korrespondenzadresse:*  
*Dr. med. dent. Ralf Luckey*  
*Richard-Wagner-Str. 28*  
*30177 Hannover*  
*E-Mail: [implantatteam@luckey.de](mailto:implantatteam@luckey.de)*  
*Web: [www.implantatzentrum-hannover.de](http://www.implantatzentrum-hannover.de)*





# Prothetische Rehabilitation mit Sofortimplantaten

*Für immer mehr Menschen haben schöne und gepflegte Zähne einen besonderen Stellenwert. Ein ästhetisch und funktional einwandfreies Gebiss ist für sie ein Stück Lebensqualität – es symbolisiert Jugend, Vitalität, Schönheit und Erfolg. Auch der Zahnersatz hat natürlich die Aufgabe, diesen Qualitätsstandard zu erfüllen und einen hohen Komfort zu bieten.*

DR. PETER BORSAY/HAMBURG

Den Gaumen bedeckende Prothesen erfüllen diese Kriterien freilich nur unzureichend: Gerade für Patienten mit Hang zu Würgereiz und eingeschränkter Behandlungsfähigkeit stellen sie keine zufrieden stellende Lösung dar. Festsitzender, implantatgestützter Zahnersatz ist hier die optimale Alternative. Neben hoher ästhetischer und funktionaler Qualität bietet er auf Grund des fehlenden Fremdkörpergefühls für den Patienten einen maximalen Komfort und eine natürlich anmutende Ästhetik.

Die im Folgenden beschriebene 63-jährige Patientin

stellte sich im April letzten Jahres in unserer Praxis mit dem Wunsch nach neuem, festsitzendem Zahnersatz vor. Sie beklagte eine eingeschränkte Kaufunktion, Schmerzen im Prämolarenbereich und war höchst unzufrieden mit dem Erscheinungsbild ihrer Zähne. Sie bezeichnete sich selbst als äußerst empfindlich und wies darauf hin, dass sie einen starken Würgereiz und Angst vor der Zahnbehandlung habe.

Die klinische und röntgenologische Untersuchung ergab folgenden Befund: Im Oberkiefer befanden sich eine beidseitig verkürzte Zahnreihe sowie insuffiziente Kro-



Abb. 1: Zustand nach Extraktion der Zähne. – Abb. 2: PRP-Betröpfeln der Implantatoberfläche. – Abb. 3: Eindrehen des 3i-Implantats.



Abb. 4: Situ nach Einsetzen der Zirkon- und Goldpfosten. – Abb. 5: Beschleifen der Pfosten unter starker Kühlung. – Abb. 6: Einige Tage nach der OP mit dem Provisorium (eingesetzt mit Temp Bond).



Abb. 7: Situ nach Entfernen der provisorischen Kronen. – Abb. 8: Endgültige Versorgung mit einer VMK-Brücke, Okklusallansicht. – Abb. 9: Okklusallansicht der Brücke in situ.



Abb. 10: Die zufriedene Patientin.

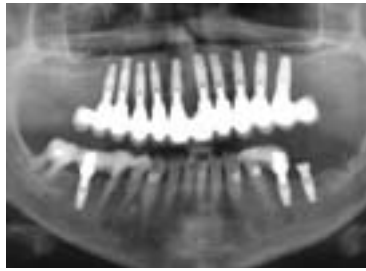


Abb. 11: OPG-Aufnahme nach der OP.

nen und kariös und endodontisch zerstörte Zähne; im Unterkiefer fanden wir defekte Füllungen und Brückenversorgungen im Seitenzahnbereich. Außerdem lag eine generalisierte Parodontitis marginalis profunda vor.

Nach eingehender Beratung wurde ein implantologischer Behandlungsplan erstellt, der als ersten Schritt die Extraktion der verbliebenen Zähne und Ersetzen der Zähne 15–25 durch Implantate im Oberkiefer vorsah. Nach der Einheilungsphase sollte eine festsitzende Brücke eingliedert werden. Im Unterkiefer sollten die Zähne 36, 35 und 46 durch Implantate ersetzt und mit Kronen versorgt werden. Wegen des starken Knochenabbaus in beiden Kiefern wurden im Oberkiefer interne Sinuslifts beidseitig sowie zirkuläre Augmentationen an allen Implantaten geplant.

Nach prophylaktischen Vorbehandlungsmaßnahmen wurde einen Monat später in Vollnarkose operiert. Augmentiert wurde mit Eigenknochen, Eigenblut (PRP) und Cerasorb®, danach konnten 13 Osseotite Implantate der Firma 3i® gesetzt werden. Im Oberkiefer wurden die endgültigen Pfosten eingeschraubt und für die provisorische Sofortversorgung präpariert. Im Unterkiefer wurde zunächst kein Provisorium angefertigt. Die Einheilung verlief bis auf leichten Wundschmerz komplikationslos, die Nähte wurden zehn Tage später entfernt.

Zwölf Wochen später wurde die endgültige Präparation in beiden Kiefern durchgeführt und die Abdrücke für den definitiven Zahnersatz genommen. Die Eingliederung der Oberkieferbrücke und der Seitenzahnbrücken im Unterkiefer erfolgte drei Wochen später. Die Patientin wurde in das Recallsystem unserer Praxis aufgenommen.

Obwohl sie ihre eingangs erwähnte Zahnbehandlungsangst bisher nicht ganz verloren hat, ist diese doch stark zurückgegangen und einem höheren Zahnbewusstsein gewichen.

### Fazit

Gerade für Patienten mit eingeschränkter Behandlungsfähigkeit erweist sich die Implantatversorgung als optimale Lösung. Nicht nur die ästhetische und funktionale Wiederherstellung des Gebisses, sondern auch der Tragekomfort erfüllen den Patientenwunsch nach naturgetreuen Zähnen. Zusätzlich schafft die Implantatversorgung bereits im Behandlungsverlauf und schließlich nach prothetischer Rehabilitation ein höheres Zahnbewusstsein und motiviert dadurch den Patienten verstärkt zur Pflege seiner Zähne.

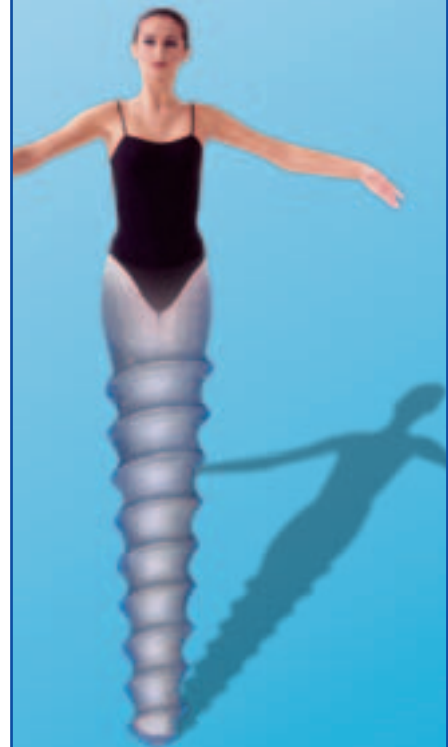
#### Korrespondenzadresse:

Dr. Peter Borsay – Spezialist für Implantologie  
Heegbarg 29, 22391 Hamburg, E-Mail: [praxis@borsay.com](mailto:praxis@borsay.com)

ANZEIGE

## K.S.I.-Bauer-Schraubenimplantat

„Der klassische Einteiler für alle Fälle“



- primärstabil
- sofortbelastbar
- minimalinvasiv
- transgingival

CE 0482

## K.S.I.-Bauer-Schraube

Eleonorenring 14 · 61231 Bad Nauheim  
Tel. 0 60 32/3 19 11 · Fax 0 60 32/45 07

# Erste Erfahrungen mit Zirkonoxid-Implantaten der neuesten Generation

*Seit vielen Jahrzehnten schon kommen dentale Implantate aus Reintitan in der Zahnmedizin zur Anwendung,<sup>1</sup> zeigen seit dieser Zeit eine sehr hohe Erfolgsrate und sind im Allgemeinen biokompatibel.<sup>2</sup> Die Implantate wachsen direkt in den umgebenden Knochen ein,<sup>3,4</sup> da sich an der Oberfläche des sehr reaktiven Metalls sofort eine inerte Oxidschicht bildet.<sup>5</sup>*

DR. WERNER HOTZ/SIGMARINGEN, DR. ULRICH VOLZ/MEERSBURG

Trotz der guten Erfolge mit Titanimplantaten zeigt sich in den letzten Jahren zunehmend eine Nachfrage nach metallfreien Implantaten, da sowohl Patienten als auch Zahnärzte Metallen gegenüber zunehmend kritisch eingestellt sind.

Es gibt allerdings nur wenige Anhaltspunkte für schädliche Einflüsse durch Titan: im Einzelfall lassen sich zelluläre Sensibilisierungen gegenüber Titan aufzeigen<sup>6</sup> und es wird eine Beteiligung bei der Induktion von Autoimmun-Reaktionen diskutiert.<sup>7,8</sup> Angeblich kann TiO<sub>2</sub> zelluläre Veränderungen hervorrufen,<sup>9,10</sup> dieses wird überhaupt in der Nähe von Titanimplantaten im Gewebe gefunden.<sup>11-14</sup> Eine Metallintoxikation könnte allerdings auch als Folge von Potenzialdifferenzen zwischen Titan und anderen Mundmetallen auftreten.<sup>15-17</sup>

Auch photokatalytische Eigenschaften des TiO<sub>2</sub> können oxidative Veränderungen von Nukleinsäuren produzieren<sup>18</sup> und Hautschäden provozieren. Weiterhin gibt es Aussagen, dass grundsätzlich Metalle in der Mundhöhle im elektromagnetischen Feld, dem wir uns in den letzten Jahren durch die Ausweitung der Mobilfunk-, UMTS-, W-LAN, Fernseh-, Radio- und Funknetze immer weniger entziehen können, durch unkontrollierte Streuung, Verstärkung, Modellierung und Empfänger-/Senderwirkung negative Empfindungen verursachen können. Inwieweit diese Literaturhinweise klinische Relevanz zeigen, kann zu diesem Zeitpunkt nicht abschließend beurteilt werden, sondern muss durch umfassende wissenschaftliche Untersuchungen quantifiziert werden.

Die Forderung nach metallfreien Implantaten sehen die Autoren deshalb auf folgende Indikationen beschränkt:

- gravierende Erkrankungen des allergischen und rheumatischen Formenkreises
- schwerwiegende chronische Erkrankungen wie Krebs, MS, Kolitis usw.
- nachgewiesene Titanallergie
- dauerhafter Aufenthalt in starken elektromagnetischen Feldern.

Im Gegensatz zu Titan zeigen Implantatwerkstoffe aus Keramik keinerlei Korrosionsverhalten. Keramische Materialien sind schlechte chemische und elektrische Leiter, sie sind feuerfest und inert; ihre Löslichkeit ist gering. Sie widerstehen Temperaturschwankungen. Eine mögliche Belastung durch Radioaktivität ist durch eingehende Untersuchungen ausgeschlossen.<sup>19</sup>

## Zirkonoxid

Vor knapp zehn Jahren wurde Zirkonoxid in unterschiedlichen Varianten als Metallersatz in die Zahnmedizin eingeführt. Dieses Material besticht durch seine außerordentlichen Eigenschaften wie hohe Biegefestigkeit (über 1.000 MPa), Härte (1.200–1.400 Vickers) und Weibull Modulus (10–12). Zirkonoxid wird durch Yttrium partiell stabilisiert und bedingt diese positiven Eigenschaften.<sup>20</sup> Durch die Zugabe von Aluminiumoxid wird die Biegefestigkeit der Zirkonoxidlegierung nochmals gesteigert. Neben seiner großen Festigkeit<sup>21</sup> ist es biokompatibel.<sup>22</sup> Aus diesem Grunde wird Zirkonoxid in der Medizin (Gehör-, Finger- und Hüftendoprothesen)<sup>23</sup> und Zahnmedizin (Stifte, Kronen- und Brückenversorgungen, Implantate)<sup>24</sup> verwendet. Die Zahnfarbe des Zir-



Abb. 1: Z-Lock Implantat. – Abb. 2 und Abb. 3: Fall 1 – Implantation von acht Implantaten Anfang 2001 – prothetisch versorgt 6 Monate später.



konoxid und die biotechnischen Charakteristiken erlauben die Herstellung von hochwertigen dentalen Rekonstruktionen.<sup>25</sup> Es existieren eine ganze Reihe von tierexperimentellen und labortechnischen Untersuchungen von dentalen Zirkonoxidimplantaten.<sup>26</sup>

### Entwicklung

Dr. VOLZ hat bereits im Jahre 2000 die ersten Zirkonoxidimplantate als Sonderanfertigungen herstellen lassen und Anfang 2001 in der Bodensee Zahnklinik inseriert. Frühere Entwicklungen, wie z.B. das Tübinger Implantat (Aluminiumoxid) oder das Sigma Implantat nach Prof. SANDHAUS/Genf (spritzgegossenes Zirkonoxid), konnten sich auf Grund von Stabilitätsproblemen nicht durchsetzen. Deshalb wurde ein einteiliges Implantatdesign gewählt, welches durch seine Geometrie deutliche höhere Stabilität gewährleistet. Durch die Einteiligkeit werden auch zusätzliche Systemkomponenten hinfällig und rücken den sehr hohen Preis von rund 500€ in die Region von Titanimplantaten, welche inkl. Verschlusschraube, Gingivaformer, Coping, Laboranalog, Abutment und Okklusalschraube auf einem ähnlichen Preisniveau liegen.

Das Implantat weist folgende Designmerkmale auf:

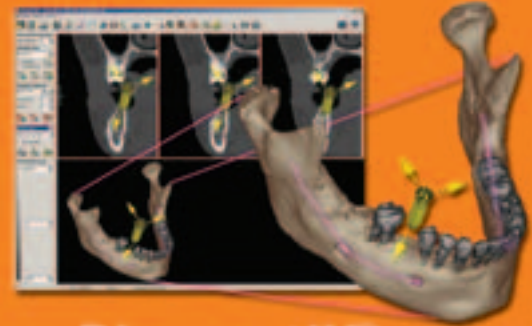
- der apikale Anteil ist zugespitzt, um gut in die Kavität eingeführt zu werden
- sternförmige Aussparung zur Aufnahme von Knochenspänen und als Ausdrehsicherung nach Einwachsen von Knochen
- abgerundetes Gewinde zur Vermeidung von Spannungsspitzen und Kerbwirkungen. Kompatibel zu den US-Normgewinden von Brånemark, 3i, Lifecore u.a.
- selbstschneidendes Gewinde bis zu einem Drehmoment von max. 35 Ncm
- tulpenförmige Verbreiterung zum Pfosten zur Abdichtung gegen Epitheltiefenwachstum, Erhöhung der Primärstabilität und anatomische Zahnbreite
- breite CAD/CAM-fähige Stufe zum Ausgleich von Divergenzen
- ausreichend groß und auf CAD/CAM-Fähigkeit ausgerichteter Pfosten, der problemlos beschleifbar ist
- Sechskant zum Eindrehen mittels Handratsche oder Winkelstückadapter
- Anphasung im Bereich des Pfostens, sodass mittels Retrieval-Tool das Implantat auch bei Verlust des Sechskantes wieder ausgedreht oder weiter eingedreht werden kann
- Einteiligkeit zur Erhöhung der Stabilität, Vermeidung von Knochenabbau (kein Microgap), Reduktion der Kosten und Vereinfachung der Prothetik.

Einziger Nachteil: Die Implantate müssen durch eine Schutzschiene oder ein(e) hohlgeschliffenes Provisorium oder Prothese während der Einheilzeit absolut zuverlässig vor Belastungen geschützt werden. Seit 2001 wurden über 500 Implantate inseriert und zeigen eine hervorragende Einheiltendenz mit stabiler osseointegrativer (nicht bindegewebiger) Verbindung. Dies wird auch mittlerweile von vielen Anwendern bestätigt. Die Daten werden im Rahmen einer genehmigten klinischen Studie ausgewertet. Die Erfolgsquote (bindegewebig eingehheilte Implantate werden nicht als Erfolg gewertet!) liegt bislang kumuliert bei über 95 %.

### Fallbeispiele

Stellvertretend für hunderte erfolgreich implantierte Fälle seien hier einige wenige Bilder in den Falldarstellungen 1 und 2 präsentiert (Abb. 2 und 3).

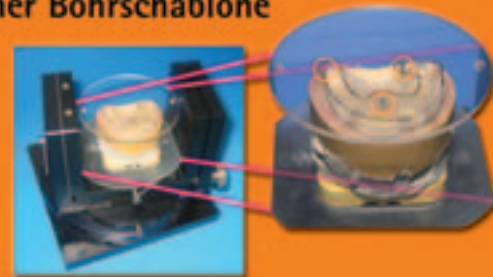
## Perfekt geplante Implantate



**coDiagnostiX®**  
Planungssystem zur  
3D-Diagnostik

## Präzise und sicher implantiert

**gonyX®**  
Koordinatentisch zur Fertigung  
einer Bohrschablone



**coNaviX®**  
Intra-operatives  
Navigationssystem



**IVS Solutions AG**

Annaberger Str. 240  
09125 Chemnitz  
Germany  
Phone: +49-371-5347 380  
Fax: +49-371-5347 428  
Email: [ivs@ivs-solutions.com](mailto:ivs@ivs-solutions.com)  
Web: [www.ivs-solutions.com](http://www.ivs-solutions.com)



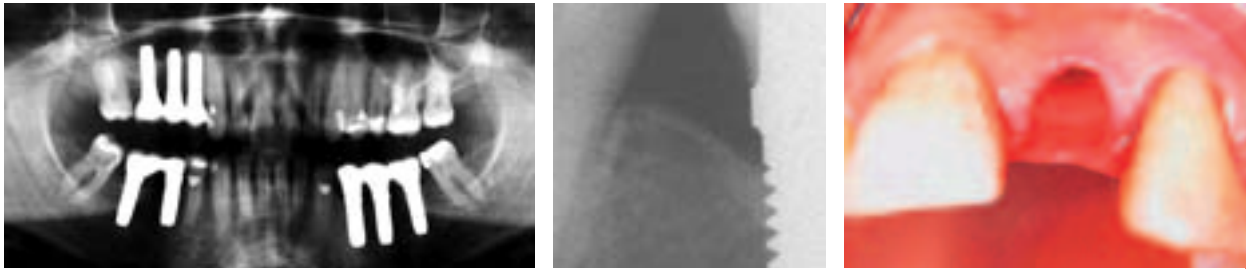


Abb. 4: Nachuntersuchung erfolgte im März 2004 und zeigte eine vollständige Osseointegration an allen Implantaten. – Abb. 5: Ausbildung einer Kompakta. – Abb. 6



Abb. 6 und Abb. 7: Fall 2 – Extraktion und Sofortimplantation mit Sofortversorgung des seitlichen Schneidezahnes 22 im September 2003. – Abb. 8 und Abb. 9: Endgültige prothetische Versorgung mit einer „Z-Crown“ durch Oraldesign – Bodensee ZTM Joachim Maier.

Die Nachuntersuchung erfolgte im März 2004 im Zahnärztlichen Fortbildungszentrum Stuttgart durch Priv.-Doz. Dr. JOACHIM HERMANN und zeigte eine vollständige Osseointegration an allen acht Implantaten, eine gesunde Gingiva und keinerlei unphysiologischen Knochenabbau (Abb. 4). Es zeigte sich sogar eine Verdichtung des Knochens im Kontaktbereich zum Implantat entsprechend der Alveolenkompakta eines natürlichen Zahnes. Dieses Phänomen, welches bei Titanimplantaten unbekannt ist, war schon vor einigen Jahren von Prof. SAMI SANDHAUS postuliert worden (Abb. 5).

### Ausblick

Diese ist mittlerweile in zwei Humanpräparaten festgestellt: Prof. Dr. WOLF vom Institut für Pathologie des Klinikums Lippe-Detmold bestätigte ein „Einwachsen von Knochen in das Implantat“. Dünnschliffpräparate werden derzeit von Prof. Dr. WAGNER der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Universität Mainz hergestellt und bewertet.

### Foto Histologie

Auch die Stabilität der Implantate ist untersucht: Eine Analyse des Frauenhoferinstituts Freiburg bestätigt die Frakturunanfälligkeit dieses Implantattyps. Drei Zirkondioxid-Zahnimplantate Z1 (Entwicklungsstufe 1 des Z-Lock3-Implantates) wurden vom 5.6.2001 bis zum 10.07.2001 mittels einer Prüfmaschine eine Million Mal mit 20-200N im 15-Gradwinkel belastet. Laut Prüfbericht vom 12.07.01 wurden an den Implantaten keine Schädigungen festgestellt.

Das Z-Lock-Implantatsystem (Z-Systems GmbH & Co. KG) scheint also nach den bisherigen Erfahrungen

bei enger Indikationsstellung für Patienten geeignet zu sein, für die metallhaltige Implantate nicht in Frage kommen.

### Literatur

- 1 Adell, R. et al. 1990, Schulte, W. 1984, van Steenberghe, D. 1989.
- 2 Albrektsson, D. et al. 1988.
- 3 Brånemark, P. et al. 1969.
- 4 Brånemark, P. 1985.
- 5 Kasemo, B. und Lausmaa, J. 1993.
- 6 Mayer, W. et al. 2000.
- 7 Stejskal, J. und Stejskal, V. D. 1999.
- 8 Müller, K. E. 2002.
- 9 Hedenborg, M. 1988, Stejskal, V. D. et al. 1999.
- 10 Sakai, H. 1994.
- 11 Bianco, P. D. et al. 1996.
- 12 Malmström, C. 1997.
- 13 Weingart, D. et al. 1994.
- 14 Evans, E. J. 1994.
- 15 Lalor, P. J. et al. 1991.
- 16 Reclaru, L. und Meyer, J. M. 1994.
- 17 Sirilia, H. S. und Kononen, M. 1991.
- 18 Wamer, W. G. et al. 1997.
- 19 Cales, B. und Peilles, C. 1990, Postendörfer, J. et al. 1996, Zimmermann, M. et al. 1999.
- 20 Stevens, R. 1996.
- 21 Christel, P. et al. 1989, Ichikawa, J. et al. 1992.
- 22 Akagawa, Y. et al. 1993, Albrektsson, T. et al. 1985, Lechner, J. 2000, Rieger, W. 1994, Kohal, R. J. 2003.
- 23 Cales, B. et al. 1994, Christel, P. S. 1989.
- 24 Ahmad, I. 1999, Kern, M. et al. 1998, Koutayas, S. O. 1999, Meyenberg, K.H. et al. 1995.
- 25 Luthardt, R. G. 1999, Sturzenegger, B. et al.
- 26 Akagawa, Y. et al. 1993, Akagawa, Y. et al. 1998, Albrektsson, T.

### Korrespondenzadressen:

Dr. med. dent. Werner Hotz  
In den Burgwiesen 3, 72488 Sigmaringen  
E-Mail: werner.hotz@zirkon.com

Dr. med. dent. Ulrich Volz  
Menzhofenerweg 6, 88709 Meersburg  
E-Mail: volz@zirkon.com



building better bone

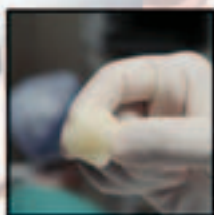
grafton®

Demineralized Bone Matrix (DBM)

A proprietary processing service of Osteotech, Inc.

**Implantieren Sie  
die natürliche  
Quelle der BMP's**

**Bestätigte und kontrollierte  
Osteoinduktion**



**Demineralisierte Knochenfasern (DBM) in drei Konsistenzen für den sicheren Knochenaufbau: Gel, Putty und Flex. Nehmen Sie Teil am Fortschritt und rufen Sie uns an, Sie werden begeistert sein.**

**BIOHORIZONS**  
GERMANY

**www.biohorizons.de  
info@biohorizons.de  
Telefon 06101 - 49 98 56  
Telefax 06101 - 49 98 59**

## HERSTELLERINFORMATIONEN

*TiUnite™,  
die einzigartige Oberfläche*

- Verbesserte Osseointegration
  - Immediate Function™
  - Soft Tissue Integration™
  - Patientenzufriedenheit
- TiUnite™ bietet einen vielseitigen Ansatz zur Unterstützung der komplexen biologischen Abläufe, die den Behandlungserfolg sicherstellen.

### **TiUnite – verbesserte Osseointegration**

In einem elektrolytischen Verfahren wird Gas in der Titanoxidschicht freigesetzt, wodurch Poren entstehen und die Oberfläche vergrößert wird. Die resultierende Oberfläche ist dem natürlichen Knochen sehr ähnlich und die Poren bilden eine natürliche Struktur für eine biologische und mechanische Verbindung zwischen Knochen und Weichgewebe. Durch ihre biologisch-dynamischen Eigenschaften absorbiert die TiUnite-Oberfläche Blutproteine und bindet Fibrin. In dieser angereicherten Umgebung reifen Stammzellen zu Osteoblasten für eine schnellere Knochenbildung direkt auf und in der Implantatoberfläche, was initiale Stabilität und eine verbesserte, langfristige Osseointegration sicherstellt.

### **Immediate Function**

Dank der biomechanischen Komponenten, vereinfachter klinischer Protokolle und der innovativen TiUnite-Oberfläche kann das Implantat in nahezu allen Fällen sofort belastet werden. Die Primärstabilität während des Heilungsprozesses bleibt erhalten und eine echte, langfristige Osseointegration wird erreicht.

### **Soft Tissue Integration**

Die TiUnite-Oberfläche erhält den marginalen Knochen am Alveolarkamm. Wenn sich zudem die TiUnite-Oberfläche oberhalb des Knochens befindet, bleibt das Weichgewebe um die Implantate stabil und gesund. Dies ermöglicht mehr Flexibilität bei der Implantation und schafft die beste Voraussetzung für eine Unterstützung des ästhetischen Ergebnisses. Das Saumeptithel haftet über zahlreiche Hemidesmosome an der TiUnite-Oberfläche und stellt somit die Kontinuität des Weichgewebes um die Implantate sicher. Zudem bildet es eine Barriere zur Mundhöhle. Neutrophile Granulozyten wandern bevorzugt durch die Interzellularräume des Saumeptithels. Somit ist das Saumeptithel Teil des Mechanismus, der vor Entzündungen schützt. Weltweit gibt es bislang

über 1.000 wissenschaftliche Veröffentlichungen über Nobel Biocare Implantate und es kommen jedes Jahr viele weitere dazu. Immediate Function wurde bislang in mehr als 50 wissenschaftlichen Veröffentlichungen und über 30 Studien nachgewiesen. Die Rolle, die TiUnite bei der Soft Tissue Integration spielt, ist in verschiedenen Studien untersucht worden, von denen einige noch weitergeführt werden.

*Nobel Biocare Deutschland GmbH  
Stolberger Str. 200, 50933 Köln  
E-Mail: info@nobelbiocare.de  
Web: www.nobelbiocare.com*

### *2. Weltkongress für Regenerative Medizin, 18.–20. Mai 2005 in Leipzig*

Die Regenerative Medizin ist ausgerichtet auf den Menschen als Individuum. Die im Menschen vorhandenen Heilungskapazitäten, Stammzellen, Wachstumsfaktoren u.a. sollen optimiert und verstärkt werden. Dies geschieht in vivo und ex vivo. Dabei werden aktuelle Methoden und Techniken der Zellbiologie, des Tissue Engineerings und der Gentechnik eingesetzt. Die Heilung von Krankheiten und Defekten ist das Ziel. Der angestrebte Endpunkt der Therapie ist die Wiederherstellung des Urzustandes, die „restitutio ad integrum“. Neue Entwicklungen und Forschungsergebnisse sollen anlässlich des 2. Weltkongresses für Regenerative Medizin vom 18.–20. Mai 2005 in Leipzig vorgestellt werden. Dabei den Blick auf alle Organe gleich gewichtet in einem dreitägigen Kongress darzustellen, ist schlechterdings nicht möglich. Deshalb hat sich das Organisationsteam entschieden, einen Schwerpunkt auf die Regeneration von Defekten und Krankheiten des Skelett- und Muskelsystems zu legen. In der Dentalmedizin und in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie wird zunehmend Knochenersatz benötigt sowohl im Zusammenhang mit der Insertion von Zahnimplantaten als auch bei der rekonstruktiven Gesichtschirurgie. Allogene und xenogene Knochenmaterialien werden wegen nicht ausräumbarer Risiken zunehmend obsolet. Autogenes Knochenmaterial steht patientenbedingt nur begrenzt zur Verfügung. Außerdem ist damit oft ein zusätzlicher Zweiteingriff verbunden. Dieser erhöht das Gesamtrisiko der Therapie, beansprucht zusätzliche Zeit und wirkt sich damit auf die Gesamtkosten aus. Synthetische Materialien, insbesondere

*Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.*

## HERSTELLERINFORMATIONEN

aus der Gruppe der Calciumphosphate, sind wegen ihrer Resorbierbarkeit für eine Knochenregeneration geeignet. Der Vorgang des In-vivo-Heilungsprozesses von Knochendefekten ist zeitaufwändig und steht häufig der Erwartung des Patienten nach einem raschen Abschluss der Therapie, beispielsweise bei einer Implantatinsertion, entgegen. Wissenschaftliche Erkenntnisse auf dem Gebiet der Zellbiologie, insbesondere der Stammzellbiologie, lassen neue Entwicklungen in der Knochen- und Knorpelregeneration erkennen. Dieser Forschungszweig expandiert explosionsartig. Deutlich wird diese Entwicklung in der anwachsenden Zahl der Publikationen, Patente und Berichte über neue methodische Ansätze. In den Vordergrund des Interesses treten dabei autogene, adulte Stammzellen. Das Spektrum der Regenerationsansätze reicht von der In-vitro-Besiedlung von Stammzellen auf spezieller, dreidimensionaler Matrix, der extrakorporalen Bioreaktortechnologie, der simultanen Entwicklung von Komponentstrukturen aus Knorpel und Knochen bis hin zur Regeneration des Knochens im Muskelgewebe des Patienten. Mit Spannung erwartet das Organisationskomitee besonders die praktischen Erfahrungen bei der Anwendung im Tier bzw. im Menschen. Herausragende nationale und internationale Wissenschaftler konnten für den Kongress gewonnen werden. Darunter sind u.a. aus der MKG-Chirurgie Prof. Ewers (Wien), Prof. Lowry (London), Prof. Szabo (Budapest), Prof. Reich (Bonn), Prof. Wiltfang (Kiel), Prof. Donath (Rödinghausen), aus der Orthopädie/Unfallchirurgie/Neurochirurgie Prof. Jerosch (Neuss), Prof. Schnettler (Gießen), Prof. Rüger (Hamburg) sowie Prof. Samii (Hannover).

*Biomedizinisch-Biotechnologisches Zentrum (BBZ)  
Deutscher Platz 5, 04103 Leipzig  
E-Mail: kontakt@bbz.uni-leipzig.de*

**BEGO Semados Neuheiten für die  
ästhetische Implantologie  
IDS 2005/Halle 14.2/Stand 21**

Das Bremer Unternehmen BEGO Semados bereitet sich intensiv auf die kommende IDS (Internationale Dental-Schau) in Köln vor. Als Produktschwerpunkt steht die ästhetische Implantologie sowie der Themenkreis Sinusbodenelevation in Vordergrund. Im Rahmen der ästhetischen Implantologie wird der seit 2001 erfolgreich eingeführte vollke-

*Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.*



ramische Zirkondioxidaufbau (SubTec Keramikaufbau) zukünftig von individualisierbaren provisorischen Aufbauten, welcher aus einem hochbelastbarem Spezialpolymer besteht, unterstützt. Um generell ein individuelles Gingivamanagement realisieren zu können, stehen dem Anwender ebenso neue Abheilpfosten aus demselben Material zur Verfügung. Für die manuelle Osteotomie und Aufbereitung des Knochenlagers bietet die BEGO Semados GmbH ab April 2005 spezielle, völlig neu entwickelte Instrumente an.

*BEGO Semados GmbH  
Wilhelm-Herbst-Str. 1, 28359 Bremen  
E-Mail: info@bego-semados.com  
Web: www.bego-semados.com*

**Die Straumann® Elliptische  
Matrize – eine neue Generation in  
Präzision und Flexibilität**

Die einstellbare Retention der neuen Straumann-Matrize und ihr modulares Design tragen durch verbesserte Funktionalitäten entscheidend zur Vereinfachung des Unterhalts von auf Kugelankern getragenen Vollprothesen bei. Das neue Design ermöglicht das einfache Austauschen der inneren retentiven Komponente und die großen, anpassbaren Gehäuseflügel bieten optimalen Halt im Zahnersatz. Die neue Straumann® Elliptische Matrize bietet Ihnen die nötige Vielseitigkeit, um den spezifischen Anforderungen aller zahnlosen Patienten mit Vollprothese gerecht zu werden. Alle Teile werden aus hochgradigen, biokompatiblen Edelmetallen hergestellt und nach erprobten Standardverfahren gefertigt. Der retentive Lamelleneinsatz kann ohne Schwierigkeiten mittels eines Schraubendrehers ersetzt werden. Es ist nicht nötig, dazu das Titangehäuse aus der Prothese zu entfernen. Die Retentionskraft lässt sich in der Zahnarztpraxis präzise einstellen, um den individuellen Erfordernissen jedes Patienten gerecht zu werden. Die Anwendung der Elliptischen Matrize in Kombination mit dem Kugelanker-Sekundärteil ermöglicht eine langlebige, herausnehmbare Versorgung mit einer

# ZUFRIEDENE PATIENTEN SEIT JAHREN



Zufriedene Patienten sind der Erfolg meiner Praxis.

Ich verwende bei meinen Patienten die bewährten Allfit®-Implantate: Schweizer Präzision aus Rein-Titan oder Titan-Legierung, zweifach gestrahlt, kompatibel zu anderen Systemen.

Allfit®-Implantate sind preiswerter und geben Sicherheit - die Garantie für zufriedene Patienten.



www.zahnersatz-direkt.de

Nutzen Sie die Online-Patientenberatung über modernen Zahnersatz im Internet unter [www.zahnersatz-direkt.de](http://www.zahnersatz-direkt.de) oder fordern Sie die neue Patienten-Beratungsbroschüre über modernen Zahnersatz gleich jetzt kostenlos bei Dr. Ihde Dental an.

**Dr. Ihde Dental**



Erfurter Straße 19  
85386 Eching bei München  
Telefon 0 89 31 97 61-0  
Fax 0 89 31 97 61-33  
eMail [info@ihde.com](mailto:info@ihde.com)  
[www.implant.com](http://www.implant.com)

# BEEINDRUCKEND – AUCH IM PREIS

## HI-TEC IMPLANTS

Nicht besser, aber auch nicht schlechter

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

Internal Hex/Innensechskant  
double-thread

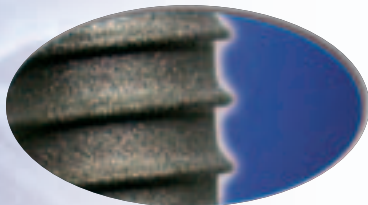


Self Thread™

Internal Octagon/Innenachtkant



Tite Fit™



Oberfläche gestrahlt  
und geätzt



Internal Octagon

### Beispielrechnung\*

\*Einzelzahnversorgung  
Komponentenpreis

Implantat (Hex)	85,- EUR
Abheilpfosten	14,- EUR
Abdruckpfosten	36,- EUR
Modellimplantat	11,- EUR
Titanpfosten	36,- EUR
<b>Gesamtpreis</b>	<b>182,- EUR</b>
<small>zzgl. MwSt.</small>	

## HERSTELLERINFORMATIONEN

Vollprothese. Zusätzlich zu den verbesserten Funktionalitäten und dem vereinfachten Unterhalt erhöhen der präzise Sitz des Zahnersatzes und die Stabilität der Elliptischen Matrize die Zufriedenheit Ihrer Patienten und geben ihnen mehr Vertrauen in ihren Zahnersatz. Die Matrize besteht aus zwei Einzelteilen. Das Titangehäuse mit seiner elliptischen Form verbessert den Halt der Matrize in der Prothese und damit ihre Langlebigkeit und dient als zusätzliche Sicherung gegen Rotation. Die Gehäuseflügel können zur Anpassung an den prothetischen Zahnersatz individuell modifiziert werden. Der austauschbare retentive Einsatz, bestehend aus vier Elitor® Lamellen, funktioniert wie eine Feder und umschließt den Kugelanker fest. Er kann schnell und problemlos durch den Behandler ausgetauscht werden, ohne das Titangehäuse aus der Prothese entfernen zu müssen. Diese einfache und zeitsparende Prozedur beschädigt weder das Gehäuse noch die Prothese. Die voreingestellte Retentionskraft der Lamellen liegt bei 200 g und kann bis zu einer Kraft von 1.400 g mit Hilfe eines speziellen Schraubenziehers genau eingest-



stellt werden. Diese Verbesserung ermöglicht es dem Behandler, auf Patientenwünsche besser eingehen zu können und den Tragekomfort zu erhöhen. Die Straumann® Elliptische Matrize kann auch nachträglich in bestehende Prothesen eingebracht werden und ist somit auch kompatibel zu Kugelanker-Sekundärteilen, die sich schon in situ befinden. Informationen über Schulungen und Seminare über die Straumann® Elliptische Matrize und das Straumann® Dental Implant System erhalten Sie von Ihrem Straumann-Partner.

*Straumann GmbH*  
Jechtinger Str. 9, 79111 Freiburg  
E-Mail: [info@straumann.com](mailto:info@straumann.com)  
Web: [www.straumann.de](http://www.straumann.de)

### Präimplantologische Versorgung

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.



Neues Mitglied der Q-Produkt-Familie: Titan-Mesh für die Augmentation der Maxilla.

TRINON Titanium bringt ein neues Titan-Mesh für die Augmentation der Maxilla auf den Markt. Für die präimplantologische Versorgung umschriebener Knochendefekte ist Q-Mesh ein weiteres innovatives Produkt in die Reihe der Q-Produktfamilie. Wie schon der „pfliffige“ Pin-Distraktor Q-MultiTractor wurde auch dieses maxillär vorgeformte Titan-Mesh in enger Zusammenarbeit mit Dr. Dr. Matthias Peuten von der MKG-Klinik in Karlsruhe entwickelt. Dient der Q-MultiTractor in erster Linie der Augmentation der Mandibula, so ist das passende Pendant hierzu das Q-Mesh für den Aufbau der Maxilla. Der Einsatz von Titan-Mesh in verschiedenen Stärken ist in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie seit über zwanzig Jahren mit gutem Erfolg beschrieben. Mikromesh in der Stärke von 0,2 mm wird hauptsächlich zur Behandlung umschriebener Knochendefekte angewendet. Als einen großen Fortschritt haben sich die vorgefertigten Titan-Mesh Q-Mesh erwiesen. Ohne großen Zeitaufwand lassen sich diese Gitter der jeweiligen Defektmorphologie anpassen. Der Einsatz dieses präfabrizierten Q-Mesh wird bevorzugt bei der totalen Atrophie verwendet und führt zu einer deutlichen Verkürzung der Operationszeit.

*TRINON Titanium GmbH*  
Augartenstr. 1, 76137 Karlsruhe  
E-Mail: [trinion@trinion.com](mailto:trinion@trinion.com)  
Web: [www.trinion.com](http://www.trinion.com)

### Kühlschlauchsysteme von OMNIA zur Vermeidung der Knochennekrose

Die Implantologie verfügt heute über chirurgische Techniken, die eine komplikationslose Implantatheilung ermöglichen. In erster Linie kommt es darauf an, eine Überhitzung des Knochens bei der Präparation mit allen Mitteln zu vermeiden. Anfang der 80er Jahre definierte die Gruppe Brånemark, nach beinahe 20 Jahren Forschungsarbeit, das Phäno-

**HI-TEC IMPLANTS**  
Vertrieb Deutschland  
**Michel Aulich**  
Germaniastraße 15b  
80802 München  
Tel./Fax 0 89/33 66 23  
Mobil 01 71/6 08 09 99



**HI-TEC IMPLANTS**

## HERSTELLERINFORMATIONEN



men der Osseointegration erstmals als „direkte strukturelle und funktionelle Verbindung zwischen lebendem Knochengewebe und der Oberfläche eines kraffeinleitenden Implantats“. Um diese Verbindung herzustellen, die keine Zwischenlagerung von Bindegewebe (Biointegration) vorsieht, müssen bestimmte, auf die einzusetzenden Produkte und die Operationstechniken bezogene Grundbedingungen gewährleistet sein. Eine der wichtigsten Voraussetzungen besteht in der atraumatischen Präparation des Knochens, die die Mikrovaskularisation und die post-chirurgische Gewebeneubildung gewährleisten muss, sodass sich die beiden höchst unterschiedlichen Gewebe Knochen und Knochenmark regenerieren können, ohne sich in ein indifferenziertes Bindegewebe zu verwandeln. Es muss eine Nekrose des mit der Oberfläche der Fixierung in Berührung stehenden Knochengewebes vermieden werden. In Hinblick auf die physiologischen Konditionen des Aufnahmegewebes und die im OP-Protokoll empfohlene aseptische Operationstechnik kann eine Knochengewebenekrose nur als Folge einer Überhitzung der Gewebe während des Fräsens auftreten.

Untersuchungen von Eriksson haben verdeutlicht, dass der maximal zulässige Temperaturanstieg zur Vermeidung einer thermischen Nekrose des Knochengewebes mit 47°C für die Dauer von max. 1 Minute definiert werden kann.\* Dank der von OMNIA entwickelten Sprayschlauchsysteme, die spezifisch zu allen existierenden Modellen von Chirurgieeinheiten entwickelt werden, kann das Problem der Überhitzung effi-



zient gelöst werden. Alle von OMNIA entwickelten Sprayschläuche ermöglichen sowohl eine interne als auch eine externe Kühlung während des Fräsens und sind bereits mit einem „Y“-Abzweigstück ausgestattet. Eine weitere Neuheit auf dem Gebiet der Sprayschlauchsysteme bietet OMNIA mit seinem OMNIRRIGATOR an; dieser kann dank eines „Luer-Lock“ Systems, verbunden mit einem „Deviationshahn“, in den Sprayschläuchen integriert und von der OP-Assistenz mittels eines Flussregulators aktiviert werden. Außer zur zusätzlichen externen Kühlung kann der OMNIRRIGATOR auch zur Spülung und Säuberung verwendet werden. OMNIA bietet somit eine innovative Komplettausstattung an Kühlsystemen an, welche bei jedem chirurgischen Eingriff verwendet werden sollten. Dank der einfachen und raschen Handhabung sind die Einweg-Sprayschläuche von OMNIA sowohl einer schnellen und effizienten Chirurgievorbereitung als auch einer stressfreien und sicheren Operation dienlich.

\* Dieser Grenzwert wurde in den Unterlagen zu den klinischen Untersuchungen von Watanabe (1992), Gross (1995), Brisman (1996), Cordioli (1997) und Iyer (1997) bestätigt.

OMNIA srl  
Via Cardano 44  
43036 Fidenza – Parma  
E-Mail: [info@omniasrl.com](mailto:info@omniasrl.com)  
Web: [www.omniasrl.com](http://www.omniasrl.com)

### *Forschungsprojekt für patientenspezifische Implantate, Knochenersatz aus dem 3-D-Printer*

Die curasan AG (WKN 549 453) ist Partner einer Forschungs Kooperation mit der Technischen Universität Chemnitz und dem Beckmann-Institut für Technologieentwicklung e.V. Lichtenstein. Die Forscher arbeiten erfolgreich daran, ein Verfahren zur Herstellung patientenspezifischer Knochenimplantate zu entwickeln. Als Grundstoff hierfür wird das von der curasan AG zur Verfügung gestellte synthetische, vollständig resorbierbare Knochenaufbaumaterial Cerasorb® verwendet. Ziel der Forscher ist es, künftig auf Basis computertomographischer Daten von einem Knochendefekt passgenaue Implantate direkt in einem Prozessschritt zu formen.

curasan AG  
Lindigstr. 2–4, 63801 Kleinostheim

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

E-Mail: [info@curasan.de](mailto:info@curasan.de)  
 Web: [www.curasan.de](http://www.curasan.de)

**1. Internationales Symposium  
 Parodontale Medizin  
 und Implantologie in Berlin**

Eine Veranstaltung für das gesamte Praxisteam, die Sie sich unbedingt vormerken müssen!

Die Abteilung für Parodontologie und der Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg veranstalten mit Unterstützung zahlreicher Fachgesellschaften in Zusammenarbeit mit der Oemus Media AG vom 23. bis 25. Juni 2005 in Berlin das erste internationale Symposium Parodontale Medizin und Implantologie. Erwartet werden namhafte nationale und internationale Referenten aus unterschiedlichen medizinischen Fachbereichen. Der Grundgedanke dieser Veranstaltung beruht auf der Idee des Brückenschlages zwischen der Parodontologie und Medizin sowie deren klinischen und grundlagenorientierten Forschungsschwerpunkten. Medizinische Inhalte, die bislang nebeneinander thematisiert wurden, gilt es miteinander zu verknüpfen. Dabei soll gezeigt werden, dass die Parodontologie im Spektrum der interdisziplinären Grundlagenforschung eine durchaus nicht zu unterschätzende Rolle spielt. Dieser ganzheitliche Ansatz soll den Dialog und die Kooperation zwischen Parodontologie und Medizinern unterschiedlicher Fachrichtungen fördern und voranbringen. Ziel ist es, mit dieser Veranstaltung nicht nur Spezialisten, sondern angesichts des inhaltsreichen Themen-Aufgebotes auch Allgemein Zahnärzte und Praxisteams anzusprechen. Präsentiert werden zur parodontalen Medizin assoziierte Themen, ein abwechslungsreiches Workshop-Programm zu aktuellen klinischen Themen in der Parodontologie, Implantolo-



gie und Prävention sowie verschiedene Fortbildungsveranstaltungen für Zahnärztinnen und zahnmedizinische

Bevölkerung wesentlich ausgeprägter als noch vor einigen Jahren. Die Zahnmedizin ist inzwischen durch ein breites Therapiespektrum in der Lage, Zähne zu erhalten oder bei Verlust nahezu vollständig zu ersetzen. Mit Hilfe des „my“ magazins unterstützt die DGZI aktiv ihre Mitglieder bei dieser nicht immer ganz leichten Aufgabe. Alle DGZI-Mitglieder und Abonnenten des Implantologie Journals erhalten das „my“ magazin zum Themenschwerpunkt „Zahnimplantate“ mit der Ausgabe 8/2004. Weitere Exemplare (10 Stk.: 30 €, 20 Stk.: 50 €, 40 Stk.: 85 € zzgl. Versandkosten)

können bei Oemus Media bestellt werden. Das Magazin soll helfen, mehr Transparenz in die Implantattherapie zu bringen. Alle Indikationen, Möglichkeiten, aber auch Grenzen werden für Patienten verständlich erklärt und abgebildet und erleichtern dem Behandler den Einstieg in mögliche Beratungsgespräche. Darüber hinaus enthält das Magazin Informationen und spannende Beiträge zu vielen anderen, nicht dentalen Themen, wie man sie auch in allgemeinen Publikumsmedien findet. Diese Themen bilden das Vehikel, den zahnmedizinischen Part an Informationen auf unterhaltsame Weise zu transportieren. Neben dem Heft zum Thema „Zahnimplantate“ ist bereits ein weiteres Magazin mit Schwerpunkt „Cosmetic Dentistry“ erschienen. Auch diese Ausgabe kann bei Oemus Media bestellt werden.

ANZEIGE

**LOCATOR®**  
**Verankerungselement für Deckprothesen**

- **Minimale Bauhöhe von 3,17 mm**
- **Winkelkorrekturen von bis zu 40° Divergenz**
- **Kann für vorhandene Prothese verwendet werden**
- **Preisgünstige Alternative zur Stegversorgung**

**LOCATOR®**  
 OVERDENTURE ABUTMENT

Implant Innovations Deutschland GmbH · Gerwigstraße 66 B · 76131 Karlsruhe  
 Tel.: 07 21-63 14-220 · Fax: 08 00-31 31 111

Fachangestellte. Das exzellente Rahmenprogramm bietet eine ideale kulturelle Ergänzung zum hochkarätigen fachlichen Inhalt.

*DGZI mit eigener Ausgabe des „my“ Patientenmagazins zum Thema „Zahnimplantate“*

Der Wunsch nach schönen, gepflegten und gesunden Zähnen ist heute in der

Oemus Media AG  
 Holbeinstr. 29  
 04229 Leipzig  
 E-Mail: [info@oemus-media.de](mailto:info@oemus-media.de)  
 Web: [www.oemus.com](http://www.oemus.com)

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.





*Zwischenbericht lässt  
herausragende Ergebnisse für  
BONIT<sup>®</sup>matrix erwarten*

BONIT<sup>®</sup>matrix wird seit über einem Jahr in einer von der Landesethikkommission genehmigten klinischen Studie an der Universität Rostock getestet. Probanden sind Patienten mit Kieferknochendefekten auf Grund operativer Therapien von Kieferknochenzysten bzw. operativen Zahnentfernungen. Die Defekte wurden mit dem Knochenersatzmaterial BONIT<sup>®</sup>matrix versorgt. Vergleichsmaterial im Rahmen der Randomisierung war ein in Deutschland marktführendes Knochenersatzpräparat auf  $\beta$ -TCP-Basis in ebenfalls granulärer Form. Auf Grund der vorliegenden Zwischenergebnisse hat sich die Studienleitung aus medizinischen Gründen entschieden, die Studie nur noch mit BONIT<sup>®</sup>matrix, ohne das Vergleichsmaterial, fortzusetzen. Ergebnisse der Studie werden demnächst publiziert. BONIT<sup>®</sup>matrix hat als erstes Knochenersatzmaterial die für den Knochenaufbau besonders vorteilhaften Eigenschaften der Biogläser und Calciumphosphate in einem Produkt vereinigt. Als bioaktiver, hochporöser Werkstoff stellt dieses innovative Medizinprodukt eine qualitative nahezu vergleichbare Alternative zur Knochentransplantation dar. Neuartig an diesem Material ist auch der Einbau von biologisch aktivem Silicium in Form eines Siliciumdioxid-Xerogel-Gerüsts. Dieses poröse Silica-Netzwerk ist ein hervorragender Keimbildner für körpereigenes Knochen-Apatit, dessen Neubildung bereits nach wenigen Stunden beginnt. BONIT<sup>®</sup>matrix wird in einem speziellen Niedertemperatur-Verfahren ohne Sinterung hergestellt (Sol-Gel-Verfahren). Das dadurch erzielte interkonnektierende System mit hoher Porosität im Nano- und Mikrometerbereich garantiert eine hohe Kapillarität für Blut- und Gewebeflüssigkeiten sowie eine ausgezeichnete Adsorptionsfähigkeit. In humanen Fallstudien wurden bereits vier Monate nach Implantation parallel zur Biodegradation multizentrische Knochenbildungen in den Mikroporen

*Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.*

## HERSTELLERINFORMATIONEN

des Biomaterials histologisch nachgewiesen. Des Weiteren bietet BONIT<sup>®</sup>matrix durch die besondere Oberfläche ideale Voraussetzungen, um auch als Träger für kontrolliert abzugebende Wirkstoffe wie z. B. Antibiotika eingesetzt zu werden.

DOT GmbH  
Charles-Darwin-Ring 1a  
18059 Rostock  
E-Mail: [Info@dot-coating.de](mailto:Info@dot-coating.de)  
Web: [www.dot-coating.de](http://www.dot-coating.de)

*K.S.I.-Bauer-Schraube GmbH:  
Neuigkeiten zur erweiterten  
Anwendung ihres  
Implantatsystems*

Nach der außerordentlich positiven Resonanz auf unser im vergangenen Jahr neu entwickeltes Kugelkopfimplantat möchten wir eine Weiterentwicklung unseres herkömmlichen Implantatsys-



tems vorstellen. Dem Behandler steht jetzt das alt bewährte Kompressionsgewinde mit einem neuen Durchmesser von 5 mm in den Längen 10 und 12 mm zur Verfügung. Die Hauptindikation für die neue Implantatgröße stellt die Sofortimplantation in der oberen Front und im Prämolarenbereich dar sowie die Spätimplantation im Molarenbereich des OK/UK. Damit konnte ein in unseren Fortbildungskursen häufig geäußerter

# Konus<sup>®</sup>

## Dental Implants

### Ein neuer Name für ein bewährtes Implantatsystem



**bakteriendichter  
Konusverschluss**



**Rippendesign  
oder  
Spezialgewinde**

Sie haben die Wahl

Das bewährte Rippendesign oder jetzt auch mit Spezialgewinde zum Einschrauben. Ideal für die erhöhte Sofortstabilität. Beide Implantate haben natürlich den bewährten bakteriensicheren Konusverschluss.

Konus Dental Implants  
Frankfurter Str. 198b  
61118 Bad Vilbel  
Tel. 0 61 01 - 50 19 89  
Fax 0 61 01 - 50 19 87

# Ein neuer Name für ein bewährtes Implantatsystem „Konus Dental Implants“

*Um auf die Bedürfnisse und Wünsche von Kunden schneller und unbürokratischer reagieren zu können, hat sich Geschäftsführer Richard Donaca entschieden, auf eine eigene Implantat-Produktion mit dem Namen „Konus Dental Implants“ umzustellen. Herr Richard Donaca nimmt im folgenden Interview hierzu Stellung.*



*Richard Donaca, Geschäftsführer  
Konus Dental Implants GmbH &  
Co. KG i.G.*

## **Warum haben Sie sich für eine eigene Produktion der Implantate entschieden?**

Um auf die aus dem Anwenderkreis an uns herangetragenen Verbesserungs- und Modifikationsvorschläge für das Implantatsystem schneller reagieren zu können, entschieden wir uns, einen neuen Implantathersteller zu suchen. Bisher konnten wir auf die Wünsche und Bedürfnisse unserer Anwender entweder nur sehr schleppend oder gar nicht reagieren, da seitens des amerikanischen Herstellers kaum Interesse an unseren Vorschlägen bestand. Wir sind heute in der glücklichen Lage, schraubenlose Implantat-Aufbauverbindungen aus eigener Produktion zu vertreiben, die absolut kompatibel zu unseren bisher vertriebenen Produkten sind. Darüber hinaus konzentrieren wir uns auf die Herstellung einer Zirkonkeramik mit Konusverbindung, um unseren Anwendern eine Möglichkeit zu geben, den wachsenden ästhetischen Ansprüchen der Patienten gerecht zu werden.

## **Welche Vorteile ergeben sich konkret für Ihre Anwender?**

Die Loslösung von dem amerikanischen Produzenten ermöglicht uns die notwendige Flexibilität im Rahmen der gewohnt individuellen Betreuung und gewährt uns die Handlungsfreiheit, unabhängig von den US-Interessen unseren erfolgreich eingeschlagenen Weg weiterzuvollziehen. Die damit einhergehenden Vorteile liegen klar auf der Hand: So konnten die aus dem Anwenderkreis an uns herangetragenen Wünsche und Verbesserungsvorschläge bereits durch eine eigene Produktion umgesetzt werden. Damit können wir bereits heute ein erweitertes Programm anbieten. Der Direktvertrieb ohne Einschaltung eines Zwischenhändlers ermöglicht uns, die Implantate erheblich preiswerter als vorher anzubieten. Et-

waige Lieferverzögerungen können durch den neuen Produzenten für die Zukunft ausgeräumt werden. Bei dem Hersteller legen wir auch Wert auf eine zukunftssichere Produktion. Dies wird dadurch sichergestellt, dass er unterschiedliche Implantatsysteme produziert und somit unabhängig von einzelnen Firmen ist. Bei der Forschung und Weiterentwicklung können wir nunmehr auch die Universitäten einbinden. So erfolgt die Materialprüfung durch die Universität Frankfurt am Main. Die hieraus bereits gewonnenen, neuen Erkenntnisse konnten schon in der neuen Produktion umgesetzt werden.

Bedingt durch unsere eigene Entwicklung im Bereich von Zirkonkeramiken sind wir in naher Zukunft in der Lage, Ästhetikaufbauten sowie die klassischen Aufbauten aus Zirkon anbieten zu können. Anpassung der auf dem europäischen Markt bestehenden Produkte oder Produktlinien können – unseres Erachtens – nur durch einen europäischen Hersteller erreicht werden. „Manufactured in Europe“ – dies ist unser Qualitätsstandard.

## **Welche neuen Produkte sind denn bereits erhältlich?**

„TapLoc“ ist die neue, erheblich erweiterte Produktlinie der Konus Dental Implants GmbH & Co. KG i.G. Alle Komponenten der TapLoc Implantate sind mit den bisherigen schraubenlosen Implantaten und Aufbauten kompatibel, und das bei gleichzeitiger Preisreduktion von 25% bei den Implantaten. Das Produktdesign des bewährten Konussystems wurde in der Weise erweitert und modifiziert, dass durch die Veränderung der Implantatschulter ein Implantat mit 4 mm Durchmesser und einem 3 mm Schacht realisiert werden konnte. Das Implantatdesign wurde im unteren Implantatdrittel im Übrigen stark verbessert. Der „kantige“ Übergang wurde abgerundet. Dadurch ist ein einfacheres Inserieren ohne Verkanten des Implantates möglich.

Ab sofort sind die Implantate in den Längen von 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 sowie 14 mm erhältlich.

Die definitive Aufbauten für „TapLoc“ Implantate sind jetzt mit 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0 und 6,5 mm Durchmesser und Längen von 6,5 und 10,0 mm sowie 0°, 15° und 25° Angulation lieferbar. Lieferbar sind ab sofort auch die zweigeteilten Aufbauten mit 3,0 mm-Pfosten.

Wir sind sicher, dass unsere Kunden die Entscheidung einer eigenen Produktion auch zum Wohl ihrer Patienten befürworten.

**Vielen Dank für das Gespräch.**



# DGZI-Herbstmeeting auf Menorca

*Das erstmals veranstaltete Herbstmeeting war eine interessante Bereicherung des Fortbildungsspektrums der DGZI. Die Baleareninsel bot den Teilnehmern neben einem umfangreichen wissenschaftlichen Programm auch die Gelegenheit, dem Herbstwetter in Deutschland zu entfliehen und bei sommerlichen Temperaturen ein wenig Entspannung zu genießen.*

REDAKTION

Dr. Rolf Briant, seit nunmehr 15 Jahren Organisator des DGZI-Wintersymposiums in Sölden, hatte die Kollegen in der Zeit vom 17.–24. Oktober 2004 erstmals zu einem DGZI-Herbstmeeting auf die Baleareninsel Menorca eingeladen. Rund 50 Teilnehmer waren der Einladung in das Hotel Agamenon nahe der Inselhauptstadt Mahon gefolgt und bekamen über sechs Tage lang ein anspruchsvolles, praxisbezogenes und sehr abwechslungsreiches Programm geboten. Die Themenpalette reichte vom Notfallseminar bis hin zur neuen Röntgenverordnung. Ganzheitliche Zahnmedizin stand ebenso auf dem Programm wie Knochenregeneration, implantologische Abrechnung und Rechtsfragen. Neben Prof. Jürgen Becker und Prof. Kübler (beide Düsseldorf) gehörten neben zahlreichen anderen Referenten auch Prof. Tepper und Prof. Zechner (beide Wien) und der Geschäftsführer von Nobel Biocare Deutschland, Dr. Michael Sachs, zum Referententeam. Rolf Briant kümmerte sich in bewährter Manier um die exakte Einhaltung des wissenschaftlichen Programms und um das Wohlergehen der Fortbildungsteilnehmer. Neben den Vorträgen

im Main-Podium und den Workshops hatten die Teilnehmer auch Gelegenheit Menorca per Schiff kennen zu lernen. Der Hochsee-Segler „Sir Robert Baden Powell“ stand die ganze Woche für Kurztrips und „Workshops“ auf hoher See zur Verfügung. Insbesondere Prof. Jürgen Becker absolvierte mit den Teilnehmern unter Deck einen mehrstündigen Kurs zur neuen Röntgenverordnung, der angesichts des Seegangs durchaus in die Geschichte der implantologischen Fortbildung eingehen dürfte. Insgesamt also wieder ein gelungenes Event, aber die Aufmerksamkeit liegt bereits jetzt schon wieder auf der 16. DGZI-Winterfortbildung in Sölden, die im nächsten Jahr bereits in der Zeit vom 22.–29. Januar stattfinden wird.

VIP  
Congress Service International  
Kaiser-Wilhelm-Ring 50, 50672 Köln  
Tel.: 02 21/12 30 12, Fax: 02 21/13 59 42



Blick in den Tagungssaal.



Die Teilnehmer unter südlicher Sonne.



Praktische Übungen zur Piezo-Surgery.



Praktische Übungen am Waterlase.



Prof. Becker und Herr Köbel (W&H) im Gespräch.



Vor dem Röntgenkurs auf hoher See.



## Auftakt neuer Veranstaltungsreihe

*Vollständige Zahnlosigkeit ist weiter verbreitet als allgemein angenommen. Sechs bis zehn Prozent der gesamten Weltbevölkerung haben einen zahnlosen Ober- und Unterkiefer. Für viele Menschen handelt es sich dabei um ein Problem, über das sie nicht einmal mit ihren engsten Verwandten und Bekannten sprechen.*

KATJA KUPFER/LEIPZIG

Trotz über zwei Jahrzehnten Erfahrung ist die Behandlungsmethode mit Dentalimplantaten zur Verankerung von Zahnprothesen in der Bevölkerung immer noch weitgehend unbekannt. Stattdessen plagen sich viele Menschen mit Zahnprothesen herum, die auf Grund der Gewebe- und Knochenschwund, verursacht durch Zahnverlust, lose werden. Unter diesen Umständen wird der Zahnersatz unbequem und es kann zu Schwierigkeiten beim Sprechen und Essen kommen. So drängen Zahnprothesen viele Betroffene in die soziale Isolation. Doch viele Patienten scheinen sich damit abzufinden, weil die Versorgung mit Lösungen auf Implantatbasis nach wie vor als aufwändig und kostspielig gilt. Mit der Einführung des neuen Konzeptes „Zahnloser Kiefer“, das ganz klar auf Komfort, Funktion und Ästhetik setzt, bietet Nobel Biocare erstmals Patienten eine Lösung ihrer Probleme im Zusammenhang mit der Zahnlosigkeit. Patienten mit Zahnverlust im Unter- und/oder Oberkiefer steht jetzt eine Reihe von innovativen und wirksamen Behandlungsmöglichkeiten offen, die den Kieferknochen schonen und den Patienten zu einer Steigerung ihrer Lebensqualität verhelfen. Angeboten werden verschiedene Behandlungslösungen auf Implantatbasis für sämtliche Indikationen und auf einzelne Patientenbedürfnisse zugeschnittene Lösungen. Die erste Veranstaltungsreihe zum Thema „Zahnloser Kiefer“, begann Ende September. Dabei präsentieren unter anderem namhafte Referenten wie Dr. Ole Richter aus Hamburg und Dr. Murat Yildirim, seinerzeit tätig in der Zahnklinik für Prothetik Aachen, bei Abendveranstaltungen in ganz Deutschland, drei einzigartige, wirksame und erschwingliche Behandlungsansätze für jeden Patienten mit Zahnverlust und herausnehmbaren Zahnprothesen im Unter- und/oder Oberkiefer. Anhand zahlreicher Patien-

tenfälle werden verschiedene Behandlungskonzepte von einfacher Implantation und Stegversorgung, Teleskopkonstruktionen auf Implantaten, bis hin zu Grenzen und Möglichkeiten von Implantatprothesen vorgestellt und präsentiert. Fazit des Referenten Dr. M. Yildirim hierbei: Einfach, sicher und funktionell sollte das Behandlungskonzept sein, um dem Wunsch des Patienten nachzukommen und optimale ästhetische Ergebnisse zu gewährleisten. Dabei sei die konventionelle Totalprothetik nicht unbedingt die Standardlösung. Erreiche man durch die Implantation enossaler Implantate nicht nur eine enorme Verbesserung des Prothesenhaltes, sondern auch den Erhalt von Knochen und Struktur. Während Dr. Yildirim sich dem Thema der Deckprothesen und deren Möglichkeiten bei der optimalen Patientenversorgung widmet, nimmt sich sein Kollege Dr. Ole Richter aus Hamburg neuer Behandlungskonzepte und deren Präsentation an. Er weist darauf, dass es für zahnlose Kiefer und deren unterschiedliche individuelle Ausgangsvoraussetzungen, hinzukommende individuelle Ansprüche und unterschiedliche finanzielle Möglichkeiten des Patienten den Zahnarzt verpflichtet, unterschiedliche Konzepte anzubieten. Drei Wege und Ansätze zur Versorgung zahnloser Kiefer stellt er dabei in seinem umfangreichen Vortrag anschaulich dar. Hierbei wurden das Brånemark System Zygoma, eine Alternative zur Augmentation, das All-One-4 Konzept und eine mit Implantaten stabilisierte Prothese, die Deckprothese, vorgestellt.

Im Rahmen einer Truck-Tour, welche den Auftakt am 27. September in Köln fand, bringt Nobel Biocare deutschlandweit seinen Kunden auch sämtliche Innovationen und Behandlungskonzepte direkt „ins Haus“. Man darf also gespannt sein!



Dr. Ole Richter im Gespräch mit einem interessierten Teilnehmer.



Zahlreiche Besucher fanden den Weg zum Workshop.



# Über die Kunst moderner Geweberegeneration

## Die 8. Frankfurter Implantologie Tage (FIT) im Städel-Museum

*Hochkarätige Referenten, aktuelle wissenschaftliche Vorträge, spannende Beiträge aus Universität und Praxis sowie rege Diskussionen unter einem Dach mit Gemälden alter Meister. Die diesjährigen 8. Frankfurter Implantologie Tage boten konzentrierten Informationsaustausch in einer entspannten und stilvollen Atmosphäre. Etwa 170 Teilnehmer folgten am 24. und 25. September der Einladung der curasan AG (Kleinostheim) ins Frankfurter Kunstmuseum Städel.*

DR. DOREEN JAESCHKE/BRUCHHAUSEN-VILSEN

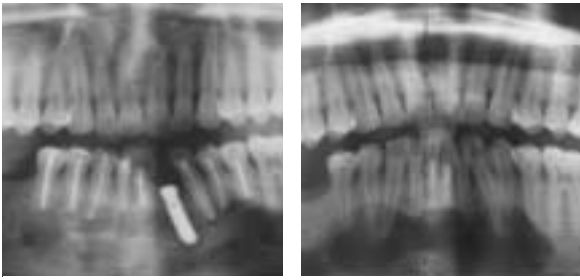


*Mit großer Aufmerksamkeit verfolgten die Zuhörer den Ausführungen der Referenten.*

Der erste Schwerpunkt lag auf der Odontoskopie und ihren Einsatzmöglichkeiten in der minimalinvasiven Diagnostik und Therapie. Prof. Dr. Dr. Wilfried Engelke (Universität Göttingen), „Vater der Stützzimmersodontoskopie“, sprach die einführenden Worte zum Stand der Technik und der aktuellen Entwicklung, die er auch anhand wissenschaftlicher Literatur eindrucksvoll belegte. Dr. Henning Aleyt zeigte endoskopische Befunde zur Augmentation und Sinusbodenelevation aus seiner kieferchirurgischen Praxis in Zeit und entkräftete Zweifel an der Umsetzbarkeit der Methode in der Praxis. Er nutzt die Endoskopie insbesondere zur Beurteilung der Schneiderschen Membran, zur Kontrolle der Präparationsgrenzen wie auch zur Kontrolle der Schüttdichte des Augmentats. Dr. Stefan Möller (GAID Göttingen) widmete sich in seinem Vortrag dem Flapless Sinuslift. Ohne Mukoperiostlappen werden nach navigiertem Bohren die anatomischen Strukturen sowie später auch der Bereich der Implantatschulter endoskopisch kontrolliert. Per subanthroskopischer laterobasaler Sinusbodenaugmentation (SALSA) wird der Subantralraum entfaltet und anschließend Augmentat eingebracht. Der Sigmaringer Dr. Werner Hotz war einer der ersten Praktiker, die den Sinuslift Anfang der 80er in ihr Spektrum aufnahmen. Seine retrospektive Fallstudie zum Sinuslift mit Cera-

sorb® und PRP bezog sich auf insgesamt 188 operierte Kieferhöhlen (davon 5 ohne PRP) und 524 Implantate im augmentierten Sinus – bei einer Erfolgsquote von 96 Prozent. Laut Hotz tritt insbesondere in der Regeneration von Weichgewebe ein „Turboeffekt“ mit PRP auf, der es erlaubt, bereits am dritten Tag postoperativ die Nähte zu entfernen. Weniger Nachbluten und postoperative Ödeme bzw. Hämatome, reduzierter Analgetikakonsum bei verkürzter Knochen- und Weichgeweberegeneration seien einige der Wirkungen. In Fallbeispielen belegte Hotz eindrucksvoll die Wirksamkeit von Cerasorb® und PRP in den Grenzbereichen der oralen Chirurgie „... und alles mit vollsynthetischen bzw. autologen Materialien, ganz ohne Prionengefahr.“ Den Weg zum hochwertigen PRP mit vitalen Thrombozyten untersuchte Dr. Claus Schüttler-Janikulla (Zentrale Praxis für Implantologie Berlin). Er verglich vier Blutzentrifugensysteme auf die Konzentration und Vitalität der Thrombozyten im PRP. Die Labofuge (curasan AG) erreichte dabei die höchste Konzentration an Thrombozyten mit der besten Vitalität. Er empfiehlt den PRP-Einsatz insbesondere bei Implantationen, Risikopatienten und Augmentationen. Dr. Dr. Thorsten Appel (MKG-Chirurgie der Universitätsklinik Bonn) berichtete über PRP in der Literatur und den aktuellen Stand der Wissenschaft zur klinischen Wirksamkeit des Materials. Gesichert ist demnach die Wirksamkeit bei der Beschleunigung der Blutstillung, bei der Behandlung chronischer Ulcera und dem Verschluss von Maculadefekten. Nachgewiesen ist auch eine minimierte sekundäre Schrumpfung und Weichgewebsretraktion bei geringerer postoperativer Schwellung. Prof. Dr. Dr. Hanns Plenk jr. ist emeritierter Leiter der Arbeitsgruppe Skelettgewebe- und Biomaterialforschung am Institut für Histologie und Embryologie der Universität Wien. In seiner Begriffsklärung sind Knochenersatzmaterialien lediglich Reparationsmaterialien und führen zu einem fraglichen biofunktionellen Remodelling, während Knochenaufbaumaterial in einer vollständigen knöchernen Defektdurchbauung, einer Restitutio ad integrum, resultiert. Plenk präsentierte u.a. Histologien nach Augmentation mit Cerasorb®. Nach Sinuslift stellten sich





*Klinische Anwendung von Cerasorb® M in der Kieferchirurgie – Ausgangssituation: Keratozyste im Unterkiefer (von 35–45); neun Monate post OP nach Durchführung einer Zystektomie und Rekonstruktion mit Cerasorb® M und PRP. Implantation nach neun Monaten (Dr. Frank Palm).*

unterschiedlich weit aufgeschlossene Granula dar und eine eindeutige Knochenbildung synchron zur Resorption von Cerasorb®.

Sein Wiener Kollege Dr. Johann Lederer stellte wenig später oralchirurgische Konzepte zur Verbesserung des Knochenlagers bei der Verwendung von  $\beta$ -TCP vor. In einer Studie (49 endoskopisch kontrollierte Sinuslifts, 86 Implantate nach sechs bis acht Monaten belastet) waren bei Erhalt von 83 Implantaten nach neun Monaten fast alle Granula durch lamellären Knochen ersetzt bei 4–8 mm Sinusboden-Höhengewinn. Neben Zystenversorgung, WSR und Implantation beschrieb er das Vorgehen bei Unterkieferatrophie mit Titanmesh und Cerasorb®.

Dr. Dr. Frank Palm (MKG-Chirurgie, Klinikum Konstanz) konnte erste Ergebnisse mit dem neuen Knochenaufbaumaterial Cerasorb® M vortragen: „Das Besondere ist die multiporöse Struktur mit interkonnektierenden Poren, die zu einer schnelleren Resorption führt.“ Mikro-, Makro- und Mesoporen ermöglichen das Einwachsen von Zellen als auch Kapillaren. In 100 Fällen wurden Patienten mit unterschiedlichen Defekten, teilweise auch polytraumatisierte Unfallopfer, damit versorgt und ein signifikant besseres Einheilverhalten als bei sonstigen synthetischen Knochenersatzstoffen beobachtet. Gegenüber anderen makroporösen Materialien gab es zudem weniger Wundheilungsstörungen, da das Primärkorn bei Cerasorb® M mit  $> 10 \mu\text{m}$  so beschaffen ist, dass keine Phagozytose stattfindet.

OA Dr. Dr. Rainer Buch (MKG-Chirurgie, Universität Regensburg) widmete seinen Vortrag den Methoden, die einer Kieferkamatrophie nach Zahnverlust vorbeugen. Ohne Gegenmaßnahmen werden 40–60 Prozent des Alveolarknochens in den ersten zwei Jahren abgebaut. Buch verwendet nach schonender Extraktion Kollagencones zum Erhalt des Alveolarkamms über eine Dauer von maximal sechs Wochen bis zur Implantation. Er vernäht einen gestanzten Schleimhautpatch darüber und versorgt zur Gingivaformung provisorisch mit einem geklebten Pontic. Vorteilhaft ist laut Buch der sofortige Wundverschluss inklusive Alveolarkammstabilisierung, ein Gewinn an fixierter Gingiva unter Erhalt der alveolären Strukturen. Dem Alveolarkammaufbau galt der Vortrag von Priv.-Doz. Dr. Dr. Anton Dunsche (Direktor der MKG-Chirurgie, Klinikum Karlsruhe). Schwerpunkt war

die umschriebene Alveolarkamm-Augmentation mit Micromesh, Cerasorb® und autologem Knochentransplantat im Verhältnis von 4:1, mit der in Karlsruhe erfolgreich gearbeitet wird (118 Patienten mit meshgestützter Augmentation und 234 Implantate mit einer 92%igen Erfolgsrate). Bei zwei Dritteln der Fälle traten Mesh-Dehiscenzen auf, die entweder mit einer Membran versorgt wurden oder bereits genug Pseudoperiost gebildet hatten.

„Aufklärung ist die Pflicht des Arztes.“ So lautete die Botschaft von Dr. Peter Dirsch (Universität Witten-Herdecke) in seinem Vortrag zur rechtlichen Bedeutung der Aufklärung im Bereich von Implantologie und Augmentation. Wichtig sei dazu das persönliche Gespräch mit dem Arzt, das nicht delegiert werden könne und in dem zu Diagnose, Behandlung, Risiken, Folgen bei Nichtbehandlung und über die Gebühren aufgeklärt und dies entsprechend mit Unterschrift dokumentiert werden müsse. Angesichts der verwendeten Augmentationsmaterialien sei der aktuelle Stand des Wissens zu beachten, der vor Gericht an der Auffassung der entsprechenden Fachgesellschaft orientiert ist. Demnach sei derzeit ein Risiko beispielsweise nicht auszuschließen, dass Produkte tierischen Ursprungs mit Prionen belastet sein könnten.

Prof. Dr. Herbert Deppe (MKG-Chirurgie, Klinikum r. d. Isar, München) referierte über die CO<sub>2</sub>-Lasertherapie und Cerasorb® bei periimplantären Infekten. Er stellte heraus, dass bei ca. 300.000 gesetzten Implantaten pro Jahr in Deutschland 10–28% periimplantäre Infekte ein verbreitetes Problem darstellen.

Dr. Ady Palti (Kraichtal) eröffnete die letzte Präsentationsrunde. Seit 1999 verwendet er Cerasorb®: „Anfangs nahmen wir 70 Prozent Knochen und nur 30 Prozent Cerasorb®. Seit fünf Jahren genügt uns Cerasorb® und Eigenblut angesichts einer deutlich erweiterten Anwendung auch bei Extremfällen.“ Diese führte Palti in eindrucksvollen Bildern und Fallbeispielen aus. Patienten nach Bestrahlung und Tumorbehandlung zählen dazu, ebenso schwierige chirurgische Techniken (Mesh oder Distraktionsosteogenese), eine komplizierte Anatomie oder Eingriffe mit sehr hohen ästhetischen Anforderungen. Seit 1999 hat Palti 958 Fälle mit Cerasorb® versorgt, mit einer Komplikationsrate von lediglich 2,2 Prozent.

Einen sehr bewegenden Abschluss bildete der Vortrag des emeritierten Prof. Dr. Dr. Hans-Dieter Pape. Der ehemalige Leiter der MKG-Chirurgie Köln behandelt und organisiert die Behandlung von Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten in Nepal. Pape verwendet zur Blutstillung bei diesen Eingriffen stypro® (curasan AG), einen Gelatineschwamm porcinen Ursprungs. Eine deutliche Senkung der Komplikationen war die Folge und damit eine höhere Überlebensrate. Pape bestätigte einen verkürzten Heilungsablauf und einen schnellen Abbau in bis zu drei Wochen.

Dr. Wolf-Dietrich Hübner, Medical Director der curasan AG, dankte zum Abschluss den Referenten für die didaktisch hervorragenden Vorträge und den Teilnehmern für die lebhaften Diskussionen, die dieses traditionelle Treffen zwischen Wissenschaft und Praxis wieder zu einem fruchtbaren Erfahrungsaustausch werden ließen.

## Cerasorb®: Aus der Praxis nicht mehr wegzudenken ...

*Seit Cerasorb® auf dem Markt ist, hat sich das Material kontinuierlich durchgesetzt und damit immer seltener die Entnahme von autologem Knochen notwendig gemacht.*

*Dr. Doreen Jaeschke sprach dazu mit einem der erfahrensten Cerasorb®-Anwender, Dr. Werner Hotz aus Sigmaringen.*

**Dr. Werner Hotz, Sie sind sozusagen ein Pionier auf dem Gebiet des Sinusbodenlifts und können auf eine sehr hohe Erfolgsquote verweisen. Wie beurteilen Sie derzeit den Einsatz des Knochenaufbaumaterials Cerasorb® versus autologen Knochen und andere Materialien?**

Bis vor wenigen Jahren bestand der so genannte Goldstandard in der augmentativen Kieferchirurgie einzig in der Verwendung autologen Knochenmaterials. Inzwischen haben sich alloplastische Materialien wie Cerasorb® etabliert. Umfangreiche autologe Transplantate wie z.B. aus dem Beckenkamm oder der Tibia sind deutlich in den Hintergrund getreten, nicht zuletzt auf Grund der hohen Morbiditätsrate der Patienten. Es werden zunehmend alloplastische Materialien bevorzugt, die ausschließlich synthetisch hergestellt sind, auch wegen Vorbehalten seitens der Patienten gegen die Übertragung von Prionen und Fremdeiweißen.

**Wann verwenden Sie noch autologen Knochen und wo gewinnen Sie diesen?**

Tatsächlich ist autologer Knochen nach wie vor notwendig, allerdings in wesentlich geringerem Ausmaß, da sich z. B. Cerasorb® als ausgezeichnete „Spacefiller“ erwiesen hat. Gerade im Verbund mit autologem Knochen führt Cerasorb® als Kalziumlieferant zusammen mit PRP zu einer beschleunigten knöchernen Regeneration. Autologer Knochen kommt auch heute noch bei umfangreichen vertikalen Augmentationen in Form von Blocktransplantaten, die entweder aus dem Kinn oder aber aus dem Kieferwinkel gewonnen werden, zur Anwendung.

**Sie implantieren auch, wenn noch Granula nachweisbar sind. Welche Erfahrungen haben Sie dahingehend gemacht?**

Es hat sich gezeigt, dass bei jedem Menschen das Resorptionsverhalten von Cerasorb® unterschiedlich ist. Andererseits steht aber speziell beim Sinuslift nach zirka sechs Monaten – bei Verwendung von PRP – ein festes belastbares Knochenlager zur Verfügung. Daher macht es aus unserer Sicht keinen Unterschied, auch dieses Knochenlager prothetisch zu versorgen. Eigene Untersuchungen haben ergeben, dass es offensichtlich einzelne Fälle gibt, wo auch nach vier Jahren noch restliche Granula sichtbar waren. Bei allen Patienten hatte die Versorgung zum gleichen Zeitpunkt nach der Augmentation stattgefunden. Unseren Erfahrungen nach haben verbleibende Granula jedoch keinerlei negative klinische Effekte.

**Immer wieder wird das Wirkungsspektrum von PRP diskutiert, Sie bestätigen einen deutlichen Effekt. Welche Meinung vertreten Sie nach viereinhalb Jahren Anwendung und wie stehen universitäre Einrichtungen dazu?**

Obwohl die Wirksamkeit nach anfänglicher Zurückhaltung gerade auch der Hochschulen in der primären Wundheilung nunmehr unbestritten ist,

## Titan Knochenfilter KF T3



Der **Titan Knochenfilter KF-T3** gewinnt anfallende autologe Knochenspäne. Hierzu wird der KF-T3 direkt auf den Absaugschlauch gesteckt. Die neuen Metallfolien-Siebe gewährleisten mit der großen wabenförmigen Filterfläche ein unterbrechungsfreies Absaugen der Späne während der Behandlung. So einfach ist das Sammeln von Knochenspänen für augmentative Maßnahmen.

„Knochenarbeit  
leichtgemacht“

## Knochenmühle KM 3



Die **kompakte Knochenmühle KM-3** erlaubt ein gezieltes Zerkleinern und Aufbereiten autologer Knochenstücke. Durch die neuartig gezahnte Schneidwalze werden körnige Knochenspäne von autologem kortikalem Knochenmaterial erzeugt. Diese lassen sich besser applizieren und bieten damit eine stabilere Basis für die Knochenneubildung. Eine schneidende Zerkleinerung des Knochens ist zudem schonender und erhält die Struktur des Knochenmaterials.

Infos unter :

**Schlumbohm OHG**

Klein Floyen 8

D-24616 Brokstedt

Tel.: 04324-89 29-0

Fax.: 04324-89 29-29

www.Schlumbohm.de

e-mail: nost@schlumbohm.de



Dr. Werner Hotz.

fehlt leider bis zum heutigen Tag eine definitive wissenschaftliche Stellungnahme zur Wirksamkeit von PRP. Diesen Umstand machen sich die Versicherungsträger unserer Patienten bei ihrer teilweise ablehnenden Bewertung dieser Methode zu Nutze.

Tatsächlich gelten folgende Parameter nach viereinhalb-jähriger Anwendung aus unserer Sicht als gesichert:

1. eindeutige Verkürzung der primären Wundheilung, d.h. Nahtentfernung am dritten Tag post OP
2. erheblich reduzierter Schmerzmittelkonsum
3. deutlich geringere Schwellung des OP-Gebietes
4. beschleunigte Regeneration des Augmentates, da augmentierte Areale in der Regel schon nach sechs Monaten belastet werden können und dies aus unserer umfangreichen Erfahrung ohne Zusatz von PRP teilweise bis zu zwölf Monaten gedauert hat. Dieser Effekt ist beeindruckend und klinisch eindeutig.

**Welchen Gewinn haben Praktiker nach Ihrer Erfahrung durch die Nutzung des PRP im Vergleich zu den anfänglichen Investitionen? Wo sehen Sie Potenzial in Grenzbereichen?**

Durch die Anwendung des PRP-Verfahrens wird der Praxis seitens der Patienten ein sehr hoher Kompetenzgrad zugebilligt. Die hohe Patientenakzeptanz dieses Verfahrens führt – auch bei einer moderaten Honorierung –, relativ schnell zu einem positiven Kosten-Nutzen-Verhältnis. Gerade in Grenzbereichen, die bisher noch wenig beschrieben wurden, setzen wir sehr erfolgreich PRP bei unseren Patienten ein. Dies ist z.B. der Fall bei der augmentativen PA-Chirurgie oder aber auch bei umfangreichen kieferchirurgischen Eingriffen zur schnelleren Wundheilung und Regeneration.

**In welchem Maße wirkt sich nach den vorliegenden Ergebnissen PRP auf den neu gebildeten Knochen aus?**

Welche Knochenqualität mit PRP erreicht werden kann, lässt sich nur mittels umfangreicher evidenzbasierter Untersuchungen und Histologien über einen längeren Zeitraum feststellen. Sicher wäre auch denkbar, dass in der Allgemein- und Unfallchirurgie der Einsatz von PRP ebenfalls eine bessere und beschleunigte primäre Wundheilung ermöglicht. Leider sind uns noch keine Publikationen und Studien in diesem Zusammenhang bekannt.

*Korrespondenzadresse:*

*Dr. Doreen Jaeschke*

*Sulinger Str. 59, 27305 Bruchhausen-Vilsen*

*E-Mail: doreen\_jaeschke@web.de*

**Leserbrief zum Artikel Dr. Rolf Vollmer, Dr. Rainer Valentin, Implantologie Journal 7/2004**

Sehr geehrter Herr Kollege Vollmer,

zu Ihrem gemeinsamen Artikel mit dem Kollegen Valentin im letzten Implantologie Journal kann ich Ihnen nur meine volle Zustimmung übermitteln und Sie gleichzeitig beglückwünschen zu diesem gelungenen Artikel. Sicherlich wissen Sie, dass wir schon seit Mitte der 90er Jahre auf Grund der klinischen Erfahrungen „Implantologie vs. Endodontie“, ebenfalls deutlich gegen die Endodontie, zu Gunsten der Implantologie im Patienteninteresse eingetreten sind. Spätestens seit den ausführlichen Untersuchungen von Kerschbaum, der eine sehr hohe Verlustquote nach bereits drei Jahren endodontisch gefüllter Zähne beobachten konnte, war aber auch schon seit der Analyse des Bundesgesundheitsministeriums 1993 „Beiträge zur Qualitätssicherung in der Zahnmedizin“ Band 18, erschienen bei der Nomos-Verlagsgesellschaft Baden-Baden, auf der Basis der Daten der gesetzlichen Krankenkassen erkennbar, dass die Endodontie zwar stets zum Nutzen der Zahnärzte, aber nur in Ausnahmefällen zum Nutzen der Patienten war. Demgegenüber hat, wie Sie sehr richtig ausführen, die Implantologie eine weit überlegene Erfolgsquote zum Nutzen der Patienten erreicht. Hier greifen die Prinzipien der EBM, wonach nur statistisch ausgewertete, größere Fallzahlen die

Werthaltigkeit einer therapeutischen Methode bemessen sollten und nicht anekdotische Fallbeschreibungen (Fanatiker der Endodontie; jüngst Kollege Osswald im Magazin FOCUS). Zu Ihren Ausführungen wäre unsererseits noch hinzuzufügen, dass aus internistischer Sicht auch symptomlose, wurzelgefüllte Zähne stets einen streuenden Herd darstellen, der sich negativ auf die Erfolgsquote gleichzeitig eingesetzter Implantate auswirkt (Hüfte, Herzklappen). Aus dem Grund empfehlen wir unseren Patienten, vor implantologischen Eingriffen die wurzelgefüllten Zähne entfernen zu lassen. Gern wäre ich bereit, wenn gewünscht, zu den Problemen des „streuenden Herdes“ nach Wurzelfüllungen, z.B. im Hinblick auf die ständig zugenommene Allergiequote in Deutschland etwas zu sagen. Wir sind Ihnen für diesen Artikel außerordentlich dankbar, weil er einen wichtigen Flankenschutz für unsere seit Jahren vertretene Position darstellt.

Mit freundlichen kollegialen Grüßen

Prof. Dr. med. Axel Wirthmann  
Adjunct Professor New York University, USA  
Ltd. Arzt der Klinik Berner Stieg, Hamburg

Hamburg, 04. Oktober 2004





# Jubiläumsfeier in Bremen – 25 Jahre ORALTRONICS

*Anlässlich des 25-jährigen Bestehens der Firma ORALTRONICS lud die Geschäftsleitung am 25. September 2004 zu einer exklusiven Jubiläumsfeier in das Hotel Maritim, Bremen, ein.*

HEIKE GEIBEL/LEIPZIG

Fast 250 Gäste waren der Einladung gefolgt und erlebten ein rauschendes Fest in maritimem Ambiente. Neben langjährigen Kunden und Freunden des Hauses ließen es sich auch die Repräsentanten deutscher implantologischer Fachgesellschaften wie BDIZ/EDI-Präsident Dr. Helmut B. Engels und DGZI-Fortbildungsreferent Dr. Winand Olivier nicht nehmen, der Geschäftsführerin Barbara Vollrath und dem Vater des Multi-Implantat-Konzeptes Prof. Dr. Hans L. Grafelmann zum Jubiläum zu gratulieren.

Zur Freude aller Anwesenden stand dieser Abend ganz im Zeichen der guten Laune und des entspannten Miteinanders. Keine langen Reden und endlosen Würdigungen der Beteiligten – die Leistungen der letzten 25 Jahre sprachen für sich. Nach einer kurzen Begrüßung durch Barbara Vollrath (Geschäftsführerin) und Dr. Gregg Cox (CEO International Sales und Managing Di-

rector) gab Prof. Hans L. Grafelmann einen interessanten und auch amüsanten Rückblick auf 40 Jahre Implantologie und 25 Jahre ORALTRONICS.

Danach entführte ORALTRONICS die Gäste auf ein Kapitän-Diner im Kreuzfahrt-Ambiente. Der Ballsaal des Bremer Maritims war entsprechend ausgestaltet und bot für diesen Anlass den exklusiven Rahmen. ORALTRONICS bewirtete seine Gäste mit ausgesuchten Speisen und exquisiten Getränken. Nachdem der „Pinguin“, ein bekannter Kabarettist, die Stimmung nach dem Essen so richtig in Schwung gebracht hatte, spielte eine tolle Band zum Tanz bis in den frühen Morgen auf.

Der allgemeine Tenor – eine tolles, gelungenes Fest. Wir wünschen der Firma ORALTRONICS in den kommenden 25 Jahren ebenso viel Erfolg wie in den vergangenen – natürlich nicht ganz uneigennützig, denn wir freuen uns schon auf das nächste Fest!



V.l.n.r.: Dr. Cox, Prof. Grafelmann, Frau Vollrath.



Blick in den Festsaal mit den rund 250 Gästen.



## Dr. Bernd Schwahn

Seit 2004 Leiter der Studiengruppe Mecklenburg-Vorpommern – 1984 Abitur in Potsdam; 1986 bis 1991: Studium der Zahnmedizin in Greifswald; 1991–1999: wiss. Mitarbeiter am ZZMK der Universität Greifswald (Poliklinik für zahnärtl. Chirurgie, ab 1992 Poliklinik für zahnärztliche Prothetik), Schwerpunkte: Kraniomandibuläre Dysfunktion; elektronische Registrierverfahren, Versorgung von Abrasionsgebissen, bildgebende Diagnostik, Implantatprothetik; 1994 Promotion-Veröffentlichungen in nationalen und internationalen Journalen zu Diagnostik und Therapie der kraniomandibulären Dysfunktion; seit 1997 Referent zu Fragen von Kiefergelenkserkrankungen für die Zahnärztekammer M/V als auch für zahntechnische Labore sowie Firmen im In- und Ausland; Mitautor (Kapitel zu Gelenktherapie) des Buches „Die prothetische Versorgung des Lückengebisses“ von Biffar/Körber; seit 1999 in eigener Niederlassung in Greifswald; verheiratet

Dr. Elke Schwahn-Schulenburg, drei Kinder; seit 2001 neben der Praxis als „part-timer“ an der Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Kinderzahnheilkunde des ZZMK der Universität Greifswald (Dir.: Prof. Dr. G. Meyer) in Ausbildung und



## 34. Internationaler Jahreskongress der DGZI und European Meeting of ICOI in Mannheim mit vielschichtigem Programm erfolgreich

*Der diesjährige Internationale Jahreskongress der DGZI/European Meeting of ICOI war gekennzeichnet durch Themenvielfalt, Innovationen und Mitgliederorientierung. Zum zweiten Mal fand ein separater Kongress für die implantologische Assistenz statt. Zum Highlight wurde insbesondere am Donnerstag der Sponsorstark und das Mannheimer Gespräch mit dem Schönheitschirurgen Prof. Werner Mang.*

REDAKTION

Angesichts der erfolgreichen Entwicklung der DGZI-Veranstaltungen in den letzten Jahren waren auch die Erwartungen für den diesjährigen Internationalen Jahreskongress der DGZI/European Meeting of ICOI sehr hochgesteckt. Der Vorstand der DGZI stand gemeinsam mit den Partnern vom ICOI vor der Aufgabe, erneut ein innovatives und anspruchsvolles Programm zusammenzustellen, das sowohl den hohen fachlichen Anforderungen als auch den individuellen Interessen der Teilnehmer gerecht wird. Hauptziel war es, neue Gesichter und neue Themen zu präsentieren. Bewusst wurde der Ansatz auch außerhalb rein implantologischer Fragestellungen gewählt, um im Konkurrenzumfeld nahezu identischer Kongresse individuelle Zeichen zu setzen. So waren am Donnerstagabend insbesondere auch die „nichtimplantologischen“ Programmpunkte von den Teilnehmern interessiert aufgenommen worden. Daimler-Chrysler Entwicklungschef North America, Prof. Eckard Minx, sprach aus Sicht der Industrie über die Entwicklung der individuellen und gesellschaftlichen Bedürfnisstruktur und den damit veränderten Anforderungen an Märkte. Prof. Werner Mang, ärztlicher Direktor der Bodenseeklinik, ging im Rahmen des Mannheimer Gesprächs auf die Potenziale im Bereich der ästhetischen Chirurgie und Zahnmedizin ein und warb auf sehr unterhaltsame Weise für ein enges Zusammengehen beider Disziplinen, um so den hohen Anforderungen gerecht werden zu können.

Allein das Mannheimer Gespräch, das am Donnerstagabend im Premiumbereich der Dentalausstellung stattfand, wurde von mehr als 200 Teilnehmern verfolgt. Das Fachprogramm war an den drei Tagen durch Themenvielfalt und Vorträge von national und international renommierten Referenten gekennzeichnet, wobei hier auch qualitative Unterschiede deutlich wurden. Einer der herausragendsten Referenten war sicher Dr. Sascha Jovanovic/USA, dessen Vortrag sowohl unter fachlichen als auch präsentationstechnischen Gesichtspunkten ein besonderes Highlight darstellte. Es verwunderte daher kaum, dass auch sein Workshop am Samstagnachmittag

selbst nach drei Kongresstagen noch von mehr als 60 Teilnehmern besucht wurde. Seitens des Weltverbandes sprachen ICOI-Präsident Dr. Arun Garg/USA und Dr. Edwin Scher/UK.

Zur Bereicherung des Programms trug in diesem Jahr auch die Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für orale Implantologie (D.Z.O.I.) bei, mit deren Unterstützung erstmals im Rahmen des DGZI-Jahreskongresses/European Meeting of ICOI ein gut besuchtes Laser-Symposium veranstaltet wurde. Besonderes Interesse fand der im Rahmen des DGZI-Jahreskongresses zum zweiten Mal veranstaltete Kongress für die implantologische Assistenz. Allein hier konnten durch den Kongresspräsidenten Prof. Kielbassa (Charité Berlin) mehr als 170 Teilnehmerinnen begrüßt werden.

ICOI-Co-Chairman Kenneth Judy würdigte in seiner Videoansprache die jahrelange, erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen dem ICOI und der DGZI. Die gleiche Position vertrat Craig Johnson, Executive Director des ICOI.

Abgerundet wurde der Kongress durch ein abwechslungsreiches Rahmenprogramm für Teilnehmer und Begleitpersonen. Das traditionelle Get-together am Donnerstag und natürlich das Galadiner am Freitagabend wurden sehr gut angenommen und der mit Unterstützung des Platinsponsors Nobel Biocare engagierte Comedian Bodo Bach (Ich hätt' da gern mal ein Problem!) sorgte dafür, dass auch die Lachmuskeln entsprechend strapaziert wurden.

Mit rund 550 Teilnehmern wurde die gleiche Teilnehmerzahl wie beim Vorjahreskongress in Bonn erreicht, die einem aber angesichts der Größe des Mannheimer Kongresszentrums und der Zahl von 100 Ausstellern mitunter etwas gering vorkam. Der DGZI-Vorstand wird daher künftig die Zahl der Parallelpodien reduzieren und den Jahreskongress nur noch an zwei statt bisher drei Tagen durchführen. Auch erwies sich die Ausstellung für eine solche Form des Kongresses als zu groß, sodass hier eine Limitierung der Ausstellerzahlen auf 50 bis 60 Firmen erfolgen muss.









# Hygiene in der Implantologie: präventive Aspekte

*Die Verantwortung für die Tätigkeit des Zahnmediziners gegenüber seinen Patienten ist allgegenwärtig. Schlagworte wie: „Ethik und Wirtschaftlichkeit“ treffen den Schmerzpunkt eines jeden redlich praktizierenden Zahnmediziners.*

CHRISTIAN SEIDEL/WITTEN, DR. WINAND OLIVIER/OBERHAUSEN,  
DR. KLAUS MÜLLER/SINN

Wie jedem anderen Freiberufler oder Selbstständigen stellt sich ihm irgendwann die Frage: Ab wann fange ich an, unwirtschaftlich zu arbeiten? Gerade die Implantologen sind von den finanziell aufwändigen und zeitintensiven Sterilisationsanforderungen betroffen. Unberührt von den rechtlichen Rahmenbedingungen für ihre Tätigkeit stehen sie in besonderer Verantwortung hinsichtlich der zu treffenden Hygienemaßnahmen gegenüber ihren Patienten.

## Problemstellung

„Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser!“. Unter dieser Maxime agiert zurzeit das Bundesland Nordrhein-Westfalen. In der Hand der zahnärztlichen Selbstverwaltung liegt es, die Mitglieder über bestehende und zukünftige Gesetze und Verordnungen rechtzeitig zu informieren und geeignete Maßnahmen aufzuzeigen. Es stellt sich die Frage, ob diese Maßnahmen konsequent genug umgesetzt wurden. Zurzeit finden Überprüfungen der Praxen hinsichtlich der Erfüllung von gesetzlich vorgeschriebenen Hygienemaßnahmen statt. Davon sind insbesondere chirurgisch und zahnmedizinisch chirurgisch tätige Praxen betroffen. (Anmerkung: lt. Medizinproduktegesetz drohen Geldstrafen von bis zu 25.000 € und Praxisschließungen können veranlasst werden.)

Erstaunlich ist: Die Dringlichkeit der schon vor Jahren von der Bundeszahnärztekammer empfohlenen Information zur Selbstbewertung der Hygienrisiken in den Praxen scheint an der Basis nicht angekommen zu sein.<sup>16</sup>

## Realisierung

„Don't tell me, show me!“. Diesen Satz werden manche Praxen (auf deutsch natürlich) von Prüfern in der Praxis zu hören bekommen. Aber um einer Prüfung gelassen – in Eigenverantwortung – ins Auge sehen zu können, bedarf es der umfassenden Information, was ALLES in der Praxis, und gerade bei der Hygiene, rechtlich zu beachten ist. Überlegenswert kann in diesem Kontext eine frühzeitige Umsetzung nach DIN<sup>1</sup> EN<sup>2</sup> ISO<sup>3</sup> 9001:2000<sup>4</sup> sein. Dieser Gedanke wird von der MPBetrV<sup>5</sup>, § 4, mit Verweis auf die RKI<sup>6</sup> – „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“<sup>7</sup> angeregt. Hier unterstellt der Ge-

setzgeber, dass eine Praxis, die sich an diese Anforderungen hält und u.a. „validierte Verfahren“<sup>8</sup> nachweisen kann, den gesetzlichen Forderungen genügt. Um es anders auszudrücken: Eine Praxis, die die Anforderungen der ISO umgesetzt hat, wird bei weitem nicht die Probleme in den kritischen Praxisbereichen haben, wie eine Praxis, die sich nicht mit dem Thema beschäftigt hat.

## Desinformation und Information

Von einigen selbstberufenen Qualitätsmanagement-Fachleuten wird hartnäckig das Gerücht aufrechterhalten, dass die DIN EN ISO 9001:2000 (im Folgenden kurz ISO genannt) allen Praxen nur Gesetze überstülpen und Behandlungen standardisieren will. Oder dass gar der Randspalt von Kronen mit einer Mikrometerschraube nachgemessen werden soll. Diese und ähnliche Aussagen und Berichte stimmen inhaltlich nicht.

Über 80 EU-Richtlinien und weitere nationale Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Regeln sind in der Zahnmedizin schon jetzt zu beachten und umzusetzen. Punkt 7.2.1 der ISO fordert die Praxis auf, alle relevanten „behördlichen und gesetzlichen Anforderungen“ zu klären. Der Nachweis darüber kann gegenüber der ISO in einer entsprechenden Liste erfolgen. Für den Bereich Hygiene sind das u.a. die MPBetrV<sup>5</sup>, das IfSG<sup>9</sup>, das BSeuchG<sup>10</sup>, die TrinkwV<sup>11</sup> und die BGW<sup>12</sup>-Anforderungen. Die ISO prüft nicht die Umsetzung oder die Erfüllung der Gesetze. Diese Prüfungen bleiben nach wie vor in Hand der staatlichen Organe. Daneben ist z.B. die DGZI<sup>15</sup> aktuell bemüht speziell für ihre Mitglieder Möglichkeiten der themenbezogenen Zertifizierung zu realisieren.<sup>18</sup> Doch wenn die ISO nicht prüft, was ist sie dann? Die ISO ist einfach nur eine Checkliste für die gesamte Praxisorganisation – mehr nicht! Die ISO hinterfragt und bewertet, z. B. die in der Praxis implementierten Hygienemaßnahmen bzw. deren Umsetzung. Und daraus ergibt sich ein Input zur Optimierung der Hygiene für die Praxisleitung.

Was könnte ein Praxisinhaber im Bereich Hygiene „checken“, um sich aus forensischer Sicht abzusichern? Zu nennen sind u. a.:

– Wird die Sterilisation nach einem validierten Verfahren nachweisbar durchgeführt?

- Werden in der Praxis regelmäßig Sporentests im Autoklaven durchgeführt und dokumentiert?
- Finden in der Praxis regelmäßig Hygienebelehrungen statt, wird der Verantwortliche und das erfolgreiche Ergebnis dokumentiert?
- Verwenden wir in der Praxis nur Desinfektionsmittel, die DGHM<sup>13</sup> gelistet sind?
- Haben wir einen genehmigten Hygieneplan mit den zu verwendenden Hygieneartikeln ausgehängt?
- Entspricht der Praxisautoklav den RKI-Richtlinien?
- Führen wir in der Praxis ein Sterilisationsbuch bzw. ein -protokoll?
- Kommen in der Praxis einfolierte Instrumente zum Einsatz, die nach den geltenden Bestimmungen eingeschweißt wurden?
- Arbeiten wir die BGW-Prüfliste zur Hygiene regelmäßig ab, dokumentieren die Ergebnisse und leiten ggf. Maßnahmen ab?
- Haben wir festgestellt, in welche Risikogruppe die Hygienemaßnahmen nach den RKI-Anforderungen an die Praxishygiene für unsere Praxis einzustufen ist?
- Existiert eine klare Trennung von „sterilem“ und „unsterilem“ Bereich im Steri?
- Sind die Auflagen zur Trinkwasserverordnung in der Praxis umgesetzt?
- Haben wir geklärt, ob wir eine Hygienefachkraft einstellen müssen?
- Ist geklärt, ob in der Praxis ein zertifiziertes Hygieneverfahren eingeführt werden muss?

Wer einen Punkt in dieser Liste nicht positiv „abhaken“ kann, sollte unverzüglich handeln und die Risikofaktoren eliminieren.<sup>16</sup>

Wie bei der Hygiene kann auch die Organisation der anderen Praxisbereiche über die „Checkliste ISO“ bewertet werden. Daraus abgeleitete Maßnahmen unterstützen die Praxis dabei, die Abläufe zu optimieren. Sei es beim Röntgen, beim Lager- und Bestellwesen, beim (Ab-)Rechnungswesen, bei der Personalführung und -zufriedenheit etc. Kurzum: praktisch bei allen täglichen Praxisabläufen. Die ISO zeichnet konkrete Verbesserungspotenziale für die Praxis auf und bietet die Möglichkeit, Schluss mit den „Aus-den-Bauch-heraus-Entscheidungen“ zu machen.

### Umsetzung

Eine Maßnahme zur Erhöhung der Rechtssicherheit für die Praxis ist das Abarbeiten der BuS<sup>14</sup>-Dienst-Prüflisten bzw. der BGW<sup>12</sup>-Prüflisten. Diese Listen beinhalten viele wichtige Punkte wie etwa zur Praxishygiene, zum Röntgen oder zur Arbeitssicherheit. Werden bei der Bearbeitung der Listen Abweichungen festgestellt, so sollten diese nach ihrer Brisanz gewichtet und möglichst zügig und korrektiv umgesetzt werden. Dieses sollte natürlich mit einem möglichst geringen Zeitaufwand passieren. Die lückenlose Dokumentation liegt immer in der Verantwortung des Praxisinhabers – nichts darf vergessen werden oder an Informationen verloren gehen. Ein erster Zugang ist die Lösung über die BGW-Prüflisten

oder die des BuS-Dienstes über ausdrückbare Dokumente im MICROSOFT WORD-Format. Ab einem Mitarbeiterstab von etwa vier bis sechs Helferinnen sind die Listen ohne EDV-Unterstützung kaum zu bearbeiten, bzw. korrekter formuliert: Es finden sich mitunter keine ausreichende Möglichkeiten, die Abarbeitung der Listen rechtssicher zu delegieren. Eine Ursache dafür liegt u.U. darin, dass die Praxisinhaber durch die ständig zunehmenden Arbeitsmehrbelastungen aus wirtschaftlichen Gründen ihrer Verantwortung nicht nachkommen können. Einen besseren Einstieg zur Erinnerung an anstehende Aufgaben ermöglicht z.B. ein Terminverwaltungsprogramm wie MICROSOFT Outlook. Ein Problem bei diesem Lösungsansatz stellt die Programmierung von Outlook für den lückenlosen elektronischen Nachweis der Aufgabenerledigung in der Vergangenheit dar. Für versierte Outlook-Anwender ein eher geringer, aber dennoch aufzubringender Zeitaufwand. Ideal ist ein datenbankgestütztes Management-Programm.<sup>17</sup> In ihm können nicht nur alle Aufgaben zeitgesteuert verwaltet, sondern auch gleich notwendige Checklisten zur Aufgabebearbeitung hinterlegt werden. Praktisch ist ein Programm, in dem alle in der Praxis anfallenden Aufgaben organisiert, verwaltet und dokumentiert werden. Mit einer solchen Lösung kann dann u.a. keine anstehende Hygieneaufgabe mehr „vergessen“ werden und es bietet eine hohe forensische Sicherheit.

### Ausblick

Zurzeit arbeitet das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit an einem für alle Berufsfelder – also auch für die Zahnmedizin und die Medizin – verbindlichen Gesetzesentwurf für Akkreditierungen und Zertifizierungen in Deutschland. Auch wenn der erste Referentenentwurf noch nicht vorliegt, so ist doch damit zu rechnen, dass das Gesetz bis 2006 auf den Weg gebracht sein wird. Mit Übergangsfristen für die Umsetzung von zwei bis drei Jahren ist zu rechnen. Um den Brückenschlag zurück zur Implantologie zu machen: „Vorbeugen ist besser als bohren!“ oder „Besser Aktion als Re-Aktion.“

Geben Sie sich selber eine ehrliche Antwort auf die Frage: Bin ich ausreichend vorbereitet und sicher, alles Notwendige bzw. Geforderte erledigt zu haben, wenn morgen bei mir ein Prüfer anschellt?

*Eine Liste „Relevante Gesetze und Verordnungen in der Praxis“ kann bei den Autoren gegen Einsendung eines ausreichend frankierten und selbstadressierten DIN A5 Rückumschlags angefordert werden.*

*Die Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.*

Korrespondenzadresse:  
 Christian Seidel  
 Am Berge 8c, 58456 Witten  
 E-Mail: info@seidel-d-t-c.de





# Spezialisten der DGZI beraten Kollegen

(Reihenfolge nach Postleitzahlen)

An jedem ersten Mittwoch des Monats, 15 bis 17 Uhr, beraten die hier aufgelisteten Spezialisten Implantologie (DGZI) Kolleginnen und Kollegen ihrer Region kostenlos zu allen Fragen der Implantologie. Bitte vereinbaren Sie vorab telefonisch einen Termin, um Wartezeiten zu vermeiden.

- Dr. med. Frank Rupprich**, Am Schöps 13, 02829 Markersdorf, Tel.: 03 58 29/6 03 27, Fax: 03 58 29/6 02 70
- Dr. med. Thomas Barth**, Werkstättenstr. 6, 04319 Leipzig, Tel.: 03 41/6 51 63 03, Fax: 03 41/6 51 75 00, E-Mail: Dr.ThomasBarth@t-online.de
- Dr. Joachim Eifert**, Rannische Str. 2, 06108 Halle/Saale, Tel.: 03 45/2 90 90 02, Fax: 03 45/2 90 90 04, E-Mail: drs.eifert@t-online.de
- ZA Michael Röhrner**, Greifswalder Str. 33A, 10405 Berlin, Tel.: 0 30/4 25 47 05, Fax: 0 30/4 25 48 94, E-Mail: zahnarzt-roehner@t-online.de
- Dr. Detlef Bruhn**, Beckerstraße 10, 12157 Berlin, Tel.: 0 30/8 55 13 40, Fax: 0 30/8 55 98 79, E-Mail: zahnarzt-dr.bruhn@t-online.de
- Dr. Norbert Schlär**, Schloßstr. 125, 12163 Berlin, Tel.: 0 30/79 70 13 37, Fax: 0 30/7 92 83 84, E-Mail: zahnarzt-schlaer@t-online.de
- Dr. Bert Eger**, Wrangelstr. 11–12, 12165 Berlin, Tel.: 0 30/7 92 83 84, Fax: 0 30/79 70 17 27, E-Mail: Dr.BE@t-online.de
- Dr. Jochen Scopp**, Blenheimstr. 29, 12685 Berlin, Tel.: 0 30/5 45 44 24, Fax: 0 30/5 43 77 97, E-Mail: zahn-prax.alt-marzahn@t-online.de
- Dr. Steffen Gerhard Köhler**, Pfeilst. 2, 13156 Berlin, Tel.: 0 30/4 85 92 75, Fax: 0 30/48 59 78 59, E-Mail: eska48@aol.com
- Dr. Uwe Ryguschik**, Habichtstr. 3, 13505 Berlin, Tel.: 0 30/4 31 10 91, Fax: 0 30/4 31 07 06, E-Mail: dr.ryguschik@snaflu.de
- Dr. Elmar Grörer**, Nordhellesteig 13, 13507 Berlin, Tel.: 0 30/4 32 37 93, Fax: 0 30/4 32 42 46
- Dr. Günter Schneider**, Wolzogenstr. 25, 14163 Berlin, Tel.: 0 30/8 02 99 26, Fax: 0 30/4 32 42 46, E-Mail: schneider@dgzi-bb.de
- Dr. Uwe Max Rolf Jaenisch**, Berliner Str. 59, 16540 Hohen Neuendorf, Tel.: 0 33 03/40 36 48, Fax: 0 33 03/40 36 70, E-Mail: dr.jaenisch@t-online.de
- Dr. Dr. Werner Stermann**, Lüneburger Str. 15, 21073 Hamburg, Tel.: 0 40/77 21 70, Fax: 0 40/77 21 72, E-Mail: w.stermann@t-online.de
- Dr. Klaus Mühlenberg**, Schloßstr. 44, 22041 Hamburg, Tel.: 0 40/6 82 90 20, Fax: 0 40/6 82 90 38
- Dr. Manfred Kaps**, Hofweg 58, 22085 Hamburg, Tel.: 0 40/22 51 52, Fax: 0 40/22 71 56 19, E-Mail: info@drkaps.de
- Dr. (H) Peter Borsay**, Heegberg 29 AEZ, 22391 Hamburg, Tel.: 0 40/6 02 42 42, Fax: 0 40/6 02 42 52, E-Mail: praxis@borsay.com
- Dr. Peter Henriot**, Hempberg 1, 22848 Norderstedt, Tel.: 0 40/5 23 28 57, Fax: 0 40/5 23 31 75
- Dr. Uwe Engelsmann**, Kaiserstr. 3, 24143 Kiel, Tel.: 04 31/7 74 77, Fax: 04 31/73 63 75
- Dr. Sven Görrissen**, Königstr. 5a, 24568 Kaltenkirchen, Tel.: 0 41 91/8 95 89, Fax: 0 41 91/95 89 58, E-Mail: Sven.Goerissen@t-online.de
- Dr. Ralf Grieße**, Oldenburger Str. 13, 26188 Edewecht, Tel.: 0 44 05/40 50, Fax: 0 44 05/55 38, E-Mail: info@wahlmannundgriesse.de
- Dr. Dusan Vasiljevic**, Weideweg 3, 26446 Friedeburg, Tel.: 0 44 65/81 42, Fax: 0 44 65/81 43, E-Mail: dvasiljevic@t-online.de
- Dr. Andreas Lindemann**, Parkstr. 105, 28209 Bremen, Tel.: 04 21/34 12 34, Fax: 04 21/3 49 18 99, E-Mail: info@drilindemann.de
- Dr. Milan Michalides**, Jupiterstr. 1, 28816 Stuh-Brinkum, Tel.: 04 21/5 79 52 52, Fax: 04 21/5 79 52 55, E-Mail: michalides@aol.com
- Dr. Siegbert Kiese**, Zum Achimer Bahnhof 25, 28832 Achim, Tel.: 0 42 02/8 20 30, Fax: 0 42 02/8 13 97, E-Mail: drkiese@t-online.de
- Dr. Dirk Jaskolla**, Veersser Str. 64, 29525 Uelzen, Tel.: 05 81/7 00 61, Fax: 05 81/1 41 22, E-Mail: nevermann-jaskolla@t-online.de
- Dr. Klaus Udo Lotzkat**, Bödekerstr. 62, 30161 Hannover, Tel.: 05 11/3 48 12 12, Fax: 05 11/33 20 22, E-Mail: praxisdrlotzkat@gmx.de
- Dr. Arnold Rudolf Gerdes**, Marienstr. 57, 30171 Hannover, Tel.: 05 11/32 61 09, Fax: 05 11/32 61 00, E-Mail: dr.Arnold.Gerdes@web.de
- Dr. Ralf Luckey**, Richard-Wagner-Str. 28, 30177 Hannover, Tel.: 05 11/66 30 20, Fax: 05 11/66 30 22, E-Mail: drluckey@t-online.de
- Dr. Holger K. Essiger**, Walsroder Str. 149, 30853 Hannover-Langenhagen, Tel.: 05 11/72 32 72, Fax: 05 11/7 24 79 72, E-Mail: dr.essiger@t-online.de
- Dr. Om Parkash Jangra**, Bismarckstr. 25, 31061 Alfeld, Tel.: 0 51 81/50 85, Fax: 0 51 81/50 98, E-Mail: jangra@t-online.de
- Dr. Andreas Groetz**, Sperbergasse 4, 31303 Burgdorf/Hannover, Tel.: 0 51 36/89 34 07, Fax: 0 51 36/89 34 09, E-Mail: dr.groetz@t-online.de
- Dr. Dr. Friedhelm Peppmeier**, Lange Str. 22–24, 32139 Spenge, Tel.: 0 52 25/87 73-10, Fax: 0 52 25/87 73-40
- Dr. Jörg Schmidt**, Schulstr. 28, 33330 Gütersloh, Tel.: 0 52 41/2 04 80, Fax: 0 52 41/23 80 67
- Prof. Dr. Dr. Wilfried Engelke**, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen, Tel.: 05 51/39 28 56, Fax: 05 51/39 92 17, E-Mail: wengelke@med.uni-goettingen.de
- Dr. Peter Kalitzki**, Sonnenstr. 13, 38100 Braunschweig, Tel.: 05 31/4 24 10, Fax: 05 31/6 14 96 99, E-Mail: dr.p.kalitzki@telemed.de
- Dr. Volker Thien**, Münstedter Str. 5, 38114 Braunschweig, Tel.: 05 31/57 72 02, Fax: 05 31/50 84 64
- Dr. Gernot Obermair**, Franziskanergasse 2G, I-39100 Bozen, Tel.: +39-4 71/30 00 82, Fax: +39-4 71/30 94 34, E-Mail: info@obermair.it
- Dr. Ulf-Ingo Westphal**, Klostergraben 3, 39120 Magdeburg, Tel.: 03 91/6 22 77 66, Fax: 03 91/6 22 22 77, E-Mail: info@dr-ingo-westphal.de
- Dr. Dieter Hübner**, Schadowstr. 28, 40212 Düsseldorf, Tel.: 02 11/32 63 10, Fax: 02 11/13 13 83
- Dr. Roland Hille**, Königsallee 49c, 41747 Viersen, Tel.: 0 21 62/1 23 79, Fax: 0 21 62/35 58 07, E-Mail: dr-hille@t-online.de
- Dr. Jörg Gustmann**, Westenhellweg 128, 44135 Dortmund, Tel.: 02 31/14 36 29, Fax: 02 31/14 55 92, E-Mail: joerg.gustmann@t-online.de
- Dr. med. dent. Marc Hansen**, Schürufestr. 206, 44269 Dortmund, Tel.: 02 31/44 10 45, Fax: 02 31/44 10 46, E-Mail: Praxis@Zahnarzt-Dr.Hansen.de
- Dr. Ulrich Hansmeier**, Schürufestr. 317, 44287 Dortmund, Tel.: 02 31/44 36 66, Fax: 02 31/44 36 11, E-Mail: doc.h@t-online.de
- Dr. Hans-Joachim Wütig**, Aplerbeckerstr. 1, 44319 Dortmund, Tel.: 02 31/27 85 73, Fax: 02 31/27 15 01, E-Mail: wuetig@aol.com
- ZA Bernhard Höltscher**, Farnstr. 34, 44789 Bochum, Tel.: 02 34/33 72 40, Fax: 02 34/33 69 10
- Dr. Winand Olivier**, Dorstener Str. 380, 46119 Oberhausen, Tel.: 02 08/60 05 32, Fax: 02 08/61 11 09, E-Mail: dr.olivier@t-online.de
- Dr. Richard Meissen**, Mülheimer Str. 60a, 47057 Duisburg, Tel.: 02 03/35 20 48, Fax: 02 03/36 15 63, E-Mail: drmeissen@aol.com
- Dr. Harald Hüskens**, Bahnhofstr. 38, 47589 Uedem, Tel.: 0 28 25/3 70, Fax: 0 28 25/10 08 82
- Dr. Marc-Thilo Sagner**, Bahnstr. 19, 47877 Willich/Krefeld, Tel.: 0 21 54/48 35 90, Fax: 0 21 54/48 35 91, E-Mail: info@dr-sagner.de
- ZA Klaus Goldschmidt**, Karolinenstr. 3, 49808 Lingen, Tel.: 05 91/91 65 50, Fax: 05 91/91 65 33
- Dr. Maximilian Grimm**, Lingener Str. 6, 49828 Neuenhaus-Veldhausen, Tel.: 0 59 41/51 55, Fax: 0 59 41/16 64, E-Mail: info@dr-grimm-implantologie.de
- Dr. Mathias P. Ch. Sommer**, Elstergasse 3, 50667 Köln, Tel.: 02 21/2 58 49 66, Fax: 02 21/2 58 49 67
- Dr. Rolf Briant**, Kaiser-Wilhelm-Ring 50, 50672 Köln, Tel.: 02 21/12 30 12, Fax: 02 21/13 59 42, E-Mail: info@dr-briant.de
- Dr. Rainer Valentin**, Deutzer Freiheit 95–97, 50679 Köln, Tel.: 02 21/81 01 81, Fax: 02 21/81 66 84, E-Mail: dr.valentin@netcologne.de
- Dr. Peter Waldecker**, Ingendorferweg 53, 50829 Köln, Tel.: 02 21/5 07 00 14, Fax: 02 21/9 50 22 17, E-Mail: Dr.Waldecker@t-online.de
- Dr. Hans-Joachim Nickenig**, Flughafenstr. 1, 51127 Köln-Wahn, Tel.: 0 22 03/9 08 48 83, Fax: 0 22 03/9 08 21 97, E-Mail: dr.nickenig@surfeu.de
- Dr. Klaus Künkel**, Uhländstr. 1, 51379 Leverkusen, Tel.: 0 21 71/2 99 88 14, Fax: 0 21 71/2 99 88 18, E-Mail: klaus@kuenkels.de
- Dr. Friedhelm Heinemann**, Im Hainsfeld 29, 51597 Morsbach, Tel.: 0 22 94/99 20 10, Fax: 0 22 94/90 01 70, E-Mail: FriedhelmHeinemann@web.de
- Dr. Said Mansouri**, Heinrichallee 32, 52062 Aachen, Tel.: 02 41/50 25 63, Fax: 02 41/53 89 38
- Dr. Martin Emmerich**, Aureliusstr. 7, 52064 Aachen, Tel.: 02 41/3 99 28, Fax: 02 41/3 99 29, E-Mail: Dr.Emmerich@telemed.de
- Dr. Stephan Hausknecht**, Alt-Haarener-Str. 170, 52080 Aachen, Tel.: 02 41/16 20 16, Fax: 02 41/16 76 24
- Dr. Wim van Thoor**, Waldfeuchterstr. 301, 52525 Heinsberg, Tel.: 0 24 52/98 92 00, Fax: 0 24 52/98 92 05, E-Mail: w.thoor@t-online.de
- Dr. Fritz Rosendahl**, Wilhelmstr. 23–25, 52349 Düren, Tel.: 0 24 21/1 71 95, Fax: 0 24 21/1 38 65, E-Mail: info@rosendahl-le-blance.de
- Dipl.-Ing. Dr. Helmut Engels**, Am Kurpark 5, 53117 Bonn-Bad Godesberg, Tel.: 02 28/35 53 15, Fax: 02 28/35 23 64, E-Mail: drengels@t-online.de
- Dr. Helmut Wild**, Bahnhofstr. 13, 53783 Eitorf, Tel.: 0 22 43/78 77, Fax: 0 22 43/84 01 95



**Dr. Armin Nedjat**, Bornheimer Landstr. 8, 55237 Flonheim, Tel.: 0 67 34/3 68, Fax: 0 67 34/10 53, E-Mail: nedjat@t-online.de

**Dr. Martina Vollmer**, Nassauer Str. 1, 57537 Wissen, Tel.: 0 27 42/7 11 77, Fax: 0 27 42/25 44, E-Mail: dr.m.vollmer@t-online.de

**Dr. Rolf Vollmer**, Nassauer Str. 1, 57537 Wissen, Tel.: 0 27 42/96 89 30, Fax: 0 27 42/25 47, E-Mail: info.vollmer@t-online.de

**Drs. Guido-J. Kisters**, Im Esch 4, 58455 Witten, Tel.: 0 23 02/2 40 66, Fax: 0 23 02/27 54 34, E-Mail: gjk@drs-kisters.de

**Dr. Elmar Erpelding**, Bahnhofstr. 25, 58762 Altena, Tel.: 0 23 52/2 29 03, Fax: 0 23 52/2 29 09, E-Mail: dr.erpelding@t-online.de

**Dr. Jürgen Oeder**, Hauptstr. 12, 58802 Balve, Tel.: 0 23 75/40 60, Fax: 0 23 75/20 30 56, E-Mail: j.oeder@gmx.de

**Dr. Matthias Steinhoff**, Marcillastr. 2, 59329 Wadersloh, Tel.: 0 25 23/93 83 11, Fax: 0 25 23/93 83 12

**Dr. Klaus Schumacher**, Frankfurter Str. 69, 59425 Unna, Tel.: 0 23 03/96 10 00, Fax: 0 23 03/9 61 00 15, E-Mail: info@Zahnarztpraxis.net

**Dr. Heiner Jacoby**, Hüstener Markt 3, 59759 Arnsberg-Hüsten, Tel.: 0 29 32/3 20 32, Fax: 0 29 32/3 98 51, E-Mail: DR.JACOBY@gmx.de

**Dr. Hans Habermehl**, Lichtenbergstr. 20, 60433 Frankfurt a. M., Tel.: 0 69/52 51 17, Fax: 0 69/95 29 42 62, E-Mail: info@dr-habermehl.de

**Dr. Peter Keßler**, Mühlstr. 4, 61118 Bad Vilbel, Tel.: 0 61 01/4 77 78, Fax: 0 61 01/4 84 93, E-Mail: PEKZO@t-online.de

**ZA Martin Rossa**, Mundenheimer Str. 251, 67061 Ludwigshafen, Tel. 06 21/56 26 66, Fax: 06 21/58 19 79

**Dr. Georg Strobel**, Jahnstr. 11, 63329 Egelsbach, Tel.: 0 61 03/4 32 95, Fax: 0 61 03/4 62 95

**Dr. Hans-Dieter Beyer**, Keplerstr. 28, 68165 Mannheim, Tel.: 06 21/44 20 33, Fax: 06 21/44 20 34, E-Mail: za.dr.beyer@t-online.de

**Dr. Thomas Böll**, Schulstr. 14, 68519 Viernheim, Tel.: 0 62 04/7 63 03, Fax: 0 62 04/91 25 77

**Dr. Oliver Otto**, Hebelstr. 13, 68723 Schwetzingen, Tel.: 0 62 02/94 54 54, Fax: 0 62 02/94 54 55, E-Mail: info@praxis-dr-otto.de

**Dr. medic. stom. Marius Steigmann**, Wiesenbacher Str. 77, 69151 Neckargemünd, Tel.: 0 62 23/7 38 19, Fax: 0 62 23/7 38 19

**Prof. Dr. Univ. Padova (I) Peter Simon**, Baumreute 53-55, 70199 Stuttgart, Tel.: 07 11/6 40 86 64, Fax: 07 11/6 40 84 39, E-Mail: dr.simon-stuttgart@t-online.de

**Dr. Werner Hotz**, In den Burgwiesen 3, 72488 Sigmaringen, Tel.: 0 75 71/6 32 63, Fax: 0 75 71/6 32 65

**Dr. Tilmann Eberhard**, Unt. Zeiselbergstr. 18, 73525 Schwab. Gmünd, Tel.: 0 71 71/24 35, Fax: 0 71 71/49 54 83

**Dr. Eckart Schmidt**, Bunsenstr. 18, 76135 Karlsruhe, Tel.: 07 21/81 76 22, Fax: 07 21/81 76 25

**Dr. Felix Drobig**, Bärenweg 41, 76149 Karlsruhe, Tel.: 07 21/78 78 90, Fax: 07 21/70 76 54, E-Mail: webmaster@drobig.de

**Dr. Wolfgang Eglau**, Karl-Weysser-Str. 16, 76227 Karlsruhe, Tel.: 07 21/4 10 01,

Fax: 07 21/4 47 60

**Dr. Georg Bach**, Rathausgasse 36, 79098 Freiburg, Tel.: 07 61/2 25 92, Fax: 07 61/2 02 08 34, E-Mail: doc.bach@t-online.de

**Dr. Detlef Glas**, Theatiner Str. 35, 80333 München, Tel.: 0 89/22 38 01, Fax: 0 89/2 28 55 47, E-Mail: dr.d.glas@t-online.de

**Dr. Dr. (H) Thomas Bangha-Szabó**, Franz-Josef-Str. 26, 80801 München, Tel.: 0 89/39 17 21, Fax: 0 89/23 70 76 54, E-Mail: banghasz@aol.com

**Bernd Salamon**, Tölzer Str. 24, 82031 Grünwald, Tel.: 0 89/6 41 27 16, Fax: 0 89/64 96 56 57

**Prof. (I) Dr. Volker Black**, Therese-Giese-Platz 6, 82110 Germering, Tel.: 0 89/84 91 72, Fax: 0 89/8 40 14 72, E-Mail: info@Dr-Black.de

**Dr. Fritz Bergmann**, Burghäuser Str. 1, 84533 Markt im Inn, Tel.: 0 86 78/14 14, Fax: 0 86 78/14 14, E-Mail: zahnarzt@implantate-Dr-Bergmann.de

**Dr. Albert Haugg**, Dollstr. 5, 85049 Ingolstadt, Tel.: 08 41/3 38 89, Fax: 08 41/9 31 15 62, E-Mail: info@albert-haugg.de

**Dr. Robert Kempfer**, Neuhäuserstr. 1, 86154 Augsburg, Tel.: 08 21/41 70 77, Fax: 08 21/41 46 34

**Dr. Martin Angermeier**, Luitpoldstr. 9, 86381 Krumbach, Tel. 0 82 82/82 84 94, Fax: 0 82 82/82 84 95

**Dr. Georg Bayer**, Katharinenstr. 6, 86899 Landsberg, Tel.: 0 81 91/4 22 51, Fax: 0 81 91/3 38 48

**Dr. Frank Kistler**, Katharinenstr. 6, 86899 Landsberg, Tel.: 0 81 91/4 22 51, Fax: 0 81 91/3 38 48

**Dr. Gerrit Nawrath**, Wangener Str. 3, 88267 Vogt, Tel.: 0 75 29/9 71 60, Fax: 0 75 29/97 16 20, E-Mail: Dr.G.Nawrath@t-online.de

**Dr. Günter Kudernatsch**, Bachgasse 7-11, 88400 Biberach, Tel.: 0 73 51/7 37 60, Fax: 0 73 51/7 37 62

**Dr. Thomas Schulz**, Königstr. 49, 90402 Nürnberg, Tel.: 09 11/22 44 99, Fax: 09 11/2 00 99 02

**Dr. Norbert Höller**, Maffeiplatz 14, 90459 Nürnberg, Tel.: 09 11/44 14 10, Fax: 09 11/44 59 50, E-Mail: dr.hoeller@idnet.de

**Dr. Kay Pehrsson**, Hauptstr. 35, 90547 Stein, Tel.: 09 11/67 37 67, Fax: 09 11/68 82 34, E-Mail: info@Zahn-Stein.de

**Dr. Thomas Fath**, Loewenichstr. 31, 91054 Erlangen, Tel.: 0 91 31/2 45 71-3, Fax: 0 91 31/20 50 30, E-Mail: thomasfath@t-online.de

**Dr. Ulf Anscheit**, Kleinseebacher Str. 12, 91096 Möhrndorf, Tel.: 0 91 31/4 19 82, Fax: 0 91 31/4 65 36, E-Mail: dr.anscheit@t-online.de

**Dr. drs. Michael Geus**, Promenade 9, 96047 Bamberg, Tel.: 09 51/2 42 06, Fax: 09 51/9 23 01 03

**Prof. (RO) Dr. Dr. Gyula Takács**, Bahnhofstr. 27, 96450 Coburg, Tel.: 0 95 61/98 38, Fax: 0 95 61/9 09 30, E-Mail: takacs-coburg@t-online.de

**Dr. med. Robert Böttcher**, Clara-Zetkin-Str. 6a, 99885 Ohrdruf, Tel.: 0 36 24/31 15 83, Fax: 0 36 24/31 15 38, E-Mail: dr-boettcher@gmx.de

**Dr. Anas Damlakhi**, P.O. Box 10373, Aleppo - Syria

## Die neuen Fortbildungsnachweise der DGZI sind da!

Ab sofort sind über das DGZI-Sekretariat in Düsseldorf die aktuellen Fortbildungspässe der DGZI kostenlos erhältlich. Die neuen, im praktischen DIN-lang-Format gehaltenen Dokumente, enthalten neben den Informationen über das DGZI-Curriculum auch Informationen zur Mitgliedschaft in der DGZI und einen Auszug aus den Richtlinien der BZÄK und DGZMK zur Punktebewertung. Auf den verbleibenden 23 Seiten ist ausreichend Platz, um sich die besuchten Fortbildungsveranstaltungen entsprechend quittieren zu lassen. Die neuen Pässe können selbstverständlich von jedem Zahnarzt für beliebige Fortbildungsnachweise genutzt werden.

Info: DGZI Geschäftsstelle/Sekretariat  
Feldstraße 80, 40479 Düsseldorf  
Tel.: 02 11/1 69 70-77  
Fax: 02 11/1 69 70-66



Tel.-Hotline 08 00-DGZITEL\*  
Fax-Hotline 08 00-DGZIFAX\*  
(\*kostenfrei aus dem deutschen Festnetz)  
E-Mail: sekretariat@dgzi-info.de

