

Präklinische und klinische Aspekte moderner Implantatsysteme

Heutzutage existieren über 200 Implantatsysteme und auch immer mehr „Billigimplantate“ ohne jeglichen wissenschaftlichen Background versuchen sich am stark gewachsenen Markt der Implantologie zu etablieren. Jedoch sollten Merkmale wie höchste Präzision, maximale Biokompatibilität, technische Ausgereiftheit und auch ein einfaches durchdachtes Handling nicht der Theorie oder womöglich dem Zufall überlassen sein, sondern wissenschaftlich fundiert, dokumentiert und durchdacht entwickelt werden.

Dr. Daniel Ferrari, M.Sc.

■ Um möglichst evidenzbasiert und einfach alle Indikationen der dentalen Implantologie abdecken zu können, sollten Implantate von sehr kurzer (~ 5 mm) bis ausreichend großer (~ 16 mm) Länge und reduziertem (~ 3 mm) bis groß (~ 5 mm) dimensioniertem Durchmesser im verwendeten System vorhanden sein. Somit sollte in Standardsituationen, mit ausreichendem Knochenangebot, das ausgewählte Implantat dem zu ersetzenden Zahn in Durchmesser und Länge innerhalb der genannten Range, unter Berücksichtigung der „allgemeinen Implantologieregeln“, entsprechen. Bei reduziertem Knochenangebot wird häufig durch Hartgewebsaugmentationen (z.B. Sinusbodenelevation, laterale Augmentation mit GBR, Blockaugmentation etc.) versucht, wieder eine Standardsituation mit ausreichend dimensioniertem knöchernen Implantatlager zu schaffen. Jedoch gibt es auch evidenzbasierte Möglichkeiten und Techniken, diesen Knochenaufbau, welcher häufig mit mehr Belastung für den Patienten und Aufwand verbundenen ist, zu umgehen. Beispielsweise durch stark anguliert inserierte oder kurze Implantate mit vergrößerter Oberfläche.

Ein System, welches unter all den genannten Prinzipien entwickelt und wissenschaftlich untersucht wurde, ist das F²- und F³-System (OT medical). Das OT-F²-Implantat ist ein selbstschneidendes Schraubimplantat mit doppelt geätzter Oberfläche (Abb. 1). In Kombination mit dem OT-F³-, einem konischen Press-fit-Implantat mit gesinterter dreidimensionaler Oberfläche, für die Insertion im stark atrophierten Kiefer, können alle sich bietenden Situationen gelöst werden (Abb. 2). Die gemeinsame Innenverbindung „FourByFour“ weist alle modernen Features (Plattform Switch, konische Eintrittsfläche, hoch präzise Rotationssicherung, zylindrisches Gegenlager) auf und vereint die beiden Systeme zu einem umfassenden Konzept.



Abb. 1 und 2: F²- und F³-Implantat (OT medical).

In einer groß angelegten Studie von Dr. Duddeck (Universität Köln) wurden über 90 verschiedene Implantate mittels Rasterelektronenmikroskop auf Oberflächentopografie (Produktionsgenauigkeit), Materialbestandteile/-verteilung (Verunreinigungen) und Elementzusammensetzung untersucht. Die beiden Implantatsysteme F² und F³ schnitten in der Untersuchung, neben einigen anderen, am besten ab (Abb. 3 und 4). Es wurden keinerlei Produktionsungenauigkeiten oder organische Verunreinigungen festgestellt. Außerdem wurde in

der Produktion nur reines Titan (Grad 4/5) verwendet. Um die Biokompatibilität mit knochenbildenden Zellen zu untersuchen, wurden in vitro SaOs-2-Zellen auf Titanplättchen mit geätzter F²- und gesinterter F³-Oberfläche für die Dauer von sieben Tagen kultiviert. Die Messung des ATP-Gehaltes, als Maß für Zellvitalität und Zellzahl, lässt Rückschlüsse im Rahmen dieses Proliferationstests auf die Biokompatibilität der untersuchten Titanoberflächen mit SaOs-2-Zellen zu. Bei adhären Zellen ist die Anhaftung an Oberflächen notwendig zur Proliferation (Abb. 5 und 6).

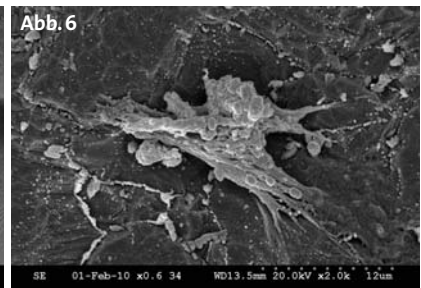
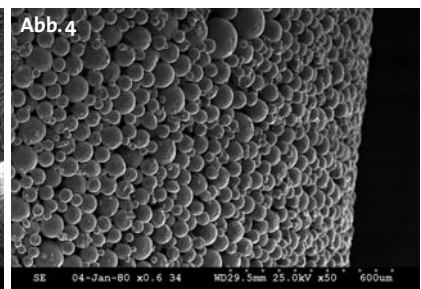
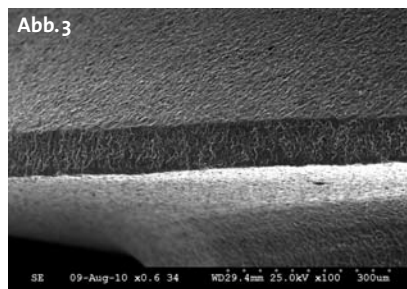


Abb. 3 und 4: REM-Aufnahmen der F²- und F³-Implantatoberflächen. – Abb. 5 und 6: SaOs-2-Zellen auf den F²- und F³-Implantatoberflächen.

Dentegris

Präzisions Implantate made in Germany



Bovines Knochenaufbaumaterial, Kollagenmembranen, Kollagenvlies, Alveolarkegel, Weichgewebmatrix

Tausendfach bewährtes Implantatsystem

Soft-Bone-Implantat -
der Spezialist im schwierigen Knochen

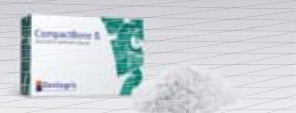
SL-Sinuslift-Implantat -
der Spezialist für den Sinuslift

SLS-Straight-Implantat -
der klassische Allrounder



CompactBone B.

Natürliches, bovines
Knochenersatzmaterial



CompactBone S.*

Biphasisches, synthetisches
Knochenersatzmaterial



BoneProtect® Membrane

Native Pericardium Kollagenmembran



BoneProtect® Guide

Natürlich quervernetzte Kollagenmembran



BoneProtect® Fleece

Natürliches Kollagenvlies



BoneProtect® Cone

Alveolarkegel aus natürlichem Kollagen



MucoMatrixX®

Soft Tissue Graft



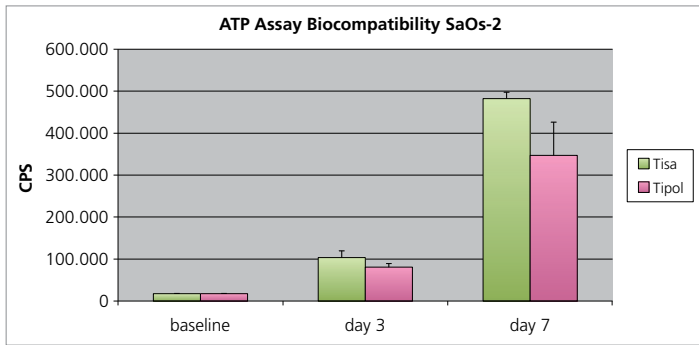


Abb. 7: SaOs-2-Zellen Proliferationstest auf F²/F³-Implantatoberflächen.

Wie im beigefügten Diagramm dargestellt, erwiesen sich beide Titanoberflächen innerhalb der ersten sieben Tage als durchaus biokompatibel für die Proliferation von SaOs-2-Zellen (Abb. 7).

Nachdem die präzise Produktion und die Biokompatibilität mit knochenbildenden Zellen nachgewiesen war, wurde im Rahmen einer tierexperimentellen Untersuchung am Hund die schnelle Osseointegration (Knochenanlagerung an Implantatoberfläche) der F²- und Osseinkorporation (Knochenanlagerung und Knocheinwachsen in die dreidimensionale Implantatoberfläche) der F³-Implantate gezeigt. Bereits nach zwei Wochen der gedeckten Einheilung zeigten die F²-Implantate einen BIC-Wert (Knochen-Implantat-Kontakt) von 69 % (Abb. 8 und 9). Die F³-Implantate zeigten nach acht Wochen im Hund und sechs Monate im Menschen

eine vollständige Integration im Knochen und ein knöchernes Einwachsen in die gesamte dreidimensionale Oberfläche (Abb. 10 und 11).

Klinisch bestätigten sich die durchweg positiven wissenschaftlichen Erkenntnisse. Die F²-Implantate zeigen vorhersehbar sehr gute Ergebnisse bei allen Indikationen. So kann von Standard- über Sofortimplantationen auch jegliche Art von Augmentationen (ein- und zweizeitig) erfolgreich durchgeführt werden (Abb. 12–17). Und auch implantologische Konzepte wie angulierte Implantate mit abgewinkelten verschraubbaren Abutments (4 plus 6-Line) sind einfach durchführbar (Abb. 18–21).

Dank des neuen Bohrprotokolls mit den weltweit ersten „parallel-konisch-parallel“ gestalteten Bohrern ist das modifizierte Tray (Abb. 22) hinsichtlich Übersichtlichkeit und Einfachheit optimal. Es gibt pro Implantatlänge und Durchmesser nur noch einen Bohrer mit abnehmbarem Tiefenstopp. Somit ist ein sicheres und zeiteffizientes Arbeiten im Alltag besser möglich.

Die kurzen F³-Implantate werden stets im kompromittierten Implantatlager inseriert. Deshalb sollte der Grundsatz gelten: je länger und je breiter das Implantat, desto besser. Entsprechend dem, was der ortsständige Knochen zulässt. Jedoch ohne simultane Verwendung von Knochenersatzmaterial. Tierexperimentelle Studien haben gezeigt, dass bei einzeitigen Augmentationen mit Implantation ein erhöhtes Risiko der weichgeweblichen Einscheidung der dreidimensionalen Implantatoberfläche besteht. Im Oberkiefer erfolgt die Implantation meis-

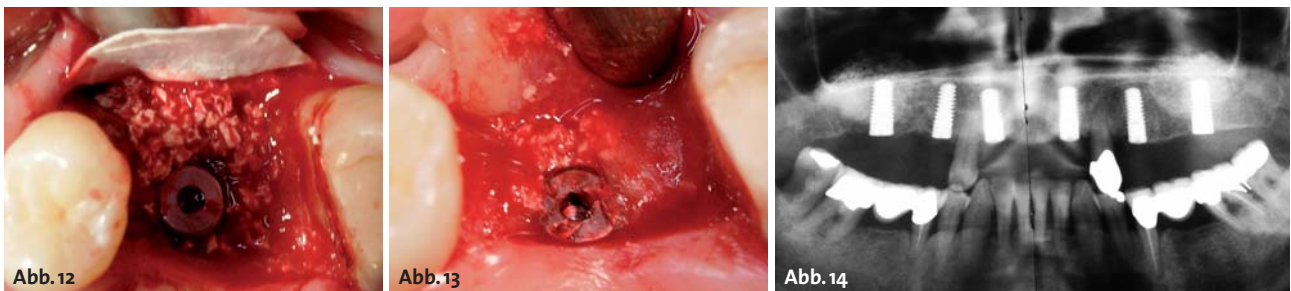
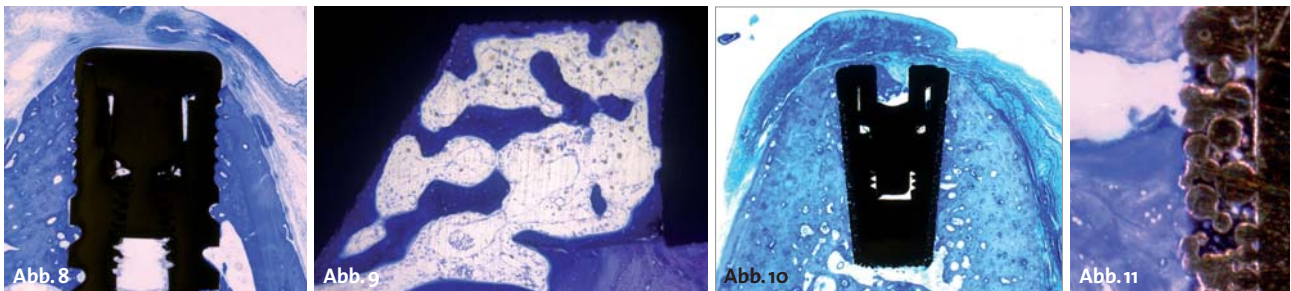


Abb. 8 und 9: F²-Implantate nach zwei Wochen und ... – Abb. 10: ... F³-Implantate nach acht Wochen subgingivaler Heilung im Hund. – Abb. 11: F³-Implantate nach sechs Monaten im Menschen. – Abb. 12 und 13: Laterale Augmentation mit BioVin Bone/Membran am F²-Implantat und Re-entry vier Monate später. – Abb. 14–17: F²-Implantate mit externem Sinuslift beidseits mit BioVin Bone/Membran und erfolgreicher prothetischer Versorgung.



Abb. 18



Abb. 19



Abb. 20

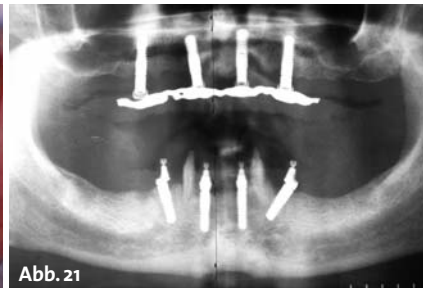


Abb. 21

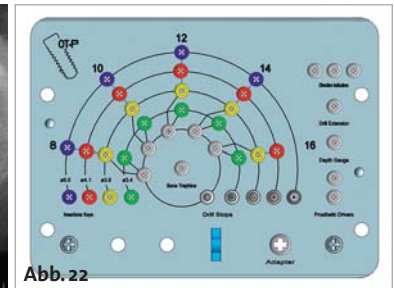


Abb. 22



Abb. 23

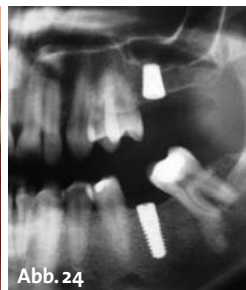


Abb. 24



Abb. 25

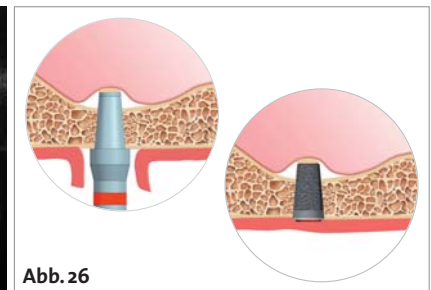


Abb. 26

Abb. 18–21: Festsitzende UK-Versorgung mit angulierten Implantaten und 0° , 17° bzw. 30° abgewinkelten verschraubbaren Abutments. – **Abb. 22:** Neues F²-Implantat-Tray und Bohrprotokoll. – **Abb. 23–25:** F³-Implantation mit internem Sinuslift und stabiler knöcherner Situation ein Jahr später. – **Abb. 26:** Schematische Darstellung des internen Sinuslifts mit dem „Internal Lift Kit“ und F³-Implantat.

tens mit internem Sinuslift, welcher sich mit dem „Internal Lift Kit“ sehr kontrolliert und einfach durchführen lässt (Abb. 23–25). Abbildung 26 zeigt die Stabilität dieses minimalinvasiven Vorgehens nach einem Jahr.

Durch das Hochklopfen des Kieferhöhlenbodens mit den apikal konkaven, schneidenden Osteotomen erreicht man in der Regel einen Höhengewinn formkongruent zu den einzelnen Implantatkonturen von 1–2 mm. Ein zirkulärer Tiefenstopp verhindert ein zu tiefes Eindringen in die Kieferhöhle und somit eine Perforation der Schneider'schen Membran (Abb. 26).


Zusammenfassend ist zu sagen, dass die prothetische Kompatibilität der beiden Implantatsysteme, F² und F³, ein einfaches, durchdachtes und umfassendes Konzept darstellt. Die wissenschaftliche Evidenz und stetige Weiterentwicklung trägt mit Sicherheit zu dem Erfolg dieser noch jungen, aber bereits in über 30 Ländern der Welt im Einsatz befindlichen Systeme bei. ■

KONTAKT

Dr. Daniel Ferrari, M.Sc.
Heinrichstraße 83–85, 40239 Düsseldorf
Tel.: 0211 9083381
ferrari@zahnaerzte-heinrichstrasse.de



ANZEIGE



ProLab
Zahnärztliche Vereinigung für
Implantatplanung u. Prothetik e.V.

Save the date

1

Continuum 1
Kassel/Niestetal
6.–7. Dezember 2013

2a

Continuum 2a
Filderstadt
7.–8. Februar 2014

Team Approach Zahnarzt und Zahntechniker | Komplexe Rehabilitation im teilbezahnten Unterkiefer und im stark atrophierten Oberkiefer (mit Live-OP) | **Dr. K. L. Ackermann** | **ZTM Gerhard Neuendorff**

2b

Continuum 2b
Berlin
21.–22. Februar 2014

2a

Jahrestagung 2014 | 4.–5. April 2014
gemeinsam mit dem DGI LV Bayern in München/Unterschleißheim

Jetzt Programm anfordern!
Tel.: 02363 739332
info@prolab.net



www.prolab.net

Team Approach Zahnarzt und Zahntechniker | Komplexe Rehabilitation im teilbezahnten Unterkiefer und im stark atrophierten Oberkiefer (mit Live-OP)
Dr. Detlef Hildebrand | **ZTM Andreas Kunz**