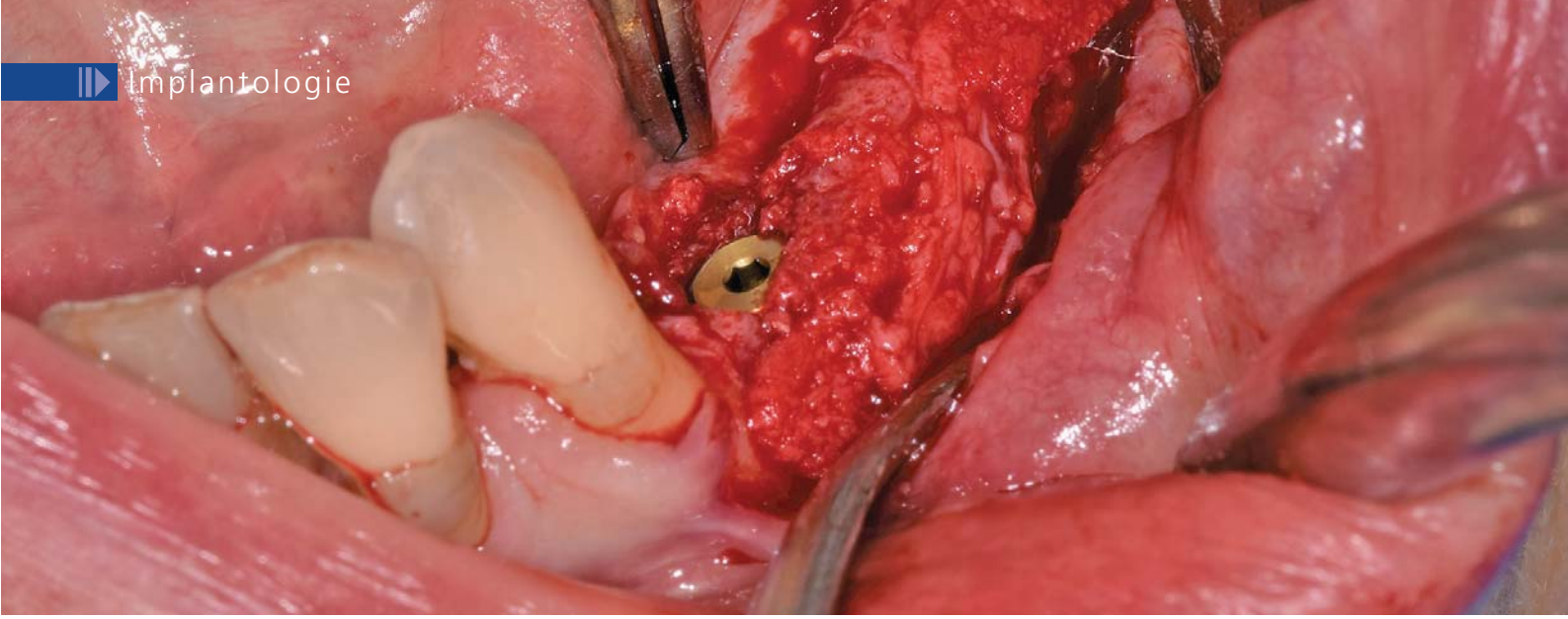

3D-Analyse-Verfahren zur Implantatchirurgie-Planung – Teil 2

Was ist wann sinnvoll? Was nicht?

Indizes: 3D, Augmentation, dreidimensionale Planung

Dieser Artikel stellt die Fortsetzung des im Oktober erschienen Beitrags: 3D-Analyse-Verfahren zur Implantatchirurgie-Planung dar. Die 3D-Technik kann bei unterschiedlichen Indikationsgruppen Anwendung finden. Im oben genannten Artikel wurden Indikationen, welche sich direkt auf die Implantologie beziehen, beleuchtet. Im Teil 2 beschreiben wir eine weitere große Indikationsgruppe für 3D geführte Chirurgie. Diese umfasst Patienten mit komplexen ausgeprägten vertikalen und horizontalen Knochendefekten.

Bisher wurden diese Patienten vor der Implantation häufig mit einer autogenen Knochentransplantation von intra- oder extraoralen Donorstellen, wie beispielsweise mit Beckenkammknochen augmentiert. Neben dieser Technik etablierten sich alternative 3D-gestützte Augmentationsverfahren.

Patientenfälle

Nach einer röntgenologischen Analyse und Planung mittels DVT kann der Knochendefekt zum einen durch einen passgenau gefrästen allogenen Knochenblock, dem Maxgraft® Bonebuilder, rekonstruiert werden (Fall 1). Diese Methode wird auch als mineralisierter, prozessierter Allograft („mineralized processed bone allograft", MPBA) bezeichnet. Zum anderen besteht die Möglichkeit ein individuell gedrucktes Titangitter, das ReOss Yxoss CBR®, als Volumenstütze mit xenogenem bzw. autologem Knochenmaterial zu füllen und zur Formgebung auf den Defekt aufzubringen (Fall 2).

Der Knochenblock Maxgraft® Bonebuilder wird aus humanem Knochengewebe von Lebendspendern nach Femurkopfresektion beim Einsetzen von Hüfttotalendoprothesen gewonnen. Basierend auf dem 3D-Datensatz des Kieferknochens des Patienten wird mittels CAD/CAM ein individueller defektbezogener Spongiosablock gefräst. In komplexen chemischen Aufreinigungsverfahren werden daraus nichtkollagene Proteine denaturiert. Danach wird der Knochen lyophilisiert (gewebeschonend getrocknet) und gamma-sterilisiert. Der Block wird mittels Osteosyntheseschrauben an der Defektstelle fixiert und mit einer Kollagenmembran bedeckt. Das Yxoss CBR® Gitter wird auf Grundlage des 3D-Datensatzes in der erforderlichen Knochenbreite und -höhe bzw. in der ursprünglichen anatomischen Form virtuell konstruiert und anschließend aus Reinsttitan gedruckt. Das Gitter wird an der Defektstelle mit Knochenersatzmaterial bzw. autogenem

Abb. 38: Ausgangssituation vor Prothetik.

Abb. 39: Ergebnis nach Prothetik.

Abb. 40: Ergebnis nach Prothetik.

Abb. 41: Frontzahntrauma, Verlust 21 und 23.

Abb. 42: Defektreparatur mit vestibulärem Kunststoffschild.

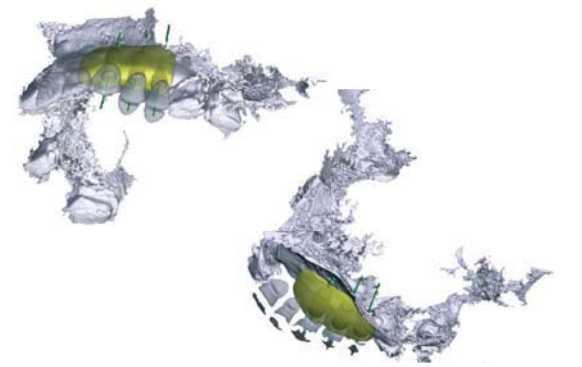

Abb. 43: 3D-Planung des Bone Builders.

Abb. 44: 7 Tage nach Augmentation.

Abb. 45: 7 Tage nach Augmentation.

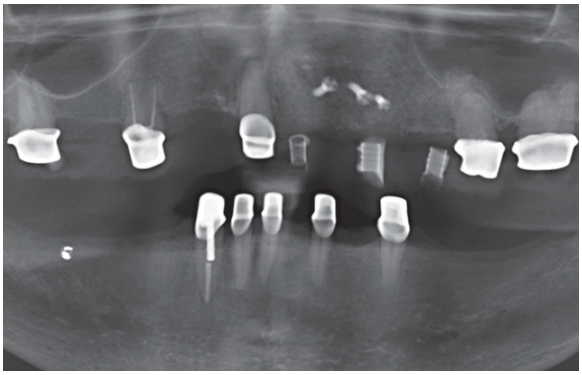

Abb. 46: Röntgenkontrolle nach Augmentation.

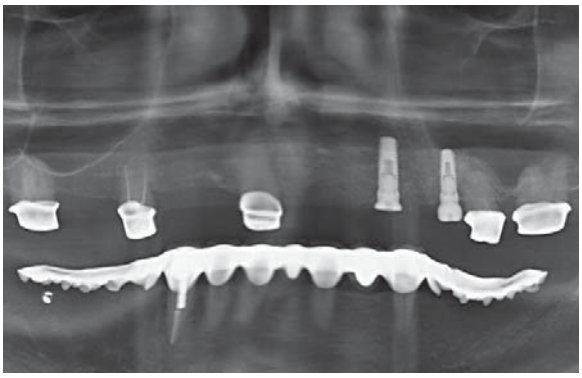

Abb. 47: Röntgenkontrolle nach Implantation.

Abb. 48: 6 Monate nach Augmentation, 3 Monate nach Implantation.

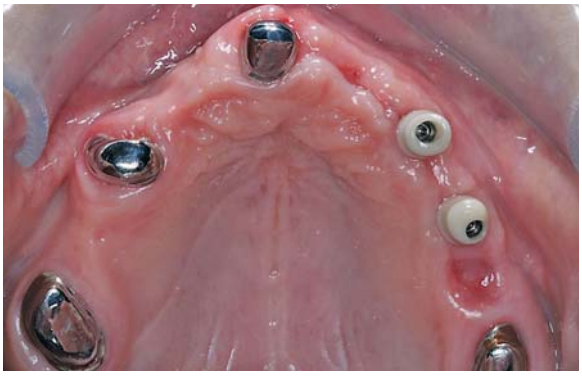

Abb. 49: 6 Monate nach Augmentation, 3 Monate nach Implantation.

Abb. 50: 6 Monate nach Augmentation, 3 Monate nach Implantation.

Abb. 51: 6 Monate nach Augmentation, 3 Monate nach Implantation.

Knochen unterfüttert und passgenau eingesetzt. Es sichert das Granulat lagestabil. Auch das Titangitter wird mittels Osteosyntheseschrauben am ortsständigen Knochen fixiert und von einer resorbierbaren Kollagen-Membran bedeckt. Somit wird das Einwachsen von Weichgewebe in den Knochendefekt verhindert. Nach erfolgter ossärer Konsolidierung und Durchbauung des Knochens innerhalb von vier bis sechs Monaten wird das Mesh an einer krestalen Sollbruchstelle geöffnet und gemeinsam mit den Schrauben entfernt. Die Implantation erfolgt meist in einer darauffolgenden Sitzung nach etwa vier Wochen.

Vorteile beider Techniken verglichen mit autologen Entnahmestellen sind Folgende: Die Risiken einer separaten Entnahmestelle, wie die Verletzung sensibler Nerven, Thrombusbildung und Infektionen entfallen. Insbesondere das Volumen der Knochenentnahme von intraoral ist begrenzt. Allogene und xenogene Knochenersatzmaterialien besitzen den Vorteil der mengenmäßig nahezu freien Verfügbarkeit. Das alloplastische Augmentat bzw. das Gitter wird exakt für den individuellen Defekt konstruiert. Dadurch entfällt eine manuelle Anpassung des Knochenblocks während der Operation. Somit wird die Operationszeit signifikant verkürzt und vorhersagbare Ergebnisse können erzielt werden. Die ideale prothetische Position der Implantate kann mittels Backward Planning im Augmentat verschlüsselt werden.

Vergleicht man die Variante des Yxoss CBR® Gitters mit dem Knochenblock Maxgraft® Bonebuilder, ergeben sich nennenswerte Unterschiede und Gemeinsamkeiten: Indikationsbereiche stellen bei beiden Verfahren dreidimensionale Knochendefekte und damit notwendige horizontale und vertikale Kieferkammaugmentationen dar. Verglichen mit herkömmlichen Knochenblöcken kann jeweils eine größtmögliche Auflagefläche des Transplantates auf dem ortsständigen Knochen erzielt werden. Dadurch resultiert eine optimale Revaskularisierung und somit eine schnelle Knochenregeneration mit einem möglichst geringen Volumenverlust des Augmentates. Der operative Zugang erfolgt bei beiden Varianten über die Splitflap-Technik und eine initiale spannungsfreie Deckung.

Das Titangitter ermöglicht eine ungestörte Knochenheilung, frei von physikalischen Einflüssen, wie Druck- und Scherkräften. Die Entfernung des Gitters erfolgt gegebenenfalls

Abb. 52: Ausgangssituation vor Augmentation.

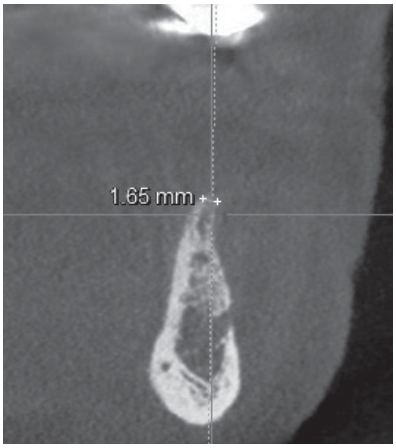

Abb. 53: Nahaufnahme der Ausgangssituation.

Abb. 54: Ausgangssituation vor Augmentation.

Abb. 55: Titangitter.

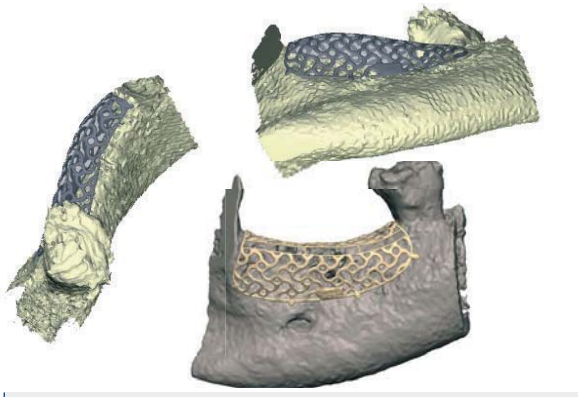

Abb. 56: Digitale Planung des Titangitters.

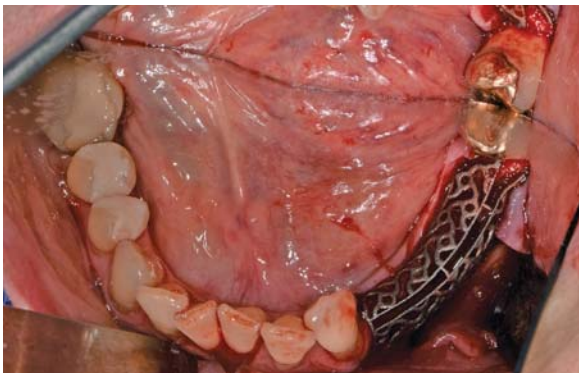

Abb. 57: Gitteranprobe.

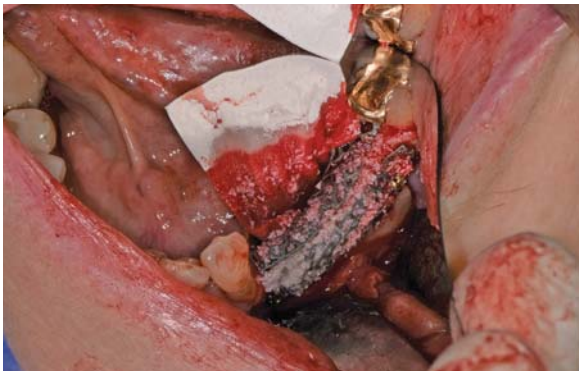

Abb. 58: Unterfütterung mit Bio-Oss und Knochenchips 70:30 und Abdeckung mit Bio-Gide Membran.

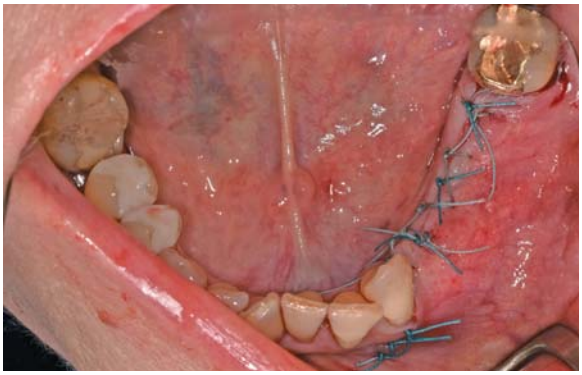

Abb. 59: Nahtverschluss nach Unterfütterung.

Abb. 60: 4 Monate nach Augmentation.

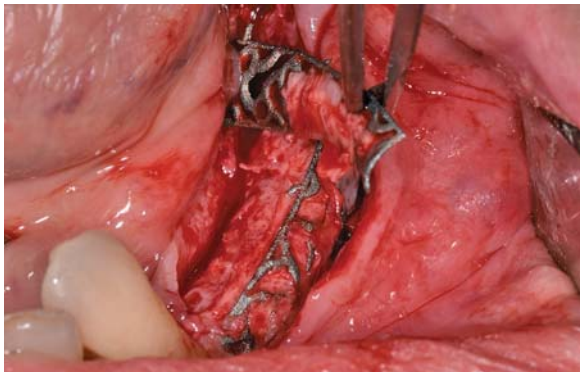

Abb. 61: Gitterentfernung über Sollbruchstelle.

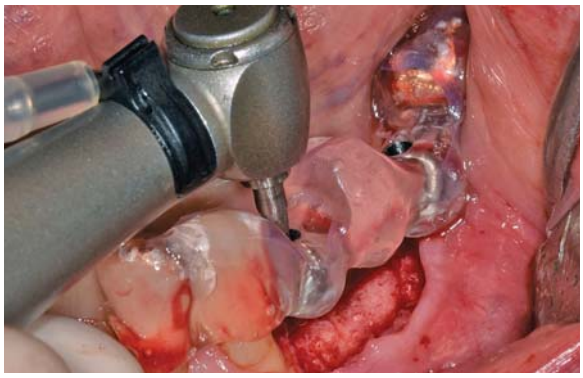

Abb. 62: Implantation mit Bohrschablone; nicht full guided.

als separate Sitzung vor der Implantation, wohingegen die Entfernung der Osteosyntheseschrauben des Maxgraft Bonebuilders simultan mit der Implantation erfolgen kann. Preislich gesehen ist der Knochenblock jedoch deutlich teurer als das Gitter.

Das eingebrachte Knochenmaterial allogenen als auch xenogenen Ursprungs gewährleistet eine höchstmögliche Sicherheit vor Krankheitsübertragungen und verfügt über schnelle osseointegrative Eigenschaften. Eine Metaanalyse von Al-Nawas et al. aus dem Jahr 2014 verglich die Überlebenszeit von Implantaten in Augmentationen mit Knochenersatzmaterialien mit der in autologem Knochen. Hierbei konnte kein signifikanter Unterschied ermittelt werden. Knochenersatzmaterialien haben sich im klinischen Bereich als wertvolle

ART OF IMPLANTOLOGY
4th BEGO Implant Systems Global Conference
09.–10.02.2018

Internationaler Austausch in Dubai

- Inspirierendes Programm aus Workshops und Vorträgen
- International renommierte Referenten:
  Prof. Dr. Florian Beuer,
  Dr. Eduardo de la Torre,
  Dr. Stefan Fickl,
  Dr. Detlef Hildebrand,
  Dr. Marc Thom
  u.v.m.
- Exklusives Rahmenprogramm

Jetzt anmelden:
art-of-implantology.com

max. 12 Punkte

Miteinander zum Erfolg

BEGO

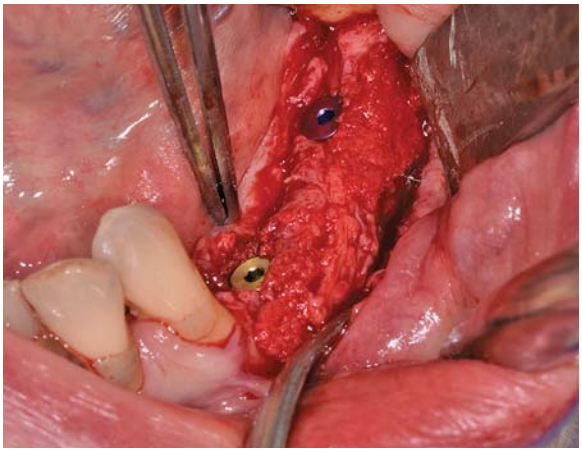

Abb. 63: Implantation mit Bohrschablone; nicht full guided.

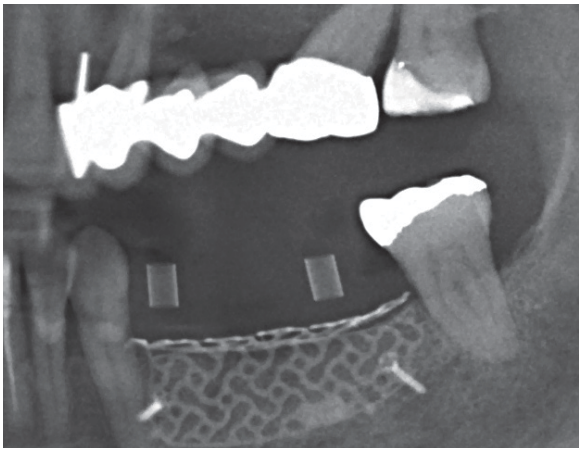

Abb. 64: Messaufnahme vor Implantation.

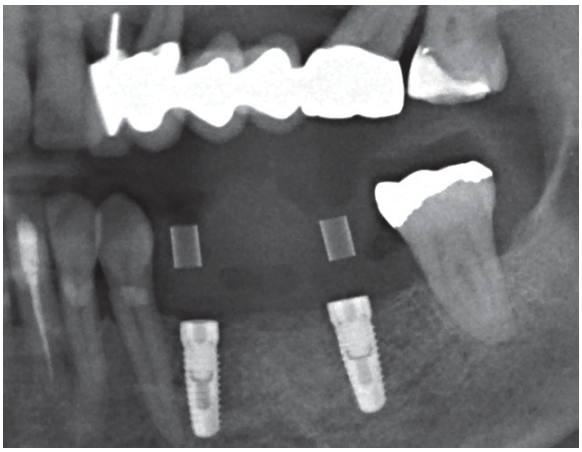

Abb. 65: Kontrollaufnahme nach Implantation.

Alternative bewährt. Xenogenes Material bietet optimalen Resorptionsschutz und stellt mittels osteokonduktiver Eigenschaften eine Leitstruktur für das Knochenwachstum dar. Allogener Knochen wirkt ebenfalls osteokonduktiv. Jedoch ermöglicht nur autologes Knochenmaterial die Neubildung des Knochens in Form von Osteogenese, Osteokonduktion sowie Osteoinduktion. Daher ist es häufig sinnvoll, autologen Knochen unter das Yxoss-Gitter mit beizumischen. Das Verhältnis hängt von Risikofaktoren, wie dem Alter der Patienten, der Knochenqualität, Rauchgewohnheiten und Diabetes mellitus ab (Zitzmann et al. 2001, Schnurer et al. 2003, Garg 2006, Terheyden 2007).

Fazit

In unserer Praxis zeigt der Trend derzeit eine deutliche Zunahme der 3D-Augmentationsplanung sowie -ausführung mit 20 bis 25 Fällen pro Jahr (Tendenz steigend). Der Großteil der von uns versorgten 3D-Augmentationen wird dabei zurzeit mit der Titan Gittertechnik (Yxoss CBR®) erfolgreich realisiert. Die Häufigkeit der beobachteten aber immer beherrschbaren Komplikationen liegt bei 32 %. Einen Misserfolg im Sinne eines totalen Augmentationsverlustes zeigte sich in unserer Klientel bis dato nicht. Alle Fälle konnten erfolgreich in die prothetische Behandlungsphase überführt werden.

Die 3D-geplante Implantatinsertion zeigt in einem Jahreszeitraum von 10 Jahren in unserer Praxis prozentual keinen signifikanten Anstieg (zwischen 8 – 10 % p.a.). In absoluten Zahlen ausgedrückt, handelt es sich dabei um 130 - 150 Implantate pro Jahr. Das hier zu bearbeitende Patientengut stellt damit keine zu vernachlässigende Zielgruppe dar.
Die deutliche Zuwachsrate in der Augmentationschirurgie ist vorranging darin begründet, dass durch die stationsersetzende OP-Methode eine deutlich erweiterte Indikationsgruppe im ambulanten Sektor entsteht (Vermeidung der Entnahmemorbidität, gute Behandlungssicherheit, verringerte Operationszeit).
Eine weitere Folge der 3D-Augmentation ist die Generierung eines deutlich verbesserten und vorhersagbaren Knochenlagers für die Implantation. Damit reduziert sich die Anzahl der zwingend vollständig 3D-geführten Implantationen, wie zum Beispiel die paranervale Implantatbohrung im UK bei vertikalem und horizontalem Platzmangel.
Als Voraussetzung für eine erfolgreiche klinische Anwendung sind überdurchschnittliche chirurgische Kenntnisse und Erfahrung erforderlich. Alle beschrieben 3D-Methoden (siehe auch Teil 1) sind für den implantologischen Anfänger nicht zu empfehlen.
Abschließend können wir nach unseren klinischen Ergebnissen und Erfahrungen die beschriebenen Methoden als zukunftsträchtige Therapievarianten einordnen und empfehlen.

Dr. Alexander Volkmann

Dr. Hans-Ulrich Reuter

Dr. Christina Dederichs

ZÄ Irene Göllnitz

FACELOOK CONCEPT
Leutragraben 2 · 07743 Jena
Tel. 0 36 41 / 559 87 65
Fax 0 36 41 / 559 87 66
volkmann@facelookconcept de
www.facelookconcept.de