

# Die minimalinvasive Schalenteknik zur Knochenaugmentation

Zum präimplantologischen Knochenaufbau steht die ultraschallgestützte SonicWeld-Technologie – eingeführt durch Dr. Gerhard Iglhaut – zur Wahl. Der dreidimensionalen Kieferkammrekonstruktion kam die Festigkeit der resorbierbaren PDLLA-Membran zugute. Das Ziel, knöcherne Blocktransplantate zu vermeiden, konnte der Autor mit dieser Methode schon in mehr als 40 Fällen sehr erfolgreich umsetzen.

Dr. Gerhard Iglhaut/Memmingen

■ Die Wiederherstellung eines geeigneten Implantat-lagers nach Zahnverlust hängt von einer Vielzahl von wichtigen Faktoren ab: Der kompletten knöchernen Wiederherstellung des Knochendefekts mit ausreichender Knochengüte und Knochenvolumen wurde zunächst das Hauptaugenmerk zugewandt. Die Bedeutung wichtiger Sekundärfaktoren wie z.B. eines harmonischen Weichgewebsverlaufs mit dickem Morphotyp, einer vitalen Blutversorgung sowie eines narbenarmen und spannungsfreien Wundverschlusses in der ästhetischen Zone wurden und werden jedoch oft unterschätzt.

In der Wiederherstellung von Knochendefekten haben sich heute Auflagerungsplastiken mit Knochenblöcken bewährt und zu einem wichtigen Standardverfahren etabliert. Dennoch sollte die Indikationsstellung eng gestaffelt sein:

– Die Verwendung von Knochentransplantaten bedeutet immer ein zweites Operationsfeld mit möglichen negativen Begleiterscheinungen wie Schmerzen, Morbidität, Infektionsgefahr und Narbenbildung.

– Die Operation birgt die Gefahr der Wunddehiscenz mit Verlust des Transplantates.

– Zellarme kortikale Blöcke können nur bedingt knöchernen Integration zeigen.

– Während der Fräsung des Implantatbettes kann es folglich zum Ablösen des Transplantates von der knöchernen Unterlage kommen.

– Spongiöse Knochenblocktransplantate aus der Hüftregion zeigen starke Resorptionstendenzen.

Um dies zu vermeiden, entwickelte Khoury eine Methode des horizontalen und vertikalen Knochenaufbaus mit kortikalen Knochenscheiben, die er aus Blocktransplantaten der Retromolarregion nahe der Linea obliqua entnahm. Damit gelingt es, einen dreidimensionalen, lagestabilen Raum zur Wiederherstellung des Alveolarkammes aufzubauen. So lässt sich eine volumenstabile, resorptionsarme Knochenregeneration bei deutlich geringerem Knochenbedarf erzielen. Der größte Nachteil besteht allerdings in den gehobenen technischen Anforderungen, die diese technisch sensitive Methode an den Operateur stellt. Weiter kann dem

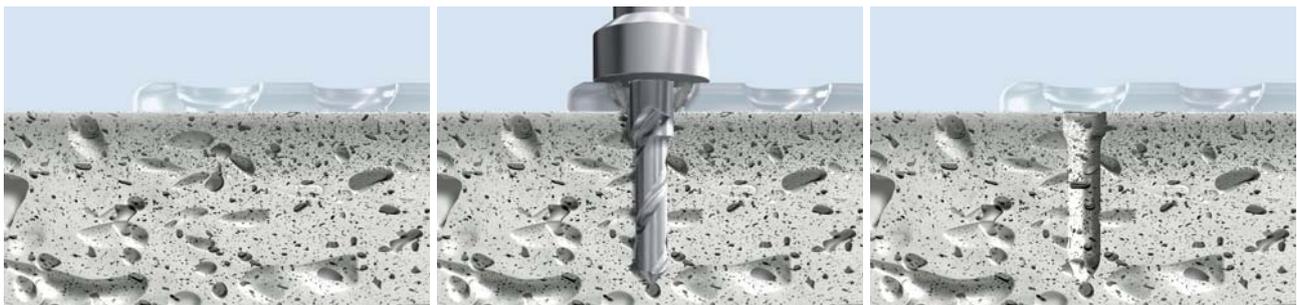


Abb. 1–5: Osteosynthese mit SonicWeld Rx. – Abb. 1: Platte/Mesh erwärmen und anpassen. – Abb. 2: Loch vorbohren. – Abb. 3: SonicPin Rx aufsetzen.



Abb. 4: Die Sonotrode bringt den SonicPin Rx mittels Ultraschall zur Verflüssigung an der Oberfläche und somit zum Eingleiten. – Abb. 5: Der SonicPin Rx verbindet sich mit der Platte/Mesh und dringt in die knöchernen Hohlräume ein. – Abb. 6: Schematische Grafik der Schalenteknik mit vollständig synthetischem resorbierbarem Material (klar: die PDLLA-Membran, seitlich mit SonicPins Rx angeschweißt, grün: Kollagenmembran).

# Der Alleskönner

ein Implantat – fünf austauschbare Aufbauverbindungen

Der 1,5° bakteriendichte, mikrobewegungsfreie und spaltfreie Konus. Das Original mit über 10 Jahren der Verbindungserfolg in Deutschland.

€ 79,00

je Index Implantat mit Einbringer/Labortransfer und Verschlusschraube, fünf austauschbare Aufbauverbindungen

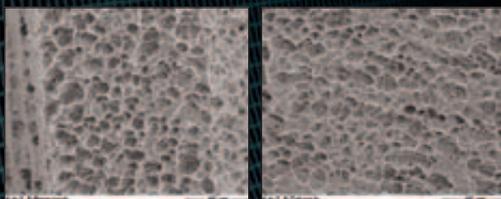
€ 59,00

je Non-Index Implantat mit Einbringer/Labortransfer und Verschlusschraube, drei austauschbare Aufbauverbindungen

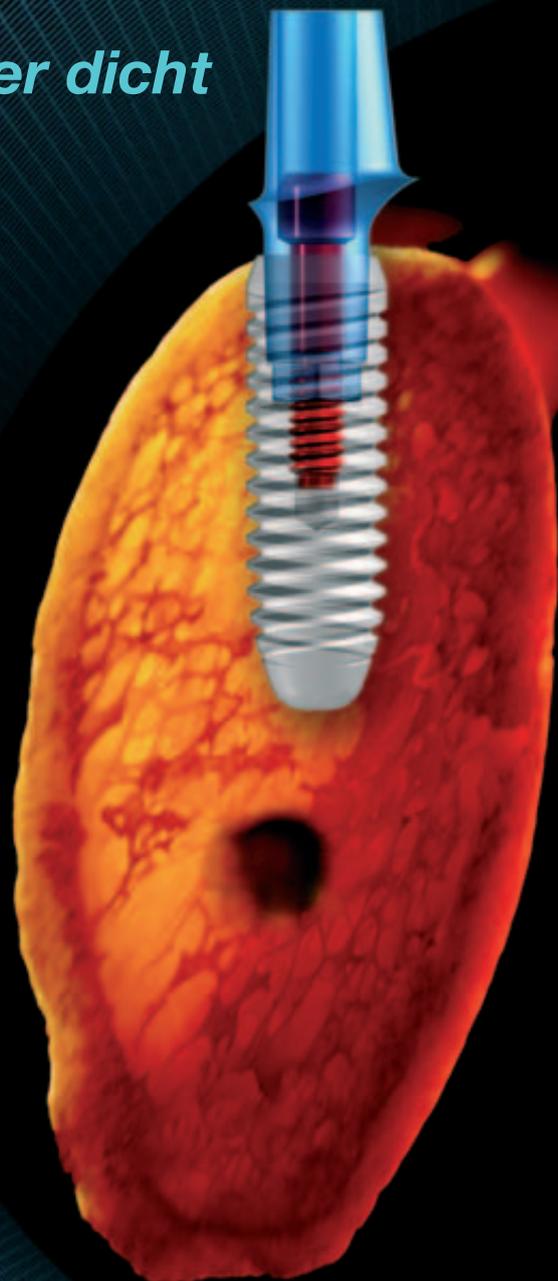
Deutsch-Schweizer Fertigung und Know-how  
Kein Mengenzwang

## Immer sicher – Immer dicht

- interne 1,5° Konusverbindung mit fünf kompatiblen Aufbau-Verbindungs-Möglichkeiten und 1,5° Bicon-Konus-kompatibel
- bakteriendichte Verbindung auf krestaler und subkrestaler Ebene, maximal 2 oder 3 mm Austrittsprofil aus dem Sulkus
- 2-fach Gewindedesign zur erhöhten Oberfläche
- 0,1% Gewindesteigung zur Erhöhung der Primärstabilität
- Kompressionsgewinde zur Knochenverdichtung
- variabel und vom Behandler oder Techniker zu bestimmende prothetische Stufe
- Aufbau- und Implantat-Verbindung ohne Mikrospace
- TapLoc® und TwistLoc® Verbindung ohne Schrauben oder Kleben
- Fertigung auf 0,001mm Toleranzen für präzise Übertragungen und Passgenauigkeiten
- PeriSchluss® Implantatschulter zum Knochen-erhalt, Knochenzuwachs und dem Erhalt des Weichgewebes
- KonusTip für eine schonende und sichere Sinusbodenelevationsinsertion
- OsteoActive® Oberfläche für schnelles und sicheres Einheilen und Osteointegration



Osteo ACTIVE

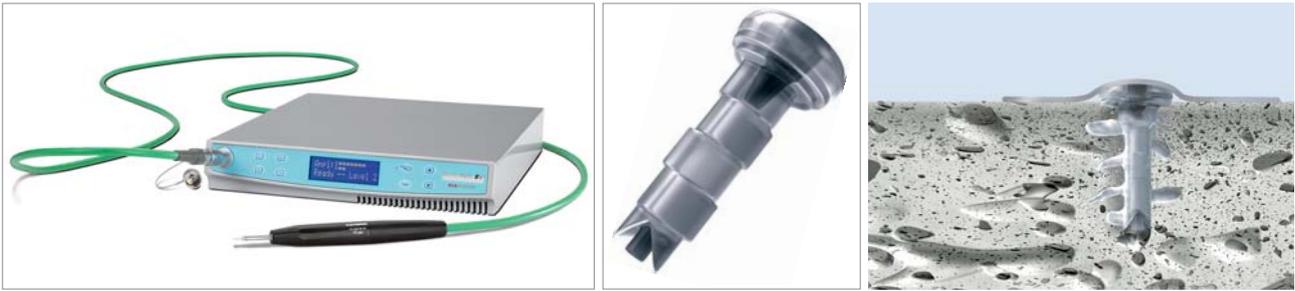


Einfach perfekt!

**k3pro**  
KONUS DENTAL IMPLANTS

### Information & Distribution

Argon DENTAL  
Mainzer Str. 346, D-55411 Bingen am Rhein  
Fon: 06721-3096-0, Fax: 3096-29  
www.KONUS-IMPLANTATE.de, info@KONUS-IMPLANTATE.de



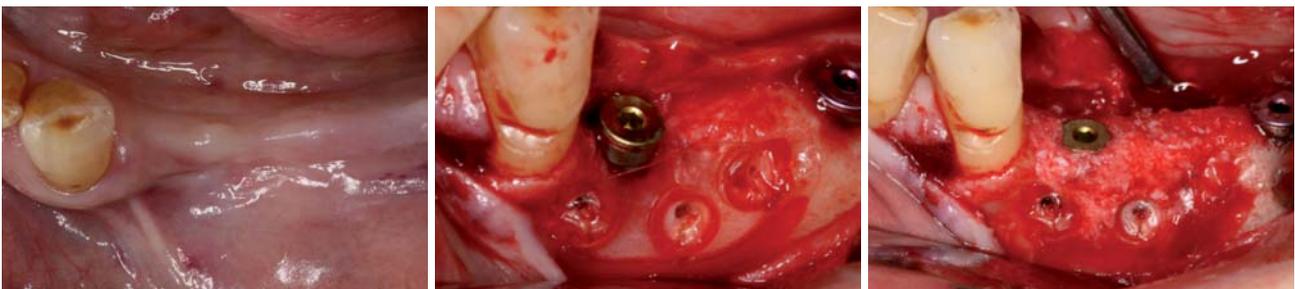
**Abb. 7:** Herzstück der SonicWeld-Technologie: Der SonicWelder Rx erzeugt genau definierte Ultraschallimpulse, welche die SonicPins an deren Oberfläche zum Einschmelzen bringen. – **Abb. 8:** Die SonicPins Rx sind spezielle kleine resorbierbare Nägelchen. – **Abb. 9:** SonicWeld-Membranen können auf die zuvor gesetzten SonicPins Rx aufgeschweißt werden. So ist das Setzen der Pins unter voller Sicht möglich.

Patienten eine traumatische Transplantatentnahme nicht erspart bleiben.

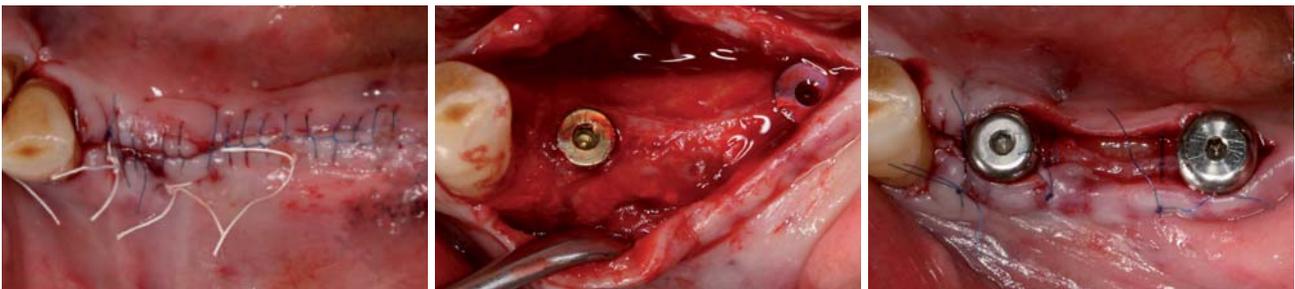
Mit der SonicWeld-Rx®-Technologie eröffnete sich für den Operateur erstmals eine Methode, eine stabile 3-D-Rekonstruktion mit verformbaren, resorbierbaren Schalen durchzuführen. Als besonders vorteilhaft erwies sich, dass sich für den Patienten und Behandler der Zweiteingriff erübrigt. Bei diesem Verfahren erzeugt ein Ultraschallgenerator eine genau definierte Frequenz, welche über eine Sonotrode gebündelt wird. Wird nun ein resorbierbarer Pin auf ein vorgebohrtes Bohrloch aufgesetzt, so sorgt die Schwingung für eine Verflüssigung der Pinoberfläche an dessen Rändern und führt so zu einem Eingleiten des Pins in das Bohrloch. Durch die Änderung des Aggregatzustandes dringt der Pin auch in die knöchernen Hohlräume vor, die von einer gewöhnlichen Knochenschraube niemals erreicht werden könnten. Das erklärt eine bislang ungekannt hohe initiale Festigkeit. Weiter verbindet sich der Pinkopf mit dem Implantatträger Membran oder Platte und sorgt mit einem Verblockungsmechanismus für ein eindrucksvoll stabiles dreidimensionales Konstrukt. Im Gegensatz zu früheren resorbierbaren Pins ist das Ein-

bringen (besser Einschmelzen) der SonicPins Rx technisch sehr einfach und Pinbrüche treten praktisch nicht mehr auf. Spezielle Winkelsonotroden sorgen dafür, dass Pins auch in anatomisch schwer zugänglichen Regionen problemlos einzusetzen sind. Mittels Glättsonotroden können Materialüberstände oder Überwürfe geglättet und mit dem ortständigen Knochen verschweißt werden.

Mehr noch als die Festigkeit der resorbierbaren Pins beeindruckte den klinischen Praktiker noch die Rigidität der SonicWeld-Membranen. Die Membranen lassen sich durch Aufwärmen sehr gut vorformen und formgenau einstellen. Einmal abgekühlt, behalten sie die gewählte Form verlässlich bei und fallen nicht wieder in ihre Ursprungsform zurück. Die dreidimensionale Formstabilität ist ein prinzipielles Unterscheidungsmerkmal zu den sonst üblichen Membranen am Markt. So lag die Überlegung praktisch auf der Hand, die kortikalen Knochenscheibchen der bislang praktizierten Schalenteknik durch die rigiden und formstabilen synthetischen Membranen aus reinem, amorphen PDLLA (Poly-D-L-Laktid) zu ersetzen. Das Augmentat selbst ist eine Mischung zu ca. 50/50 % aus partikuliertem Eigenknochen



**Abb. 10:** Ausgangssituation eines bukkalen Defektes in Regio 34–36. – **Abb. 11:** Seitlich unterstützte Sofortimplantation mit 0,1 mm-PDLLA-Membran. – **Abb. 12:** Komplette 3-D-Volumenrekonstruktion.



**Abb. 13:** Ein spannungsfreier Wundverschluss ist ein Schlüsselfaktor. – **Abb. 14:** Auch sechs Monate nach der OP ist das Rekonstruktionsergebnis stabil. – **Abb. 15:** Verschiebelappenplastik für eine stabile Weichgewebsstruktur.



Abb. 16: Prothetische Versorgung. – Abb. 17: OPG ein Jahr post OP.

und deproteinisierter, boviner Knochenmatrix (BioOss®). Für den Patienten kann damit der Entnahmeeingriff auf ein Minimum reduziert werden und für den Operateur entfällt die technikintensive Präparation der Knochen-scheibchen. Ein weiterer positiver Effekt ist dabei die Tatsache, dass es dem Operateur möglich ist, zuerst die SonicPins Rx unter voller Sicht in die Augmentatregion einzubringen und erst dann die resorbierbare Membran auf die zuvor gesetzten SonicPins aufzuschweißen.

In der kritischen Abdeckung des Kieferkamms nutzt der Autor diffusionsfördernde Kollagenmembranen oder auch Kollagenschwämmchen, die ihm die bestmögliche Durchblutung der Inzisionsregion und speziell des Wundlappens gewährleisten. Sollten dennoch Wundheilungsstörungen oder Dehiscenzen auftreten, so wird die kollagenbedeckte Wundregion immer dazu tendieren, sich durch sekundäre Wundheilung wieder zu verschließen. Ein Verlust des Augmentates ist somit vermeidbar.

Ein primärer Wundverschluss ist in der Regel mit minimalinvasivem Weichgewebsmanagement zu erreichen. Entscheidend ist ein spannungsfreier Gewebelappen, der die Augmentatregion frei von Bewegung bedeckt. Eine sorgfältige und gewebeschonende Präparation dieses Gewebelappens stellt einen Schlüsselfaktor für den Operationserfolg dar. Ziel muss es sein, dass sich die postoperative Weichgewebssituation nach der Operation in Farbe und Form ähnlich wie vor der OP darstellt. Erst dann hat der Operateur wirklich sorgfältig gearbeitet und kann die bestmögliche Prognose für seinen Patienten erwarten.

In der Nahttechnik wird vom Autor zwischen Halte- und Adaptionnähten unterschieden. Die Haltenähte bestehen aus PTFE und werden nahe der mukogingivalen Grenze innerhalb der befestigten Schleimhaut gesetzt. Sie halten den Lappen lagestabil und nehmen die muskulären Zugkräfte auf. Krestal sorgen sehr feine Adaptionnähte aus Seralene 6.0 bis 7.0 für perfekte Adaption der Wundränder und sichern eine komplikationslose und geschlossene Ausheilung. In ständigen bundesweiten Kursen werden solche Details geschult und auch realitätsnah am Tierkiefer geübt (nähere Informationen unter [www.adsystems.de](http://www.adsystems.de)).

Der Gedanke geht bereits in Richtung Prophylaxe von Knochenschwund: Wenn ich mir als Kliniker vergegenwärtige, dass man nach einem Jahr bereits einen Knochenverlust von rund 50 % horizontal vorfinden wird, wovon 2/3 bereits in den ersten drei Monaten aufgetreten sind, so muss ich immer bei der Extraktion eines Zahnes an mein Folgekonzept denken. Ziel sollte es sein, Atrophien erst gar nicht entstehen zu lassen, sondern sofort mit einem resorbierbaren Platzhalter für stabile räumliche Verhältnisse zu sorgen und die Alveole knöchern zu füllen. ■

## ■ KONTAKT

**Dr. Gerhard Iglhaut**  
Bahnhofstraße 20  
87700 Memmingen  
E-Mail: [dr.iglhaut@t-online.de](mailto:dr.iglhaut@t-online.de)

# Das Original

jetzt auch mit Hohlkehle

**Neu**



## K.S.I.

20 Jahre Langzeiterfolg

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

Eschenortweg 14 • 61351 Bad Nauheim

TL 06032/31912 • FX 06032/4507