

# Implantieren im atrophierten Kiefer ohne Knochenabbau und Augmentation?

## Teil 1 – Biologische, material- und verfahrenstechnische Parameter

Festsitzendem Zahnersatz steht häufig eine massive Atrophie des Kieferknochens entgegen. Um den Alveolarkamm verlässlich mit Implantaten zu versorgen, sind dann vielfach umfangreiche knochenaufbauende Maßnahmen in der Regel unumgänglich. Derart invasive Eingriffe bergen jedoch für den Behandler chirurgische, hygienische und forensische Risiken, falls der Patient dem Eingriff daraufhin überhaupt noch zugestimmt hat. Mit einem optimierten Implantatdesign versuchen Implantathersteller dem entgegenzuwirken.

Dr. med.dent. Jörg Munack, M.Sc./Hannover

n Basierend auf eigenem Patientengut, das in dem Zeitraum 2007 bis 2010 insgesamt 107 Implantate erhielt, untersuchte der Autor, ob eine Versorgung im transversal reduzierten Knochen mit dem neuen Implantatsystem NobelActive™ ohne umfangreiche Augmentationen durchgeführt werden kann und ob bzw. in welchem Umfang es dabei zu radiologisch feststellbarem Abbau des periimplantären Knochens kommt. Es wurde auch untersucht, in welchem Umfang im Beobachtungszeitraum eine Veränderung der Knochensituation bei den verschiedenen Indikationen und Insertionsbedingungen, so auch in Verbindung mit augmentativen Maßnahmen, zu beobachten ist.

In Teil 1 des dreiteiligen Artikels werden die zugrunde liegenden biologischen, material- und verfahrenstechnischen Parameter vorgestellt. Teil 2 befasst sich mit dem implantologischen Konzept und dem chirurgischen Handling und in Teil 3 werden die Untersuchungsergebnisse dargestellt und diskutiert. Die Ergebnisse dieser retrospektiven Praxisstudie zeigen, dass NobelActive™-Implantate auch im kompromittierten transversal reduzierten Kiefer ohne nennenswerten Knochenabbau osseointegrieren. Auch die unterschiedlichen Belastungsarten und zusätzliche

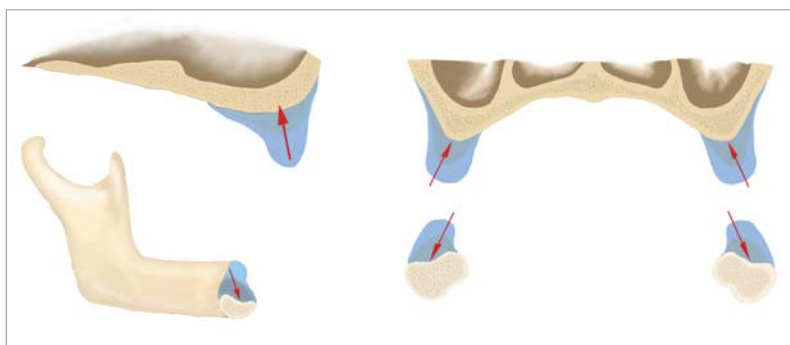


Abb. 1: Resorptionsverhalten im Ober- und Unterkiefer.

augmentative Maßnahmen hatten darauf keinen feststellbaren Einfluss.

### Die resorptiven Vorgänge

Ein massiver Verlust des knöchernen Alveolarfortsatzes ist meist bedingt durch langjährigen Zahnverlust mit folgender Inaktivität des betroffenen Kieferareals. Im ersten Jahr nach Zahnverlust kommt es zum größten Substanzverlust in vertikaler und horizontaler Richtung.<sup>11</sup> Nach zwei Jahren sind ca. 60% der Gesamthöhe des Alveolarkamms resorbiert,<sup>4</sup> wobei der vertikale Knochenverlust im Unterkiefer viermal größer ist als im Oberkiefer.<sup>14</sup>

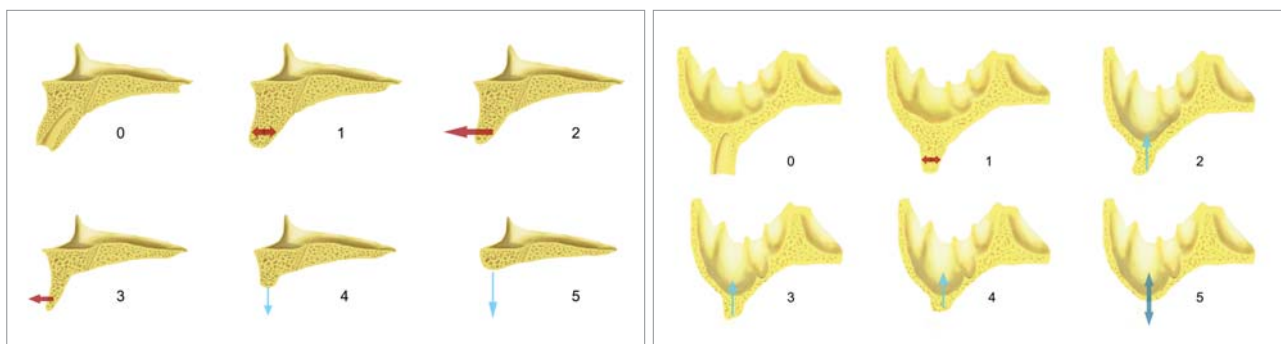
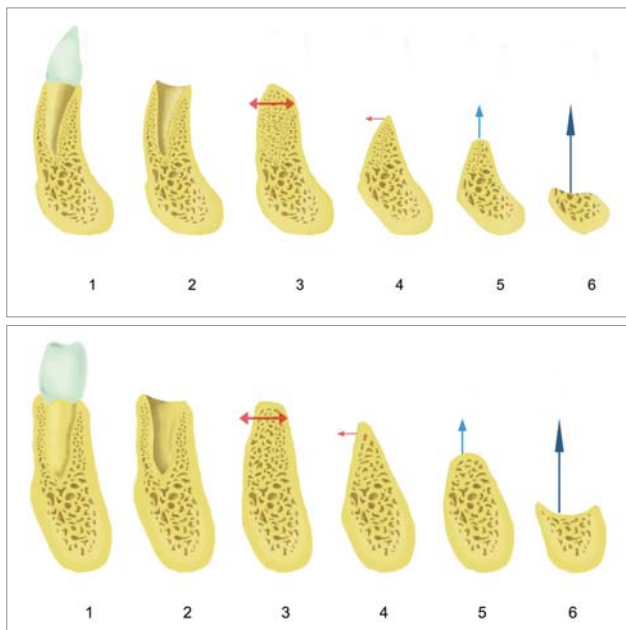


Abb. 2a und b: Resorptionsklassen des Oberkieferfront- und des Seitenzahnbereichs nach Fallschüssel. Die Pfeile verdeutlichen die notwendigen Kompensationsrichtungen.



**Abb. 3a und b:** Resorptionsklassen des Unterkieferfront- und des Seitenzahnbereichs nach Atwood. Die Pfeile verdeutlichen die notwendigen Kompensationsrichtungen.

Die Resorptionsvorgänge laufen nach einem charakteristischen Muster ab. Durch die schwächere vestibuläre Kortikalis im Oberkiefer kommt es zu einer Abrundung des bukkalen Kieferkambereiches mit der Folge einer zentripetalen Verschiebung der Kieferkammmitte zueinander, da die Resorption im Unterkiefer von innen nach außen verläuft.<sup>9,12</sup> Als Konsequenz daraus entsteht nunmehr eine ungünstige interalveoläre Kieferbasendimension in transversaler, sagittaler und vertikaler Richtung. Nach dem vollständigen Verlust der Zähne kommt es durch chronisches Fehlen von Strain und Stress zu einem fast vollständigen Abbau des Alveolarknochens, bis nur noch der basale Unter- oder Oberkieferknochen zurückbleibt.<sup>10</sup> Die Alveolarkamm-atrophie ist somit eine progredient irreversibel verlaufende chronische Erkrankung.<sup>1,2</sup>

Wird der Knochen hingegen belastet, passt er sich – gemäß dem Wolff'schen Gesetz – in Struktur und Dimension dieser Belastung an.<sup>15</sup> Daraus lässt sich schließen, dass eine implantologische Versorgung resorptive Prozesse aufhalten bzw. weitgehend verhindern kann.

### Osseointegration und Primärstabilität

Entscheidend hierfür sind die Faktoren Osseointegration und – vor allem bei geplanter Sofortbelastung – Primärstabilität. Beide Faktoren werden von verschiedenen material- und verfahrenstechnischen, chirurgischen und prothetischen sowie patientenindividuellen Parametern beeinflusst, maßgeblich aber von:

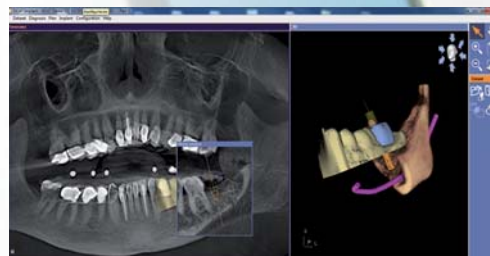
- residueller Knochenqualität und -quantität
- periimplantärer Knochenreaktion und -regeneration
- Implantatmaterial, -länge und -durchmesser
- Makro- und Mikrodesign des Implantats

# MAKE EVERY CASE COUNT



**Jeder Fall zählt** – nutzen Sie jetzt die einfache und sichere Art der Implantatplanung und -umsetzung.

- Einfacher Datenimport von allen DVT- oder CT-Systemen
- Exakte Umsetzung durch SICAT Bohrschablonen mit garantierter Genauigkeit
- Günstige Software und Bohrschablonen bereits ab €160



Intuitive Softwarebedienung, exakte und kostengünstige Bohrschablonen – Implantatplanung die Sinn macht.

Entdecken Sie jetzt SICAT Implant. Durch unseren Außendienst live in Ihrer Praxis oder im Internet:

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

# SICAT

SICAT GmbH & Co. KG · Brunnenallee 6 · 53177 Bonn  
Tel. +49 228 854697-0 · Fax +49 228 854697-99 · [info@sicat.com](mailto:info@sicat.com)

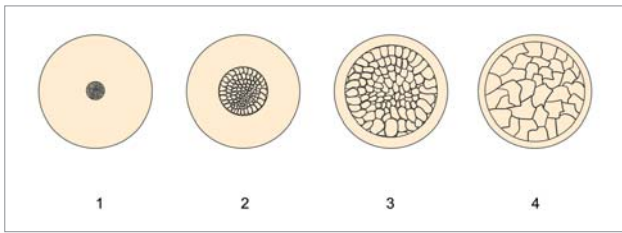


Abb. 4: Darstellung der Knochenqualität D1–D4 nach Lekholm und Zarb (äußerer Ring Kortikalis, innerer Ring Spongiosa).

- Insertionstechnik
- augmentativen Maßnahmen (Material und Zeitpunkt)

Wird bei der Implantation keine Primärstabilität erreicht, können unkontrollierte Mikrobewegungen am Implantat die Folge sein. Bei zu starker Belastung der Implantate in der Einheilphase steigt das Risiko der fibrösen Einscheidung bis hin zum Ausbleiben der Osseointegration. Die kritische Grenze liegt bei über 100 µm. Mikrobewegungen zwischen 50 µm und 100 µm gelten als kritisch, darunter liegende Werte sind tolerabel.<sup>3,7</sup>

Zudem sollte die Primärstabilität möglichst rasch und ohne größere Stabilitätslücke in die Sekundärstabilität übergehen. Osseokonduktive Implantatoberflächen können die Osteoneogenese beschleunigen, da die Knochenneubildung auch direkt entlang der Implantatoberfläche stattfindet. Bei dieser Kontaktosteogenese werden Knochenwachstumsraten von bis zu 50 µm am Tag erzielt und die Umbildung vom Geflechtknochen in lamellären Knochen beschleunigt.<sup>8</sup>

### Das Implantat – der Materialaspekt

Aufgrund von Optimierungen des Implantatdesigns (durchmesserreduzierte oder kurze Implantate,<sup>5,6,13</sup> progressives Gewinde) und der Implantatoberflächen kann mittlerweile – und oftmals ohne vorhergehende oder parallele augmentative Maßnahmen – zumindest bei leicht atrophiertem Kieferknochen von einer langzeitstabilen Osseointegration moderner Implantatsysteme ausgegangen werden.



Abb. 6: Prinzip des Bone-Condensing, -Spreading und -Splitting-Effekts des NobelActive™ Implantatdesigns.

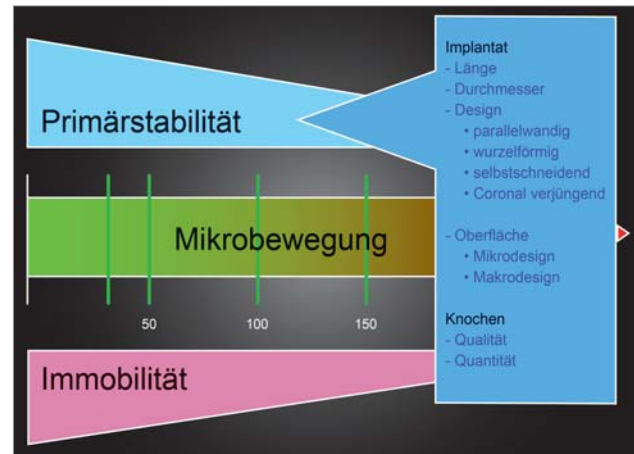


Abb. 5: Primärstabilität und ihre Beeinflussungsfaktoren.

Bei stark atrophierten Knochenverhältnissen stellt sich die Situation jedoch gänzlich anders dar. Implantationen in stark kompromittierten Kieferbereichen bedürfen weiterführender chirurgischer Maßnahmen, um ein ausreichendes Knochenlager als Voraussetzung für eine gute Ästhetik und hohe Langzeitstabilität der Versorgung zu schaffen.

Entsprechend muss ein dafür geeignetes Implantatsystem mehrere Merkmale in sich vereinen, wie hohe Primärstabilität selbst bei ungünstigen Knochenverhältnissen, knochenverdichtende Eigenschaften sowie aktive Implantatausrichtung für eine optimale endgültige Insertion. Zudem muss es die Option für das Ein- oder Zweischrittverfahren sowie für die Sofortbelastung bei minimaler Präparation in allen Knochenqualitäten bieten. Das untersuchte NobelActive™ Implantat wurde unter diesen Prämissen entwickelt als ein selbstbohrendes, selbstschneidendes und knochenverdichtendes Implantatsystem. Aufgrund seines Makro- und Mikrodesigns kann, je nach enossaler Situation, mit dem Implantat ein Knochen-Condensing, ein Knochen-Splitting oder ein Knochen-Spreading oder auch eine Kombination daraus realisiert werden. Ebenso neu ist, dass beim Insertionsvorgang durch das spezifische Implantatdesign autologer partikulärer Knochen von apikal nach koronal transportiert wird. Damit kann das Implantat singulär, in Kombination mit xenogenen augmentativen Materialien oder kombiniert mit resorbierbaren Membranen eingebracht werden.<sup>9</sup>



Der zweite Teil des Studienberichtes – das implantologische Konzept und das chirurgische Handling – erscheint in der nächsten Ausgabe des Implantologie Journals.

### KONTAKT

**Dr. med. dent. Jörg Munack, M.Sc.**  
ZahnMedizinisches Team am Aegi  
Hildesheimer Str. 6, 30169 Hannover  
**Web: [www.zmtaa.de](http://www.zmtaa.de)**



# SAVE CELLS

## NEUE EMS SWISS INSTRUMENTS SURGERY – DIE NEUEN HEROES IN DER IMPLANTATCHIRURGIE RETTEN ZELLEN

Dem Erfinder der Original Methode Piezon ist ein Schlag gegen die Vernichtung von Zellen beim Einsetzen von Implantaten gelungen. Das Zauberwort heisst Doppelkühlung – Kühlung der Instrumente von innen und aussen bei gleichzeitigem optimalem Debrisevakuierten sowie effizientem Bohren im Maxillarbereich.

### KÜHLUNG HEILT

Die einzigartige Spiralform und die interne Instrumentenirrigation verhindern den Temperaturanstieg der Instrumente während des chirurgischen Eingriffs – was eine sehr gute Knochenregenerierung bewirkt.

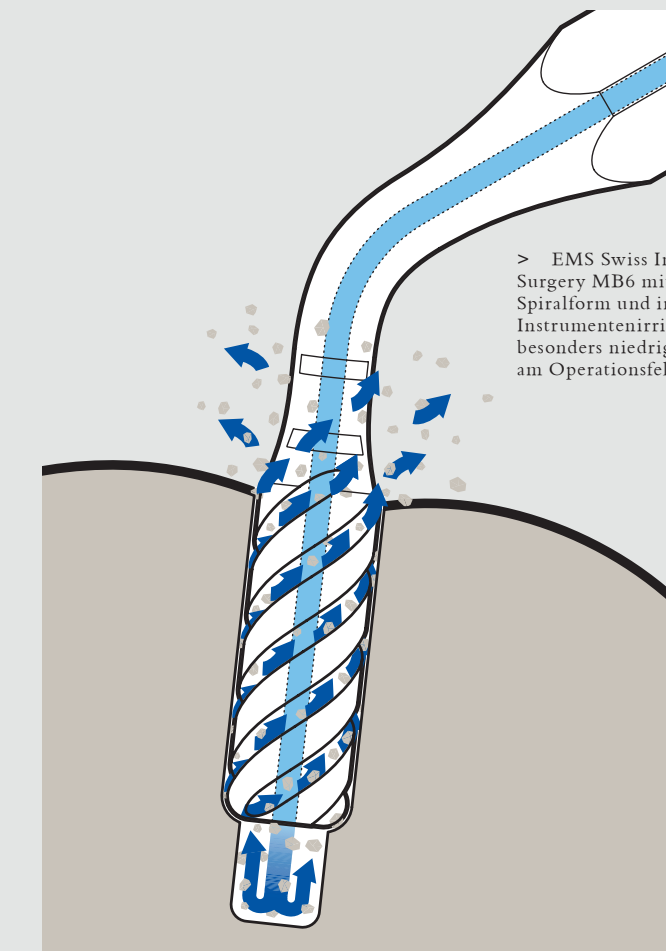
Die EMS Swiss Instruments Surgery MB4, MB5 und MB6 sind diamantbeschichtete zylindrische Instrumente zur sekundären Bohrung (MB4, MB5) sowie zur finalen Osteotomie (MB6). Mit der innovativen Doppelkühlung sind sie einmalig in der Implantatchirurgie.

### KONTROLLE SCHONT

Atraumatische Vorbereitung der Implantierung bei minimaler Knochen-schädigung wird zudem erreicht durch höchste Instrumentenkontrolle.

### PRÄZISION SICHERT

Selektive Schneidetechnologie bedeutet quasi kein Risiko der Beschädigung von Weichgewebe (Membrane, Ner-



> EMS Swiss Instrument Surgery MB6 mit einzigartiger Spiralform und interner Instrumentenirrigation für besonders niedrige Temperatur am Operationsfeld

ven, Arterien etc.). Unterstützt durch optimale Sicht auf das OP-Feld und geringe Blutung dank Kavitation (hämostatischer Effekt!).

Die neuen EMS Swiss Instruments Surgery stehen exemplarisch für höchste Schweizer Präzision und Innovation im Sinne der Anwender und

Patienten gleichermaßen. Eben die Philosophie von EMS.

Mehr Information >  
[www.ems-swissquality.com](http://www.ems-swissquality.com)

