

# Mikroschrauben in der augmentativen Chirurgie

| Dr. med. dent. Jochen Tunkel, Dr. med. dent. Luca de Stavola, Dr. med. dent. Robert Würdinger

Die präimplantologische augmentative Chirurgie stellt hohe Anforderungen. Die Entwicklung von Mikroschrauben macht dabei auch die Fixation sehr kleiner Knochenfragmente möglich. Mikroschrauben aus Chrom-Kobalt-Molybdän-Legierungen weisen neben guter Gewebeintegration und Entfernbarekeit zudem eine gute Rigidität in der Fixation der Fragmente auf. In dem vorliegenden Fallbericht werden die Einsatzmöglichkeiten von Mikroschrauben anhand exemplarischer Augmentationsfälle unterschiedlicher Indikationsstellung vorgestellt.

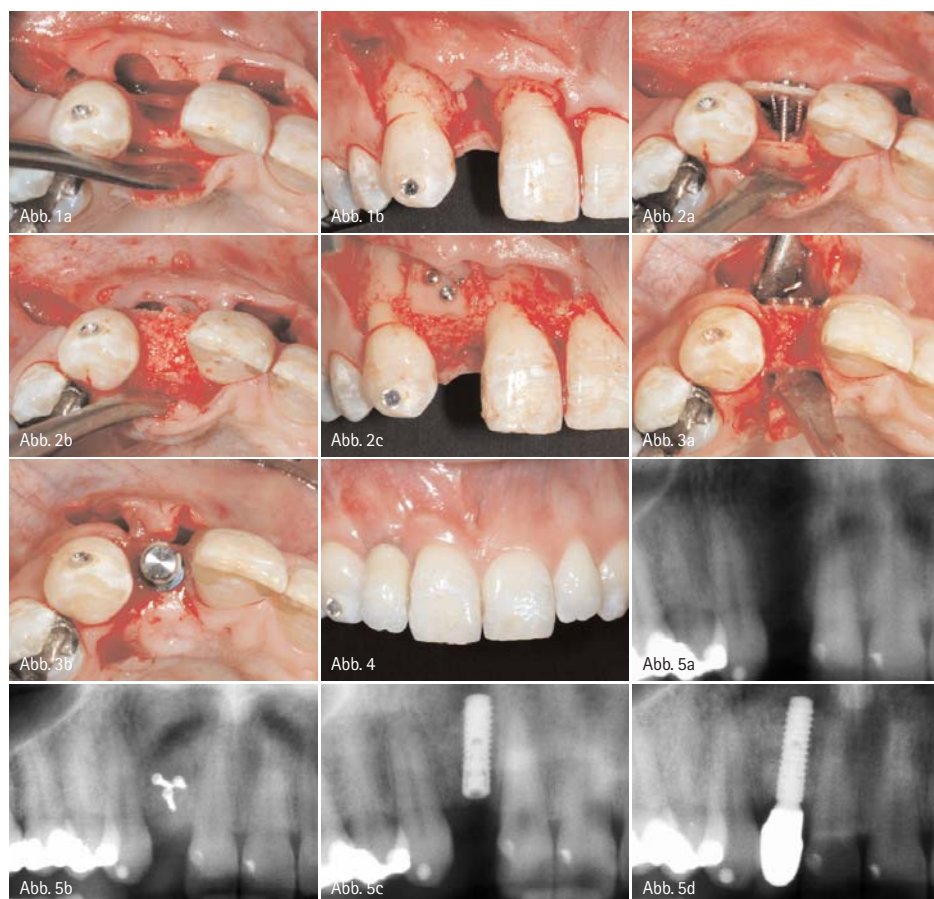


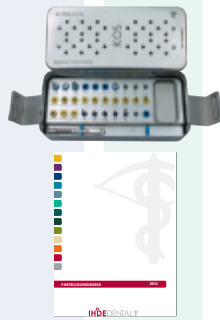
Abb. 1a und b: Ausgangssituation nach endodontischem Verlust des Zahnes 12. Deutlicher horizontaler und vertikaler Knochendefekt bei gutem Attachementniveau der Nachbarzähne. – Abb. 2a–c: 3-D-Augmentation zur knöchernen Wiederherstellung des Defektes. Zunächst wurde die bukkale Platte mit zwei Mikroschrauben befestigt. Anschließend erfolgte die Fixierung der palatinalen Platte mit einer dritten Schraube, die in der bukkalen Platte gekontert ist. Der so präfabrizierte Hohlraum wird mit autologen Knochenspänen gefüllt. – Abb. 3a und b: Klinische Situation vier Monate nach der Augmentation: absolut reizfreie Einheilung des Knochentransplantats ohne jegliche Resorption im Bereich der Osteosyntheseschrauben. Insertion eines Straumann® Bone Level Implantates. – Abb. 4: Klinische Situation nach prothetischer Versorgung. Trotz großen Ausgangsknochendefekts kein Verlust in der vertikalen gingivalen Position im Vergleich zur Position 22. – Abb. 5a–d: Ausschnitt aus den Orthopantomogrammen präoperativ, nach Augmentation, Implantation und prothetischer Versorgung. Aufgrund des geringen Durchmessers der Mikroschrauben konnte auch im Bereich des Zahnes 12 eine Fixierung von zwei Knochenblöcken erfolgen und das knöcherne Lager erfolgreich regeneriert werden.

Zahnverlust aufgrund endodontischer oder parodontaler Probleme geht in der Regel auch mit einem Verlust knöcherner Strukturen einher. Die konsekutive Insertion eines Implantats bedarf daher mehr oder weniger aufwendiger Wiederherstellung knöcherner Strukturen.<sup>1</sup> Als Therapieverfahren zur Augmentation haben sich Knochenblocktransplantationen oder die gesteuerte Knochenregeneration als vorhersagbar und erfolgreich in der dentalen Implantologie erwiesen.<sup>2–4</sup> Dabei zeigen autologe Knochentransplantate eine geringere Komplikationsrate als resorbierbare und nicht resorbierbare Membranen.<sup>2</sup> Bei der sogenannten 3-D-Rekonstruktion oder Schalenteknik handelt es sich um eine besondere Form der autologen Knochenrekonstruktion. Mittels dünner kortikaler Knochenblöcke werden zunächst die Konturen des Alveolarkamms wiederhergestellt und anschließend die entstandenen Spalräume mit autologen Knochenspänen gefüllt.<sup>1–5</sup> Hierbei lassen sich aufgrund einer beschleunigten Vaskularisation und Regeneration die Resorptionsprozesse auf das Transplantat beschränken, sodass die Kieferkammkontur aufgrund einer Resorptionsrate von nur circa sechs bis zehn Prozent vorhersagbar wiederhergestellt werden kann.<sup>6–9</sup> Zudem lassen sich bei dieser Technik Augmentation

# NEU **IHDE**DENTAL - **IMPLANTAT-FLAT**

## Endlich: Implantieren ohne Grenzen\*!

- ✓ **Instrumenten-Tray(s)**  
**inklusive**
- ✓ **Anwenderkurs(e)**  
**inklusive**
- ✓ **Die richtige Flat für**  
**Einsteiger bis hin**  
**zum Hardcore-User**



### Light

für den ambitionierten Einzelanwender

ab **49,50 €\* pro Impl.**

entspricht 10 Impl./Tag

Flat-Rate: max. 200 Impl./Monat\*[1.1]

Monatsgebühr: 9.900 €

Der Einsteiger-Tarif

✓ **1 Instrumenten-Tray gratis\*[2]**

✓ **1 Anwenderkurs**  
(außer Kubakurs)  
**gratis\*[3]**

optional zubuchbar:

✓ **Abutment-Option\*[4]**  
für 99,00 €/Monat  
erhalten Sie **20 % Sofort-Rabatt**  
auf **alle** Abutments

✓ **Verbrauchsmaterial-Option\*[5]**  
für 50,00 €/Monat  
erhalten Sie **10 % Sofort-Rabatt**  
auf **alle** Verbrauchsmaterialien

### Standard

ideal für Gemeinschaftspraxen

ab **44,50 €\* pro Impl.**

entspricht 20 Impl./Tag

Flat-Rate: max. 400 Impl./Monat\*[1.2]

Monatsgebühr: 17.800 €

Der Bestseller-Tarif

✓ **2 Instrumenten-Trays gratis\*[2]**

✓ **2 Anwenderkurse**  
(außer Kubakurs)  
**gratis\*[3]**

optional zubuchbar:

✓ **Abutment-Option\*[4]**  
für 99,00 €/Monat  
erhalten Sie **20 % Sofort-Rabatt**  
auf **alle** Abutments

✓ **Verbrauchsmaterial-Option\*[5]**  
für 50,00 €/Monat  
erhalten Sie **10 % Sofort-Rabatt**  
auf **alle** Verbrauchsmaterialien

### Premium

ideal für Kliniken

ab **39,50 €\* pro Impl.**

entspricht 30 Impl./Tag

Flat-Rate: max. 600 Impl./Monat\*[1.3]

Monatsgebühr: 23.700 €

Der Power-Tarif

✓ **3 Instrumenten-Trays gratis\*[2]**

✓ **3 Anwenderkurse**  
(außer Kubakurs)  
**gratis\*[3]**

optional zubuchbar:

✓ **Abutment-Option\*[4]**  
für 99,00 €/Monat  
erhalten Sie **20 % Sofort-Rabatt**  
auf **alle** Abutments

✓ **Verbrauchsmaterial-Option\*[5]**  
für 50,00 €/Monat  
erhalten Sie **10 % Sofort-Rabatt**  
auf **alle** Verbrauchsmaterialien

\* alle angegebenen Preise verstehen sich zzgl. gesetzl. MwSt

- die Implantat-FLAT gilt für alle Implantate von IHDE Dental, außer BOI\*

- Mindestvertragslaufzeit: 12 Monate; Kündigung: 3 Monate zum Vertragsende

\* [1.1]/[1.2]/[1.3] Zu Grunde gelegt wird folgende seriöse Einschätzung: 20 Arbeitstage/Monat, pro Arbeitstag sind Implantationen von bis zu \*[1.1] 10, \*[1.2] 20, \*[1.3] 30 Implantaten möglich, somit ergibt sich rein rechnerisch eine Abnahmemenge von höchstens \*[1.1] 200, \*[1.2] 400, \*[1.3] 600 Implantaten/Monat. Der Anwender ist berechtigt bis zu dieser Obergrenze diese Stückzahl pro Monat abzurufen. Nicht abgenommene Mengen sind nicht auf den folgenden Monat übertragbar und verfallen. Durch nicht abgenommene Kontingente kann sich der angegebene Implantat-Preis somit rein rechnerisch erhöhen.

Der monatlich vorab zu entrichtende Betrag beträgt \*[1.1] 9.900 €, \*[1.2] 17.800 €, \*[1.3] 23.700 € und wird jeweils zum Ersten des Monats per Bankeinzug eingezogen.

\* [2] Die Gratis-Instrumenten-Trays werden mit der ersten Implantat-Lieferung mit Standard-Bestückung an den Vertragspartner ausgeliefert. Der Anwender muss bei Vertragsabschluss das betreffende System für das Instrumenten-Tray benennen.

\* [3] Der Vertragspartner ist berechtigt, aus dem bestehenden Kursangebot (außer Kubakurs), pro Jahr einen Anwenderkurs seiner Wahl kostenlos zu besuchen. Lediglich Anreise sowie Unterbringung und Verpflegung - sofern nicht bereits im Preis enthalten - sind vom Vertragspartner selbst zu tragen.

\* [4] Sie erhalten auf jedes Abutment aus unserem Sortiment einen Sofort-Rabatt von 20%.

\* [5] Anwender erhalten auf alle Verbrauchsmaterialien aus unserem Sortiment einen Sofort-Rabatt von 10%; außer Geräte.

- Tarifwechsel: Nach dem ersten Monat eine Woche zum Monatsende schriftlich möglich.

- Irrtümer vorbehalten.

Hinweis: weitere Details gemäß Leistungsbeschreibung Implantat-Flat oder auf Anfrage unter +49 (0)89/ 319761 0

**IHDE**DENTAL 

**Kontakt**  
Dr. Ihde Dental GmbH  
Erfurter Str. 19  
D-85386 Eching / München

**Tel.: +49 (0) 89/319761-0**  
**Fax: +49 (0) 89/319761-33**  
**www.ihde-dental.de**  
**www.implant.com**

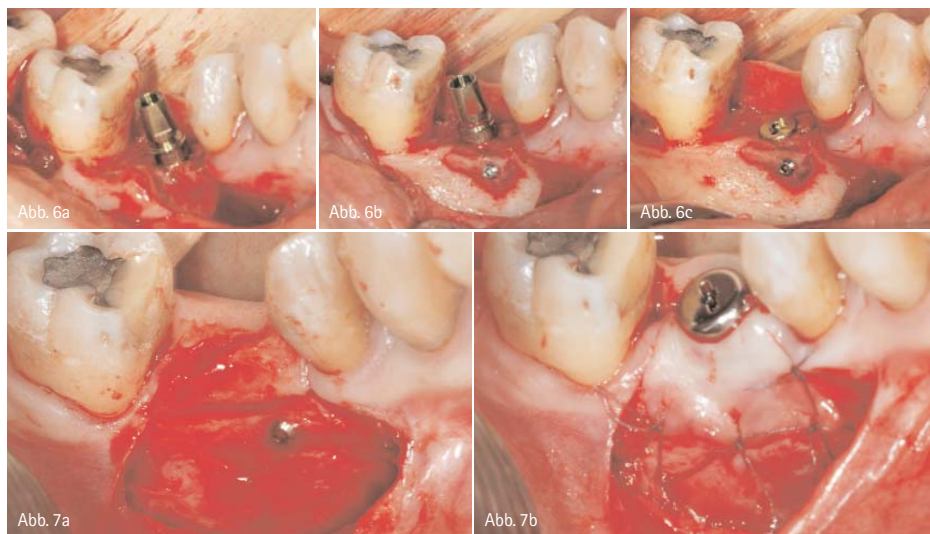


Abb. 6a-c: Implantation eines DENTSPLY Implants XiVE®-Implantates mit simultaner Augmentation eines winzigen Knochenfragments, das im Rahmen einer weiteren größeren Augmentation nicht verwendet worden war. Der geringe Kopf- und Gewindedurchmesser bei gleichzeitigem starkem Halt der Stoma® micro-screw ermöglicht die Fixierung auch extrem kleiner Knochenstücke mit nur einer Osteosyntheseschraube. – Abb. 7a und b: Freilegungsoperation durch Stichinzision kombiniert mit einer Vestibulumplastik nach Kazanjian.<sup>24,25</sup> Im Bereich der dreischichtigen Lappenoperation problemlose Entfernung der Schrauben.

und Implantation miteinander verbinden, was eine Verkürzung der Therapiedauer und Tragezeit von Provisoren bewirkt.<sup>4,10</sup>

Osteosyntheseschrauben waren lange Zeit vor allem in der maxillofacialen Traumatologie im Einsatz.<sup>11</sup> Hierbei war

ihre Hauptaufgabe, eine Kontakt- oder Distanzosteogenese mit hinreichender Rigidität im Bereich der Knochen des Gesichtsschädels herzustellen. Da die Stabilisierung der Fragmente im Vordergrund stand, wurde auf eine ausreichende Dimensionierung des Materials

geachtet, was aber die Reposition von Frakturen des Gesichtsschädels mit geringer Fragmentgröße erschwerte. Aus diesem Grund wurden Mini-Osteosynthesematerialien entwickelt, die auch die Fixierung kleinerer Fragmente möglich machten.<sup>12-17</sup> Die präimplantologische augmentative Chirurgie stellt aber noch höhere Anforderungen an die Feinheit der Materialien. Dies führte zu der Entwicklung von Mikroschrauben, die auch die Fixation sehr kleiner Knochenfragmente ermöglichen. Sehr kleine Osteosyntheseschrauben aus Titan zeigen aber aufgrund einer partiellen Osseointegration oft das Problem einer erschwerten Entfernbarkeit.<sup>18</sup> Schrauben aus Chrom-Kobalt-Molybdän-Legierungen dagegen weisen neben guter Gewebeintegration und Entfernbarkeit zudem eine gute Rigidität in der Fixation der Fragmente auf. Bei der micro-screw (Fa. Stoma, Emmingen-Liptingen,) handelt es sich um eine Mikroschraube der Größe 1,0 und 1,2 mm, die aus rostfreiem, medizinischem Stahl hergestellt wurde, und somit die Vorteile des geringen Durchmessers mit guter Gewebeintegration und Entfernbarkeit verbindet.<sup>19</sup>

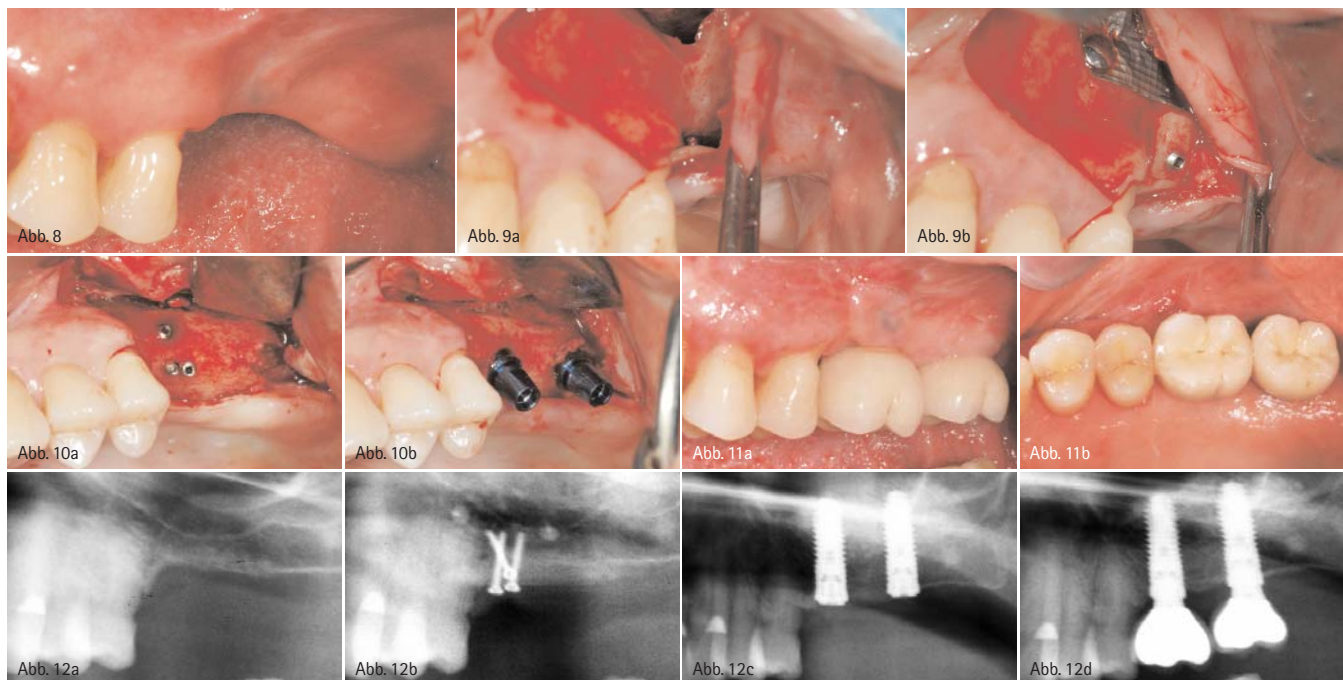


Abb. 8: Deutlicher vertikaler Knochendefekt bei fehlenden Zähnen 26 und 27 im linken Oberkiefer. – Abb. 9a und b: 3-D-Knochenblockaugmentation mittels der Tunneltechnik: zunächst Fixierung des okklusalen Blockes durch eine einzelne vertikale Entlastungsinzision mithilfe zweier Mikroschrauben. Simultane Durchführung der Sinusbodenelevation und Abdeckung mittels einer Titan-Membran. Der bukkale, laterale Block wird nach Auffüllung des Hohlraums mit Knochenspänen mit einer Schraube gegen den okklusalen Block fixiert. – Abb. 10a und b: Knöchernes Lager vier Monate nach der Augmentation mit guter Regeneration auch im Bereich der Osteosyntheseschrauben. Die Insertion von zwei XiVE® Implantaten erfolgte unproblematisch mit guter Primärstabilität. – Abb. 11a und b: Klinische Situation nach prothetischer Versorgung. Der vertikale Höhenverlust distal des 2. Prämolaren konnte aufgrund der 3-D-Augmentation vollständig ausgeglichen werden, sodass keine Pseudotaschen oder lange klinische Kronen entstehen. – Abb. 12a-d: Ausschnitt aus den Orthopantomogrammen präoperativ, nach Augmentation, Implantation und prothetischer Versorgung. Mittels drei Mikroschrauben konnten der okklusale und laterale Block auch auf geringem Raum rigide fixiert werden.

**Fallbeispiele**

Die autologe Knochenaugmentation erfordert die Fixation eines Knochenblocks (Abb. 2 und 6) bis hin zu multiplen Knochenblöcken (Abb. 17). Dabei sind die häufigsten Augmentationsformen die laterale (Abb. 6) und die vertikale Augmentation mit zwei Knochenblöcken, entweder bukkal-oral (Abb. 2 und 13) oder bukkal-okklusal (Abb. 9). Abbildungen 1 bis 5 zeigen die klassi-

tationen zu minimieren, wurde die Tunneltechnik bei der 3-D-Augmentation entwickelt.<sup>1,7,20,21</sup> Hierbei wird nur mittels einer einzigen vertikalen Inzision die gesamte Augmentation durchgeführt. Dabei bedarf es eines Schraubensystems, das auch bei Fixierung der Knochenblöcke auf nur einer Seite eine ausreichende Stabilität des Knochens gewährleistet. Zudem erfordern die eingeschränkten Platzverhält-

Die geringere Resorptionstendenz auch im Bereich der Osteosyntheseschrauben und gute Entfernbareit nach Einheilung des Augmentats machen die Augmentation zu einer vorhersagbaren Therapie mit geringer Komplikationsrate selbst bei ausgedehnten Eingriffen.

sche vertikale Knochenaugmentation einer Einzelzahnücke im Frontzahnbereich nach Verlust des Zahnes 12 durch eine Läsion endodontischen Ursprungs. Die Defektkavität wird zunächst mittels eines oralen und eines bukkalen Knochenblocks wiederhergestellt, die mittels drei Mikroschrauben fixiert werden. Anschließend wird partikuliertes Knochenmaterial zur Auffüllung des Hohlraums eingesetzt. Nach einer viermonatigen Einheilzeit kann problemlos ein Implantat inseriert werden (Abb. 3). Die Wiederherstellung der knöchernen Strukturen erlaubt eine gute Positionierung des Implantates und damit auch eine optisch anspruchsvolle, ästhetische Rehabilitation.

Die laterale Augmentation bedarf in der Regel nur zwei Schrauben zur Fixierung auch größerer Blöcke. Schwierig gestaltet sich dagegen die Fixierung sehr kleiner Knochenfragmente, bei denen die Gefahr der Sprengung durch größere Schraubensysteme groß ist und die für zwei Schrauben keinen ausreichenden Platz bieten. Mittels nur einer micro-screw mit einem Durchmesser von 1 mm lassen sich diese „Miniblöcke“ ohne Gefahr einer Fraktur des Knochenstücks aber mit ausreichender Stabilität und Rotationssicherheit fixieren (Abb. 6 und 7).

Um die Gefahr einer Nahtdehiscenz auch bei größeren vertikalen Augmen-

nisse die Verwendung eines Systems, das weder durch Schraube noch durch den Schraubenkopf zu viel Platz fordert (Abb. 8–12). Nach Fixierung des okklusalen Blockes und Auffüllung des Spaltraumes mit Knochenspänen wird der bukkale Block mit einer einzelnen Schraube gegen den okklusalen Block fixiert. Nach viermonatiger Einheilung können zwei ausreichend dimensionierte Implantate eingesetzt werden. Die Röntgenaufnahmen zeigen den deutlichen vertikalen Höhengewinn und anatomisch korrekte Positionierung der Implantate unter Vermeidung einer großen prothetischen Aufbauhöhe.

Eine besondere Herausforderung stellt die simultane Augmentation und Implantation insbesondere bei Einzelzahnücken dar. Hierbei muss neben dem Implantat noch ausreichend Platz für die Insertion von zwei bis drei Osteosyntheseschrauben gegeben sein. Bei Einzelzahnücken, insbesondere im Prämolarenbereich, sind die Platzverhältnisse eingeschränkt (Abb. 13–16). Der geringe Durchmesser der micro-screw von nur 1 mm bei gleichzeitiger geringer Größe des Schraubenkopfes erlaubt problemlos die Insertion der Schraube zwischen Zahn und Implantat, und das sogar bei Fixierung von zwei Knochenblöcken bukkal und lingual. Somit lässt sich auf engstem Raum eine 3-D-Augmentation und simultane Implantation

**5Freunde ...****... lösen jeden Fall.**

**Beeindruckende Möglichkeiten eröffnen die fünf Implantate der m&k gmbh: Sie lassen keinen Fall ungelöst.**

Mit den neuen Mini-Implantaten *Trias® Mini-ball* und *Trias® Mini-post* neben *ixx2®*, *Trias®* und *Trias® Interim* wird das Implantat-Gesamtkonzept der m&k gmbh komplettiert. Abgerundet wird es durch die zahlreich zur Auswahl stehenden unterschiedlichen Implantataufbauteile und feinmechanischen Konstruktionselemente für die Prothetik.

**NEU: Erweiterung des m&k-Produktportfolios um botiss Knochen- und Weichgeweberegenerationsmaterialien – ob bovin, synthetisch oder human – Regeneration garantiert!**

**Praxisnahe Fortbildung in der m&k akademie**

**Live-Operation und Hands-on-Kurs am 14. Juni 2013:**

Grundlagen der Implantologie – nicht nur für Einsteiger

Referent: Dr. Dr. Carsten Engel

**Jetzt anmelden unter [www.mk-akademie.info](http://www.mk-akademie.info)**

**m&k dental Jena**

Spezielle Dental-Produkte

Im Camisch 49

07768 Kahla

Fon: 03 64 24 | 811-0

mail@mk-webseite.de



facebook.com/mk.gmbh

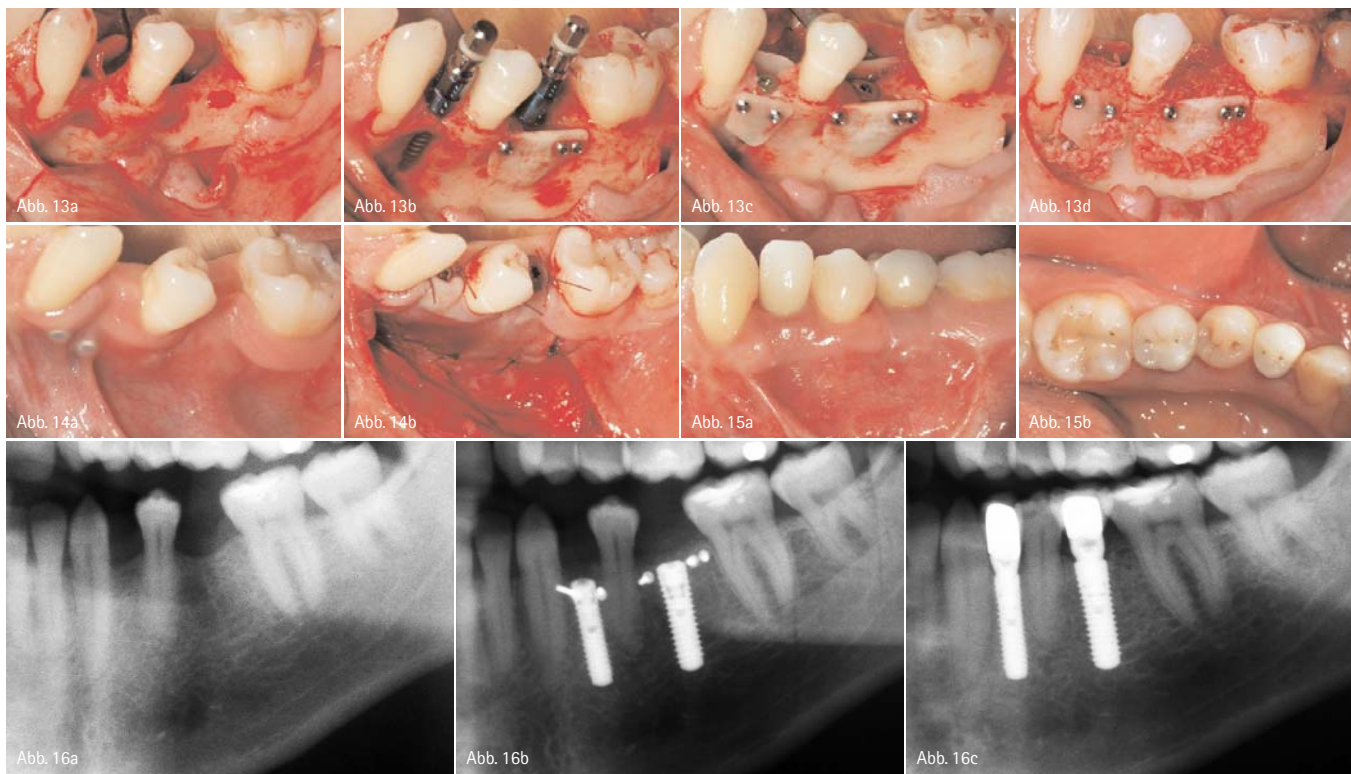


Abb. 13a–d: Patient mit Nichtanlage Regio 34 und 36 mit extrem dünnem Kieferkamm mit bukkaler und lingualer Einziehung, die eine 3-D-Augmentation notwendig macht. Trotz simultaner Implantation von zwei Bone Level Implantaten können zwischen Zahn und Implantat noch 2/3 Mikroschrauben eingebracht werden, um den bukkalen und lingualen Knochenblock zu adaptieren. – Abb. 14a und b: Freilegungsoperation durch Stichinzision kombiniert mit einer Vestibulumplastik nach Kazanjian. Im Bereich der dreischichtigen Lappenoperation problemlose Entfernung der Mikroschrauben. – Abb. 15a und b: Zustand nach prothetischer Versorgung mit harmonischem Verlauf des mukogingivalen Komplexes nach ausgeprägter Augmentation. – Abb. 16a–c: Ausschnitt aus den Orthopantomogrammen präoperativ, nach Augmentation-Implantation und prothetischer Versorgung. Deutlich wird die räumliche Enge von Zähnen, Implantaten und Mikroschrauben.

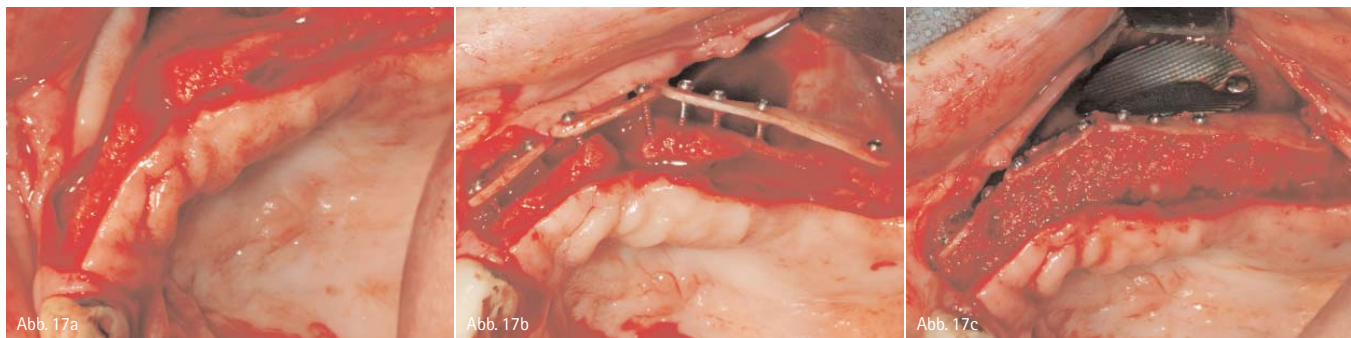


Abb. 17a–c: Patientin nach Verlust der vorgehenden implantologischen Versorgung im 2. Quadranten mit ausgeprägten Knochendefekten im gesamten Kieferabschnitt. 3-D-Augmentation mittels mehrerer bukkal und palatinal fixierter Knochenblöcke, wobei alle Osteosyntheseschrauben von bukkal adaptiert wurden. Hierbei wurden Schrauben mit einer Länge von bis zu 14 mm verwendet. Anschließend wurden die entstehenden Hohlräume mit Knochenspänen aufgefüllt.

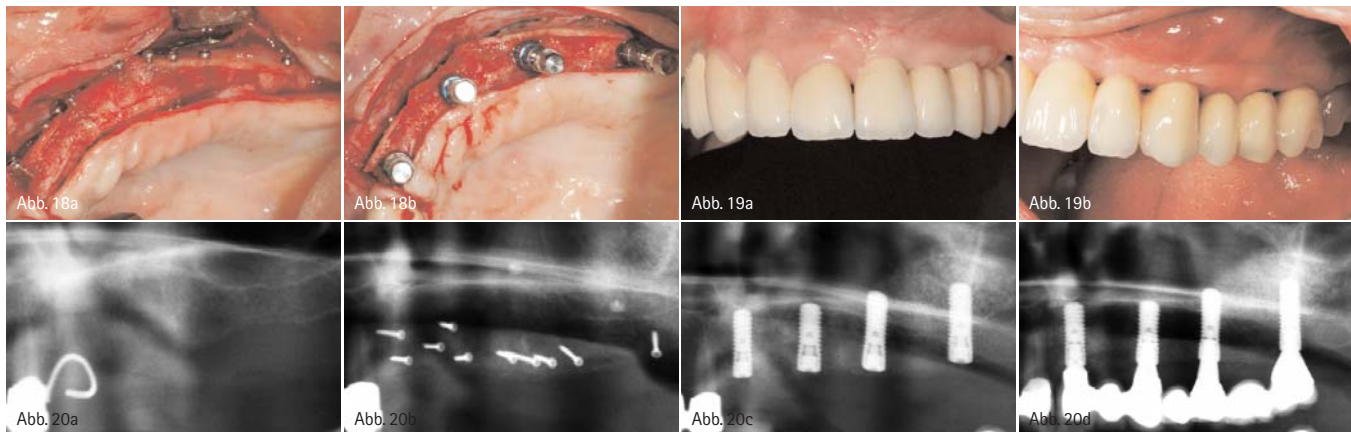


Abb. 18a und b: Implantation von vier Bone Level Implantaten Regio 21, 23, 25 und 27. Die problemlose Einheilung des Augmentats ohne größere Resorptionserscheinungen ermöglicht die exakte Positionierung der Implantate, ohne Kompromisse bei den prothetisch-geführten Implantatpositionen zu machen. – Abb. 19a und b: Klinische Situation nach prothetischer Versorgung: die Augmentation erlaubt die Durchführung der Brückenversorgung in der vertikal korrekten Position bei gleichzeitiger Harmonisierung der mukogingivalen Relation. – Abb. 20a–d: Ausschnitt aus den Orthopantomogrammen präoperativ, nach Augmentation, Implantation und prothetischer Versorgung. Die ausgeprägte Augmentation mit Fixierung mehrerer bukkaler und palatinaler Blöcke erforderte die Verwendung mehrerer Mikroschrauben. Es kam zu keinerlei Exposition oder Heilungsstörung, sodass die Implantate in korrekter Position in paralleler Ausrichtung inseriert werden konnten.

durchführen. Augmentationen, die sich über eine Größe von mehreren Zähnen ausdehnen, erfordern die stabile Fixation der Knochenschalen, um den dreidimensionalen Raum auch gegen den Druck von herausnehmbarem, provisorischem Zahnersatz aufrechtzuerhalten (Abb. 17–20). Hierbei zeigt die gute Verbindung zwischen der Mikroschraube und Block den Vorteil, dass trotz der geringen Größe der Schraube eine sichere Fixation erreicht werden kann. Bei Verwendung mehrerer anliegender Knochenblöcke kann zudem auch auf dicht aneinander liegenden Räumen mit mehreren Mikroschrauben gearbeitet werden.

### Kritische Beurteilung

Osteosyntheseschrauben sollen in der Traumatologie die stabile Fixation des Augmentats ermöglichen. Hierzu werden meist Schrauben aus Titan verwendet, da ein Belassen durch die Osseointegration des Osteosynthesematerials möglich ist. Im Rahmen der augmentativen Implantatchirurgie ist eine solche Osseointegration unerwünscht. Die Schrauben müssen aufgrund der konsekutiven Insertion des Implantates fast immer entfernt werden, da sie im Bereich der geplanten Implantatinsertion stehen. Daher werden in der Regel Schraubendurchmesser von 1,3 bis 2 mm gewählt, um eine Fraktur des Materials bei der Ausgliederung zu vermeiden.<sup>18,22,23</sup> Schrauben aus medizinischem, rostfreiem Stahl (Chrom-Kobalt-Molybdän) erlauben eine problemlose Entfernung des Materials ohne Frakturrisiko auch bei geringeren Durchmessern von 1,0 bis 1,2 mm, wie bei der vorgestellten micro-screw. Zudem zeigen weder die Weich- noch die Hartgewebe eine unerwünschte Reaktion auf das Material und auch die Resorptionsraten sind insbesondere bei Verwendung der Schallentechnik als gering einzustufen.<sup>7,9,19</sup> Die Verwendung einer durchmesserreduzierten Edelstahlschraube ermöglicht zudem, auch auf engstem Raum zwischen Zahn und Implantat eine oder mehrere Schrauben zu platzieren, ohne den Zahn oder die Oberfläche des Implantates zu verletzen. Khoury und Hidajat<sup>19</sup> konnten in einer retrospektiven Analyse von 923 Mikro-

schrauben bei 318 Patienten nur wenige ungewollte Ereignisse feststellen: inkomplette Regeneration wurde in 1,8 Prozent der Fälle festgestellt, eine frühzeitige Exposition trat in 5,3 Prozent der Fälle auf und nur bei 2,4 Prozent kam es zu einer Resorption von mehr als 15 Prozent der augmentierten Knochenmasse. Keine Schraube wurde bei der Entfernung beschädigt, auch andere Komplikationen traten nicht auf.

Die micro-screw eröffnet aufgrund des geringen Durchmessers von 1,0 und 1,2 mm die Möglichkeit, neben großdimensionierten auch sehr kleine Knochenblöcke stabil zu fixieren. Aufgrund des selbstschneidenden Charakters der Schraube ist auch mit einer einzigen Vorbohrung mittels längenmarkiertem Vorbohrer eine retentive Verbindung zwischen Knochenblock, Schraube und ortsständigem Knochen möglich. Der spezielle Schraubenzieher mit Sicherungshalterung ermöglicht bei schlechten Zugängen im Mund einen sicheren Transport und einen gezielten Ansatz der Schraube. Die Gefahr von ungewollten Aspirationen und Abrutschen im Rahmen des Einbringens wird minimiert. Die geringere Resorptionstendenz auch im Bereich der Osteosyntheseschrauben und gute Entfernbareit nach Einheilung des Augmentats machen die Augmentation zu einer vorhersagbaren Therapie mit geringer Komplikationsrate selbst bei ausgedehnten Eingriffen.



Dr. Jochen Tunkel  
Infos zum Autor

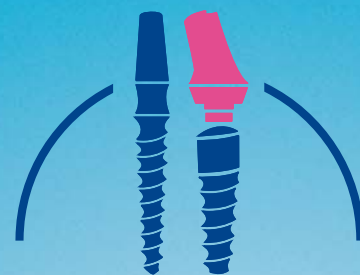


Literaturliste

## kontakt.

### Dr. Jochen Tunkel

tunkel & tunkel fachzahnarztpraxis  
Königstraße 19  
32545 Bad Oeynhausen  
Tel.: 05731 28822  
E-Mail: info@fachzahnarzt-praxis.de  
www.tunkel-tunkel.de



**KSI Bauer-Schraube**

**Das Original**

**Über 25 Jahre Langzeiterfolg**



- sofortige Belastung durch selbstschneidendes Kompressionsgewinde
- minimalinvasives Vorgehen bei transgingivaler Implantation
- kein Microspalt dank Einteiligkeit
- preiswert durch überschaubares Instrumentarium

**Das KSI-Implantologen Team freut sich auf Ihre Anfrage!**

**K.S.I. Bauer-Schraube GmbH**  
Eleonorenring 14 · D-61231 Bad Nauheim

Tel. 06032/31912 · Fax 06032/4507  
E-Mail: info@ksi-bauer-schraube.de  
**www.ksi-bauer-schraube.de**