

Eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche KFO-Therapie ist die hinreichend stabile und belastbare Verankerung. Vor allem bei Erwachsenen sind herkömmliche dentale Verankerungsmöglichkeiten aufgrund parodontaler Läsionen und/oder einer reduzierten Zahnzahl häufig beeinträchtigt.<sup>1</sup> Die skelettale Verankerung, insbesondere mithilfe von Minischrauben, erweist sich in solchen Fällen als sehr vorteilhaft und hat nicht zuletzt wegen ihrer Unabhängigkeit von der Patientencompliance das Behandlungsspektrum enorm erweitert.<sup>2</sup> Mit BENEFIT stellt die Firma Mondeal nun ein Miniimplantatsystem vor, welches neue Verankerungslösungen ermöglicht.



# Neues System erweitert Vielfalt an Mechaniken

Autor: Dr. Benedict Wilmes

## Einführung

Unter den verschiedenen skelettalen Verankerungssystemen haben sich mittlerweile insbesondere die Miniimplantate aufgrund ihrer geringen chirurgischen Invasivität und der relativ geringen Kosten etabliert.<sup>3-6</sup> Jedoch stößt man bei den herkömmlichen Miniimplantatsystemen bisweilen an Grenzen, wenn es um die Verbindung vom Miniimplantat zur KFO-Apparatur geht. Hier bietet das Orthosystem von Straumann aufgrund der Fixierungsmöglichkeit eines Abutments (Stahlkappe) auf dem Implantat eine Vielfalt an individuellen Nutzungsmöglichkeiten im Oberkiefer (z. B. Molarenverankerung und -distalisierung sowie die Verankerung der anterioren Dentition bei Lückenschluss im OK nach mesial).<sup>2</sup> Jedoch

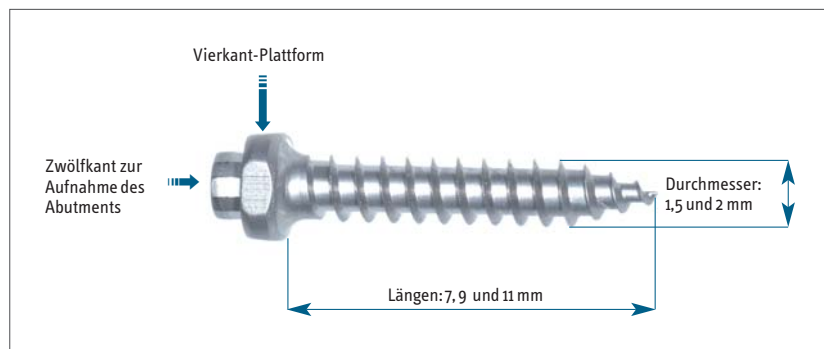


Abb. 1

ist der chirurgische, finanzielle und organisatorische Aufwand größer als bei der Verwendung von Miniimplantaten. Zudem muss nach Insertion des Orthosystems eine Einheilzeit von drei Monaten abgewartet werden.

Hier lagen die Gründe zur Entwicklung des BENEFIT-Systems (Mondeal\*). Eines auf einem Miniimplantat basierenden Verankerungssystems, welches die Vorteile von Miniimplantaten und Orthosystem vereint, sowohl bei der In-

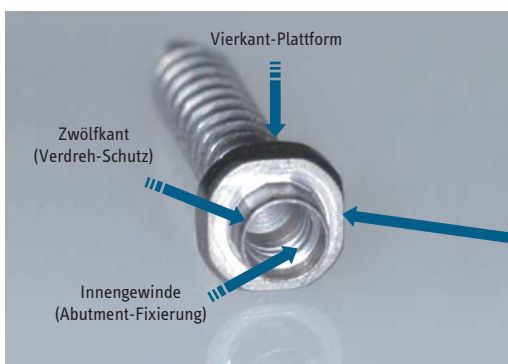


Abb. 2



Abb. 3



**Abb. 4a–d:** Werden zwei Miniimplantate nebeneinander abgeformt, kann es sein, dass die Abdruckkappen einander berühren. Da dies zu Passungenauigkeiten der Abdruckkappen auf den Implantaten führen kann, sollten die Kappen dann so beschliffen werden, dass es nicht mehr zu einer Berührung kommt (a, b). Um die Präzision zu erhöhen, können die beiden Kappen intraoral mit einem Komposit (z. B. Transbond, 3M Unitek) miteinander verblockt werden (c). Mit dem Finger wird eine Portion Abdruckmaterial um die Kappe(n) appliziert, bevor der Löffel aufgesetzt wird (d).



sertion als auch bei der Entfernung einen minimalinvasiven Eingriff darstellt und somit auch vom Kieferorthopäden inseriert und sofort benutzt werden kann. Des Weiteren kann das BENEFIT-Implantat auch in zahnlose Areale im OK und UK eingesetzt werden, z. B. im Rahmen einer präprothetischen Pfeilerverteilung oder einer Molarenaufrichtung.

Aufgrund der verschiedenen aufschraubbaren Abutments ergeben sich vor allem für den Oberkiefer viele neue Verankerungslösungen. Auch im Detail ist das neue System anwenderfreundlich. So ist die Abutment-Fixierschraube fest in das Abutment integriert, um ein Verlieren sowie eine mögliche Aspiration des Fixierschraubchens zu verhindern. Das BENEFIT-System hat die Vielfalt an Mechaniken in der Kieferorthopädie nochmals erweitert. Durch die Integration dieses Systems in die KFO-Therapie ergeben sich dementsprechend viele innovative Therapiemöglichkeiten.

**Längen/Durchmesser/Material**

Das BENEFIT-Implantat wird in den Längen 7,9 und 11 mm angeboten. Als Durchmesser stehen 1,5 sowie 2 mm zur Verfügung, wobei für die meisten Indikationen eine Schraube von 2 mm Durchmesser verwendet wird. Die 1,5 mm-Variante ist für den interradikulären Einsatz vorgesehen. Um eine möglichst hohe Bruchfestigkeit zu erreichen, ist das Implantat aus einer Titan-

Legierung (Titan Grad 5: Ti-6Al-4V) gefertigt (Abb. 1).

Nach Insertion des Miniimplantats, z. B. mit dem Winkelstückansatz, kann das gewünschte Abutment auf dem Zwölfkantkopf verdrehsicher fixiert werden. Von Vorteil ist hier, dass die Abutment-Fixierschraube in das Abutment integriert ist und somit nicht verloren gehen kann.

Weiterhin wird so das Einsetzen der Apparatur vereinfacht (Abb. 2).

**Insertionstechnik Anästhesie**

Prinzipiell sind zur Schmerzausschaltung die Infiltrations- und die Oberflächenanästhesie möglich.

**Schleimhautdicken-Messung**

Grundsätzlich ist es empfehlenswert, das Miniimplantat in eine

Region mit dünner Schleimhaut (1–1,5 mm) zu inserieren, damit dieses möglichst tief im Knochen verankert ist. So können eine ausreichende Primärstabilität erreicht und zu starke Kippmomente vermieden werden.

Nach Einwirkzeit des Anästhetikums erfolgt deshalb die Messung der Schleimhautdicke. Dieser Schritt ist vor allem in Regionen der Mundhöhle wichtig, wo sich auch Areale dicker Schleimhaut befinden können (z. B. Gaumen, retromolar im OK und UK). Es empfiehlt sich, eine zahnärztliche Sonde mit einem Gummistopfer aus der Endodontologie zu verwenden.

**Vorbohrung**

BENEFIT-Implantate sind selbstbohend, können also prinzipiell auch ohne eine Vorbohrung



**Abb. 5a–c**

(Pilotbohrung) inseriert werden. Jedoch liegt vor allem bei Erwachsenen im anterioren Gaumen eine hohe Knochenqualität vor, die eine Knochenschwächung mittels Vorbohrung erforderlich macht, um die Eindrehmomente bei der Implantatinsertion etwas zu reduzieren. Es ist empfehlenswert, bei der Vorbohrung einen Durchmesser ca. 0,5 mm kleiner als der Implantatdurchmesser zu verwenden.

**Insertion**

Die Insertion des Implantats erfolgt entweder mit dem Schraubendreher oder in den weniger zugänglichen Regionen maschinell mit einem Winkelstück. Um die Eindrehgeschwindigkeit von 30 U/min zu erreichen, ist ein Winkelstück mit Untersetzung (mind. 10:1) notwendig. Wer-



**Abb. 6a und b:** Wird ein Gerät zur Molarendistalisation oder -verankerung hergestellt, sollten die Molarenbänder mit abgeformt und ebenfalls in den Abdruck reponiert werden. Anschließend erfolgen das Ausgießen mit Hartgips und die Erstellung des Labormodells.



Abb. 7a–d

den zwei Miniimplantate gesetzt, sollten die beiden Insertionsrichtungen nicht zu stark divergieren, falls die beiden Schrauben miteinander gekoppelt werden sollen (gleiche Aufsetzrichtung des Gerätes). Weiterhin muss ein Mindestabstand von ca. 6 mm eingehalten werden, um das Aufsetzen der Abdruckkappen zu ermöglichen (Abb. 3).

**Laborprozess / Hilfselemente**

**Abdrucknahme**

Bei einigen Mechaniken mit dem BENEFIT-System ist die Anfertigung der Apparatur im Labor einfacher bzw. notwendig. In diesen Fällen erfolgt die Transferierung der Situation vom Patientenmund auf ein Gipsmodell, auf dem die Arbeit angefertigt wird. Zu diesem Zweck werden Abdruckkappen auf die Implantate auf-



Abb. 8a–e: Die BENEFIT-Implantate können eine Pendulum-Distalisierungsapparatur verankern. Dabei werden die Federn entweder direkt auf die Abutments geschweißt oder sind mittels Mia-System herausnehmbar und können extraoral aktiviert werden (a). Unsere favorisierte Distalisierungsmechanik ist der Beneslider (b). Aufgrund des interdentalen Faser-Apparates wandern die Prämolaren mit den Molaren nach distal. Daher entstehen keine großen Lücken, sondern die Distalisierung mittels Beneslider verteilt sich auf mehrere kleine Lücken. Die Okklusion (z. B. Zahn 15 in Relation zu 45 und 46) hat sich innerhalb von vier Monaten verbessert (d, e).

gesetzt. Diese können mittels Zahnseide gesichert werden (Abb. 4a–d). Bei der Abdrucknahme sollten die Abdruckkappen möglichst im Abdruck verbleiben und gut von Abformmaterial umschlossen sein. Als Abdruckmaterial kann sowohl ein Alginate als auch Silikon verwendet werden, wobei nach klinischen Erfahrungen die Silikonabformung die Gefahr einer Passungenauigkeit reduziert und somit favorisiert wird. Nun werden Laborimplantate auf die Abdruckkappen im Löffel platziert. Die Laborimplantate simulieren die BENEFIT-Implantate im Gipsmodell und haben dementsprechend den gleichen Kopfaufbau wie das BENEFIT-Implantat im Mund (Abb. 5a–c).

**Abutments**

Vier verschiedene Abutments lassen sich mit dem Miniimplantat verwenden (Abb. 7a–d):

- Abutment Standard (stabiler Bogen wird angeschweißt) (Abb. 7a)
- Abutment mit Bogen (stabiler Bogen [0,8 oder 1,1 mm] ist angeschweißt) (Abb. 7b)
- Abutment mit Bracket (Teilbogen [0,180 inch]) (Abb. 7c)
- Abutment mit Schlitz (stabiler Bogen [bis 1,2 mm] wird einligiert) (Abb. 7d)

**Anwendung**

Für das BENEFIT-System gibt es aufgrund der vielen Kopplungsmöglichkeiten mit KFO-Apparaturen sowie der Möglichkeit der Insertion auch im Alveolarfortsatz ein großes Spektrum an Anwendungsgebieten. Ob Distalisierung oder Aufrichtung von Molaren, Frontretraktion mithilfe OK-Molarenverankerung, Mesialisierung von OK-Seitenzähnen mittels OK-Frontverankerung, GNE, die Einordnung retinierter Zähne oder die Nutzung des Systems als temporärer Zahnersatz – die Einsatzpalette ist groß und vielfältig. Einige Einsatzmöglichkeiten seien an dieser Stelle kurz vorgestellt.

**Molaren-Distalisierung**

Eine der klassischen Indikationen für eine skelettale Verankerung und insbesondere für das BENEFIT-System stellt die Molarendistalisierung im OK dar (Abb. 8a–e).

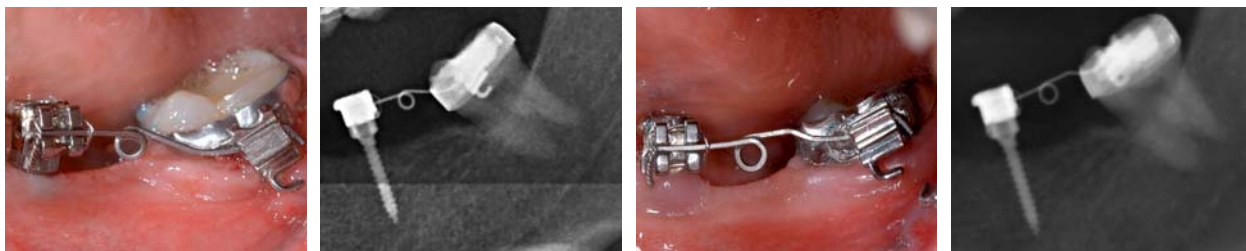
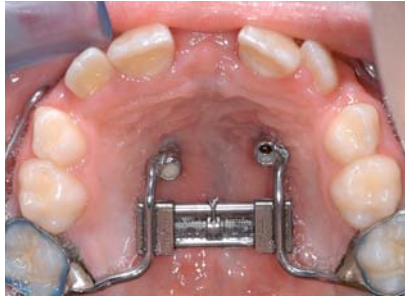


Abb. 9a–d: Molarenaufrichtung: Mittels des Bracketabutments entsteht ein künstlicher und ortstabiler temporärer „Verankerungszahn“ mit einem Bracket in „gewohnter“ vertikaler Position. Nach Insertion eines Miniimplantats 2 x 9 oder 2 x 11 mm kann ein Bracketabutment in zwölf verschiedenen Positionen verdrehsicher aufgeschraubt werden. Abdruck, Modellherstellung samt Laborprozess sind nicht notwendig.





**Abb. 10a und b:** Insbesondere wenn die gleichzeitige Protraktion mittels Delaire-Maske geplant ist, erscheint die skelettale Verankerung der GNE-Apparatur (Hybridhyrax) sinnvoll, um die dentale Komponente im Sinne einer Mesialwanderung der OK-Seitenzähne zu minimieren.

**Abb. 11:** In diesem klinischen Fall sind zwei Teilbögen am Bracketabutment befestigt worden, um die Zähne 21 und 22 einzuordnen.

### Molarenaufrichtung

In zahnlosen Arealen des Alveolarfortsatzes kann das BENEFIT-Implantat auch wie ein dentales Implantat parallel zur Zahnachse inseriert werden. Eine häufige Indikation ist die präprothetische Molarenaufrichtung bzw. die Pfeilerverteilung (Abb. 9a–d).

### GNE, Oberkieferprotraktion

Fehlt bei gewünschter Gaumennahterweiterung die suffiziente anteriore Abstützung, können zu diesem Zweck zwei BENEFIT-Miniimplantate inseriert werden (Abb. 10a, b). Hier werden mit 2 x 7 mm etwas kürzere Schrauben als bei der Insertion median verwendet.



**Abb. 12b:** Hier wurde der Zahn 11 kürzlich extrahiert, sodass eine Insertion in den Alveolarfortsatz in dieser Region wegen der für etwa sechs Monate erhöhten Knochenumbaurate nicht mit einer guten Prognose behaftet ist. Daher wurden im Bereich des anterioren Gaumens zwei Miniimplantate inseriert. Um eine Frontextrusion zu erreichen, wurde dieser Ersatz- und Verankerungszahn in Supraposition eingestellt.

### Verlagerte Zähne

Der Zeitraum der Vollbebänderung im Rahmen der Einordnung retinierter Zähne lässt sich geschickt verkürzen, wenn zunächst die retinierten Zähne eingeordnet werden. Bei manchen Patienten kann evtl. sogar auf die komplette Bebänderung verzichtet werden. Zu diesem Zweck kann auf das BENEFIT-Implantat das Bracketabutment aufgesetzt und anschließend ein Teilbogen zur Einordnung verlagelter Zähne einlegiert werden (Abb. 11).

### Temporärer Zahnersatz / Verankerungszahn

Das BENEFIT-System kann auch als temporärer Zahnersatz genutzt werden. Um das Standardabutment wird dann ein Zahn aus Kompositmodelliert (Abb. 12a). Wichtig hierbei ist, dass der Zugang zum Fixierschraubchen erhalten bleibt. Dies lässt sich einfach mit einem Gusskanal aus Wachs realisieren, um den der Zahn modelliert wird. Nach Aushärten des Komposits wird das Wachs entfernt und der

Zahn kann auf das Miniimplantat aufgeschraubt werden. Eine mögliche Indikation ist der temporäre Ersatz, z. B. der oberen seitlichen Schneidezähne bis zu einer späteren definitiven Implantation. Wahrscheinlich kann so auch die drohende Knochenatrophie verringert werden (Abb. 12a).

Aber nicht nur als Zahnersatz, sondern auch als Verankerungszahn kann das neue System hilfreich sein (Abb. 12b).

### Kurzvita



#### OA Dr. Benedict Wilmes

- Jahrgang 1969
- 1990–1996 Studium der Zahnmedizin in Münster
- 1997–2000 Weiterbildung im Fachgebiet Oralchirurgie, MKG der Universität Münster
- 2000 Promotion
- 2001–2004 Weiterbildung im Fachgebiet KFO, Universität Düsseldorf
- seit 2005 Oberarzt der Poliklinik für KFO der Universität Düsseldorf
- seit 2007 stellv. Direktor der Poliklinik für KFO der Universität Düsseldorf

### Adresse\*

Mondeal Medical Systems GmbH  
Moltkestraße 39  
78532 Tuttlingen  
Tel.: 0 74 61/93 32 0  
www.mondeal.de

### Adresse

OA Dr. Benedict Wilmes  
Poliklinik für Kieferorthopädie  
Westdeutsche Kieferklinik, UKD  
Moorenstr. 5  
40225 Düsseldorf  
Tel.: 02 11 81/1 86 71  
Fax: 02 11 81/1 95 10  
E-Mail: wilmes@med.uni-duesseldorf.de