

Distalisierung mit dem Beneslider – ein Update

Ein Beitrag von Prof. Dr. Benedict Wilmes, Dr. Jan Hinrich Willmann und Prof. Dr. Dieter Drescher.

In der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universitätsklinik Düsseldorf ist der Einsatz von Miniimplantaten zur Distalisierung längst routinierter Standard, sodass der oft unbeliebte Headgear in den letzten zehn Jahren bei keinem einzigen Patienten mehr eingesetzt werden musste. Mithilfe des im Jahre 2006 eingeführten und sich ausschließlich auf Miniimplantaten abstützenden Beneslider können Oberkiefermolaren effektiv und unabhängig von der Mitarbeit des Patienten distalisiert werden. Neueste technische Möglichkeiten, wie digital geplante und 3D-gedruckte Insertionsschablonen oder CAD/CAM-gefertigte Apparaturen, ermöglichen heutzutage eine hochpräzise und individuell optimal realisierbare Distalisation.



Abb. 1a und b: Design des Benesliders auf medianen (a) und paramedianen (b) Miniimplantaten. Die Kopplung mit den Zähnen kann mittels Klebetubes (a) oder Bändern (b) erfolgen. Werden Bänder verwendet, können die Tubes gesteckt (16) oder mit dem Band verschweißt werden (26). **Abb. 2a–c:** Kopplung von Miniimplantaten mit einer kieferorthopädischen Apparatur: Miniimplantat-Systeme mit Abutments (a), Hyrax-Ring (b), Beneplates (lang und kurz) mit Bogen längs (für paramediane Miniimplantate) und Bogen quer (für mediane Miniimplantate) (c). **Abb. 3a–k:** 14-jährige Patientin mit einer asymmetrischen Angle-Klasse II.



Distalisierung im Oberkiefer

Herkömmliche Geräte zur Distalisierung von Oberkiefermolaren sind in ihrer Effektivität oft begrenzt und teilweise von der Mitarbeit des Patienten abhängig.^{1,2} Des Weiteren wird bei vielen Non-Compliance-Geräten (wie z.B. der Pendulum-Apparatur) ein Verankerungsverlust von teilweise über 50 Prozent im Sinne einer Mesialwanderung der Prämolaren beobachtet.^{3,4} Die skelettale Verankerung hat sich daher in den letzten Jahren nicht zuletzt wegen ihrer geringeren Anforderungen an die Patientenmitarbeit durchgesetzt. Vor allem Miniimplantate haben aufgrund ihrer vielseitigen Einsatzmöglichkeiten, ihrer geringen chirurgischen Invasivität und der relativ geringen Kosten große Aufmerksamkeit gewonnen.^{5–11}

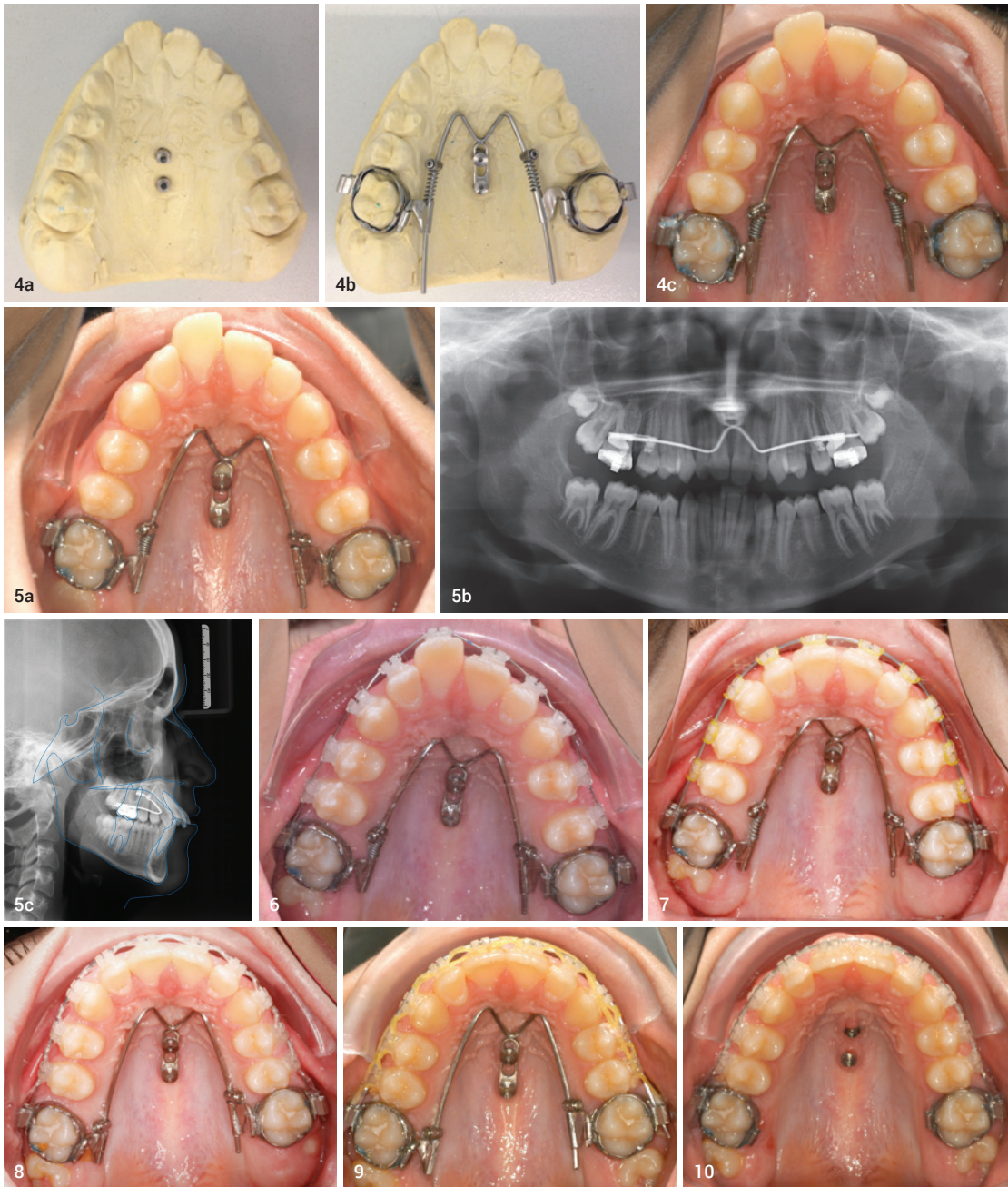
Geeignete Orte für die Insertion von Miniimplantaten

Werden Miniimplantate im Alveolarfortsatz zwischen den Wurzeln inseriert, lassen sich die benachbarten Zähne maximal 1 bis 1,5 mm bewegen, da es dann zum Kontakt von Miniimplantat und Wurzeloberfläche kommt und die weitere Bewegung somit verhindert wird. Von einer interradikulären Insertion ist also bei einer gewünschten Zahnbewegung von mehr als 2 mm abzuraten.

Auch die retromolare Region erweist sich aufgrund ungünstiger anatomischer Gegebenheiten (schlechte Knochenqualität, dicke Schleimhaut) als ungeeignet für die Insertion eines Miniimplantates.⁶ Zur Distalisierung von Molaren im Oberkiefer bietet sich daher der anteriore Gaumen als Insertionsregion an.¹² Die geeignete Insertionsstelle hat eine dünne Weichgewebsschicht (ca. 1 mm) und liegt posterior der Gaumenfalten (T-Zone¹³). Als Vorteile müssen hier die gute Knochenqualität ohne Risiko der Wurzelverletzung gepaart mit der befestigten Schleimhaut genannt werden.

Die Miniimplantate können median (Abb. 1a) oder paramedian (Abb. 1b) eingesetzt werden, wobei die paramediane Insertionsregion in den letzten Jahren in unserer Klinik bevorzugt wird. Um das Risiko einer Implantatkipfung bzw. eines -verlustes weiter zu verringern, kann eine Verblockung zweier Miniimplantate

Abb. 4a–c: Konventionelle Herstellung des Benesliders: Modell nach Silikonabdruck (a), Beneslider auf einem Modell angepasst (b) und im Mund eingesetzt (c). **Abb. 5a–c:** Situation nach knapp vier Monaten. **Abb. 6:** Situation nach knapp fünf Monaten (etwa drei Monate vor dem wahrscheinlichen Ende der Distalisierung): Start mit Brackets und der Nivellierung. **Abb. 7:** Situation nach neun Monaten. **Abb. 8:** Situation nach zwölf Monaten: Beide oberen Molaren sind in einer Klasse I, sodass die Distalisierungsfeder auch im ersten Quadranten entfernt werden konnte. **Abb. 9:** Situation nach 16 Monaten. **Abb. 10:** Beneslider wurde nicht mehr zur Molarenverankerung benötigt und dementsprechend entfernt.



erfolgen.⁶ Eine sichere Kopplung der Miniimplantate mit der kieferorthopädischen Apparatur kann erreicht werden, indem Abutments (Kappen) fest auf ein Miniimplantat aufgeschraubt werden.

Der Beneslider wurde 2006 als erstes Distalisierungsgerät eingeführt, das sich ausschließlich auf Miniimplantaten abstützt (Abb. 1).¹⁴⁻¹⁶ Die Kopplung zu den Zähnen erfolgt über kieferorthopädische Bänder und gesteckte oder angeschweißte Tubes (Abb. 1b) oder mittels an die Palatinalflächen angeklebter Tubes (Abb. 1a), wobei die letzte Variante insbesondere in der Kombination mit Alignern bevorzugt wird. Die Kopplung zu den Miniimplantaten erfolgt über Abutments (Abb. 2a), Ringe (Abb. 2b) oder Beneplates (Abb. 2c). Aufgrund der sehr hohen Erfolgsrate von Miniimplantaten im anterioren Gaumen sind in den letzten Jahren viele ähnliche Geräte vorgestellt worden, die diesen Konstruktionsprinzipien folgen (Abb. 2c).

Patientenbeispiel

Der Behandlungsverlauf einer 14-jährigen Patientin mit einer asymmetrischen Angle-Klasse II wird im Folgenden dargestellt. Auffällig war die ausgeprägte Aufwanderung der Seitenzähne, insbesondere im ersten Quadranten, mit einer daraus resultierenden Asymmetrie und einer

starken Protrusion der Oberkieferfrontzähne (Abb. 3).

Die Patientin sowie ihre Eltern wünschten eine Korrektur möglichst ohne Extraktion von Prämolaren, sodass bei dieser Patientin in der ersten Phase ein Beneslider zur Distalisierung der Oberkieferzähne eingesetzt wurde. Der Distalisierungsbedarf betrug rechts 6 mm und links 2 mm.

„Zur Distalisierung von Molaren im Oberkiefer bietet sich der anteriore Gaumen als Insertionsregion an.“

Nach Insertion zweier kieferorthopädischer Miniimplantate (2 x 9 mm anterior und 2 x 7 mm posterior, BENEfit System, Fa. PSM, Gunningen) wurde ein Silikonabdruck angefertigt, der Beneslider auf einem Modell angepasst, anschließend im Mund eingesetzt und beidseitig aktiviert (Abb. 4). Nach knapp vier Monaten erkennt man bereits multiple kleine Lücken zwischen den Oberkieferzähnen, die die erfolgreiche Distalisierung zeigen (Abb. 5).

Da die Distalisierung im zweiten Quadranten schon ausreichend war, wurde der Beneslider von einem aktiven Distalisierungsgerät in ein passives Molarenveranke-

rungsgerät modifiziert. Dies wurde erreicht, indem die Feder entfernt und der Aktivierungsreiter auf dem Bogen so fixiert wurde, dass er die Molarenbewegung nach mesial verhinderte. Das Orthopantomogramm zeigt die körperliche Distalisierung der Molaren ohne Kippungen (Abb. 5b). Etwa drei Monate vor dem voraussichtlichen Ende der Distalisierung wurde mit der

Nivellierung mittels keramischer Brackets begonnen (Abb. 6). Erfahrungsgemäß stören kleinformatige Nivellierungsbögen die weitere Distalisierung nicht, während jedoch slotfüllende Bögen eine so hohe Friktion erzeugen, dass eine Distalisierung verhindert wird.

Die Take Home Messages:

1. Man kann geschickterweise schon in der letzten Phase der Distalisierung nivellieren, um anschließend die Retraktion mit slotfüllenden Bögen durchzuführen.
2. Während der Molarendistalisierung sollte kein slotfüllender Bogen einligiert sein.

3M™ Incognito™ Appliance System

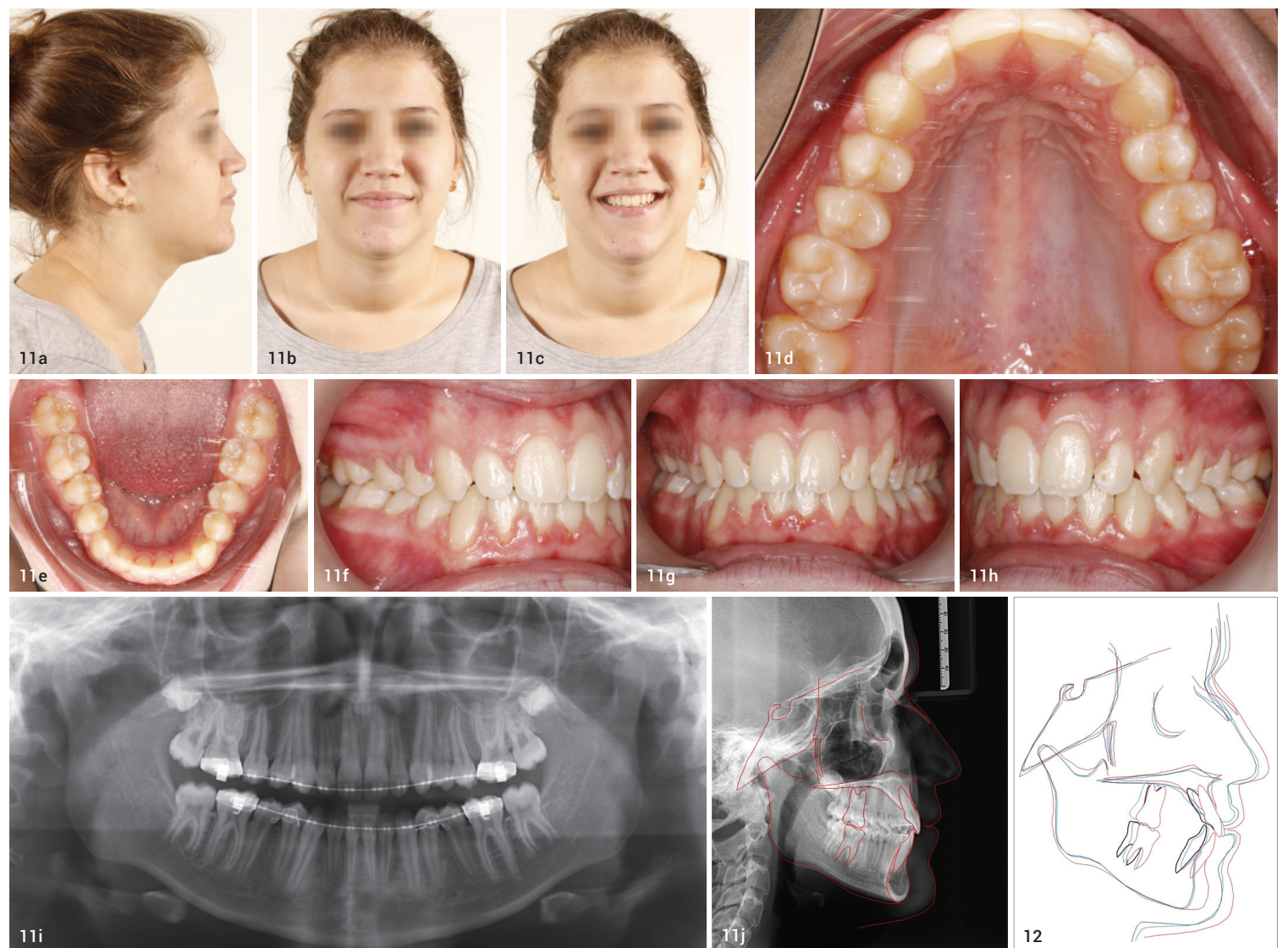


Präzise. Digital. Einzigartig.

Interesse?

Rufen Sie uns an unter
08191/9474-5000

Abb. 11a–j: Behandlungsergebnis nach insgesamt 24 Monaten. **Abb. 12:** Cephalometrische Überlagerung: Beginn (schwarz), Verlauf (blau), Ergebnis (rot). **Abb. 13a–h:** Situation nach drei Jahren Retention. **Abb. 14:** Durch Angulation der Führungsarme ist neben der Distalisierung auch eine gleichzeitige vertikale Kontrolle im Sinne einer Intrusion der Molaren möglich. **Abb. 15a–c:** Demonstration einer intraoralen Nachaktivierung mittels Aderer-Zange (a und b) und einer speziell dafür konstruierten Zange (c, Fa. Hammacher). **Abb. 16a–e:** Flexitube (a) zur Molarendrotation und Molarenaufrichtung. Das Beispiel zeigt einen Zahn (16), der nach Distalisierung mittels Flexitube derotiert wurde (b, Dauer zwei Monate). **Abb. 17a und b:** Für die Kombination mit Alignern empfiehlt sich die Verwendung geklebter Tubes. Die Aligner werden dann an dieser Stelle ausgespart („Button Cut Out“, a) oder bedecken die Kopplungsstelle analog einem großen Attachment (b). **Abb. 18:** Insertionsguide (Fa. TADMAN). **Abb. 19:** CAD/CAM-Beneslider (Fa. TADMAN).



Nach neun Monaten waren die Frontzähne nivelliert (Abb. 7), nach zwölf Monaten beide oberen Molaren in einer Klasse I, sodass die Distalisierungsfeder auch im ersten Quadranten entfernt werden konnte (Abb. 8). Nun begann die nächste Phase der Behandlung: die Retraction der Prämolaren und Frontzähne mit einem 16 x 22er Stahlbogen und einer elastischen Kette. Gleichzeitig wurden auch im Unterkiefer Brackets eingesetzt. Nach 16 Monaten waren die Lücken nach distal geschlossen (Abb. 9), sodass der Beneslider nicht mehr zur Molarenverankerung benötigt und folglich entfernt werden konnte (Abb. 10). Nach der Finishingphase konnte die Behandlung nach insgesamt 24 Monaten erfolgreich ab-

geschlossen werden (Abb. 11). Die Retention erfolgte mittels festsitzender Kleberretainer (Abb. 13).

Weitere klinische Tipps zum Beneslider

Distalisierung beim offenen Biss? Durch eine Angulation der Führungsarme ist neben der Distalisierung auch eine gleichzeitige vertikale Kontrolle im Sinne einer Intrusion der Molaren möglich^{17,18} (Abb. 14). Auf diese Weise kann auch bei dolichofazialen Patienten eine Molarendistalisierung durchgeführt werden.

Intraorale Nachaktivierung

Bei etwa einem von zehn Patienten kommt es als Nebenwirkung

neben der gewünschten Molarendistalisierung zu einer meist unerwünschten Bewegung der Molaren nach bukkal. Diese Lateralbewegung kann durch Aktivierung des Führungsbogens korrigiert werden (Abb. 15), indem der Draht mittels einer Aderer-Zange (Abb. 15a und b) oder speziell dafür konstruierten Zange (Abb. 15c) je nach Bedarf nachgebogen wird. Dazu muss das Gerät nicht aus der Mundhöhle entfernt werden. Diese Aktivierungen sollten möglichst früh durchgeführt werden, sobald eine Tendenz zur Bewegung nach lateral erkennbar wird. Analoge Aktivierungen können auch in die drei anderen Richtungen erfolgen (bukkal, koronal, kaudal).

Rotierte Molaren

Nach mesial aufgewanderte Molaren sind oft auch nach mesial rotiert, sodass eine Derotation sinnvoll ist. Es empfiehlt sich, diese Derotation vor der geplanten Distalisierung mittels eines Transpalatinalbogens durchzuführen. Soll hingegen während der Distalisierung oder nach Distalisierung derotiert werden, kommt ein sogenanntes Flexitube zur Anwendung (Abb. 16a). Dieses ist vorgefertigt erhältlich oder kann aus 0,8 mm federhartem Edeldraht selbst gebogen werden. Demonstriert wird ein Fall, bei dem nach der Distalisierungsphase der Zahn 16 mittels Flexitube derotiert wurde (Abb. 16b).

Zur Info

Prof. Dr. Benedict Wilmes und Prof. Dr. Dieter Drescher informieren regelmäßig im Rahmen von Fortbildungen zum Thema „Miniimplantate in der Kieferorthopädie“. So findet anlässlich des 11. User Meetings am 5.6.2020 ein Starterkurs in Düsseldorf statt. Nähere Infos und Anmeldung über BCM Congress Management unter bcm.dus@gmail.com



3M™ Clarity™ ULTRA SL

Selbstligierendes Vollkeramikbracket



Kombination mit Alignern oder Lingualtechnik

Der Beneslider kann auch mit Alignern¹⁷ oder Lingualbrackets¹⁸ kombiniert werden. Für die Kombination mit Alignern empfiehlt sich die Verwendung von Tubes, die adhäsiv an den Palatinalflächen der zu bewegenden Zähne befestigt werden. Die Aligner werden dann an dieser Stelle ausgespart („Button Cut Out“, Abb. 17a) oder bedecken die Koppungsstelle analog eines großen Attachments (Abb. 17b). Werden Lingualbrackets verwendet, sollten Palatinalschlösser an den Molarenbändern vorgesehen werden (Abb. 14).

Insertionsguides

Seit einigen Jahren besteht die Möglichkeit, Insertionsschablonen (TADMAN, TADMAN GmbH, Gunningen; Abb. 18) für die Miniimplantat-Insertion zu verwenden.^{19,20} Diese Guides erscheinen in vielen Situationen vorteilhaft und sehr hilfreich, da die Insertion der Miniimplantate schon vorher in der optimalen Region anhand eines FRS oder DVT geplant werden kann. Dies ist insbesondere bei verlagerten

Zähnen oder LKG-Patienten notwendig.

Setzt der Kieferorthopäde die Miniimplantate nicht selber, kann der Guide vom Oral- oder Kieferchirurgen verwendet werden. Missverständnisse hinsichtlich der gewünschten Insertionsregion können so vermieden werden. Als weiterer großer Vorteil gilt, dass Miniimplantate und Gerät in nur einem Termin eingesetzt werden können, da die Geräte schon im Vorfeld angefertigt werden können. Ein mögliches Szenario ist also: morgens Miniimplantate einsetzen durch den Chirurgen, nachmittags Gerät einsetzen durch den Kieferorthopäden.

Im CAD/CAM-Verfahren hergestellte Geräte

Neben der konventionellen Herstellung des Benesliders unter Verwendung von Abutments, Ringen und Beneplates (Abb. 2) gibt es heutzutage auch die Möglichkeit, die benötigten Metallteile zunächst am Computer zu designen und anschließend im SLM-Verfahren (Selective Laser Melting) herzustellen (TADMAN, TADMAN GmbH,

Gunningen; Abb. 19). Auf diese Weise können die Drahtdimensionen an die individuellen Erfordernisse angepasst werden. Auch Bänder, sogenannte Shells, können in diesem Verfahren hergestellt werden, was den Termin zum Separieren überflüssig macht.

kontakt



Prof. Dr. Benedict Wilmes
Poliklinik für Kieferorthopädie
Westdeutsche Kieferklinik, UKD
Moorenstraße 5
40225 Düsseldorf
Tel.: 0211 8118671
Fax: 0211 8119510
wilmes@med.uni-duesseldorf.de