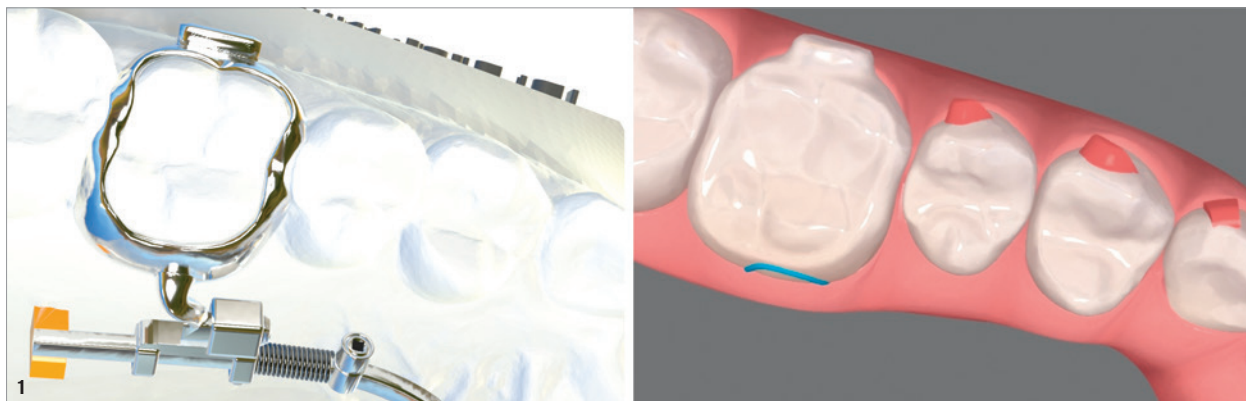


Aligner-Staging bei der Kombination mit einem Beneslider

Von Prof. Dr. Benedict Wilmes.



Molaren-Distalisierung im Aligner-Fall

Als ästhetische Alternative werden neben der Lingualtechnik heutzutage in zunehmendem Maße Aligner-Schienen verwendet. Mittels Aligner-Schienen können Zähne mit einer hohen Verlässlichkeit gekippt und je nach Zahnform auch derotiert werden.¹ Eine begrenzte Wirksamkeit zeigen Aligner-Schienen jedoch, wenn eine körperliche Zahnbewegung gewünscht ist, wie es bei einem Lückenschluss, einer transversalen Expansion oder einer gewünschten Distalisierung der Fall ist.¹ In der Literatur lassen sich zwar vereinzelte Artikel finden, wo über eine Molarendistalisation von bis zu 2 mm berichtet wird, als nachteilig werden jedoch die eher kippenden Molarenbewegungen, die hohe Anforderung an die Mitarbeit des Patienten (Notwendigkeit von intermaxillären Gummizügen) sowie eine sehr lange Behandlungsdauer genannt.²⁻⁴

Um eine körperliche Distalisierung mit einer hohen Verlässlichkeit und Ge-

schwindigkeit zu erreichen, gibt es die Möglichkeit, die Effektivität der Aligner-Therapie durch skelettale Verankerung zu verbessern. Werden Miniimplantate im Alveolarfortsatz zwischen den Wurzeln inseriert, lassen sich die benach-

aufgrund ungünstiger anatomischer Gegebenheiten (schlechte Knochenqualität/dicke Schleimhaut) als nur bedingt geeignet.⁵ Zur Distalisierung von Molaren im Oberkiefer bietet sich daher der anteriore Gaumen als Inser-

„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 zur Wurzeloberfläche kommt und die weitere Bewegung somit verhindert wird.“

barten Zähne maximal 1 bis 1,5 mm bewegen, da es dann zum Kontakt von Miniimplantat zur Wurzeloberfläche kommt und die weitere Bewegung somit verhindert wird. Von einer interradikulären Insertion ist also bei einer gewünschten Zahnbewegung abzuraten. Aber auch die Insertion in die Infrazygomatische Crest (IZC) oder die retromolare Tuber-Region erweisen sich

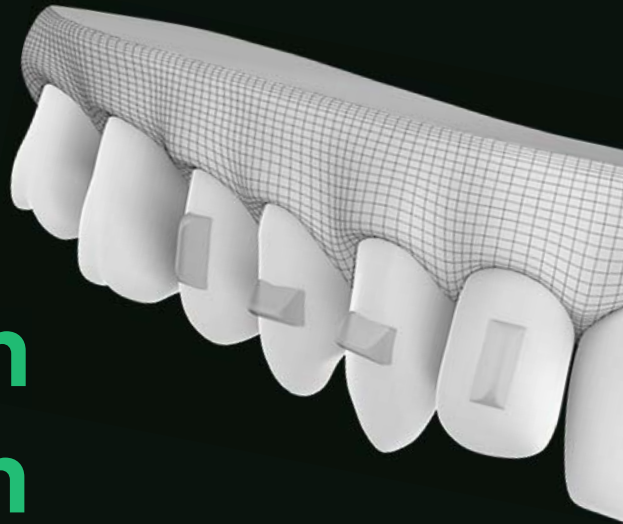
tionsregion an.⁶ Die geeignete Insertionsstelle hat eine dünne Weichgewebsschicht (ca. 1 mm) und liegt posterior der Gaumenfalten (T-Tone⁷). Als Vorteil müssen hier die gute Knochenqualität ohne Risiko der Zahnverletzung gepaart mit der befestigten Mukosa genannt werden. Beneslider (Gleitmechanik) und Distalizer (Schraubmechanik)⁸⁻¹⁰ haben sich als Distalisie-



CLARITY™

3M Health Care ist jetzt Solventum

Verabschieden Sie sich von Ungenauigkeiten und übernehmen Sie die Kontrolle.



Vorstellung der neuen Clarity™ Precision Grip Attachments:
Entwickelt, um die Präzision und Vorhersagbarkeit Ihrer
Aligner-Attachments zu optimieren. Diese revolutionäre
Technologie wird Ihre Arbeitsabläufe für immer verändern.



Bereit für dieses
Spezial-Angebot?

NEU: Jetzt verfügbar!

3M™ Clarity™ Precision Grip Attachments

- Bereits geladenes Tray
- 3D-gedruckte Präzision
- Nur mit Clarity™ Alignern verfügbar
- Entwickelt, um wertvolle Zeit zu sparen
- aus voll ausgehärtetem Komposit
- keine Klebstoff-Überschüsse



Abb. 2a-j: 39-jährige Patientin mit einer Angle-Klasse II und einer stark protrudierten Oberkieferfront. – **Abb. 3a-c:** CAD/CAM-Design des Benesliders (a) mit Aligner-Attachments auf den Shells 16 und 26 (b) und des Insertionsguides (c).



rungsapparaturen mittlerweile bewährt.¹¹ Grundsätzlich ist sowohl das zweizeitige Vorgehen (erst Distalisierung mit Beneslider, dann Finishing mit Alignern) als auch das simultane Vorgehen (gleichzeitig Distalisierung der Molaren mit Slider und Einsatz von Alignern) möglich. Bei der simultanen Strategie („1-Phase Protocol“) stellt sich die Frage, wie Slider und Aligner-Staging optimal aufeinander abgestimmt und synchronisiert werden können. Dabei hat sich herausgestellt, dass eine sequenzielle Distalisierung nicht mehr vonnöten ist. Vielmehr können die Seitenzähne bei Verwendung eines Benesliders oder Distalizers en masse (also alle gleichzeitig) distalisiert werden, was die Behandlungsdauer und die Anzahl der notwendigen Aligner stark reduziert. Zudem werden keine Klasse II-Gummizüge mehr benötigt.

Patientenbeispiel

Der Behandlungsverlauf einer 39-jährigen Patientin mit einer Angle-Klasse II wird dargestellt (Abb. 2). Neben der stark protrudierten Oberkieferfront bestand ebenfalls im Unterkiefer ein Platzmangel. Zudem war Zahn 11 aufgrund einer tiefen Wurzelfraktur nicht erhaltungswürdig. Die Patientin wünschte

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

eine Aligner-Therapie möglichst ohne Extraktion von weiteren Zähnen und entschied sich somit für den Beneslider. Weitere Motivationsgründe für den Slider waren eine möglichst kurze Therapiedauer sowie die als zu sehr sichtbar und somit als unästhetisch eingestuften Klasse II-Gummizüge. Wegen des Platzmangels im Unterkiefer sind Klasse II-Gummizüge zudem aus verankerungstechnischen Über-

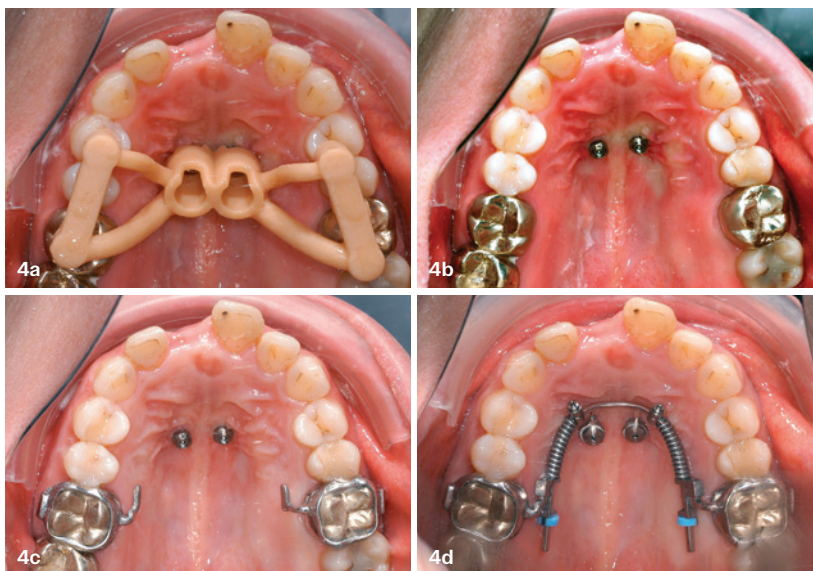


Abb. 4a–d: Einsetzen der Miniimplantate mit einem Insertionsguide, der Bänder (Shells) 16 und 26 und des Benesliders.



Abb. 5a+b: Aligner-Planung (ClinCheck, Align), vor (a) und nach (b) 36 Alignern. – **Abb. 6a+b:** Einsetzen der Aligner gleichzeitig zum nun aktivierten Beneslider (a). Das Attachment in der Shell passt perfekt in den Aligner (b). – **Abb. 7a+b:** En-masse-Distalisierung nach vier (a) bzw. neun (b) Monaten.

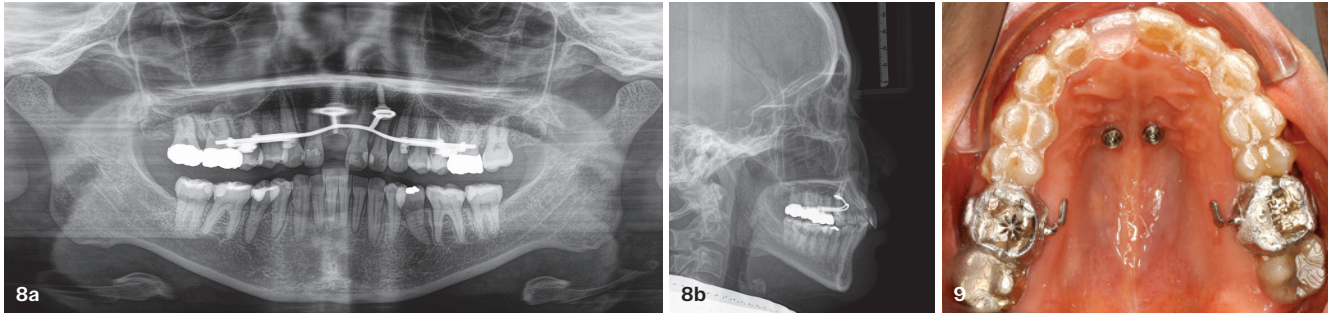


Abb. 8a+b: Röntgenkontrollen während der Distalisierung im Oberkiefer. – **Abb. 9:** Gewünschte Derotation der 6er im Oberkiefer nach Entfernung des Benesliders. Die Shells sind noch in situ, da die Aligner für den Beneslider hergestellt wurden. – **Abb. 10a–j:** Ergebnis der Behandlung nach insgesamt 14 Monaten.



legungen kontraindiziert, da durch sie die Dentition im Unterkiefer mesialisiert und die Front protrudiert wird.

Bei der Patientin wurde zunächst ein Scan vom Oberkiefer (inklusive des Gaumens) für das Design und die Herstellung des Benesliders und des Insertionsguides angefertigt (Tadman, Abb. 3). Beim nächsten Termin wurden Miniimplantate und der zunächst noch nicht aktive Slider eingesetzt (Abb. 4). Weiterhin wurde anschließend ein Scan für die Aligner angefertigt. Die Planung des Aligner-Staging (Clin-Check, Align, Abb. 5) sah wie folgt aus:

1. Es wurden 36 Aligner für Ober- und Unterkiefer geplant.
2. Die gewünschte körperliche Distalisierung der Molaren im Oberkiefer betrug 3,5 mm. Diese wurde auf 35

Aligner verteilt (0,1 mm pro Aligner bei wöchentlichem Wechsel).

3. Die Zähne, die an den Beneslider gekoppelt sind (hier 16 und 26), können nur eine rein körperliche Bewegung parallel zur Rail des Sliders machen (keine Rotationen, kein Torque).
4. Im letzten Aligner wurden die Oberkiefer-6er nach Entfernung des Sliders noch etwas derotiert (Abb. 9).
5. Wird ein Beneslider verwendet, kann man alle Zähne gleichzeitig distalisieren (En-masse-Distalisierung). Man kann Minilücken während der Distalisierung integrieren (Abb. 1), damit die Aligner möglichst viel Kontakt mit den Zähnen haben.
6. Das in den 6er-Shells designte bukkale Attachment (Abb. 3b+6b) sollte

nicht von den Aligner-Technikern weggerechnet werden.

Die Aligner wurden beim dritten Termin eingesetzt und der Beneslider aktiviert. Bei gewünschter En-masse-Distalisierung ist eine ausreichend hohe Distalisierungskraft notwendig, daher wurden hier 500 g NiTi-Federn verwendet (Abb. 6). Nach vier (Abb. 7a) bzw. neun (Abb. 7b) Monaten erkennt man eine ausgezeichnete En-masse-Distalisierung. Auch in den Röntgenkontrollen ist eine körperliche Distalisierung der Oberkiefermolaren zu erkennen (Abb. 8). Sobald eine sagittale Verankerung nicht mehr notwendig war, konnten der Beneslider entfernt und die 6er im Oberkiefer noch etwas derotiert werden (Abb. 9). Am Ende der Behand-

„Vielmehr können die Seitenzähne bei Verwendung eines Benesliders oder Distalizers en masse (also alle gleichzeitig) distalisiert werden, was die Behandlungsdauer und die Anzahl der notwendigen Aligner stark reduziert.“



Abb. 11a-f: Ein Jahr nach Beendigung der KFO-Therapie in der Retentionsphase: Ein Implantat und eine prov. Krone Regio 11 sind inseriert.

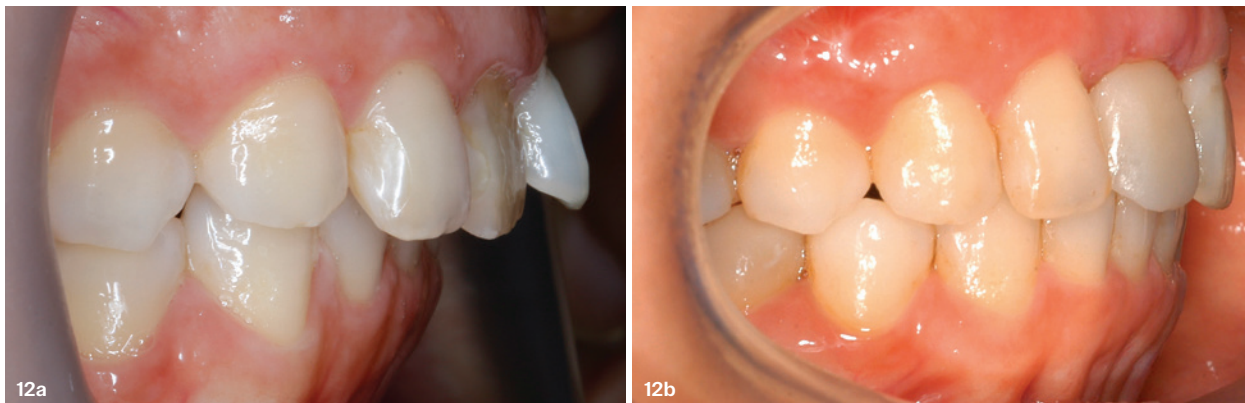


Abb. 12a+b: Vergleich der sagittalen Stufen vor und nach der Behandlung.

lung wurde noch ein Aligner-Set zum Refinement eingesetzt, sodass die Behandlung nach insgesamt 14 Monaten mit einem sehr guten Ergebnis beendet werden konnte (Abb. 10). Während der Retentionsphase wurde ein Implantat und eine provisorische Krone Regio 11 inseriert (Abb. 11). Vergleicht man die Situation vor und nach der Behandlung, erkennt man die ausgeprägte Retrusion der vormals stark protrudierten Oberkieferfrontzähne (Abb. 12).

Zusammenfassung und Diskussion

Aligner-Schienen können Zähne recht zuverlässig kippen. Wenn eine körperliche Zahnbewegung gewünscht ist, stoßen Aligner jedoch an ihre Grenzen.¹ Um eine körperliche Mesialisierung oder Distalisierung mit einer hohen Verlässlichkeit und Geschwindigkeit zu erreichen, gibt es die Möglichkeit, die Effektivität der Aligner-Therapie durch skelettal verankerte Geräte zu steigern beziehungsweise das Anwendungsspektrum von Alignern zu erweitern. Dabei ist sowohl die zweiphasige als auch die simultane Anwendung von Alignern und Slidern realisierbar. Bei der einphasigen Anwendung kann eine En-masse-Distalisierung erfolgen, was die Behandlung weitaus effektiver macht und somit von den Patienten wegen der sehr kurzen Therapie-dauer sehr geschätzt wird. Werden dabei Slider und Aligner synchron ein-

„Um eine körperliche Mesialisierung oder Distalisierung mit einer hohen Verlässlichkeit und Geschwindigkeit zu erreichen, gibt es die Möglichkeit, die Effektivität der Aligner-Therapie durch skelettal verankerte Geräte zu steigern beziehungsweise das Anwendungsspektrum von Alignern zu erweitern.“

gesetzt (einphasiges Vorgehen), wird bei Erwachsenen eine Distalisierungsgeschwindigkeit von 0,1 mm pro Woche avisiert. Bei Kindern und Jugendlichen ist die mögliche Zahnbewegung erfahrungsgemäß schneller, hier kann die Geschwindigkeit der Molarenbewegung 0,15 mm pro Woche betragen (0,6 mm pro Monat).^{11,12} Während der Distalisierung können kleine Lücken mit eingeplant werden, damit die Aligner möglichst viel Kontakt zur Kronenoberfläche haben.

Zusammenfassend kann man sagen, dass der größte Vorteil der Aligner- und Slider-Kombination die sehr effektive En-masse-Distalisierung ist. Der oft eintretende unerwünschte Jojo-Effekt bei gewünschter sequenzieller Distalisierung (Lückenöffnung und anschließender Lückenschluss ohne substantiellen Distalisierungserfolg) kann somit vermieden werden. Dies entspricht auch mehr den biologischen Gegebenheiten der parodontalen Strukturen im Sinne des interdentalen Faserapparates („Zähne sind wie Freunde, sie wollen zusammenbleiben“).

Prof. Dr.
Benedict Wilmes



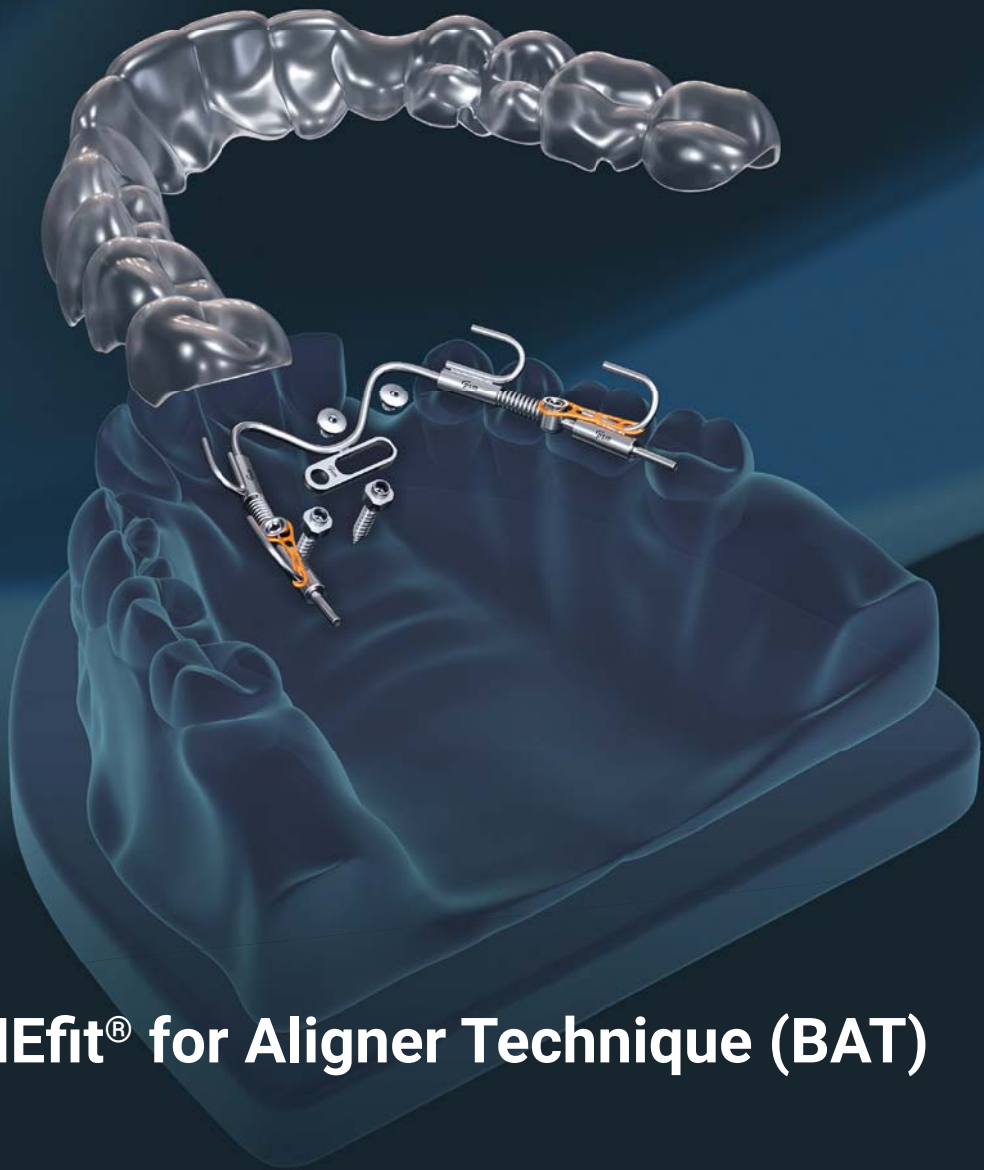
Prof. Dr. Benedict Wilmes

wilmes@med.uni-duesseldorf.de
www.german-ortho-academy.info



DIE CLEVERE KOMBINATION

für ästhetisch ansprechende & hocheffektive Behandlungen



BENEFit[®] for Aligner Technique (BAT)