

terradikulären Insertion ist also bei einer gewünschten Zahnbewegung abzuraten. Aber auch die retromolare Region erweist sich aufgrund ungünstiger anatomischer Gegebenheiten (schlechte Knochenqualität/dicke Schleimhaut) als ungeeignet für die Insertion eines Mini-Implantates [8]. Dementsprechend ist eine Distalisierung mittels einfacher Zugmechanik mit distalständig angebrachten Mini-Implantaten nicht sinnvoll. Zur Distalisierung von Molaren im Oberkiefer bietet sich daher einzig der anteriore Gaumen als Insertionsregion an [14]. Als Vorteil müssen hier die gute Knochenqualität ohne Risiko der Zahnverletzung gepaart mit einer dünnen und befestigten Schleimhaut genannt werden. Um das Risiko einer Implantat-Kippung bzw. Verlust weiter zu verringern, kann eine Verblockung von 2 Mini-Implantaten in Belastungs-Richtung, also in sagittaler Richtung bei gewünschter Distalisierung, erfolgen [8]. Es empfehlen sich daher Distalisierungs-Mechaniken, die sich auf einem oder 2 Mini-Implantaten im anterioren Gaumen abstützen. Eine sichere Kopplung vom Mini-Implantat zur kieferorthopädischen Apparatur kann erreicht werden, wenn Abutments (Stahlkappen) fest auf ein Mini-Implantat aufgeschraubt werden können.

Benefit Mini-Implantate mit aufschraubbaren Abutments



Bei den herkömmlichen Mini-Implantat-Systemen stößt man bisweilen an Grenzen, wenn es um die stabile Verbindung vom Mini-Implantat zur kieferorthopädischen Apparatur geht. Hier bot das Orthosystem [5] von Strauman aufgrund der Möglichkeit der Fixierung eines Abutments (Stahlkappe) auf dem Implantat eine Vielfalt an individuellen Nutzungs-Möglichkeiten im Oberkiefer: Jedoch ist der chirurgische, finanzielle und organisatorische Aufwand größer als bei der Verwendung von Mini-Implantaten. Weiterhin muss nach Insertion des Orthosystems eine Einheilzeit von 3 Monaten abgewartet werden. Daher empfiehlt sich die Verwendung eines Mini-Implantat basierenden Verankerungs-Systems, welches die Vorteile von Mini-Implantaten und Orthosystem vereinigt, sowohl bei der Insertion als auch bei der Entfernung einen minimal-invasiven Eingriff darstellt und somit auch vom Kieferorthopäden inseriert und sofort benutzt werden kann. Das Benefit Mini-Implantat [15] gibt es in den Längen 7, 9, 11, 13 und 15 mm (Spitze bis zur Vierkant-Plattform, **Abb. 1a**). Diese Länge stellt den Teil dar, der nach Insertion intraossär sowie im Bereich der Schleimhaut liegt. Das Mini-Implantat wird also so weit inseriert, bis die Vierkant-Plattform auf der Schleimhaut aufliegt. Als Durchmesser stehen 2,0 sowie 2,3 mm zur Verfügung. Nach Insertion können verschiedene Stahlkappen mittels einer in die Abutments integrierten Mini-Schraube fest aufgeschraubt werden (Abb. D-G).

Um die Mini-Implantat Stabilität zu verbessern und ihre Kippung zu verhindern, empfiehlt sich bei einer besonders hohen Anforderung an die Verankerung die Kopplung von 2 Mini-Implantaten in Belastungsrichtung mit einer passenden Verbindungsplatte, der Beneplate [16] (**Abb. 1h**). Auf diese Weise gelingt die einfache Kopplung von 2 Mini-Implantaten auch ohne Schweiß- oder Lötverbindung, welche einen Abdruck sowie einen größeren Labor-Prozess erfordern würde. Um die Verbindung zum kieferorthopädischen Gerät herzustellen, werden je nach Indikation Beneplates mit einem Stahlbogen 0,8 mm oder 1,1 mm verwendet. Die Beneplate kann durch wenige Biegungen des Beneplate-Körpers sowie des Bogens an 2 Benefit Mini-Implantate angepasst werden (**Abb. 2**).



Abb. 1 Benefit System: **a** Mini-Implantat, **b** Labor-Implantat, **c** Abdruck-Kappe, Abutments: **d** Abutment mit Schlitz, **e** Standard Abutment mit Bracket, **g** Abutment mit Bogen (0,8 oder 1,1 mm), **h** Beneplate mit Bogen (0,8 oder 1,1 mm), **i** Fixierschräubchen für die Beneplate **j** Ansatz zum Befestigen der Abutmentschraube.



Abb. 2 Die Beneplate kann durch wenige Biegungen des Beneplate-Körpers an 2 Benefit Mini-Implantate angepasst werden.



Abb. 3 Schleimhaut-Dicken-Messung mittels einer zahnärztlichen Sonde und einem Gummi-Stopper aus der Endodontologie.

Klinisches Prozedere bei der Verwendung des Benesliders

Der Beneslider [15–17] hat sich als Standard Distalisierungs-Apparatur mittlerweile sehr bewährt. Im folgenden Abschnitt wird das aktualisierte klinische Vorgehen dargestellt. Wie bereits erwähnt, ist aufgrund der sehr guten Knochen-Qualität der vordere Gaumen die bevorzugte Insertionsregion. Zunächst wird eine Infiltrations-Anästhesie direkt in der Insertions-Region durchgeführt. Wenn der Patient Angst vor einer Spritze hat, kann auch eine Oberflächen-Anästhesie angewendet werden. Anschließend erfolgt die Schleimhaut-Dicken-Messung. Es empfiehlt sich hier, eine zahnärztliche Sonde mit einem Gummi-Stopper aus der Endodontologie zu verwenden (☞ Abb. 3). Die geeignete Insertionsstelle hat eine dünne Weichgewebsschicht (ca. 1 mm) und liegt in der Nähe des dritten Gaumenfaltenpaares. Beachtet werden sollte die ungeeignete dickere Schleimhaut-Schicht weiter anterior (☞ Abb. 9). Ziel ist, dass das Implantat möglichst tief im Knochen verankert ist. So können eine ausreichende Primär-Stabilität erreicht und zu starke Kippmomente vermieden werden [18, 19].

Die Benefit Mini-Implantate sind selbstbohrend, können also prinzipiell auch ohne eine Vorbohrung (Pilotbohrung) inseriert werden. Jedoch liegt im anterioren Gaumen insbesondere bei Erwachsenen eine hohe Knochenqualität vor, die eine Knochenschwächung mittels Vorbohrung erforderlich macht, um die Eindrehmomente bei der Implantat-Insertion etwas zu reduzieren. Je nach Alter des Patienten und dementsprechender Knochenqualität sollte also eine Vorbohrung durchgeführt werden. Diese kann ohne großen Aufwand mit einem normalen Winkelstück (1:1) und einem passenden manuellen Drehansatz (☞ Abb. 4, PSM, Dentalline) erfolgen (☞ Abb. 5). Eine Kühlung ist wegen der geringen Umdrehungszahl nicht notwendig. Bezuglich der Vorbohrtiefe reicht die Schwächung der Kompakta mit einer Tiefe von ca. 3 bis 4 mm [20]. Bei sehr jungen Patienten (unter 12 Jahren) ist eine Pilotbohrung in der Regel nicht notwendig. Die Insertion des Benefit Implantates erfolgt im anterioren Gaumen mit einem Winkelstück, auch hier empfiehlt sich wieder die Verwendung des manuellen Drehansatzes (☞ Abb. 6). Im Bereich der Sutura Palatina Media (in Regio dritte Gaumenfalte) sind das Knochenangebot sowie die Knochenqualität sehr gut [14, 21] (☞ Abb. 7). Die Mini-Implantate erreichen hier eine ausgezeichnete Primärstabilität (Eindrehmomente: 8–25 Ncm) [16]. Die in Studien diskutierte Wachstumshemmung durch 2 Orthosystem-Implantate im Bereich der Sutur von Versuchshunden [22] wurde bei unseren Patienten nicht beobachtet. Falls gewünscht, kann jedoch auch leicht lateral der Sutur inseriert werden [14].

In einigen Fällen reicht die Insertion eines Benefit Mini-Implantates für den Beneslider aus. Dann wird ein Mini-Implantat mit der Dimension 2,3 × 11 mm gewählt und ein Abutment mit Bogen der Stärke 1,1 mm (☞ Abb. 1g) verwendet (☞ Abb. 8). Für die Pendel-Apparatur sowie bei sehr hohem Verankерungsbedarf werden 2 Mini-Implantate mit einem Durchmesser von 2 mm und Längen von 11 mm (anterior) 9 mm (posterior) inseriert (☞ Abb. 9). Optimal ist ein Abstand der beiden Implantate von 5–10 mm (☞ Abb. 7). Werden 2 Mini-Implantate eingesetzt,



Abb. 4 An ein normales Winkelstück (1:1) wird ein manueller Drehansatz angesteckt.



Abb. 5 Vorbohrung im anterioren Gaumen mit einem Winkelstück und dem dazu passenden manuellen Drehansatz.



Abb. 6 Insertion des Benefit Implantates im anterioren Gaumen mit einem Winkelstück und dem manuellen Drehansatz.



Abb. 7 2 Benefit Mini-Implantate im anterioren Gaumen. Der Abstand sollte 5–8 mm sein.

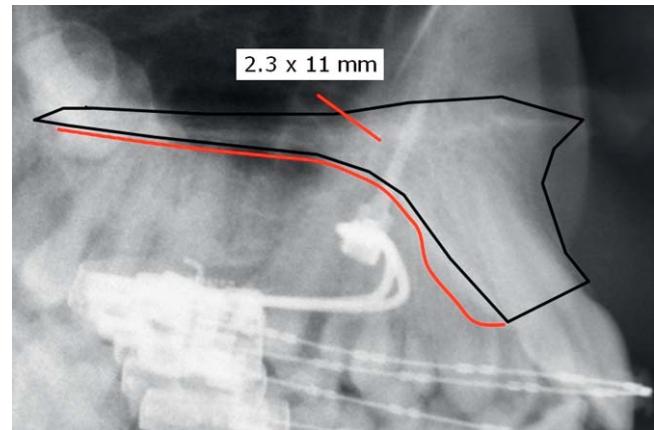


Abb. 8 Insertion eines Benefit Mini-Implantates mit der Dimension 2,3 × 11.





empfiehlt sich die Verblockung zweier Abutments. Stark vereinfacht wird die Verblockung von 2 Mini-Implantaten mittels einer Beneplate (Abb. 1h). Sie weist ein Rund- und ein Langloch auf und ist somit sehr einfach auf verschiedene Mini-Implantat Abstände adaptierbar (3,5–14 mm).

Der Beneslider (Abb. 10a, b) besteht aus einem Abutment mit 1,1 mm Bogen (Abb. 1g, bei einem Mini-Implantat) oder einer Beneplate mit 1,1 mm Bogen (Abb. 1h, bei 2 Mini-Implantaten), sowie 2 Druckfedern und 2 Benetubes (Abb. 10a). Es ist möglich, den Beneslider direkt im Mund ohne die Anfertigung eines Abdruckes/Modells herzustellen. Hierfür werden zunächst Bänder mit Lingualschlössern auf den ersten Molaren angebracht. Sind die Weisheitszähne bereits durchgebrochen, wer-

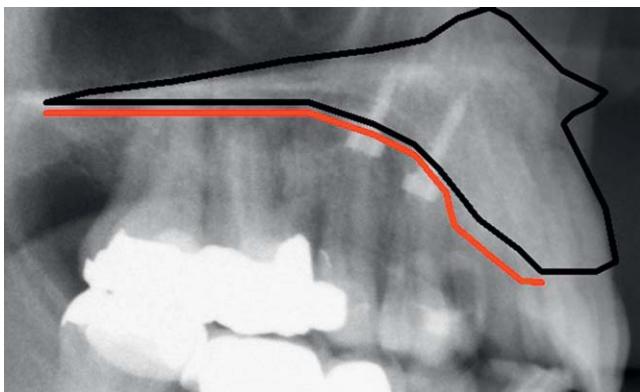


Abb. 9 Insertion von 2 Mini-Implantaten mit einem Durchmesser von 2 mm und Längen von 11 mm (anterior) 9 mm (posterior). Die geeignete Insertionsstelle hat eine dünne Weichgewebsschicht (ca. 1 mm) und liegt in der Nähe des dritten Gaumenfaltenpaares. Anterior in der Nähe der Papilla Incisiva ist die Schleimhaut-Schicht zu dick und somit ungeeignet für eine Mini-Implantat-Insertion.

den die Bänder auf die zweiten Molaren gesetzt. Anschließend wird ein Benetube von mesial in die Lingualschlösser eingelegt (beim Mesialslider erfolgt dies von distal) (Abb. 11). Meist muss eine kleine Biegung in das Benetube eingebracht werden, um es der Gaumenkurvatur anzupassen (Abb. 11d). Anschließend wird der 1,1 mm Führungsbogen der Beneplate oder des Abutments angepasst. Der Bogen sollte so geformt werden, dass er auf die Miniimplantate passt und zur Gaumen-Mukosa ca. 1 mm Abstand hat (Abbs. 2, 12). Je nach Angulation des Führungsbogens kann zur Distalisierung eine simultane Intrusion oder Extrusion erfolgen (Abb. 13). Dies gilt auch für den Mesialslider. Die Beneplate wird nun mit 2 Fixierschräubchen befestigt. Dies erfolgt entweder mit einem kleinen Handschraubendreher (Abb. 1j, 14a) oder ebenfalls mit dem manuellen Drehansatz, der bereits für die Vorbohrung und die Mini-Implantat Insertion Verwendung fand (Abb. 14b). Wird nur ein Benefit Mini-Implantat verwendet, wird das Abutment mit Bogen aufgeschraubt. Das Fixierschräubchen ist bereits in das Abutment integriert. Wird der Aktivierungsreiter nach distal geschoben, ist das Gerät fertig eingesetzt (Abb. 15).

Als Alternative zum intraoralen Anpassen kann die Übertragung der intraoralen Situation auf ein Gips-Modell erfolgen, um das Gerät im zahntechnischen Labor herstellen zu lassen. Dies geschieht mithilfe von Abdruckkappen (Abb. 1c) und Labor-Implantaten (Abb. 1b) (Abb. 16). Ein Sandwich Silikon Abdruck liefert hierbei adäquate Genauigkeit, um das Gerät auf einem Gipsmodell anzufertigen (Abb. 16c).

Eine Kontrolle und Nachaktivierung erfolgen alle 6 Wochen. Wegen der transdentalen Fasern wandern die Prämolaren und Eckzähne nach distal und viele kleine Lücken entstehen. Der Beneslider zeigt verglichen mit anderen Distalisierungs-Mechaniken eine sehr hohe Effektivität und eine ausgezeichnete körperliche Führung der Molaren. Der Vergleich von prä- und posttherapeu-



Abb. 10 Der Beneslider besteht aus einem Abutment mit 1,1 mm Bogen (c bei einem Mini-Implantat) oder einer Beneplate mit 1,1 mm Bogen (b bei 2 Mini-Implantaten), sowie 2 Druckfedern und 2 Benetubes.



Abb. 11 Ein Benetube a wird von mesial in die Lingualschlösser eingelegt b, c. Meist muss eine kleine Biegung in das Benetube eingebracht werden, um es der Gaumenkurvatur anzupassen d.



Abb. 12 Der 1,1 mm Führungsbogen der Beneplate oder des Abutments ist angepasst.

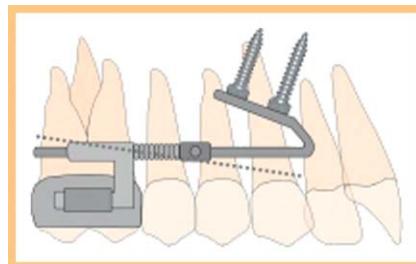


Abb. 13 Je nach Angulation des Führungsbogens kann zur Distalisierung eine simultane Intrusion oder Extrusion erfolgen, in diesem Fall eine Intrusion (gestrichelte Linie).

tischen Fernröntgenseiten-Analysen ergab eine durchschnittliche Molaren-Kippung von weniger als 2° [17]. Bei anderen Mechaniken wurden Molaren-Kippungen bis zu 20° gemessen [23]. Diese körperliche Distalisierung führt jedoch bei Verwendung von Federn mit einer Kraft von 240g zu einer relativ langen Distalisierungs-Zeit von 8 bis 10 Monaten für ca. 4–5 mm [17]. Bei Patienten mit durchgebrochenen zweiten Molaren empfiehlt sich daher die Applikation von etwas höheren Distalisierungs-Kräften von 500g, wobei die volle Aktivierung frühestens nach 2 Monaten erfolgen sollte.

Alternative zu der Kopplung vom Molarenband zum Benetube über ein Palatinalschloss kann auch das Benetube nach Dr. Banach verwendet werden [24]. Dieses wird nach Anpassen auf die Palatinalfläche des Molaren mit Kunststoff befestigt (► Abb. 17). Ein Vorteil ist die für den Patienten „unsichtbare“ Behandlung. Nach erfolgter Distalisierung mittels Beneslider kann die kieferorthopädische Weiterbehandlung mit Brackets von buccal oder von lingual beendet werden. Aufgrund der interdentalen Fasern wandern die Prämolaren und Eckzähne während der Molaren-Distalisierung zu einem großen Ausmaß mit nach distal. Daher ist in vielen Fällen nur noch ein Finishing erforderlich, welches auch mit Aligner-Schienen erfolgen kann.

Fallbeispiel mit einem Beneslider und anschließendem Finishing mit Aligner-Schienen

Dargestellt wird der Therapie-Verlauf einer 12-jährigen Patienten mit einer beidseitigen Molarenauwanderung und Platzmangel für die Eckzähne im Oberkiefer. Es zeigt sich eine beidseitige Distal-Verzahnung von einer Prämolarenbreite im Prämolaren-, und Molarenbereich (► Abb. 18). Der Wunsch der Patienteneltern war eine schonende Behandlung ohne Extraktion möglichst in Kombination mit einer unsichtbaren Apparatur. Nach Insertion von 2 Benefit Mini-Implantaten im anterioren Gaumen wurde ein Beneslider eingebracht (► Abb. 18c). Nach einer Behandlungsdauer von 5,5 Monaten sind bereits mehrere Lücken zu erkennen. Aufgrund der interdentalen Fasern wandern die Prämolaren zu einem gewissen Anteil mit nach distal (► Abb. 19). Die Apparatur wurde von der Patientin sehr gut toleriert, insbesondere aufgrund der Tatsache, dass sie von außen „unsichtbar“ ist. Nach 7 Monaten waren die 6-jahrmolaren in eine Klasse I Verzahnung distalisiert (► Abb. 20). Nun erfolgte



Abb. 14 Die Beneplate wird mit 2 Fixierschräubchen befestigt. Dies kann mit einem kleinen Handschraubendreher **a** oder mit dem Winkelstück **b** erfolgen.



Abb. 15 Nach distal geschobener Aktivierungsreiter.





Abb. 16 Übertragung der intraorale Situation auf ein Gips-Modell, um das Gerät im zahntechnischen Labor herstellen zu lassen. Dies geschieht mithilfe von Abdruckkappen (Abb. 1c) und Labor-Implantaten (Abb. 1b) Sandwichabformung mit einem Silikon.

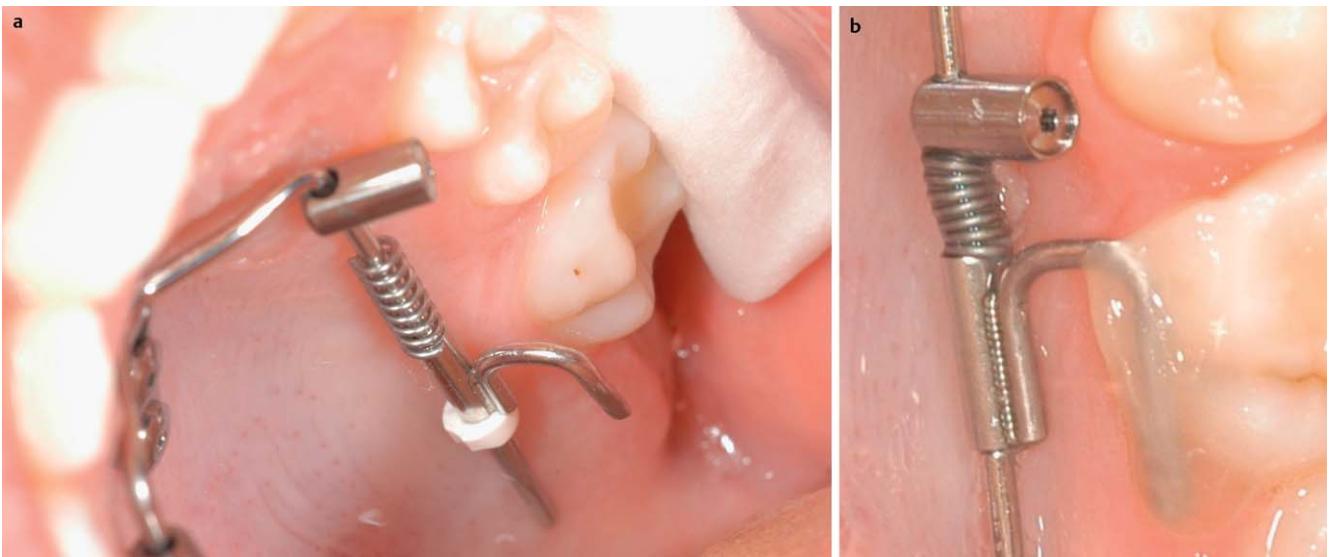


Abb. 17 Benetube nach Dr. Banach, welches auf die Palatinalseite des Molaren mit Kunststoff befestigt wird.

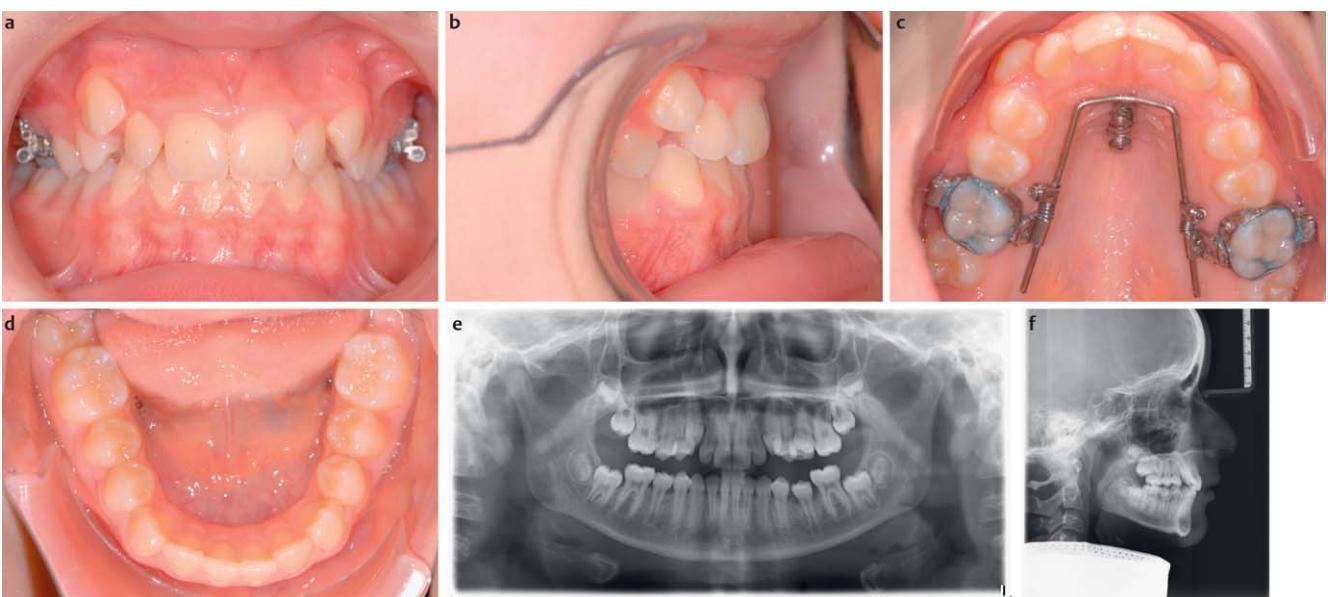


Abb. 18 12-jährige Patienten mit einer beidseitigen Molarenauwanderung und Platzmangel für die Eckzähne im Oberkiefer. Nach Insertion von 2 Benefit Mini-Implantaten im anterioren Gaumen wurde ein Beneslider eingebracht c.



der Abdruck für die Aligner-Schienen. Des Weiteren wurde beidseits eine Stahlligatur eingebunden, um den Beneslider vom aktiven Distalisierungs-Gerät in ein Molarenverankerungs-Gerät zu modifizieren (► Abb. 20d).

Nach 2 Monaten erfolgte der Start der Behandlung mittels Aligner-Schienen (in diesem Fall Orthocaps, ► Abb. 21) zur Feinkorrektur von Dreh- und Kippständen. Der Beneslider blieb zur weiteren Verankerung *in situ* (► Abb. 22). Im FRS erkennt man eine körperliche Distalisierung (► Abb. 23). Der Abschluss der Behandlung erfolgte nach 7 Monaten Distalisierung und 4 Mo-



Abb. 19 Kontrolle nach 5,5 Monaten: Es sind bereits mehrere Lücken zu erkennen.

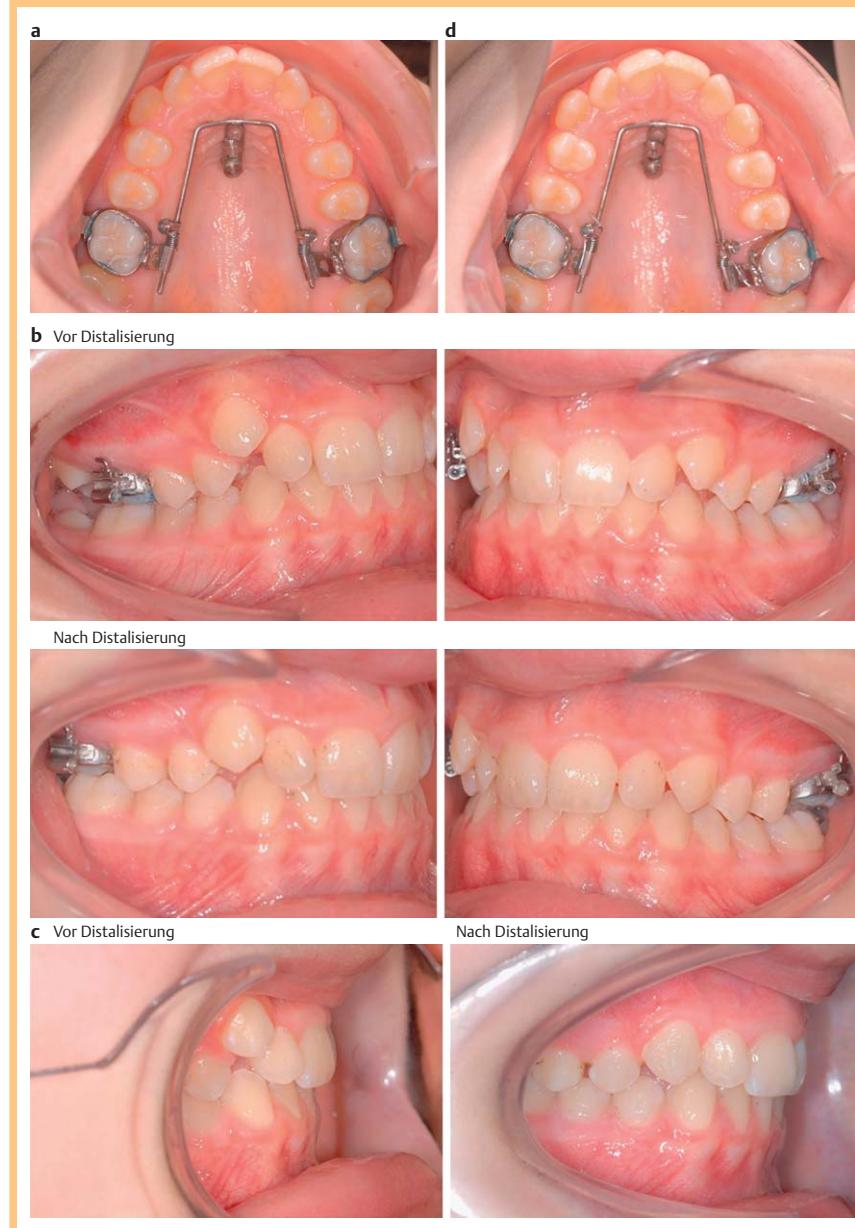


Abb. 20 Kontrolle nach 7 Monaten: Die 6-jahrmolaren sind in einer Klasse I Verzahnung. Abbildungen **b** und **c** zeigen die großen Veränderungen der Okklusion im Vergleich zum Beginn der Behandlung. Aufgrund der interdentalen Fasern sind die Prämolaren mit nach distal gewandert. Beidseits wurde eine Stahlligatur eingebunden, um den Beneslider vom aktiven Distalisierungs-Gerät in ein Molarenverankerungs-Gerät zu modifizieren.



Abb. 21 Nach 2 Monaten erfolgte der Start der Behandlung mittels Aligner-Schienen.



Abb. 22 Aligner-Schiene *in situ* zur abschließenden Feinkorrektur der Dreh- und Kippstände.



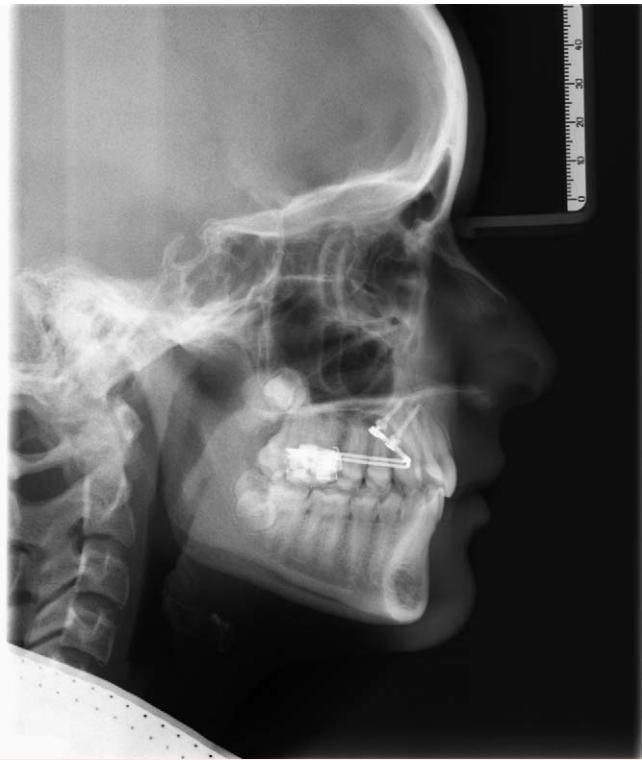


Abb. 23 Im FRS erkennt man eine körperliche Distalisierung.



Abb. 24 Intraorale Photos zum Abschluss der Behandlung.

naten Feinkorrektur mittels Alignern (Abb. 24). Die Entfernung der Mini-Implantate im Gaumen kann ohne Anästhesie durchgeführt werden.

Zusammenfassung

Die compliance-unabhängige Molaren-Distalisierung mittels Mini-Implantaten ist bei korrekter Indikationsstellung ein etabliertes Mittel zur Korrektur einer Klasse II Verzahnung. Der Beneslider zeigt eine körperliche Führung der Molaren und kann auch bei der anschließenden Retraktion der Front zur Verankerung verwendet werden. Die Erfolgsprognose der Mini-Implantate im anterioren Gaumen ist als sehr hoch einzustufen. In einer von uns durchgeföhrten Studie, die die Ergebnisse von Patienten untersuchte, lag die Lockerungsquote der Mini-Implantate bei der Verwendung von 164 Beneslider Distalisierungs-Apparaturen bei 3,9%.

Mittels Mini-Implantaten mit Abutments ist eine elegante und stabile Kopplungsmöglichkeit zwischen den Mini-Implantaten und der kieferorthopädischen Apparatur gewährleistet.



Literatur

- 1 *Feldmann I, Bondemark L.* Orthodontic anchorage: a systematic review. *Angle Orthod* 2006; 76: 493–501
- 2 *Guray E, Orhan M.* "En masse" retraction of maxillary anterior teeth with anterior headgear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112: 473–479
- 3 *Bussick TJ, McNamara JA Jr.* Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117: 333–343
- 4 *Ghosh J, Nanda RS.* Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 639–646
- 5 *Wehrbein H, Merz BR, Diedrich P et al.* The use of palatal implants for orthodontic anchorage. Design and clinical application of the ortho-system. *Clin Oral Implants Res* 1996; 7: 410–416
- 6 *Lai EH, Yao CC, Chang JZ et al.* Three-dimensional dental model analysis of treatment outcomes for protrusive maxillary dentition: comparison of headgear, miniscrew, and miniplate skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134: 636–645
- 7 *Kanomi R.* Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod* 1997; 31: 763–767
- 8 *Wilmes B.* Fields of Application of Mini-Implants. In: Ludwig B, Baumgaertel S, Bowman J (eds.). *Innovative Anchorage Concepts. Mini-Implants in Orthodontics*. Berlin, New York: Quintessenz; 2008
- 9 *Melsen B, Costa A.* Immediate loading of implants used for orthodontic anchorage. *Clin Orthod Res* 2000; 3: 23–28
- 10 *Park HS, Bae SM, Kyung HM et al.* Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod* 2001; 35: 417–422
- 11 *Freudenthaler JW, Haas R, Bantleon HP.* Bicortical titanium screws for critical orthodontic anchorage in the mandible: a preliminary report on clinical applications. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12: 358–363
- 12 *Fritz U, Ehmer A, Diedrich P.* Clinical suitability of titanium microscrews for orthodontic anchorage—preliminary experiences. *J Orofac Orthop* 2004; 65: 410–418
- 13 *Wilmes B, Drescher D.* Verankerung mit Miniimplantaten bei präprothetischer kieferorthopädischer Therapie. *Kieferorthopädie* 2006; 20: 203–208
- 14 *Ludwig BGT, Bowman J, Wilmes B et al.* Anatomical Guidelines for Miniscrew Insertion: Palatal Sites. *J Clin Orthod* 2011; 45: 433–441
- 15 *Wilmes B, Drescher D.* A miniscrew system with interchangeable abutments. *J Clin Orthod* 2008; 42: 574–580
- 16 *Wilmes B, Drescher D, Nienkemper M.* A miniplate system for improved stability of skeletal anchorage. *J Clin Orthod* 2009; 43: 494–501
- 17 *Wilmes B, Drescher D.* Application and effectiveness of the Beneslider: a device to move molars distally. *World J Orthod* 2010; 11: 331–340
- 18 *Wilmes B, Drescher D.* Impact of Insertion Depth and Predrilling Diameter on Primary Stability of Orthodontic Mini-implants. *Angle Orthod* 2009; 79: 609–614
- 19 *Buchter A, Wiechmann D, Koerdt S et al.* Load-related implant reaction of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16: 473–479
- 20 *Wilmes B, Rademacher C, Olthoff G et al.* Parameters affecting primary stability of orthodontic mini-implants. *J Orofac Orthop* 2006; 67: 162–174
- 21 *Kang S, Lee SJ, Ahn SJ et al.* Bone thickness of the palate for orthodontic mini-implant anchorage in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131: S74–S81
- 22 *Asscherickx K, Hanssens JL, Wehrbein H et al.* Orthodontic anchorage implants inserted in the median palatal suture and normal transverse maxillary growth in growing dogs: a biometric and radiographic study. *Angle Orthod* 2005; 75: 826–831
- 23 *Kinzingier GS, Eren M, Diedrich PR.* Treatment effects of intraoral appliances with conventional anchorage designs for non-compliance maxillary molar distalization. A literature review. *Eur J Orthod* 2008; 30: 558–571
- 24 *Banach T, Wilmes B.* Arbeiten mit dem Benefit-System – Klinische Tipps zum Beneslider. *Kieferorthopädie* 2011; 25: 137–138

