

Prof. Dr. Benedict Wilmes



Dr. Jörg Schwarze



Literatur



## Lückenmanagement bei 2er-Aplasia mit Slider, Aligner & Co.



Abb. 2a–h: 13-jähriger Angle-Klasse II/1-Patient mit Aplasie von 22 und Hypoplasie von 12.

### ← Seite 1

Mitte im Oberkiefer erfordern insbesondere bei Vorliegen einer asymmetrischen Dentition eine differenzierte Verankerungsplanung. Zur Verankerung werden traditionell intermaxilläre Gummizüge verwendet. Hier ist der Behandlungserfolg jedoch in hohem Maße von der Mitarbeit des Patienten abhängig. Als weiterer Nachteil ist die Kraftapplikation auf die Unterkieferdentition zu erwähnen, die oft unerwünschte Bewegungen der Zähne im Unterkiefer zur Folge hat.

### Lückenschluss bzw. Lückenöffnung mit Alignern?

Als ästhetische Alternative werden heutzutage in zunehmendem Maße

Aligner verwendet. Neben der Ästhetik gilt als weiterer Vorteil die geringere Anzahl an Demineralisierungen nach Therapie mit Alignern verglichen mit bukkalen Brackets.<sup>15</sup> Mittels Aligner können Zähne mit einer hohen Verlässlichkeit gekippt und je nach Form des Zahns auch derotiert werden.<sup>16</sup> Eine begrenzte Wirksamkeit zeigen Aligner jedoch, wenn eine körperliche Zahnbewegung gewünscht ist, wie es bei einem Lückenschluss oder einer Distalisierung der Fall ist.<sup>17</sup> In der Literatur lassen sich zwar vereinzelte Artikel finden, die über eine Molarendistalisation von bis zu 2,5 mm berichten, 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.<sup>18–20</sup>

Um eine körperliche Bewegung mit einer höheren Verlässlichkeit und Geschwindigkeit zu erreichen, gibt

### Miniimplantate zur Verankerung

Unter den skelettalen Verankerungssystemen stehen heute die orthodontischen Miniimplantate aufgrund ihrer vielseitigen Einsatzmöglich-

„Sowohl die Lückenöffnung als auch der Lückenschluss können hohe Anforderungen an die Verankerung stellen.“

es jedoch die Möglichkeit, die Effektivität der Alignertherapie durch skelettal verankerte Geräte zu unterstützen.<sup>21–23</sup> Insbesondere im Oberkiefer ergeben sich durch Miniimplantate im Gaumen sehr interessante neue Möglichkeiten.

keiten, ihrer geringen chirurgischen Invasivität und der relativ geringen Kosten im Vordergrund.<sup>24–29</sup> Als Insertionsregion mit einer sehr hohen Zuverlässigkeit hat sich hierbei der anteriore Gaumen erwiesen.<sup>30</sup> Nach Insertion wird in der Regel in einem Laborprozess ein Slider hergestellt (Abb. 1).

Zum Lückenschluss und zur Mesialisierung im Oberkiefer wird heute der Mesialslider als Standardgerät eingesetzt (Fall 1),<sup>23,31</sup> während zur Lückenöffnung und Distalisierung der Beneslider<sup>32</sup> verwendet werden kann (Fall 2). Als Standard werden heute zwei Miniimplantate pro Slider eingesetzt, bei besonders hohen Anforderungen, wie einer ausgeprägten Asymmetrie, kann auch eine Tripod-Verankerung mittels dreier Miniimplantate erfolgen. Als zweiter sehr wichtiger Vorteil neben der Verankerung gilt hier die körperliche Führung der Zähne, was insbesondere im Rahmen einer Alignertherapie essenziell erscheint. Beneslider und Mesialslider können aufgrund ihrer vorgefertigten Elemente direkt intraoral oder nach Scan oder Abdruck im Labor hergestellt werden. Mittels virtueller Planung und CAD/CAM-gefertigter Insertionsschablonen können die

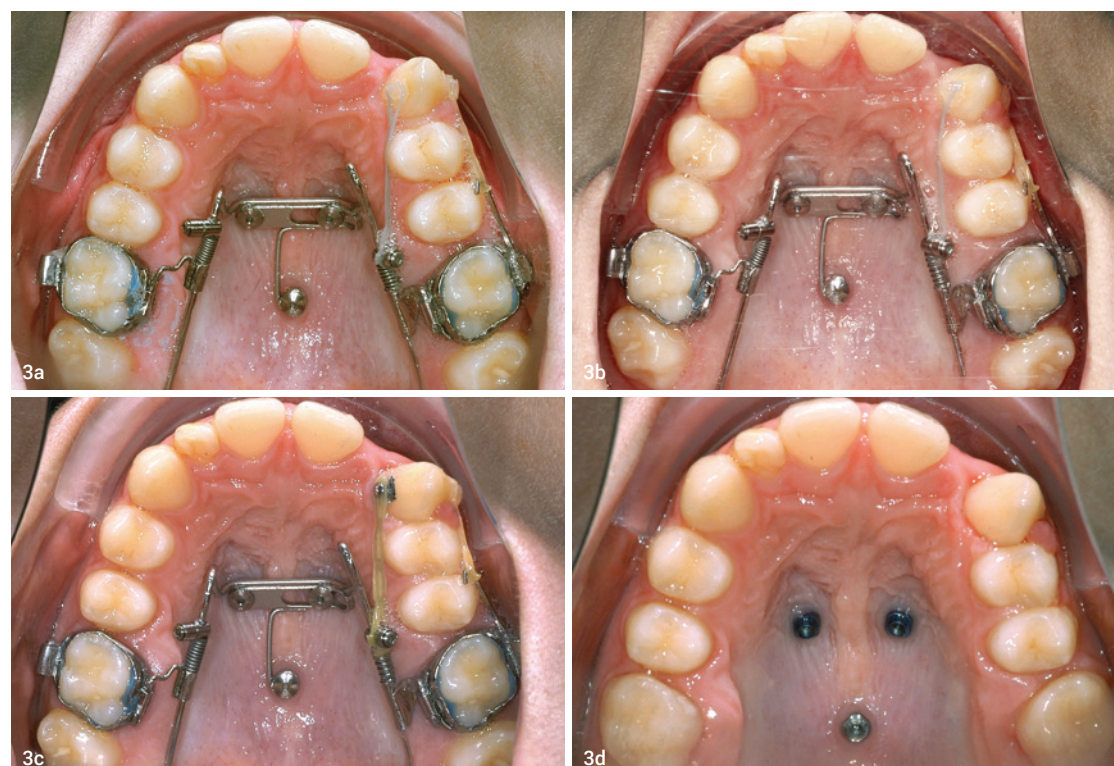


Abb. 3a–d: Molarendistalisierung mittels Beneslider: Zustand nach sechs Monaten mit aktivem Beneslider; Zahn 23 wird mit elastischen Ketten jeweils bukkal und palatinal nach distal aufgerichtet (a). Zustand nach acht Monaten (b), zehn Monaten (c) sowie zwölf Monaten; die Molaren sind in die Zielposition distalisiert (d).

Slider jedoch auch schon vor der Miniimplantat-Insertion hergestellt werden, sodass Miniimplantate und Slider in nur einer Sitzung eingesetzt werden können.<sup>33,34</sup>

### Besonderheiten bei der Kombination von Alignern und Slider

Grundsätzlich betrachtet ist sowohl das zweiphasige Vorgehen (erst Slider, dann Finishing mit Alignern) als auch das simultane Vorgehen (gleichzeitig Slider und Aligner) möglich. Um das gleichzeitige Verwenden von Alignern und Mesialslider zu ermöglichen, wird als Alternative zu einem Molarenband ein Tube auf die Palatinalflächen der Zähne geklebt. Die Aligner können an dieser Kopplungsstelle von Zahn und Slider ausgeschnitten sein oder ähnlich einem Attachment diese Kopplungsstelle bedecken.

### Patientenbeispiel Lückenöffnung mit Beneslider – zweiphasiges Vorgehen

Die Lückenöffnung (in diesem Fall mit einem zweiphasigen Workflow) wird anhand eines 13-jährigen Angle-Klasse II/1-Patienten mit Aplasie von 22 und Hypoplasie von 12 dargestellt (Abb. 2a–h). Der Zahn 23 war nach mesial gewandert, resultierend in einem Platzverlust für 22. Von den Eltern, dem Patienten sowie dem Hauszahnarzt wurde eine Lückenöffnung Regio 22 für ein Implantat favorisiert. Wegen des ausgeprägten und asymmetrischen Verankerungsbedarfs wurde bei diesem Patienten neben den zwei paramedianen Miniimplantaten (2 x 9 mm, BENEFIT System, PSM Medical Solutions, Gunningen) noch ein zusätzliches medianes posteriores Miniimplantat (2 x 7 mm) eingesetzt (Tripod-Abstützung). Parallel zur Molarendistalisierung mittels Beneslider wurde der nach mesial aufgewanderte und gekippte Zahn 23 vor der Alignertherapie schon etwas mit elastischen Ketten jeweils bukkal und palatinal nach distal aufgerichtet (Abb. 3a–d, 4a und b).

Nach zwölf Monaten Distalisierung wurde der Beneslider aus Komfortgründen gegen einen Transpalati-

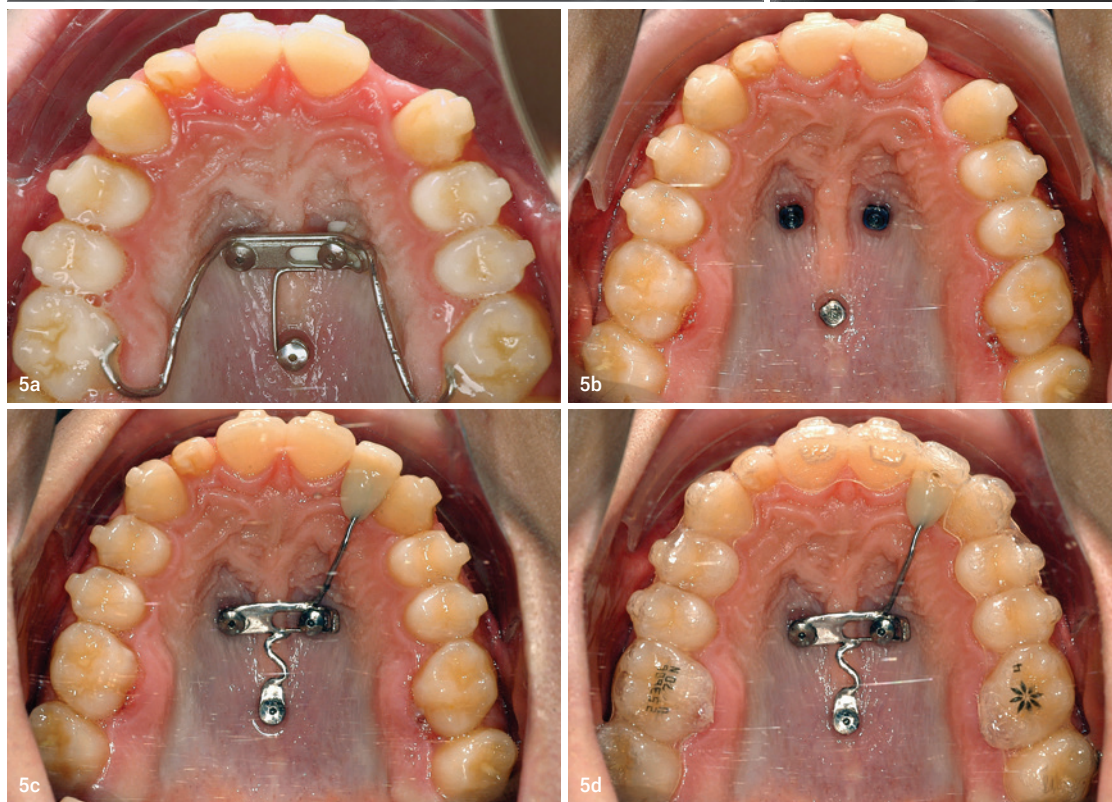
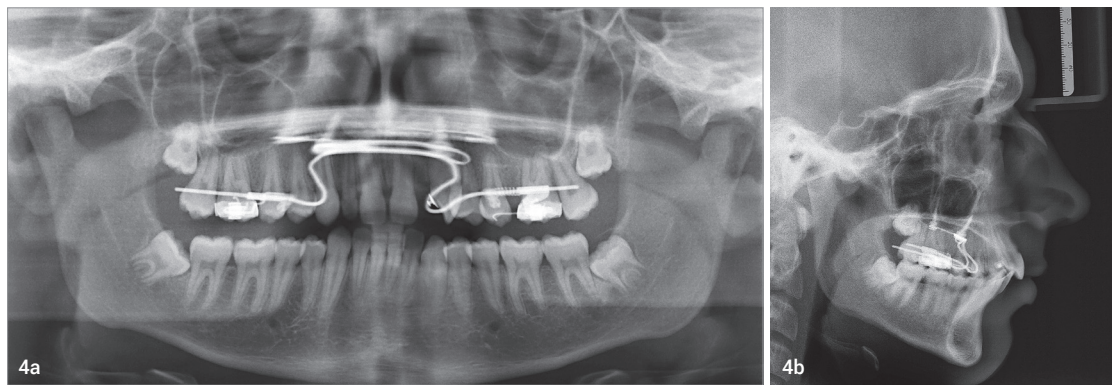


Abb. 4a und b: OPG und FRS nach Distalisierung. Abb. 5a–d: Ein TPA ist in situ zur Molarenverankerung für das Aligner-Finishing (a). Nach erfolgtem Lückenschluss nach distal (b) konnte der TPA entfernt und durch einen temporären Zahnersatz für 22 ersetzt werden (c, d).

### Patientenbeispiel Lückenschluss mit Mesialslider – einphasiges Vorgehen

Der Lückenschluss (in diesem Fall mit einem einphasigen Workflow) wird anhand einer 13-jährigen Patientin mit Aplasie von 12 und 22 sowie einer ausgeprägten Mittenverschiebung im Oberkiefer nach links dargestellt (Abb. 7a–g). Der Zahn 53 war persistent. Von den Eltern und der Patientin wurde ein beidseitiger Lückenschluss favorisiert. Wegen des ausgeprägten und asymmetrischen Verankerungsbedarfs wurde auch bei dieser Patientin neben den zwei paramedianen Miniimplantaten (2 x 9 mm) noch ein zusätzliches medianes posteriores Miniimplantat (2 x 7 mm) eingesetzt.

perliche Bewegungen durchführen können (keine Kippungen oder Rotationen).

Nach acht Monaten Mesialisierung wurde der Mesialslider entfernt. Zum Schluss der Behandlung erfolgte

„Ein Vorteil des Lückenschlusses ist, dass durch die Zahnbewegung neuer Knochen im Bereich der Lücke generiert werden kann.“

nalbogen zur Molarenverankerung während des Aligner-Finishings mittels Invisalign ausgetauscht (Abb. 5). Als der Lückenschluss nach distal erfolgt war, konnte der TPA entfernt und durch einen temporären Zahnersatz für 22 ersetzt werden (Abb. 5a–d). Dieser einfache Wechsel der Apparaturen wird durch die austauschbaren Abutments ermöglicht (multipurpose use). Nach insgesamt 2,5 Jahren wurde die Behandlung erfolgreich abgeschlossen (Abb. 6a–g).

Da hier der simultane Einsatz von Mesialslider und Aligner gewählt wurde (einphasig), kam der Mesialslider zunächst passiv zum Einsatz (Abb. 8a–f) und es wurde ein Scan für die Alignerschiene angefertigt. Zum Start der Alignertherapie erfolgte die Aktivierung der Slider auf Mesialisierung. Beim simultanen Einsatz von Slider und Aligner sollte darauf geachtet werden, dass die Zähne, die mit dem Slider verbunden sind (hier 4er und 6er) nur kör-

ANZEIGE

## Expert:innen-INTERVIEW

Für ivoris®-Anwender:innen

# Neue digitale Lösungen

Online-Terminmanagement & Patientenkommunikation im Zusammenspiel mit ivoris®ortho

Jetzt ansehen:

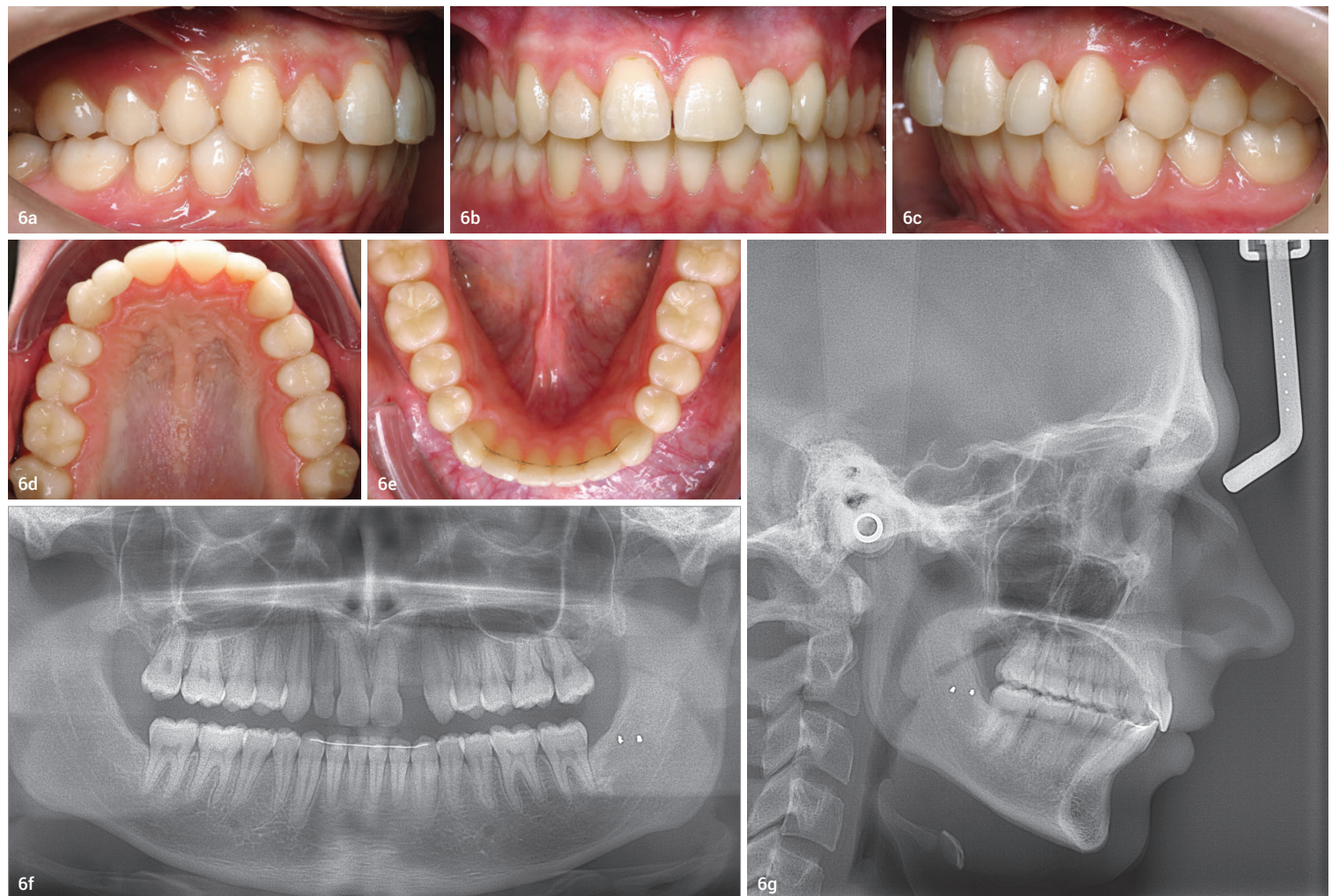
Mehr Infos unter: [medondo.com/coordinator](https://medondo.com/coordinator)

[medondo.com](https://medondo.com)



<https://bit.ly/3yya1L9>

**Abb. 6a–g:** Behandlungsergebnis vor prothetischer Versorgung nach insgesamt 2,5 Jahren.



**„Mittels skelettaler Verankerung kann heute eine bessere Befestigung gewährleistet werden, sodass auch ein einseitiger Lückenschluss möglich ist.“**

noch die Aufrichtung und Derotation von 16 mittels eines Flexitubes (Abb. 9a–d). Nach insgesamt zwei Jahren konnte die Behandlung erfolgreich abgeschlossen werden (Abb. 10a–h).

#### Diskussion

Die Versorgung von Lücken stellt Zahnärzte und Kieferorthopäden vor eine Herausforderung, da sowohl der Lückenschluss als auch die protheti-

sche Rehabilitation jeweils Vor- und Nachteile mit sich bringen.<sup>35–37</sup> Mittels des Lückenschlusses kann Knochen generiert werden, was insbesondere bei knöchernen Defekten von großem Vorteil sein kann.

Ein weiterer Vorteil des Lückenschlusses ist, dass die Behandlung im jugendlichen Alter nach der kieferorthopädischen Therapie abgeschlossen sein kann, während bei der Lückenöffnung definitive prothetische Maßnahmen in der Regel erst nach Wachstumsabschluss erfolgen. Dies bedeutet, dass eine recht lange Zeit überbrückt werden muss, in der sich jedoch die Zähne nach Lückenöffnung bewegen kön-



**Abb. 7a–g:** 13-jährige Patientin mit Aplasie von 12 und 22 sowie einer ausgeprägten Mitterverschiebung im Oberkiefer nach links. Persistenz von 53.

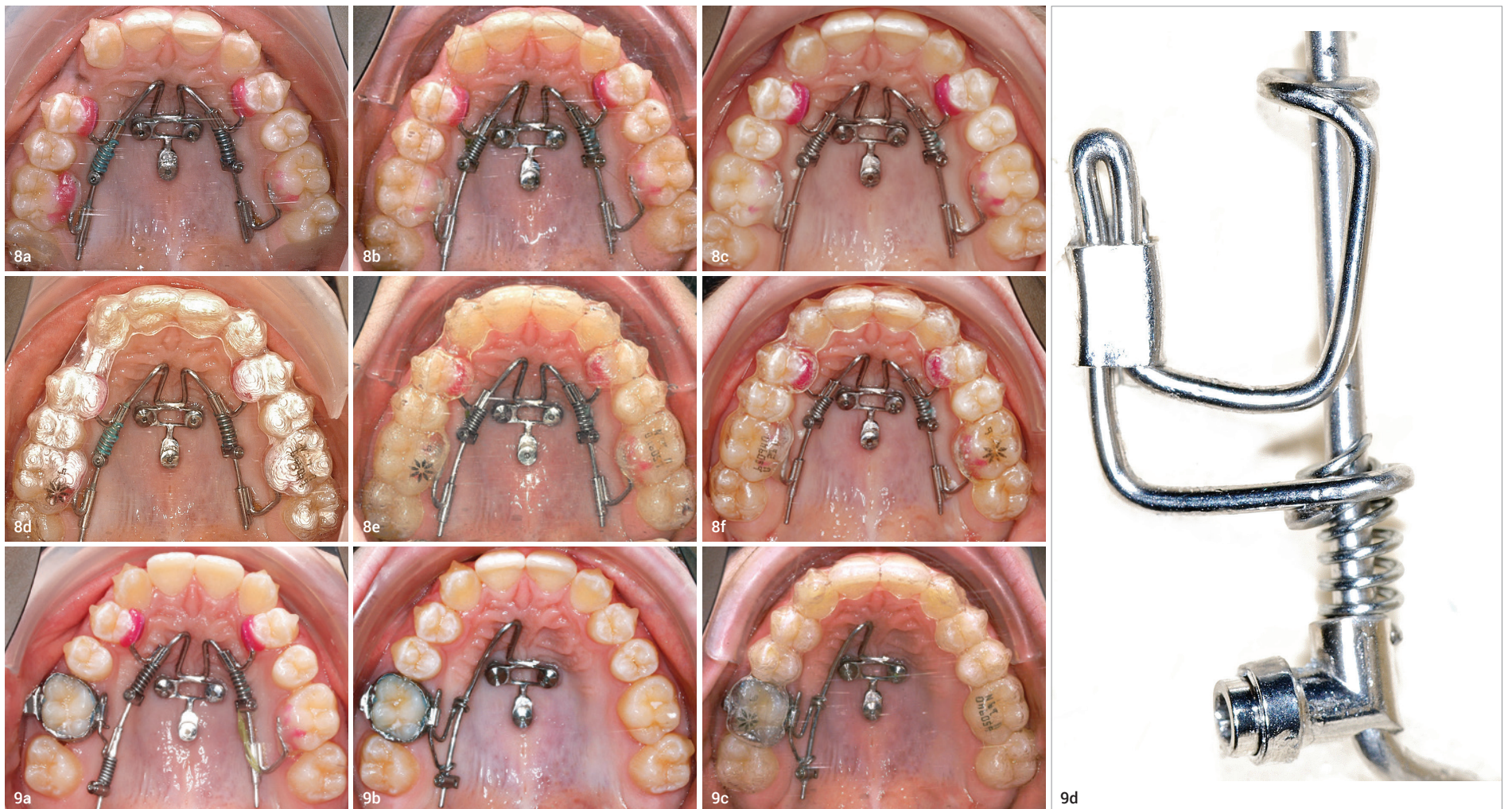


MADE IN  
BLACK  
FOREST  
EST. 1907

# [Heritage]

BEGEISTERUNGSFÄHIGKEIT.  
#HAT BEI UNS TRADITION.

*Seit hundertfünfzehn Jahren sind wir euphorisch, wenn es darum geht, wertvolles Know-how weiterzuentwickeln und neu anzuwenden. So ist eine individuelle Produktpalette entstanden von der nicht nur unsere Kunden begeistert sind. Vielmehr liegt unsere Intention darin, den Patienten die beste Therapie zu bieten – gestern, heute und auch in Zukunft.*



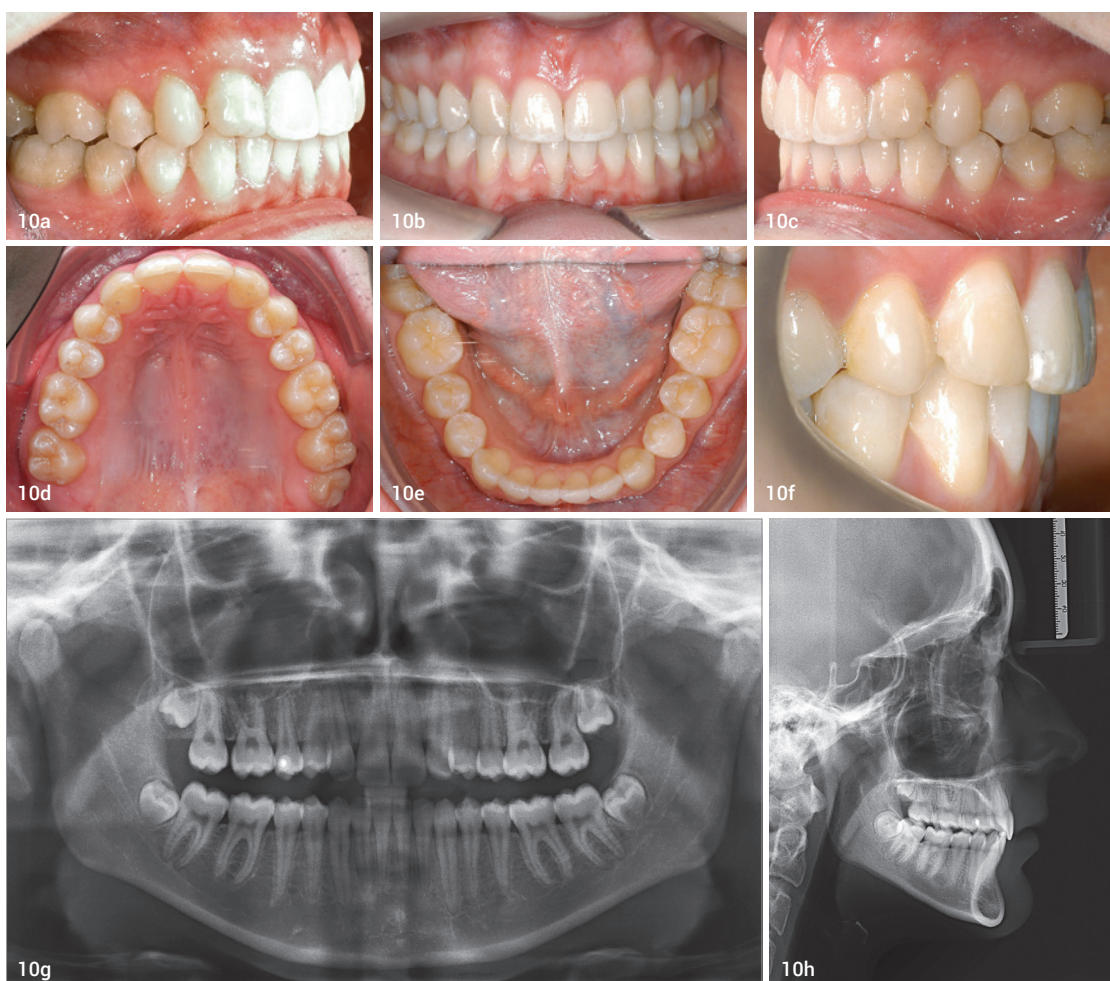
**Abb. 8a-f:** Einphasiges Vorgehen, also gleichzeitiger Einsatz von Mesialslider und Alignern zum Lückenschluss: Beginn (a, d), nach vier (b, e) sowie nach sechs Monaten (c, f). **Abb. 9a-d:** Nach acht Monaten Mesialisierung wurde der Mesialslider entfernt. Aufrichtung und Derotation von 16 erfolgten mittels Flexitube. **Abb. 10a-h:** Nach insgesamt zwei Jahren wurde die Behandlung erfolgreich abgeschlossen.

nen, was eine zweite kieferorthopädische Behandlung vor der prothetischen Versorgung erforderlich macht. Jedoch hat auch der Lückenschluss seine Nachteile: Die Behandlung dauert meist länger als bei der Lückenöffnung, zudem er-

gibt sich in der Regel eine hohe Anforderung an eine solide Verankerung, um unerwünschte Zahn- bewegungen wie ein Kippen der Frontzähne nach lingual oder ein Abweichen der Frontzahnmitte bei einseitigem Lückenschluss zu vermeiden.

Mittels skelettaler Verankerung kann heute eine bessere Befestigung gewährleistet werden, so dass auch ein einseitiger Lückenschluss möglich ist. Dabei haben sich der anteriore Gaumen und die direkte Verankerung mittels Mesialslider im klinischen Alltag als

### „Die Limitationen einer Alignerbehandlung können durch die Kombination mit skelettal verankerten Slidern überwunden werden.“



sehr empfehlenswert herausgestellt.<sup>38</sup> Studien haben gezeigt, dass die okklusale Funktion und der parodontologische Status nach Lückenschluss auch nach vielen Jahren noch ausgezeichnet waren.<sup>39</sup> Last, but not least ist es oft so, dass vorhandene Weisheitszähne nach Mesialisierung der Molaren aufgrund der interdentalen Fasern mit nach mesial driften und auf diese Weise ausreichend Platz im Zahnbogen finden.

Der vollständige digitale Workflow, von der Insertionsplanung bis hin zum Gerätedesign, konnte auch für die kieferorthopädische Implantologie implementiert werden. Miniimplantate und Suprakonstruktion (in diesem Artikel Mesialslider oder Beneslider) können nun in nur einer Sitzung eingesetzt werden (Single Appointment Workflow). Schon jetzt ist offensichtlich, dass die neuen Workflows und Gerätedesigns erhebliche Vorteile für die klinische Anwendung bringen. Die Limitationen einer Alignerbehandlung können durch die Kombination mit skelettal verankerten Slidern überwunden werden.

## kontakt



**Prof. Dr. Benedict Wilmes**  
Poliklinik für Kieferorthopädie  
Westdeutsche Kieferklinik, UKD  
Moorenstraße 5  
40225 Düsseldorf  
Tel.: +49 211 8118671  
Fax: +49 211 8119510  
wilmes@med.uni-duesseldorf.de



**Dr. med. dent. Jörg Schwarze**  
Generalsekretär der DGAO  
Privatpraxis für Kieferorthopädie  
RingColonnaden am Rudolfplatz  
Richard-Wagner-Straße 9-11  
50674 Köln  
Tel.: +49 221 212020  
Fax: +49 221 212196  
info@dr-schwarze.com  
www.dr-schwarze.com

Ihr schönster Schmuck  
ist Ihr Lächeln



[www.lingualsystems.de](http://www.lingualsystems.de)