

# Effektiver Lückenschluss im Oberkiefer

← Seite 1

mit weitaus höheren Anforderungen an die Verankerung verbunden.<sup>10</sup> Der Erhalt des sagittalen Überbisses sowie das Einstellen der korrekten dentalen Mitte im Oberkiefer stellen insbesondere bei Vorliegen eines asymmetrischen Zahnbestands eine schwierige Verankerungs-

situation dar. Oft werden dann intermaxilläre Klasse III-Gummizüge eingesetzt, deren Verankerungserfolg jedoch sehr von der Mitarbeit des Patienten abhängig ist. Als weiterer Nachteil ist die nach distal gerichtete Kraft auf die Unterkieferdentition zu erwähnen, die eine Retrusion der Unterkieferfrontzähne zur Folge hat.

Zur Mesialisierung im Oberkiefer hat sich mittlerweile die sogenannte direkte Verankerung mittels eines Mesialsliders<sup>11</sup> und Miniimplantaten im anterioren Gaumen etabliert. Vorteilhaft ist hier die gute Knochenqualität ohne Risiko der Zahnverletzung, gepaart mit der Insertion von Miniimplantaten in der befestigten Mukosa.<sup>12</sup> In dreidimensionalen

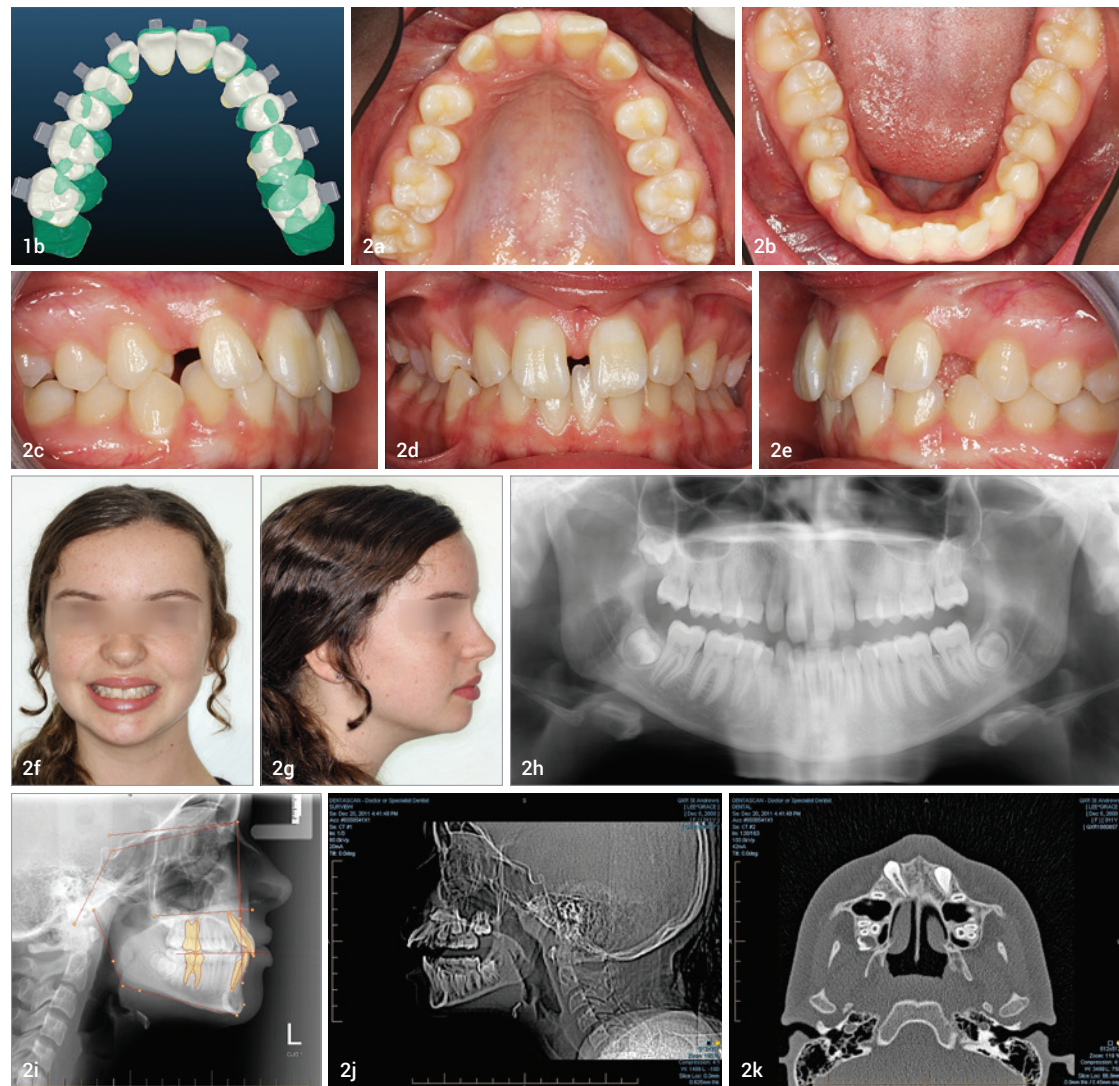
Evaluationen der Therapieergebnisse konnte gezeigt werden, dass sich die Frontzahnposition nach einem Lückenschluss mit Mesialslider und einer Molarenmesialisierung von durchschnittlich 6,3 mm nicht nachteilig verändert hat.<sup>13</sup>

## CAD/CAM-Bracketpositionierung

Das gewünschte Behandlungsziel und die entsprechend angestrebten Zahnbewegungen können heutzutage virtuell geplant werden. Werden Brackets verwendet, können diese dazu zunächst virtuell positioniert werden. Die Übertragung nach intraoral erfolgt dann mittels dreidimensionaler Transfertrays und indirektem Kleben. Die resultierende Behandlungszeit kann dadurch signifikant verkürzt werden, da notwendige

**„Fehlen bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen Zähne, ist meist der Oberkiefer betroffen.“**

Korrekturen wie das Repositionieren von Brackets oder notwendige Anpassungen des Bogens durch Ausgleichsbiegungen kaum noch erforderlich sind.<sup>14</sup> Die exakte Bracketpositionierung spielt insbesondere in dem in diesem Artikel geschilderten Fall eine Rolle, da die ersten oberen Prämolaren nach dem Lückenschluss in einer intentionellen Infraposition stehen sollen, um einen natürlichen Gingivaverlauf nachzuahmen (Abb. 1a und b).



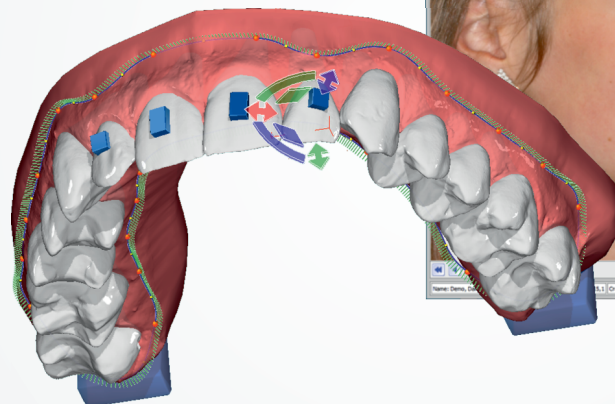
**Abb. 1a und b:** Virtuelle Planung zur indirekten Bracketpositionierung. Die ersten Prämolaren stehen in der finalen Position kranialer, um den natürlichen Gingivaverlauf nachzuahmen. (Quelle: © Insignia™, Ormco) **Abb. 2a-k:** 14-jährige Patientin mit horizontal verlagerten oberen Eckzähnen. Intraorale Aufnahmen (a-e), extraorale Fotos (f, g), sowie Röntgenaufnahmen (h-k). **Abb. 3:** Zustand nach Insertion von zwei medianen Miniimplantaten. **Abb. 4a-d:** Verwendete Bestandteile des Mesialsliders: Miniimplantat (a), Beneplate (b), Klebe-Tubes (c). Die Aktivierung erfolgt mittels Stopp und NiTi-Feder (d). **Abb. 5:** Zustand nach Einsetzen des Mesialsliders. **Abb. 6:** Klinische Situation nach Mesialisierung der Seitenzähne. **Abb. 7:** Zustand nach Entfernung des Mesialsliders.

ANZEIGE



**Diagnostik  
Planung  
Beratung  
Dokumentation**

**2D/3D**



Infos zu Funktionsumfang und Schulungsangeboten unter [www.onyxceph.com](http://www.onyxceph.com)



**Klinisches Fallbeispiel**

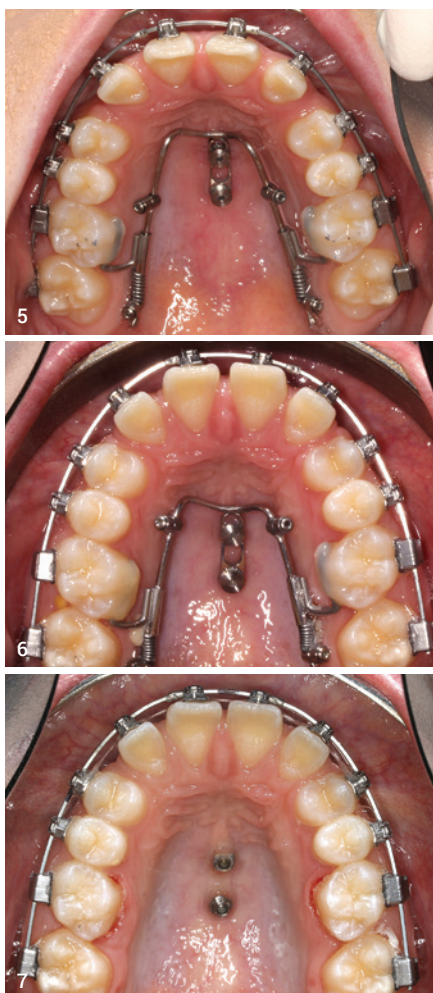
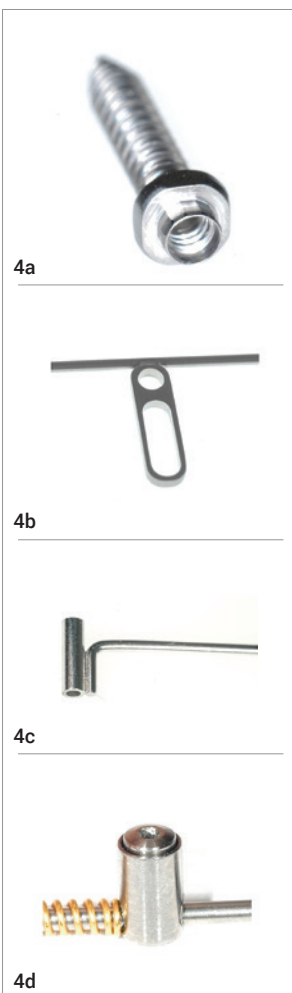
Bei einer 14-jährigen Klasse I-Patientin (mit Tendenz zu einer Angle-Klasse III) wurden extrem verlagerte obere Eckzähne diagnostiziert (Abb. 2a-k). Nach ausführlicher Risikoabwägung der Einordnung und Besprechung mit den Eltern und der Patientin sollten die oberen Eckzähne extrahiert und ein Lückenschluss nach mesial angestrebt werden. Als Alternativen wurde die prothetische Versorgung der Lücken diskutiert.

Nach erfolgter Digitalisierung der intraoralen Situation erfolgte die virtuelle Bracketpositionierung (Abb. 1a und b, Insignia™ System\*). Mittels dieser sollte erstens eine optimale Okklusion eingestellt werden, des Weiteren aber auch eine besondere Positionierung der Brackets 14 und 24 erfolgen. Ziel war es, die ersten Prämolaren an die Stelle der Eckzähne zu stellen. Damit es zu einem harmonischen Gingivaverlauf kommt, wurden die Zähne 14 und 24 in eine ausgeprägte Infraposition

gesetzt. Nach Bestätigung durch den Behandler wurden die Übertragungstrays für das indirekte Kleben der Brackets hergestellt. Die Brackets wurden anschließend geklebt und die Zahnbögen über fünf Monate bis zu einem .016" x .025" Vierkantbogen nivelliert.

Nach der ersten Nivellierungsphase erfolgte in dem zweiten Stadium der Behandlung der Lückenschluss: Dafür wurden nach lokaler Anästhesie zwei Miniimplantate\*\* posterior der Gaumenfalten inseriert (Abb. 3 und 4a; 2 x 9 mm anterior und 2 x 7 mm posterior). Die Übertragung auf ein Labormodell erfolgte mittels eines Silikonabdrucks. Dabei wurden die Brackets mit Wachs abgedeckt, um den Abdruck wieder einfach entfernen zu können.

Das Grundgerüst stellte eine Bepelate\*\* mit 1,1 mm SS-Bogen dar (Abb. 4b), welche dem Gaumengewölbe angepasst wurde. Die Kopplung zu den Molaren erfolgte über palatinal angeklebte Tubes (Abb. 4c), während die Kraftapplikation nach mesial über NiTi-Druck-



In **3 Monaten** von **Klasse-II** zu **Klasse-I**

Intraorale **Gummizüge** schon mit **.014"** Niti Bögen

KEIN VERSPRECHEN...  
**FAKT**

[www.triamondbraces.com](http://www.triamondbraces.com)

Adenta GmbH | Gutenbergstraße 9 | D-82205 Gilching  
Telefon: 08105 73436-0 | Fax: 08105 73436-22  
Mail: [service@adenta.com](mailto:service@adenta.com) | Internet: [www.adenta.de](http://www.adenta.de)

**Abb. 8a–f:** Intraorale Aufnahmen sowie Porträtfoto nach Entfernung der Brackets. **Abb. 9a–i:** Patientin am erfolgreichen Behandlungsende: intra- und extraorale Aufnahmen (a–g) sowie Abschluss-OPG (h) und -FRS (i). **Abb. 10:** Überlagerung der Fernröntgenseitenbilder vor und nach Behandlung. **Tabelle 1:** Cephalometrie.



ANZEIGE

**Nun ist es an der Zeit, einen Schritt weiter zu gehen.**

Von analog zu digital, von Metall zu Kunststoff. Wir helfen Ihnen dabei, den technischen Fortschritt in Ihrer Praxis zu fördern und die Patientenerfahrung zu verbessern.

➔ Erfahren Sie mehr und gestalten auch Sie die Zukunft der Kieferorthopädie mit. Besuchen Sie: [invisalign-professional.de](https://www.invisalign-professional.de)

**invisalign** | made to move

Align Technology Switzerland GmbH, Saurestrasse 22, 6343 Rotkreuz, Schweiz. © 2021 Align Technology Switzerland GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Invisalign, ClinCheck und SmartTrack sowie weitere Bezeichnungen sind Handels- bzw. Dienstleistungsmarken von Align Technology, Inc. oder dessen Tochtergesellschaften bzw. verbundenen Unternehmen, die in den USA und/oder anderen Ländern eingetragen sein können.

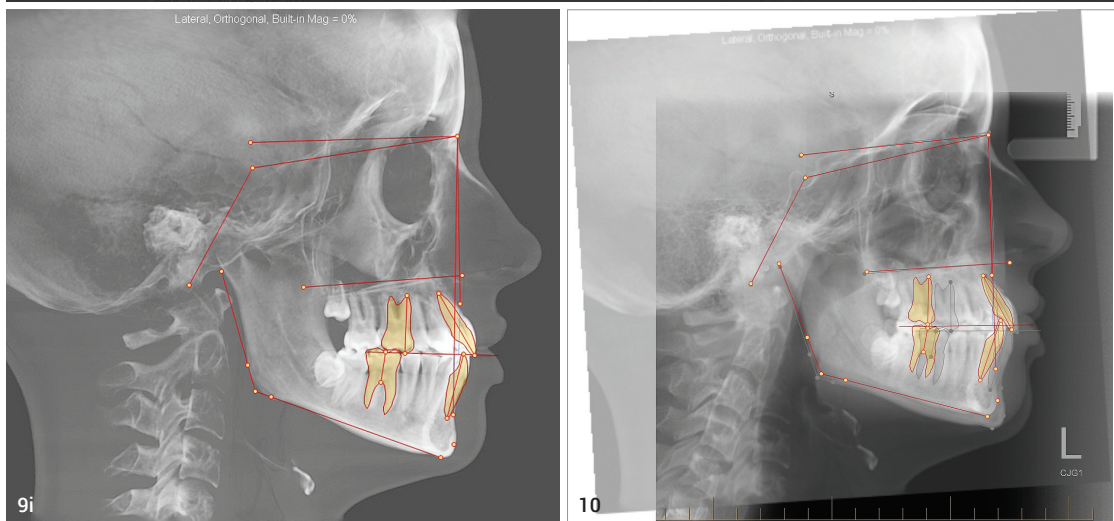
federn erfolgte (240 g; Abb. 4d). Mesial wurden kleine Stopps angebracht, damit der Mesialslider\*\* sich am Ende der gewünschten Bewegung selbst limitiert (Abb. 5). Der Mesialslider wurde alle sechs Wochen nachaktiviert, indem die posterioren Federn vollständig komprimiert wurden. Nach neunmonatiger Nutzung des Mesialsliders waren die Prämolaren und Molaren in eine therapeutische Klasse II eingestellt (Abb. 6), sodass der Mesialslider entfernt werden konnte (Abb. 7). Um die ersten Prämolaren zu Eckzähnen umgestalten zu können, wurde nicht nur in der vertikalen, sondern auch in der horizontalen Dimension eine Platzreserve eingebaut. Zudem wurde auch etwas Raum für eine harmonische Verbreiterung der mittleren Inzisivi angestrebt. Nach einer Gesamtbehandlungsdauer von 23 Monaten wurden alle Brackets entfernt (Abb. 8a–f), um anschließend die Zähne 14 und 24 mit Kompositaufbauten umzugestalten (Abb. 9a–j). Die Zähne 11 und 21 wurden mit Veneers verbreitert. In der Überlagerung der Fernröntgenseitenaufnahmen erkennt man die Oberkiefer-Seitenzahn-Mesialisierung ohne einen Verankerungsverlust im Sinne einer ungewünschten Retrusion der Ober- und Unterkiefer-Frontzähne (Abb. 10 und Tabelle 1).

**Diskussion**

Die Versorgung von Lücken stellt jede Behandlerin/jeden Behandler vor eine Herausforderung, da sowohl der Lückenschluss als auch die prothetische Rehabilitation jeweils Vor- und Nachteile mit sich bringen.<sup>5,6,15</sup> Aufgrund des bis weit in das Erwachsenenalter anhaltenden vertikalen Alveolarfortsatzwachstums und einer Knochenremodellierung ist häufig zu beobachten, dass

**„Der kieferorthopädische Lückenschluss ist im Vergleich zur Lückenöffnung meist mit weitaus höheren Anforderungen an die Verankerung verbunden.“**

sich eine Infraposition von Einzelzahn-Implantaten entwickelt, die vor allem im Oberkiefer-Frontzahnbereich die Ästhetik beeinträchtigt.<sup>5,6</sup> Jedoch hat auch der Lückenschluss gewisse Nachteile: Die Behandlung dauert meist länger als bei der Lückenöffnung. Zudem ergibt sich in der Regel eine hohe Anforderung



**Tabelle 1 Cephalometrie**

	Vorher	Nachher
NSBa	130,3°	131,1°
NL-NSL	9,4°	10,6°
ML-NSL	27,5°	30,3°
ML-NL	18,1°	19,7°
SNA	78,2°	77,7°
SNB	78,6°	78,6°
ANB	-0,4°	-0,9°
Wits	-0,9 mm	-2,4 mm
U1-NL	114,3°	114,9°
L1-ML	94,4°	90,4°
U1-L1	133,2°	134,2°
Overjet	3,5 mm	2,5 mm
Overbite	2,0 mm	2,0 mm

an eine solide Verankerung, um unerwünschte Zahnbewegungen 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, sodass auch ein einseitiger Lückenschluss möglich ist. Dabei haben sich der anteriore Gaumen und die direkte Verankerung mittels Mesialslider im klinischen Alltag als sehr empfehlenswert herausgestellt.<sup>13</sup>

Nach erfolgreichem Lückenschluss kann die Rot-Weiß-Ästhetik durch eine Anpassung der Gingivakonturen mittels vertikaler Stellungskorrektur der Frontzähne erfolgen.<sup>4</sup> Dies ist indiziert, wenn Lücken im Bereich der Oberkiefer-Frontzähne geschlossen werden sollen. Wird die Lücke eines fehlenden seitlichen Schneidezahns geschlossen und der Eckzahn an die Position des seitlichen Schneidezahns gebracht, kann zum Beispiel der Eckzahn extrudiert werden, um den harmoni-

schen Gingivaverlauf anzustreben. Wird der erste Prämolare anstelle eines Eckzahns eingestellt, kann der erste Prämolare intrudiert werden, um den Gingivaverlauf zu optimieren.<sup>16</sup>

Durch die heutige CAD/CAM-Bracketpositionierung ist die finale Position aller Zähne besser planbar und auch effektiver umgesetzbar.<sup>14</sup> Studien haben gezeigt, dass die okklusale Funktion und der parodontologische Status nach Lückenschluss und vertikaler Anpassung auch nach vielen Jahren noch ausgezeichnet waren.<sup>8</sup>

Ein weiterer Vorteil des Lückenschlusses ist, dass durch die Zahnbewegung neuer Knochen im Bereich der Lücke generiert werden kann. Klinisch entsteht der Eindruck, als „nähmen die Zähne ihren Knochen mit“. So können knöcherne Atrophien, die in zahnlosen Alveolarfortsatzregionen entstanden sind, korrigiert werden. Last, but not least ist häufig zu beobachten, dass die Weisheitszähne nach Mesialisierung der Molaren aufgrund der in-

terdentalen Fasern mit nach mesial driften und auf diese Weise ausreichend Platz im Zahnbogen finden.

\*Ormco Europe BV  
\*\*PSM Medical Solutions / dentalline GmbH

**kontakt**

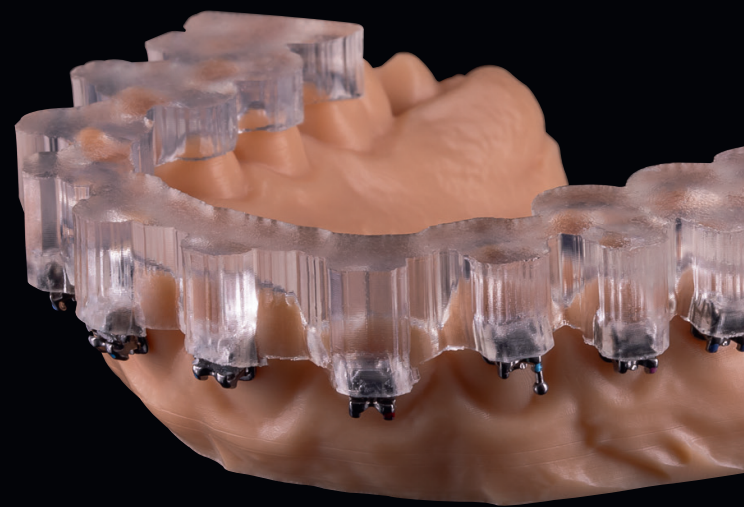


**Prof. Dr. Benedict Wilmes**  
Poliklinik für Kieferorthopädie  
Westdeutsche Kieferklinik, UKD  
Moorenstraße 5  
40225 Düsseldorf  
Tel.: +49 211 8118671  
Fax: +49 211 8119510  
wilmes@med.uni-duesseldorf.de

# Sie drucken das. FotoDent® IBT

Lichthärtender Kunststoff zur Herstellung von transparenten, kieferorthopädischen Übertragungsschienen mittels 385 nm-LED-basierter Stereolithographieverfahren.

Überprüfung der korrekten Bracketpositionen jederzeit möglich – vor und nach dem Verkleben.



FotoDent® IBT 385 nm  
Für DLP-Drucker geeignet

- **Optimale Flexibilität**
- **Einfaches Entfernen**
- **Für alle gängigen Bracketsysteme**

