

Prof. Dr. Benedict Wilmes



Literatur



## GNE im Rahmen der Aligner-Therapie

**Abb. 3a–e:** 13-jährige Patientin mit einem transversalen Defizit im Oberkiefer. **Abb. 4a–c:** Insertion von zwei Mini-Implantaten (2 x 9 mm, BENEFIT®, PSM) in der T-Zone im anterioren Gaumen (a). BMX Expander mit 8 mm Distanz (b). BMX Expander in situ (c).



← Seite 1

### Expansion mit Alignern

Aufgrund der Limitationen der Aligner bzgl. körperlicher Expansion und einer gewünschten Vergrößerung der Nasenluftpassage wird daher oft eine zahngetragene GNE der Aligner-Therapie vorgeschaltet. Jedoch ergibt sich nach einer GNE immer die Notwendigkeit der Retention, die gewünschte Aligner-Therapie kann also erst nach sechs bis neun Monaten gestartet werden. Zudem muss eine Überkorrektur erfolgen, da zahngetragene GNE-Apparaturen in der Regel mit Kippungen der Verankerungszähne assoziiert sind. Um einen Kreuzbiss zu überstellen und eine körperliche Expansion mit einer höheren Verlässlichkeit zu erreichen, gibt es die Möglichkeit, die Effektivität der Aligner-Therapie durch skelettal verankerte Geräte zu unterstützen.

### Gaumennahterweiterung

Die Gaumennahterweiterung (GNE) gilt als optimales kieferorthopädisches Verfahren, wenn eine skelettale Expansion der Maxilla gewünscht ist. Diese Methode wurde zum ersten Mal 1860 beschrieben.<sup>10</sup> Während eine GNE bei Patienten bis zum 15. Lebensjahr meistens problemlos funktioniert, gestaltet sich deren Einsatz beim Erwachsenen vor allem aufgrund des mit dem Alter zunehmenden Widerstands der Mittelgesichtssuturen als schwieriger,<sup>11</sup> sodass hier in der Regel vor GNE eine chirurgische Schwächung in der Le-Fort 1-Ebene erfolgen muss.

„Um einen Kreuzbiss zu überstellen und eine körperliche Expansion mit einer höheren Verlässlichkeit zu erreichen, gibt es die Möglichkeit, die Effektivität der Aligner-Therapie durch skelettal verankerte Geräte zu unterstützen.“

Da die Kräfte bei der konventionellen GNE über Ankerzähne auf die skelettalen Strukturen übertragen werden, gilt die Verteilung der Kräfte auf eine möglichst große Anzahl von Zähnen sowie ein abgeschlossenes Wurzelwachstum als unabdingbar. Trotz dieser Überlegungen wird von Nebenwirkungen

wie Bukkalkippungen, Gingivarezessionen und Wurzelresorptionen im Seitenzahngewebe berichtet.<sup>12–15</sup> Mit dem Ziel, dentale Nebenwirkungen zu vermeiden, wurden rein knochengetragene Distraktoren (z.B. TPD-Distraktor) entwickelt.<sup>16,17</sup> Allerdings sind diese Miniplattengetragenen GNE-Geräte chirurgisch

recht invasiv und haben ein hohes Risiko der Wundinfektion und Zahnschädigung.<sup>18</sup> Um die Invasivität zu reduzieren, wurde der Dresden Distraktor vorgestellt, welcher Implantat- und Mini-Implantatgetragenen ist.<sup>19–21</sup> Aufgrund des Risikos von Wurzelläsionen bei der Insertion im Alveolarfortsatz hat

**Abb. 5a–d:** Intraorale Situation nach vier Wochen Expansion (a). Aligner-Finishing (b–d). Zur transversalen Retention bleibt der BMX Expander (a, b) bzw. eine BENEplate (c, d) in situ.





sich diese Region jedoch nicht durchsetzen können. Um die Invasivität zu reduzieren, werden daher heute Mini-Implantate zur skelettalen Verankerung bevorzugt. Als primäre Insertionsregion für palatinale (Mini-)Implantate gilt heute die sogenannte T-Zone<sup>22</sup> posterior der dritten Gaumenfalten. Die Hybrid-Hyrax<sup>23</sup> verankert auf zwei Mini-Implantaten im anterioren Gaumen und zwei (Milch-) Molaren, hat sich mittlerweile weltweit etabliert, nicht nur zur reinen Oberkieferexpansion, sondern auch im Rahmen einer frühen Klasse III-Behandlung mit Gesichtsmaske oder Mentoplate.<sup>24,25</sup> Die Minimierung dentaler Nebenwirkungen, wie Kippungen und Aufwanderungen, konnte in zahlreichen Studien nachgewiesen werden.<sup>25-28</sup> Vorteile ergeben sich sowohl in der transversalen Dimension bei der Gaumennahterweiterung<sup>27,29</sup> als auch in der sagittalen Dimension im Rahmen der frühen Klasse III-Behandlung.<sup>30,31</sup> Aufgrund der höheren skelettalen Effektivität der Hybrid-Hyrax wird beispielsweise eine stärkere Erweiterung der Nasen-Luftpassage erreicht, verglichen mit einer konventionellen zahngetragenen GNE-Apparatur.<sup>32,33</sup> Interessanterweise wird die Hybrid-Hyrax im Vergleich mit einer konventionellen GNE-Apparatur trotz Einbringen von zwei Mini-Implantaten von den Patienten als weniger belastend oder schmerzhaft bewertet,<sup>34</sup> da weniger Zähne zur Verankerung verwendet werden. Zudem ist das Risiko von Wurzelresorptionen reduziert, da die Mini-Implantate anstelle der Zähne Expansionskräfte in den maxillären Knochen einleiten.<sup>35</sup> Last, but

not least kann bei Erwachsenen die GNE dank verbesserter Verankerung in einigen Fällen auch ohne eine chirurgische Schwächung durchgeführt werden.<sup>36,37</sup> Bei der konventionellen Hybrid-Hyrax werden zunächst zwei Mini-Implantate inseriert, anschließend erfolgt ein Abdruck oder Scan, um die Apparatur im Labor herstellen zu können. In den letzten Jahren werden auch vermehrt CAD/CAM-gefertigte Insertionsschablonen verwendet. Auf diese Weise kann die Apparatur schon im Vorfeld angefertigt werden. Vorteil ist eine optimale Planbarkeit des Insertions-

ortes und die Tatsache, dass Mini-Implantate und Gerät in nur einem Termin eingesetzt werden können.<sup>38</sup> Damit die Molaren für eine anschließende Aligner-Therapie freibeweglich bleiben, kann die maxilläre Expansion heutzutage auch ausschließlich Mini-Implantat-gestützt erfolgen. Zur Verankerung werden bei Kindern zwei Mini-Implantate (Fall 1) und bei älteren Jugendlichen (ab ca. 16 Jahren) und Erwachsenen vier Mini-Implantate (Fall 2) eingesetzt. Eine chirurgische Schwächung ist dank der Nutzung von Mini-Implantaten nicht immer erforderlich.<sup>39,40</sup>

### Klinisches Beispiel 1 (BMX Expander)

Das klinische Prozedere der Expansion mittels Mini-Implantat-getragenen Expander in Kombination mit Alignern wird anhand einer 13-jährigen Patientin mit einem beidseitigen Kreuzbiss gezeigt (Abb. 1). Nach erfolgter Primärdiagnostik und ausführlicher Beratung der Eltern und der Patientin wurden zunächst zwei Mini-Implantate (BENEFIT®-System, PSM; Abb. 2a) in der T-Zone im anterioren Gaumen eingesetzt. Dies erfolgte in diesem Fall frei Hand, kann aber

Abb. 6a-e: Ergebnis der Behandlung nach insgesamt zwölf Monaten. Abb. 7a-e: 18-jähriger Patient mit einem transversalen maxillären Defizit.

Abb. 8a-d: Quadexpander auf vier Mini-Implantaten (Benefit PSM; Expander: PowerScrew, Tiger Dental, Bregenz, Österreich) (a). Insertionsguide (b). Virtuelle Planung der Insertionsstellen anhand eines DVT (c, d).

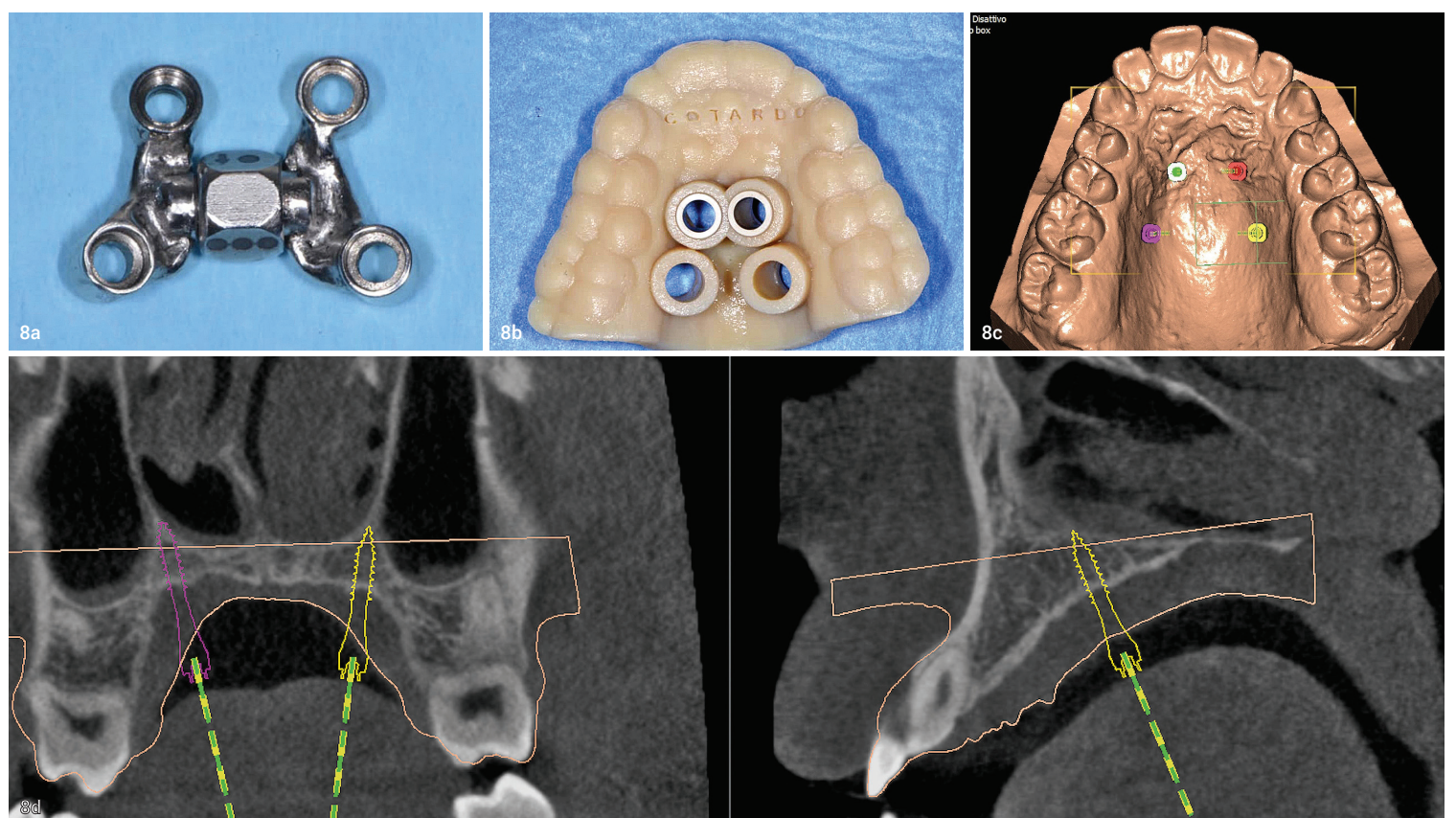


Abb. 9a–c: Expansion mittels Quadexpander. Abb. 10a–c: Finishing mit Alignern. Abb. 11a–c: Behandlungsergebnis.



auch mit einem Insertionsguide durchgeführt werden, um den Abstand der beiden Mini-Implantate sowie deren Parallelität einfacher zu gewährleisten. Anschließend wurde die Distanz zwischen den beiden Mitten der Mini-Implantate gemessen und der passende Expander (BMX, PSM), in diesem Fall 8 mm (Abb. 2b), ausgewählt und mit zwei Fixierschraubchen befestigt (Abb. 2c). Falls die Distanz nicht genau 6, 8 oder 10 mm ist, kann die Expansionsschraube etwas vordrehen, um die erforderliche Breite zu erreichen. Vorteilhaft

### Klinisches Beispiel 2 (Quadexpander)

Ein 18-jähriger Patient mit einem transversalen maxillären Defizit stellte sich zur kieferorthopädischen Therapie vor (Abb. 5). Nach erfolgter Primärdiagnostik und ausführlicher Beratung des Patienten wurde eine transversale Expansion des Oberkiefers mittels GNE geplant. Zu Beginn der Behandlung wurden vier Mini-Implantate (BENEFit, PSM) im Gaumen zunächst virtuell mithilfe eines DVT geplant und dann

### Diskussion

Die Behandlung mit Alignern nimmt einen immer größer werdenden Anteil kieferorthopädischer Therapien ein. Eine begrenzte Wirksamkeit zeigen Aligner jedoch, wenn eine körperliche Zahnbewegung gewünscht ist, wie es bei einem Lückenschluss oder einer Distalisierung der Fall ist. Bei einer konventionell durchgeführten Expansion kommt es primär zu Zahnkippen nach bukkal, falls ausschließlich Aligner zum Einsatz kommen. Diese Limitationen von Aligner-Behandlungen können in vielen Fällen durch die Kombination mit Mini-Implantat-verankerten Geräten überwunden werden.<sup>41,42</sup> In diesem Beitrag wurde anhand zweier Patientenbeispiele gezeigt, dass eine Kombination von Alignern mit Mini-Implantat-getragenen Expandern sowohl bei Kindern als auch Erwachsenen möglich und in vielen Fällen empfehlenswert ist, da

1. dentale Nebenwirkungen/Kippungen der Zähne bei Expansion vermieden werden können,
2. eine Überkorrektur nicht erforderlich ist,
3. die skelettale Retention (mindestens sechs Monate erforderlich) durch den Expander erfolgen kann,
4. die Aligner-Behandlung sofort nach der Expansion beginnen kann,
5. es durch die GNE zu einer Verbesserung der Nasenluftpassage kommt,
6. aufgrund der verbesserten Verankerung durch Mini-Implantate bei Erwachsenen eine chirurgische Schwächung vor GNE in einigen Fällen vermieden werden kann.

Inwieweit skelettal verankerte Expander eine chirurgische Schwächung bei Erwachsenen überflüssig machen, bedarf allerdings noch

weitergehender klinischer Untersuchungen. Bisherige Studien zeigten einen ausgeprägten Einfluss vom skelettalen Reifegrad der Patienten und eine Altersassoziierte Erfolgswahrscheinlichkeit von 94,1 Prozent (25 Jahre) bis 76 Prozent (37 Jahre).<sup>43</sup>

### Fazit für die Praxis

Insbesondere im Rahmen einer Aligner-Therapie sollte bei gewünschter Expansion des Oberkiefers eine rein skelettal verankerte Gaumennahterweiterung in Betracht gezogen werden. Nach bisherigen klinischen Erkenntnissen sind zwei Mini-Implantate zur erfolgreichen Expansion bei Kindern ausreichend, während bei Jugendlichen und Erwachsenen vier Mini-Implantate verwendet werden sollten.

## „Um die Invasivität zu reduzieren, werden heute Mini-Implantate zur skelettalen Verankerung bevorzugt.“

ist, dass ein Laborprozess mit einem Abdruck/Scan nicht notwendig ist, da der BMX Expander vorgefertigt in drei verschiedenen Größen (6, 8 und 10 mm) erhältlich ist und daher direkt „chairside“ angepasst werden kann. Die tägliche Aktivierung lag bei 0,2 mm pro Tag, sodass der Oberkiefer nach vier Wochen um ca. 5,5 mm expandiert war (Abb. 3). Nach der Expansion wurden Scans für das Aligner-Finishing (ClearCorrect®, Straumann, Round Rock, USA) angefertigt. Während der weiteren Behandlung mit den Alignern verblieb zunächst der BMX Expander, später wegen des besseren Komforts eine Miniplatte (BENEplate, PSM), als skelettaler Retainer in situ (Abb. 3d). Die Therapie mit den Alignern erstreckte sich über einen Zeitraum von zehn Monaten, sodass die Behandlung nach insgesamt zwölf Monaten abgeschlossen werden konnte (ein Monat Expansion, ein Monat zur Herstellung der Aligner und zehn Monate Aligner-Therapie; Abb. 4). Zur Retention wurden Tiefziehschienen eingesetzt.

mittels eines Insertionsguides (Easy Driver®) eingesetzt (Abb. 6 und 7). Um auch posterior ausreichend knöcherne Verankerung realisieren zu können, wurden die hinteren Mini-Implantate in die Nähe der knöchernen Begrenzung von Nasen- und Kieferhöhle inseriert (Abb. 6d). Anterior im Bereich der Prämolaren wurden die Mini-Implantate paramedian innerhalb der T-Zone inseriert. Der Expander konnte schon im Vorfeld im Labor hergestellt werden. Die tägliche Aktivierung nach Insertion des Expanders lag bei 0,3 mm pro Tag, sodass der Oberkiefer nach vier Wochen ausreichend expandiert war (Abb. 7). Nach der Expansion fand ein Aligner-Finishing statt (Abb. 8). Während der weiteren Behandlung mit den Alignern verblieb der Expander als skelettaler Retainer in situ. Die Mini-Implantate wurden am Ende der Therapie ohne Anästhesie entfernt. Zur Retentionsphase wurden Tiefziehschienen eingesetzt (Abb. 9).

### Hinweis

Die Mini-Implantat-getragene GNE ist das Schwerpunktthema des nächsten BENEFit® User Meetings am 2. und 3. Juni 2023 in Düsseldorf.

### 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

# Zendura®

Clear Aligner & Retainer Material

Jetzt bei Straumann!

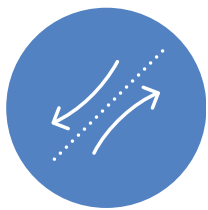


Starke **Rissbeständigkeit** durch spezielle Materialrezeptur mit hoher Widerstandsfähigkeit

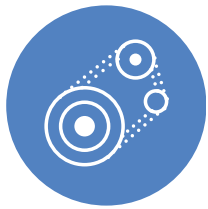


Hoher **Belastungswiderstand**, um Verformungen in jeder Behandlungsphase zu widerstehen

## Zendura FLX: das fortschrittliche Multilayer-Material



**Geringere Initialkraft** für mehr Trage- und Patientenkomfort



Stärkere und konstante kieferorthopädische **Kraftübertragung**



Zendura®

- 125mm x .76mm Circle (SKU# 9156) for Ministar/Biostar/Drufomat
  - 120mm x .76mm Circle (SKU# 9163) for Erkoform/Drufomat
  - 125mm x .76mm Square (SKU# 9164) for Drufomat & other vacuum thermoformers
- \* Sheet dimension SKU# is embossed on sealed edge of each sheet's foil bag.
- 20 sheets single packaged in moisture barrier foil pouch
  - Keep in dry / cool place
  - Important: Begin use within 15 minutes

Jetzt bestellen auf  
[straumanngroup.de/zendura](https://straumanngroup.de/zendura)

**straumann**group