

Persönliche PDF-Datei für Heuberger K, Freudenberg A.

Mit den besten Grüßen von Thieme

www.thieme.de

**Retention der Sechsjahrmo-
laren mit unterminierender
Resorption der zweiten
Milchmolaren - 4 Fallvorstel-
lungen**

**IOK Informationen
aus Orthodontie &
Kieferorthopädie**

2025

189–201

10.1055/a-2344-4301

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kolleginnen und Kollegen oder zur Verwendung auf der privaten Homepage der Autorin/des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

Copyright & Ownership

© 2025. Thieme. All rights reserved.

Die Zeitschrift *IOK Informationen aus Orthodontie & Kieferorthopädie* ist Eigentum von Thieme.

Georg Thieme Verlag KG,
Oswald-Hesse-Straße 50,
70469 Stuttgart, Germany
ISSN 0020-0336



Thieme

Retention der Sechsjahrmolaren mit unterminierender Resorption der zweiten Milchmolaren – 4 Fallvorstellungen

Undermining resorption of the second deciduous molars – 4 case reports

Autorinnen/Autoren
Katrina Heuberger, Andrea Freudenberg

Institute
Fachzentrum für Kieferorthopädie Dr. Freudenberg & Kollegen, Weinheim

Schlüsselwörter
Unterminierende Resorption, ektopischer Zahndurchbruch, Eruptionsstörung, myofunktionelle Therapie, mykie

Keywords
Undermining resorption, ectopic tooth eruption, eruption disturbance, myofunctional therapy, mykie

Bibliografie
Inf Orthod Kieferorthop 2025; 57: 189–201
DOI 10.1055/a-2344-4301
ISSN 0020-0336
© 2025. Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG, Oswald-Hesse-Straße 50,
70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse
Andrea Freudenberg
Fachzentrum für Kieferorthopädie
Dr. Freudenberg & Kollegen Karlsberg 4a
69469 Weinheim
Tel.: +49 6201 501316
Fax: +49 6201 501326
dr.freudenberg@fz-kieferorthopaedie.de

ZUSAMMENFASSUNG

Die unterminierende Resorption der zweiten oberen Milchmolaren durch die Sechsjahrmolaren führt häufig vom Patienten unerkannt zu einem sekundären Engstand innerhalb der Stützzone. Rechtzeitig erkannt kann häufig ein frühzeitiger Verlust des zweiten Milchmolaren durch transversale Erweiterung des Oberkiefers und/oder Distalisation der oberen ersten Molaren

verhindert werden. Anhand von 4 Fallvorstellungen werden verschiedene Therapieoptionen vorgestellt. Diese sind Fall 1: Distalisation mit einer Teil-Bracketapparatur; Fall 2: transversale Erweiterung mit einer semirapiden, herausnehmbaren Gaumennahtapparatur (Bioplate); Fall 3: transversale Erweiterung und Distalisation mit einer gedruckten Gaumennahtapparatur mit Distalisierungsarmen; Fall 4: Distalisation mit Alignern und okklusalem Attachment.

Zusätzlich wird die Ursache der unterminierenden Resorption diskutiert, die ja häufig in einem posterioren Engstand und transversaler Unterentwicklung des Oberkiefers zu suchen ist. Wie wir den dahinterliegenden Ursachen für die Fehlentwicklung mit der gleichzeitigen Behandlung von Form und Funktion (mykie = myofunktionelle Kieferorthopädie) gerecht werden, wird am Rande erläutert.

ABSTRACT

The undermining resorption of the second upper deciduous molar by the six-year molars often leads to a secondary crowding within the supporting zone that goes unrecognized by the patient. If detected in time, early loss of the second deciduous molar can often be prevented by transversal expansion of the maxilla and/or distalization of the upper first molars. Various treatment options are presented on the basis of 4 case presentations. These are

Case 1: distalization with a partial bracket appliance; Case 2: transversal expansion with a semirapid, removable palatal appliance (Bioplate); Case 3: transversal expansion and distalization with a printed palatal appliance with distalization arms; Case 4: distalization with aligner and occlusal attachment.

In addition, the cause of undermining resorption is discussed, which is often due to posterior crowding and transversal underdevelopment of the maxilla. How we address the underlying causes of maldevelopment with the simultaneous treatment of form and function (mykie = myofunctional orthodontics) is explained in the margin.

Einleitung

Bei der unterminierenden Resorption des zweiten Milchmolaren (Ver) durch den Sechsjahrmolaren (6er) handelt es sich um eine

Form des ektopischen Zahndurchbruchs mit einer Prävalenz von 2–6% [1–6]. Die distale Wurzel des mesial liegenden Milchzahnes wird im Rahmen der Eruption des ersten permanenten Molaren re-

sorbiert. Dies kann eine Retention des bleibenden, ektoisch durchbrechenden Zahnes zur Folge haben oder zu einem Stützzoneinbruch durch frühzeitigen Milchzahnverlust mit Platzmangel für den Nachfolger (sekundärer Engstand) führen [2, 3, 5, 7–11].

Diese Form der Durchbruchsstörung ist im Oberkiefer deutlich häufiger anzutreffen als im Unterkiefer [2–4, 6, 8, 9, 12–14]. Dabei sind Jungen etwas öfter betroffen als das Mädchen [2, 8, 9].

Obwohl die Ätiologie dieser Eruptionsstörung nicht vollständig geklärt ist, vermutet man ein multifaktorielles Geschehen, welches neben einer hereditären Komponente auch lokale Faktoren beinhaltet (atypische, nach mesial abweichende Keimlage/ Durchbruchrichtung, Missverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße, unverhältnismäßig große Molaren, etc.) [1, 4–6, 8, 9, 11, 13, 14].

Nach Young kann der ektoische Zahndurchbruch in zwei Subtypen unterteilt werden: reversibel und irreversibel. Bei der reversiblen Form eruptiert der erste bleibende Molar selbständig und nimmt seine physiologische Position im Zahnbogen ein. Der mesial liegende Milchmolar bleibt hierbei in situ. Dies trifft bei etwa 2/3 der Fälle von ektoisch durchbrechenden Molaren zu. Bei der irreversiblen Form kommt es hingegen zu einer Retention des Sechsjahrmolaren unter dem sich mesial befindenden zweiten Milchmolaren. Hierbei kann es zu einer Hochlage des zweiten Milchmolaren mit einer frühzeitigen Exfoliation aufgrund der stattgefundenen Resorption kommen [15]. Diagnostisch lässt sich die Einteilung mithilfe einer Hilfslinie im Röntgenbild vornehmen. Die Linie verläuft von der distalen Wurzelspitze des zweiten Milchmolaren zur distalen Fläche dessen Zahnkrone. Überschreitet der mesiale Höcker des ersten bleibenden Molaren diese Linie in seiner Angulation, handelt es sich um eine irreversible Form [1].

Die Diagnosestellung der unterminierenden Resorption erfolgt hauptsächlich mittels Röntgenaufnahmen vor dem Durchbruch der ersten permanenten Molaren [1, 4, 7, 9, 10, 16]. Hierbei kann es sich um einen Zufallsbefund handeln oder die Röntgendiagnostik erfolgt nach klinischem Verdacht, welcher aufgrund einer Verzögerung des Zahndurchbruchs von mehr als 6 Monaten, einer asymmetrischen Eruption im Symmetrievergleich oder einer frühzeitigen Lockerung des Milchmolaren gestellt wird. Klinisch kann sich auch ein bereits teilweise durchgebrochener erster bleibender Molar oder der Hochstand des zweiten Milchmolaren zeigen [11]. Aufgrund der unvollständigen Eruption besteht ein erhöhtes Kariesrisiko, daher sollte die Mundhygiene der Patienten intensiv betreut werden (KAI-q-Technik: q für quer putzen). Röntgenologisch zeigt sich typischerweise ein nach mesial angulierter erster bleibender Molar, welcher unter der distobukkalen Wurzel des zweiten Milchmolaren impaktiert ist [1].

Die Therapie einer unterminierenden Resorption erfolgt stets problemorientiert und wird an den Resorptionsgrad des zweiten Milchmolaren angepasst. Wird die Diagnose zwischen dem 5. und 6. Lebensjahr gestellt kann zunächst ein wachsaues Abwarten mit regelmäßigen Kontrolluntersuchungen ausreichend sein [4, 17].

Mit zunehmendem Alter reduziert sich jedoch die Wahrscheinlichkeit einer Selbstkorrektur, sodass spätestens ab dem 7. Lebensjahr eine kieferorthopädische Intervention empfohlen wird [9, 17].

Das Ziel der kieferorthopädischen Therapie ist hierbei, den ektoisch durchbrechenden Zahn in seine physiologische Position umzulenken und hierdurch die Resorption des zweiten Milchmolaren sowie dessen Verlust zu vermeiden.

Hierdurch soll eine spätere aufwendige kieferorthopädische Therapie verhindert werden.

Die folgenden Fallpräsentationen zeigen, wie der ektoische Zahndurchbruch frühzeitig mit Hilfe unterschiedlicher Therapieoptionen (Teil-Multibandapparat, Separiergummi, gedruckte GNE-Apparat mit Distalisierungsarm, Aligner) korrigiert werden kann.

Fallberichte

Fall 1 – Teil-Multibracketapparat

Der Patient stellte sich erstmals im Alter von 8 Jahren und 7 Monaten vor. Das Hauptanliegen der Erstvorstellung war ein rechtsseitiger Kreuzbiss.

Allgemeinanamnese zeigten sich keine Auffälligkeiten.

Allgemeinzahnärztlicher Ausgangsbefund

Zum Zeitpunkt der Anfangsdiagnostik befand sich der Patient in der ersten Wechselgebissphase mit vollständig vorhandenen Stützzone im Ober- und Unterkiefer. Zahn 16 befand sich im Durchbruch mit dem Verdacht auf Retention durch eine unterminierende Resorption des Milchmolaren 55. Alle weiteren ersten bleibenden Molaren waren vollständig durchgebrochen (26 + 26 + 46) (► Abb. 1).

Radiologischer Ausgangsbefund

Zu Beginn der Behandlung erfolgte aus Strahlenschutzaspekten kein Orthopantomogramm (OPG) – ein Fehler, wie sich später herausstellte.

Kieferorthopädischer Ausgangsbefund (► Abb. 1)

Extraoraler Befund: Asymmetrie des Gesichtes (rechtes Auge tiefer – Einwilligung für extraorale Bilder liegt leider nicht vor)

Oberkiefer: Transversale Zahnbogenenge, Retention von 16 (V.a. unterminierende Resorption 55)

Unterkiefer: Elongation 46, frontaler Engstand

Okklusion: Rechtsseitige Distalverzahnung um ½ PB, linksseitige Neutralverzahnung, Overjet = 5 mm, Overbite = 20 %, Kreuzbiss rechts

Funktionskieferorthopädischer/myofunktioneller Ausgangsbefund: Offene Mundhaltung (OMH)

Kieferorthopädische Behandlung

Die Frühbehandlung mit dem Ziel der Kreuzbissüberstellung und Distalisation des Zahnes 16 beinhaltete zunächst die transversale Erweiterung des Oberkiefers mit einer herausnehmbaren Dehnplatte. Im Unterkiefer wurde eine Platte mit Auflage an 46 eingegliedert, um eine weitere Elongation zu verhindern. Nach 4 Monaten war die gewünschte Oberkieferbreite erreicht und der rechtsseitige Kreuzbiss überstellt.

Leider reichte die transversale Erweiterung nicht, um den Zahn 16 zur Eruption zu verhelfen.

Daraufhin wurde eine Teil-Multi-Bracket-Apparat (Bracket auf 54, 55 und 16 sowie ein Teillbogen 016 Nickel-Titan mit einer Druckfeder) zur Distalisierung des Zahns 16 eingegliedert. Alternativ hätte man auch eine Locatelli-Feder einsetzen können. Je nach Re-



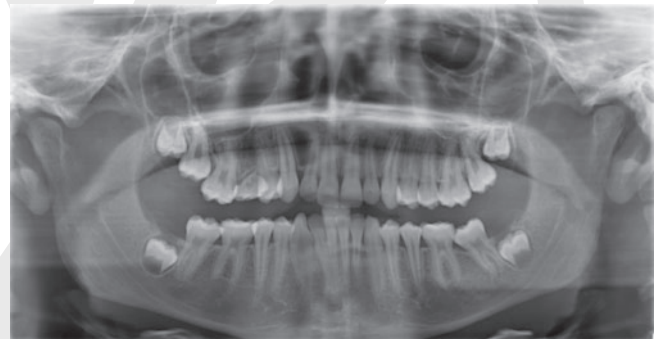
► **Abb. 1** Intraoraler Befund der Anfangsdiagnostik.

tentionsgrad des 6ers sind beide Apparaturen aufgrund des Alters der Patienten nicht einfach zu implementieren. Die Oberkieferplatte wurde währenddessen weiterhin passiv getragen, um die transversale Zahnbogenbreite zu halten. Nach 3 Monaten zeigte sich eine leichte Elongation des Zahns 16, woraufhin der Teilbogen entfernt wurde. Die Zähne 16 und 46 befanden sich schließlich nach weiteren 7 Wochen in Okklusionskontakt und die Brackets konnten entfernt werden. Etwa ein halbes Jahr später präsentierte sich weiterhin eine stabile Gebissituation ohne Kreuzbiss und eine Wiedervorstellung zur Verlaufskontrolle nach einem Jahr wurde empfohlen. Leider haben wir zu dem Zeitpunkt keine weitere Verlaufsdokumentation erstellt. Da der Patientenfall aber in seinem weiteren Verlauf interessant ist, möchten wir ihn hier mit vorstellen.

Der Patient stellte sich daraufhin erst im Alter von 12 Jahren erneut in unserer Praxis vor. Es zeigte sich eine Persistenz des Zahns 55 über den natürlichen Exfoliationszeitpunkt hinaus. Daraufhin erfolgte eine Panoramaschichtaufnahme (► **Abb. 2**) mit dem Verdacht auf eine Aplasie des Zahnes 15, welche sich daraufhin durch die Röntgendiagnostik bestätigte.

Der Patientenfall zeigt eindrücklich die Wichtigkeit einer rechtzeitigen Röntgendiagnostik bei unterminierender Resorption. Auch im Rahmen der aktuellen S2k-Leitlinie: Ideale Zeitpunkte und Maßnahmen der kieferorthopädischen Diagnostik kann die konsensbasierte Empfehlung (starker Konsens) entnommen werden, dass ein OPG vor einer kieferorthopädischen Frühbehandlung erstellt werden sollte, wenn hieraus eine Konsequenz für die Therapieplanung zu erwarten ist [18].

In Bezug auf den vorgestellten Patientenfall, hätte ein OPG eine entscheidende Konsequenz für die Therapieplanung gehabt und wäre somit von großem Vorteil gewesen. Durch die frühzeitige Kenntnis über die Nichtanlage des Zahnes 15 hätte anstatt der Distalisierung des Zahnes 16, direkt dessen ektopische mesiale Durchbruchrichtung ausgenutzt werden und bereits ein teilweiser oder kompletter Lückenschluss erreicht werden können.



► **Abb. 2** Orthopantomogramm nach Verdacht auf Aplasie des Zahnes 15.

Nach Exaktion des Zahns 55 erfolgte im Rahmen einer kieferorthopädischen Regelbehandlung eine Multi-Bracket-Behandlung zum Lückenschluss und zur weiteren Ausformung der Zahnbögen (► **Abb. 3**).

Im Alter von 18 Jahren meldete sich der Patient aus seinem Auslandsaufenthalt bei uns, da er Beschwerden mit seinen Weisheitszähnen hatte. Das erstellte OPG zeigte Wurzelresorptionen an den oberen zweiten Molaren (► **Abb. 4**). Eine folgende digitale Volumentomografie bestätigte den Verdacht der unterminierenden Resorption durch die Zähne 18 und 28, woraufhin die Exaktion von 17 und 27 aufgrund der Nichterhaltungswürdigkeit, sowie 38 und 48 angewiesen wurde. Die spontane Einstellung von 18 und 28 wurde abgewartet.

Zwei Jahre später zeigte sich eine Infraokklusion der oberen 3. Molaren, welche mithilfe von Gummizügen korrigiert werden konnte.



► **Abb. 3** Lückenschluss nach Exaktion Zahn 55.



► **Abb. 4** Orthopantomogramm im Auslandsaufenthalt.

Fall 2 – Separiergummi

Im Alter von 8 Jahren und 9 Monaten stellte sich die Patientin nach Empfehlung ihres Hauszahnarztes zum ersten Mal in unserer kieferorthopädischen Praxis mit dem Verdacht auf eine Retention eines bleibenden Molaren durch unterminierende Resorption vor.

Allgemeinzahnärztlicher Ausgangsbefund

Bei der Erstvorstellung befand sich die Patientin in der ersten Wechselgebissphase. Der Anfangsbefund zeigte sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer vollständig vorhandene Stützzonen. Bis auf den Zahn 16 waren alle 6-Jahr-Molaren vollständig eruptiert (► **Abb. 5**). Aufgrund des unterschiedlichen Durchbruchzeitpunktes bestand der Verdacht auf eine unterminierende Resorption des zweiten Milchmolaren 55 sowie die Retention des Zahnes 16.

Radiologischer Ausgangsbefund

Das OPG, welches 4 Monate vor unserer Anfangsdiagnostik beim Hauszahnarzt der Patientin durchgeführt wurde, zeigte die Anlage aller bleibenden Zähne. Wie klinisch erwartet zeigte sich eine unterminierende Resorption des Milchmolaren 55 durch 16, mit Retention des bleibenden Molaren (► **Abb. 6**).

Kieferorthopädischer Ausgangsbefund

Oberkiefer: Transversale Zahnbogenenge, Retention von 16 durch unterminierende Resorption 55, dadurch erheblicher Platzmangel für 15 mit Gefahr der Retention, Steilstand und Intrusion der Front mit Platzmangel, Diastema mediale

Unterkiefer: Leichter frontaler Engstand, Lingualkippung der Molaren, Extrusion 46;

Okklusion: Distalokklusion beidseits um $\frac{3}{4}$ PB, Overbite = 0–20 % (kein Frontzahnkontakt), Overjet = 6 mm

Funktionskieferorthopädischer/myofunktioneller Ausgangsbefund: Offene Mundhaltung, tiefe Zungenruhelage, viszerale Schluckmuster

Kieferorthopädische Behandlung

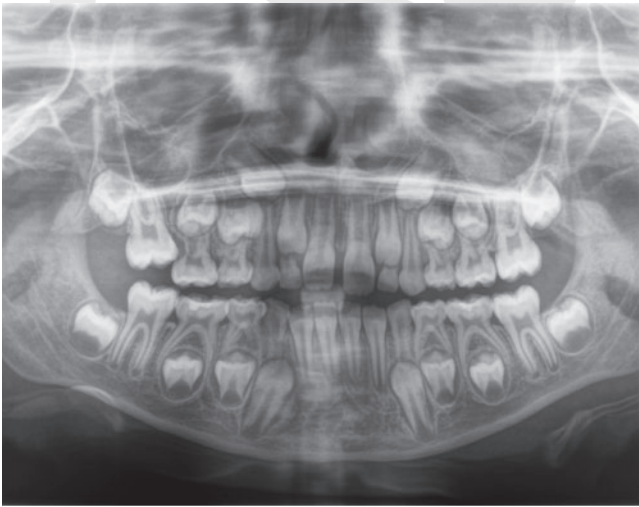
Die kieferorthopädische Frühbehandlung bestand zunächst in der transversalen Nachentwicklung des Oberkiefers. Hierzu wurde eine spezielle, herausnehmbare Gaumennahterweiterungsapparatur, von uns als Bioplate (► **Abb. 7**) bezeichnet, eingesetzt. Diese wurde von der Patientin 24 Stunden pro Tag getragen. Die Aktivierung der Transversalschraube erfolgte 1 x pro Tag mit einer Achtel Umdrehung. Alle zwei Wochen erfolgte eine klinische Kontrolle zur Überwachung des Drehzyklus und Reaktivierung der Halteelemente. Zeitgleich zur kieferorthopädischen Behandlung erfolgte eine myofunktionelle Therapie (nach dem Therapieprinzip mykie = myofunktionelle Kieferorthopädie (► **Abb. 8**). Dieses Therapieprinzip wurde 2015 durch die Autorinnenpraxis mit dem Ziel der gleichzeitigen Therapie von Form und Funktion entwickelt. Hierbei sollen die epigenetischen Ursachen des Fehlwachstums mit in den Fokus genommen werden. Bei der Patientin war das myofunktionelle Ziel das Erlernen eines kompetenten Lippenschlusses mit der Umstellung von Mund- auf Nasenatmung und das Erreichen einer physiologischen Zungenruhelage am Gaumen. Zusätzlich wurde nachts ein Lippenhilfsband (LeukoPor) verwendet, um den Lippenschluss zu unterstützen und den Übergang zur Nasenatmung zu automatisieren.

Die transversale Erweiterung erfolgte über einen Zeitraum von 2 Monaten und wurde, nachdem die Tendenz zu einer bukkalen Nonokklusion bestand, gestoppt. Durch die transversale Erweiterung konnte die Retention verringert, aber nicht komplett gelöst werden. Daraufhin wurde ein Separiergummi zwischen den Zahn 55 und die sichtbare, teilweise durchgebrochenen Okklusallfläche des Sechsjahrmolaren platziert (► **Abb. 9**). Nach circa einem Monat erfolgte die vollständige, achsengerechte Eruption des Zahnes 16 (► **Abb. 10**).

Insgesamt zeigte sich bei der Patientin eine sehr schöne Gebissentwicklung. Durch zusätzliches Tragen eines herausnehmbaren Trainingsgeräts aus Silikon (► **Abb. 11**), gefolgt von einem Bio-nator und begleitet durch fortlaufendes myofunktionelles Training



► **Abb. 5** Intraoraler Befund der Anfangsdiagnostik.



► **Abb. 6** Orthopantomogramm des Hauszahnarztes.



► **Abb. 7** Bioplate.

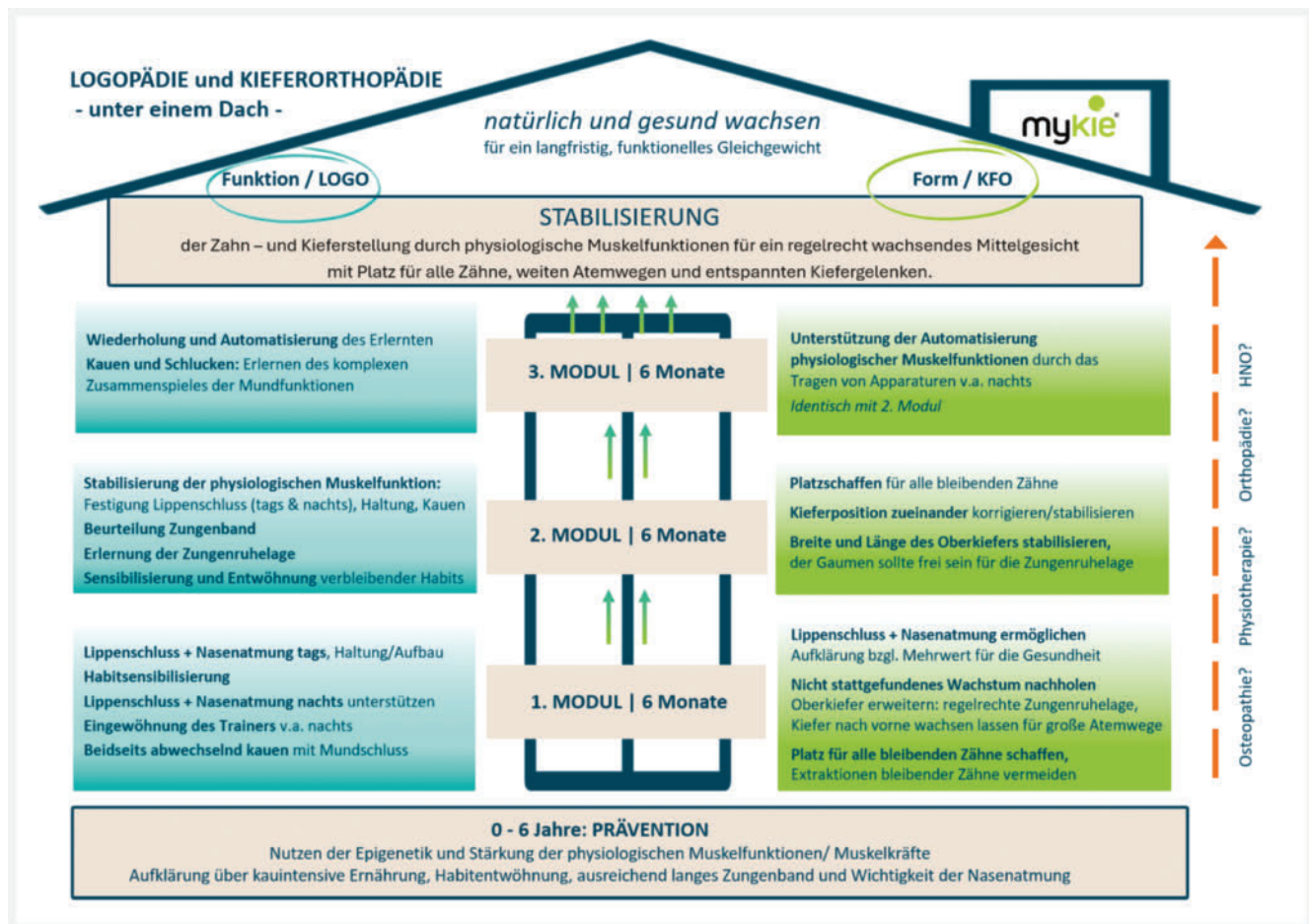
zur weiteren Automatisierung physiologischer Muskelkräfte erreichte die Patientin eine beidseitige Neutralverzahnung mit einem physiologischem Overjet (2 mm) und Overbite (von 10 %) mit Frontzahnkontakt (► **Abb. 12**). Der erzielte Frontzahnkontakt ist ein wichtiges Kriterium für die korrigierte und automatisierte physiologische Zungenruhelage (► **Abb. 13**). Das weiterhin bestehende, verkleinerte Diastema zwischen 11/21 wurde thematisiert aber entschieden zu belassen. Der Durchbruch von 13,23 soll abgewartet werden [19]. Die Retention der kieferorthopädischen und myofunktionellen Behandlung erfolgt durch das weitere Tragen eines Trainers nachts bis zum Durchbruch aller permanenten Zähne.

Fall 3 – gedruckte GNE-Apparatur mit Distalisierungsarm

Der Patient wurde das erste Mal im Alter von 8 Jahren und 6 Monaten in unserer kieferorthopädischen Praxis mit dem Anliegen eines Schmalkiefers und schief stehender Zähne vorgestellt. Allgemein-anamnestisch wurden keine Auffälligkeiten angegeben.

Allgemeinzahnärztlicher Ausgangsbefund

Der Patient befand sich zum Zeitpunkt der anfänglichen Diagnostik in der ersten Wechselgebissphase mit vollständig vorhandenen Stützzonen in allen vier Quadranten. Im Durchbruch befanden sich die Zähne 16, 26 und 36, während 46 noch nicht sichtbar war. Auf-



► Abb. 8 mykie Therapieverlauf.



► Abb. 9 Spariergummi distal des Zahnes 55.



► Abb. 10 Vollständiger Durchbruch des Zahnes 16.

grund des verzögerten Durchbruchs der Sechsjahrmolaren 16, 26 und 46 bestand der Verdacht auf Retention mit unterminierender Resorption der zweiten Milchmolaren (► Abb. 14).

Radiologischer Ausgangsbefund

Das OPG, welches 7 Monate vor der Anfangsdiagnostik alio loco angefertigt wurde, zeigt die Anlage aller bleibenden Zähne. Der klinische Verdacht auf eine Retention durch die unterminierende Resorption konnte bestätigt werden, Verlagerungstendenz 15 (► Abb. 15).



► **Abb. 11** Konfektionierter Trainer EFT Pro der Firma orthoplus.



► **Abb. 13** Frontzahnkontakt erreicht.

Kieferorthopädischer Ausgangsbefund

Oberkiefer: Transversale Zahnbogenenge, Schmalkiefer, Teilretention 16,26, Steilstand der Front mit Lückeneinengung für 12 und 22, Extrudierte Front, Diastema mediale

Unterkiefer: Steilstand der Front mit Engstand, Retention 46, Lingualklippung der Molaren, extrudierte Front, dentale Mittellinienverschiebung nach rechts

Okklusion: Rechtsseitige Neutralokklusion, linksseitige Distalokklusion um $\frac{1}{4}$ PB, Mittellinienverschiebung durch Unterkiefer-Schwenkung nach links, Overjet = 4mm, Overbite = 80 %

Funktionskieferorthopädischer/myofunktioneller Ausgangsbefund: Offene Mundhaltung (OMH), viszerale Schluckmuster, tiefe Zungenruhelage mit seitlicher Einlagerung

Kieferorthopädische Behandlung

Die Behandlung erfolgte im Rahmen einer Frühbehandlung. Die kieferorthopädische Therapie begann mit einer gedruckten Gaumennahterweiterungsapparatur, welche mit Bändern an den V-ern sowie Stützarmen an den Milch-III-ern verankert wurde.

Zur Distalisation der 6er wurden beidseitig vestibulär nach distal reichende Arme hergestellt (► **Abb. 16**). Beim Einsetzen wurden die Knöpfe auf die Kauflächen von 16,26 geklebt und mit e-chain Ketten an den Distalisationsarmen befestigt (► **Abb. 17**). Der Patient wurde angewiesen, 1x pro Tag die Dehnschraube zu aktivieren und 1 Stunde pro Tag und nachts zur Aufrichtung der Unterkie-

fer-Molaren und Ausformung des Frontzahnengstandes einen konfektionierten Trainer zu tragen (der Trainer wurde wieder parallel durch unser myofunktionelles Training eingeführt).

Nach dem fast vollständigen Durchbruch von 16, 26 und 46 wurde nach 6 Monaten die Gaumennahterweiterungsapparatur entfernt (► **Abb. 18**). Nach 3 Monaten Settling wurde zur gezielten Ausformung der Zahnbögen Aligner der Firma Invisalign eingegliedert. Zusätzlich wurde über das ausgedruckte Ziel-Set-Up ein Silikontrainer hergestellt, der über den Alignern nachts und 1 Stunde tagsüber zur Unterstützung der geplanten Zahnbewegungen, bimaxillärer Korrektur sowie zur nächtlichen Automatisierung der neu erlernten Ruheweichteilbeziehungen getragen wurde (► **Abb. 19**).

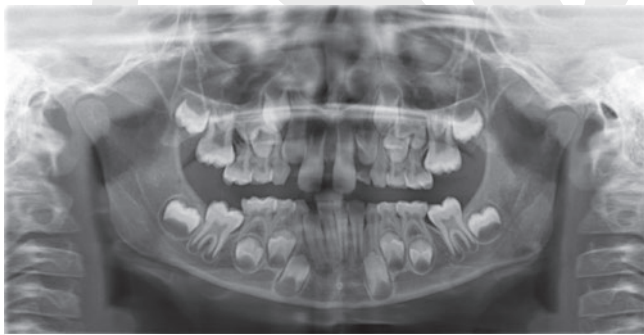
Im Rahmen der Enddiagnostik nach 1,5 Jahren wurden intraorale Aufnahmen und ein OPG angefertigt. Die angeschlossene Alignertherapie ermöglichte das gezielte Auflösen des frontalen Engstandes mit Lückenöffnung, um einen weiteren physiologischen Zahnwechsel zu ermöglichen. Die ersten Molaren 16/26 stehen Achsengerecht und der Erhalt der zweiten Milchmolaren konnte gewährleistet werden (► **Abb. 20**). Das Ausmaß der unterminierenden Resorption zeigt eindeutig, dass eine weitere Resorption mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem frühzeitigen Milchzahnverlust mit Stützzoneneinbruch geführt hätte. Inwieweit 15 seine Durchbruchsrichtung verändert, bleibt abzuwarten.



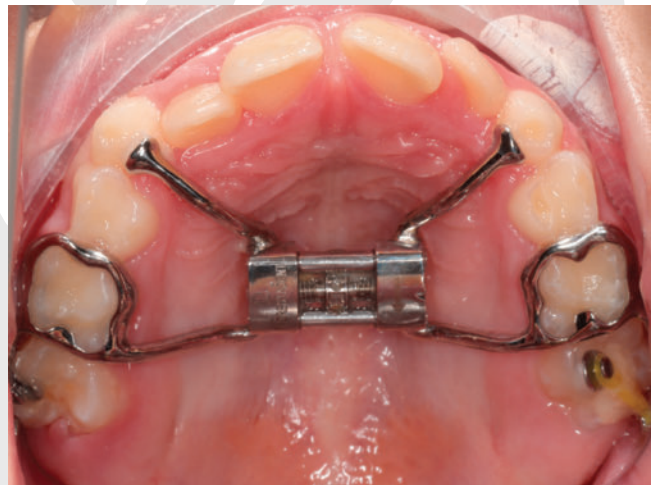
► **Abb. 12** Intraoraler Befund der Enddiagnostik.



► Abb. 14 Intraoraler Befund der Anfangsdiagnostik.



► Abb. 15 Orthopantomogramm der Anfangsdiagnostik.



► Abb. 17 Gedruckte GNE-Apparatur mit Distalisierungsarmen und Knöpfchen an 16 + 26.



► Abb. 16 Gedruckte GNE-Apparatur mit Distalisierungsarmen.

Fall 4 – Alignertherapie

Der folgenden Patientenfall wurde uns freundlicherweise von Frau Dr. Krell/Kieferorthopädin zur Verfügung gestellt. Die Patientin stellte sich im Alter von 6 Jahren in ihrer kieferorthopädischen Praxis vor.

Allgemeinzahnärztlicher Ausgangsbefund

Zum Zeitpunkt der Erstvorstellung befand sich die Patientin in der ersten Wechselgebissphase. Es lag ein einseitiger Kreuzbiss zwischen 16/46 sowie ein frontaler Engstand im Ober- und Unterkiefer vor. Zudem bestand der Verdacht der unterminierenden Resorption des Zahnes 65 mit einer Retention des Zahnes 26. Der Zahn 36 war in Folge dieser Retention elongiert (► Abb. 21).



► **Abb. 18** Intraorale Aufnahme des Oberkiefers nach Entfernung der GNE.



► **Abb. 19** Individueller Trainer in situ.

Radiologischer Ausgangsbefund

Es erfolgte keine radiologische Diagnostik zu Therapiebeginn.

Kieferorthopädischer Ausgangsbefund

Oberkiefer: Erste Wechselgebissphase, transversale Zahnbogenenge, Schmalkiefer, Teilretention 26, 65 Supraokklusion, Steilstand der Front mit Engstand

Unterkiefer: Erste Wechselgebissphase, frontaler Engstand, 32 + 42 linguale Durchbruch

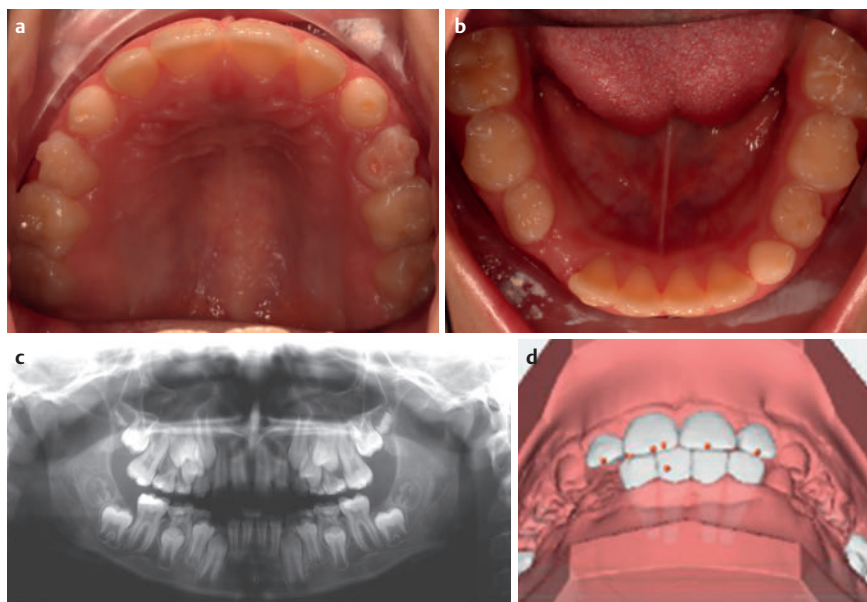
Okklusion: beidseitige Distalokklusion um $\frac{1}{4}$ PB, Kreuzbiss 16 + 46, Overjet = 4 mm, Overbite = 20 %

Funktionskieferorthopädischer/myofunktioneller Ausgangsbefund: Offene Mundhaltung (OMH), Zungenfehlhaltung

Kieferorthopädische Behandlung

Die kieferorthopädische Therapie findet noch im Rahmen einer Frühbehandlung statt und wird mittels einer Alignertherapie (Angel KID 1 Aligner) durchgeführt. Des Weiteren findet eine Begleittherapie zur Erlangung eines kompetenten Lippenschlusses mit Automatisierung der Nasenatmung statt. Die kieferorthopädische Therapie wird zusätzlich osteopathisch begleitet. Ziel der kieferorthopädischen Therapie ist der Erhalt des Zahnes 65 bis zur physiologischen Exfoliation, um einen drohenden Platzmangel durch die Mesialwanderung des Zahnes 26 zu verhindern.

Zu Beginn der Alignertherapie stand die Distalisierung des Zahnes 26 im Vordergrund. Diese konnte mithilfe eines okklusalen Distalisationsattachments an 26 im Rahmen von 16 Alignern erzielt werden (► **Abb. 22a, b**). Aufgrund der Infraokklusion des Zahnes



► **Abb. 20** intraorale Aufnahmen der Enddiagnostik sowie Orthopantomogramm.



► Abb. 21 Intraorale-Scan der Anfangsdiagnostik.

26 kann die Okklusionsfläche sinnvoll zur Attachmentplatzierung genutzt werden und ermöglicht die Distalisation eines gering durchgebrochenen Zahnes.

Neben der Distalisation des Zahnes 26 konnte im ersten Set zeitgleich mit der Ausformung des Ober- und Unterkiefer-Frontzahn-bereiches und Kreuzbissüberstellung 16/46 begonnen werden (► Abb. 23).

Diskussion

Die Retention eines Sechsjahrmolaren mit unterminierender Resorption des zweiten Milchmolaren kann, wie zuvor dargestellt, je nach Schwierigkeitsgrad mit unterschiedlichen Behandlungsoptionen therapiert werden. Eine detaillierte Diagnostik ermöglicht hierbei eine effektive und sinnvolle Therapieplanung. Die anfängliche Röntgendiagnostik, wie im Rahmen des ersten Patientenfall leider versäumt, spielt aus unserer Sicht eine wichtige Rolle für die richtige Therapieentscheidung und sollte bei der klinischen Diagnose einer Retention von 16,26 stets erfolgen.

Geringe Retentionen korrigieren sich häufig von selbst oder lassen sich durch eine transversale Erweiterung und/oder unkomplizierten Hilfsmitteln lösen. Als Durchbruchhilfen kommen neben elastischen Separiergummis (Fall 2) auch Messingligaturen, Brass-Ligaturen, Spring Separatoren oder interproximales Stripping in Frage [1, 4–9, 11]. Der Kontaktpunkt zwischen den permanenten Gern und den Milchmolaren muss aber zugänglich sein.

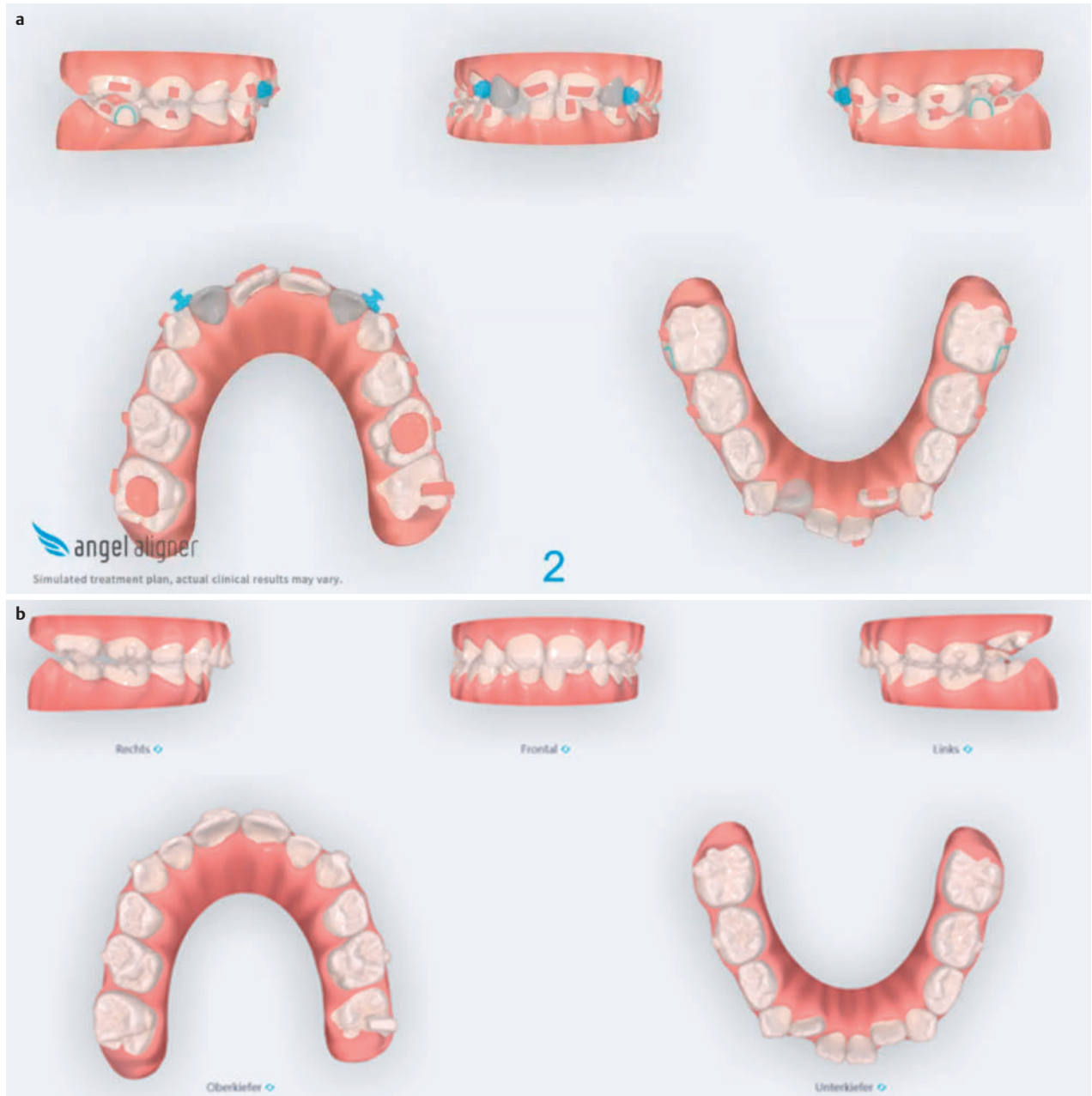
Bei ausgeprägteren Retentionen, wenn die Milchmolaren noch keinen Lockerungsgrad aufweisen, sollte möglichst zeitnah auf Distalisierungsapparaturen zurückgegriffen werden. Neben den in der Literatur häufig beschriebenen Haltermann- und Humprey-Apparaturen, erwies sich die Teilmultibracket-Apparatur (Fall 1) als

effektives Mittel zur aktiven Distalisierung der retinierten Molaren [1, 4, 9, 11, 12, 16], allerdings ist die klinische Umsetzung in dem Patientenalter mit Trockenlegung und dem Einsetzen von Federn nicht so einfach.

Liegt neben der Retention auch eine transversale Zahnbogenengewe vor, bietet sich eine modifizierte Gaumennahterweiterungs-Apparatur mit Distalisierungsarm (Fall 3) zur zeitgleichen transversalen Nachentwicklung und Distalisierung des retinierten Sechsjahresmolaren an. Wenn weniger transversale Erweiterung notwendig ist, kann auch eine Alignertherapie, wie der vierte Patientenfall zeigt, eine sinnvolle und effiziente Therapiewahl sein.

Kam es aufgrund der unterminierenden Resorption bereits zum Verlust des zweiten Milchmolaren mit Vorwanderung des 6-Jahr-Molaren, ist die Distalisation des ersten Molaren notwendig mit anschließenden Platzhalten über einen langen Zeitraum [2, 6, 8, 11, 12]. Bei schon vorhandenem Lockerungsgrad des Milchmolaren kann eine Distalisation mit Alignern versucht werden, allerdings wird sicher häufig der Milchmolar früher oder später verloren gehen und die Lücke muss dann z. B. mit den letzten Alignern offen gehalten werden.

Ist wie häufig der Fall ein Missverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße die Ursache der unterminierenden Resorption, sollte neben dem Ziel, den ektopisch durchbrechenden Zahn in seine physiologische Position umzulenken, auch die Ursache (offene Mundhaltung, kaudale Zungenruhelage) für das bestehende Missverhältnis therapiert werden. Die physiologische Zungenruhelage dient als Wachstumsstimulation für den Oberkiefer, der bei einer kaudalen Zungenruhelage mit offener Mundhaltung fehlt. Im Rahmen unseres Frühbehandlungskonzepts mykrie adressieren wir die Ursachen von Fehlwachstum frühzeitig und interdisziplinär. Neben der transversalen Erweiterung des Oberkiefers konzentriert sich

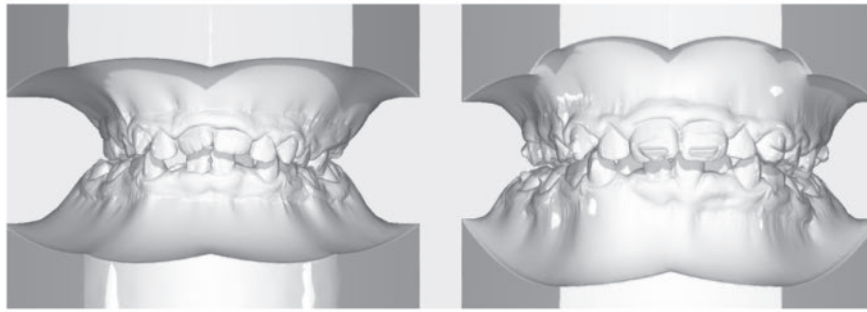


► **Abb. 22** a Platzierung des Attachements 26 okklusal zur Distalisation. b Intraoral-Scan nach 16 Alignern zum Zeitpunkt des 1. Refinements: gute Distalisation von 26.

das Training darauf, einen kompetenten Lippenschluss zu trainieren, die Umstellung von Mund- zu Nasenatmung zu fördern und die korrekte Zungenruhelage am Gaumen zu erlernen. Das reguläre Konzept besteht aus 3 Modulen à 6 Monaten, in denen durch ein aufeinander aufbauendes myofunktionelles Training kombiniert mit einer kieferorthopädischen Behandlung, Form und Funktion immer zeitgleich behandelt werden. Aufgrund von häufig langen logopädischen Wartelisten kann das myofunktionelle Training auch über von uns entwickelte Online-Trainings von den Patienten sehr einfach absolviert werden (www.mykie-trainings.de).

Schlussfolgerung

Bei der Retention von Sechsjahr-Molaren mit unterminierender Resorption handelt es sich um einen sehr relevanten zahnärztlichen Befund, der einer frühzeitigen kieferorthopädischen Abklärung (einschließlich OPG) mit der Einleitung von Therapiemaßnahmen bedarf. Zusätzlich sollten die Patienten bzgl. der zusätzlichen Reinigungsmaßnahmen (KAI-q Technik) aufgeklärt werden. Wenn die Retention unbemerkt bleibt, geht häufig der Milchfünfer verloren mit Einbruch der Stützzone.



► **Abb. 23** a Anfangsbefund – b Intraoral-Scan nach 16 Aligner: Kreuzbissüberstellung rechts mit Teil- Ausformung der Fronten.

Vermeidbare, aufwändige, kieferorthopädische Maßnahmen sind die Folge.

Ursache der Retention von Sechsjahr- Molaren ist häufig Platzmangel, d. h. eine zu geringe transversale (häufig auch sagittale) Entwicklung des Oberkiefers. Vor allem in der Frühbehandlung sollten die dahinter liegenden epigenetischen Ursachen von transversalem Kieferfehlwachstum stärker in den Blick genommen werden. Hier ist v. a. die offene Mundhaltung mit tiefer Zungenruhelage zu nennen. Wie Moss bzgl. der funktionellen Matrix schon lange postuliert, sollten Form und Funktion immer gleichzeitig behandelt werden, d. h. die funktionellen, permanent wirkenden Muskelkräfte (oder Ruheweichteilbeziehungen), die zu diesem Fehlwachstum geführt haben, sollten mit behandelt werden und genau das versuchen wir mit unserem Therapieansatz mykie zu tun [20].

Interessenkonflikt

A.F. ist Inhaberin der Marke mykie und bietet Fortbildungen zu diesem Thema an. Die Online Trainings wurden von ihr entwickelt und die Einnahmen daraus gehen zur Hälfte an die gemeinnützige Organisation „save the children“.

Literatur

- [1] Barberia-Leache E, Suarez-Clúa MC, Saavedra-Ontiveros D. Ectopic eruption of the maxillary first permanent molar: characteristics and occurrence in growing children. *Angle Orthod* 2005; 75: 610–615.
- [2] Kennedy DB. Clinical tips for the Halterman appliance. *Pediatr Dent* 2007; 29: 327–329
- [3] Jung BA, Becker C, Wehrbein H. Uprighting and distalisation of first permanent maxillary molars in patients with undermining resorption: a case report.. *Eur J Paediatr Dent* 2011; 12: 128–130
- [4] Schremmer B. Die Häufigkeit von Durchbruchsstörungen bei 6-Jahrmolaren. Universität Rostock. 2008;
- [5] Hennessy J, Al-Awadhi EA, Dwyer LO et al. Treatment of ectopic first permanent molar teeth.. *Dent Update* 2012; 39: 656–658 660–661. DOI: 10.12968/denu.2012.39.9.656
- [6] Kim YH, Park KT. Simple treatment of ectopic eruption with a triangular wedging spring. *Pediatr Dent* 2005; 27: 143–145
- [7] Steffen R, van Waas H. Unterminierende Resorption – ektopischer Durchbruch des ersten Molaren: Zwei Begriffe – ein Problem. *Informationen aus Orthodontie & Kieferorthopädie* 2013; 45: 227–234. DOI: 10.1055/s-0033-1358454
- [8] Nam OH, Ahn HJ, Kim MS et al. Treatment of Ectopic Permanent Maxillary First Molar Using a K-loop. *J Clin Pediatr Dent* 2015; 39: 387–391. DOI: 10.17796/1053-4628-39.4.387
- [9] Gonçalves RAQ, Ruschel HC, Vargas IA. Clinical management of the ectopic eruption of a maxillary first permanent molar – Case report. *STOMATOS*. 2012; 18:
- [10] Yaseen SM, Naik S, Uloopi KS. Ectopic eruption - A review and case report. *Contemp Clin Dent* 2011; 2: 3–7. DOI: 10.4103/0976-237X.79289
- [11] Helm A, Martín-Vacas A, Molinero-Mourelle P et al. Ectopic Eruption of Maxillary First Permanent Molars: Preliminary Results of Prevalence and Dentoskeletal Characteristics in Spanish Paediatric Population. *Children (Basel)* 2021; 8: 479. DOI: 10.3390/children8060479
- [12] Schmid-Herrmann C, Kahl-Nieke B. Therapiemöglichkeiten bei unterminierender Resorption - Ein Übersichtsartikel | Request PDF. *ResearchGate*. Im Internet: https://www.researchgate.net/publication/335842188_Therapiemöglichkeiten_bei_underminierender_Resorption_-_Ein_Übersichtsartikel Stand: 28.07.2025
- [13] Kennedy DB. Clinical tips for the Halterman appliance. *Pediatr Dent* 2007; 29: 327–329
- [14] Kennedy DB, Turley PK. The clinical management of ectopically erupting first permanent molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 92: 336–345. DOI: 10.1016/0889-5406(87)90335-0
- [15] Kupietzky A. Correction of ectopic eruption of permanent molars utilizing the brass wire technique. *Pediatr Dent* 2000; 22: 408–412
- [16] Young DH. Ectopic Eruption of the First Permanent Molar. *Journal of Dentistry for Children* 24: 153–162. – References – Scientific Research Publishing. 1957; Im Internet: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1102892>; Stand: 28.07.2025
- [17] Muhamad A-H, Watted N, Abdulgani A. Halterman technique for the treatment of ectopically erupting permanent first molars. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* 2015. DOI: 10.9790/0853-141227278
- [18] Aldowsari MK, Alsaïdan M, Alaqil M et al. Ectopic Eruption of First Permanent Molars for Pediatric Patients Attended King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia: A Radiographic Study. *Clin Cosmet Investig Dent* 2021; 13: 325–333. DOI: 10.2147/CCIDE.S320441
- [19] Kirschneck C, Lux CJ, Paddenbergschubert E et al. Ideale Zeitpunkte und Maßnahmen der kieferorthopädischen Diagnostik. 2025;

[19] Lisson J. Frenektomie des Ligamentum tectolabiale – warum? Quintessenz Verlags-GmbH 2015; Im Internet: <https://www.quintessenz-publishing.com/deu/de/article/834418/kieferorthopaedie/2015/01/frenektomie-des-ligamentum-tectolabiale-warum>; Stand: 28.07.2025

[20] Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. American Journal of Orthodontics 1969; 55: 566–577. DOI: 10.1016/0002-9416(69)90034-7

