

KN

Supplement der KN Kieferorthopädie Nachrichten

KIEFERORTHOPÄDIE NACHRICHTEN

www.kn-aktuell.de

2022 | Dezember | 14. Jahrgang

KOMPENDIUM Lückenmanagement



Lückenschluss mit
BENEFIT und Aligner

damus

Editorial

- 05 The secret of getting ahead is getting started.
Dr. Bashar Muselmani
- 06 **Okklusale Abweichungen – Wie kompensiert die Natur?**
Dr. Karin Habersack und Prof. dr. odont. Asbjørn Hasund (†)
- 12 **Anti-Aging durch KFO**
Dr. Claudia Objjou-Kohlhas
- 19 **Die Rolle der Kieferorthopädie beim Lückenschluss durch dentale Implantate**
Dr. Clemens Fricke und Dr. Marc Hansen
- 24 **Lückenmanagement bei 2er-Aplasie mit Slider, Aligner & Co.**
Prof. Dr. Benedict Wilmes und Dr. Jörg Schwarze
- 30 **Kieferorthopädischer Lückenschluss als Methode der Wahl bei Nichtanlagen und Zahnverlust – Teil 1**
Prof. Dr. Dr. h.c. Dirk Wiechmann
- 37 **Kieferorthopädischer Lückenschluss als Methode der Wahl bei Nichtanlagen und Zahnverlust – Teil 2**
Prof. Dr. Dr. h.c. Dirk Wiechmann
- 44 **Orthodontischer Lückenschluss mittels Zahntransplantation im bleibenden Gebiss**
Dr. Bashar Muselmani
- 50 **JIL-arch – ein minimalistischer Ansatz für den Lückenschluss von distal**
Dr. Thomas Ziebura und Dr. Stefanie Flieger
- 54 **Kieferorthopädisches Lückenmanagement bei schwierigen Verankerungssituationen**
Dr. Volker Breidenbach
- 62 **Kein alltäglicher Fall im kieferorthopädischen Praxisalltag**
Dr. Claudia Objjou-Kohlhas
- 68 **Einstellung verlagerter Zähne**
Dr. Tamina Pasin
- 76 **Nicht ohne mein Gaumenimplantat – die Lösung auch für lange Wege (Teil 1)**
Dr. Roland Männchen und Dr. Thomas Lietz
- 80 **Nicht ohne mein Gaumenimplantat – die Lösung auch für lange Wege (Teil 2)**
Dr. Roland Männchen und Dr. Thomas Lietz
- 85 **Lückenmanagement in der kieferorthopädischen Behandlung und deren Abrechnung**
Dipl.-Kffr. Ursula Duncker und ihr Fachteam Nadine Teuchert und Jana Christlbauer
- 88 Impressum

Cover: PSM/dentalline



The secret of getting ahead is getting started.

(Mark Twain)



Dr. Bashar Muselmani

*Sehr geehrte Frau Kollegin,
sehr geehrter Herr Kollege,*

es ist für mich eine große Ehre, dass ich für das *KN Kompendium 2022* dieses Editorial beisteuern darf.

Die Entwicklung von Angle's classification of malocclusion in den 1890er-Jahren war ein wichtiger Schritt in der Entwicklung der Kieferorthopädie, da sie nicht nur die Hauptarten der Malokklusion unterteilt, sondern auch die erste klare und einfache Definition der normalen Okklusion im natürlichen Gebiss enthielt.

Vor fast 50 Jahren erbrachte Dr. Reed Holdaway einen anderen Ansatz und entwickelte seine Visualized Treatment Objective (VTO). Auf der Grundlage von Wachstumsprognosen und den Auswirkungen dieser Mechanik konnte Reed genau vorhersagen, wie sein Patientenprofil nach Abschluss der Behandlung aussehen würde.

Die Morphogenese der Zähne, die Entwicklung des Gebisses und das Wachstum des Gesichtsschädels sind sehr nahe verwandt, da sie auf verschiedene Art aufeinander einwirken. Die erste lokale Veränderung in Richtung Zahnbildung kann bereits in der sechsten Woche des pränatalen Lebens beginnen, d.h., wenn die Kiefer ihre initiale Form annehmen. Das orale Epithel im Ober- und Unterkiefer verdickt sich und formt die sogenannte Zahnleiste. Auf dieser erscheinen örtliche knospenartige Erhöhungen, und zwar genau dort, wo sich später ein Zahn bildet.¹

Fehlen ein oder mehrere Zähne, bedeutet das besonders bei jungen Patienten eine klinische Herausforderung, denn alle Behandlungsoptionen müssen auf die gesamte Lebensspanne ausgerichtet sein und somit auch das Wachstum berücksichtigen.

Nun, was ist unsere Aufgabe als Kieferorthopäden, wenn ein Patient von einer sogenannten Unterzahl eines Zahns oder mehrerer Zähne betroffen ist? Heutzutage wissen wir, wie zahlreich die Behandlungsmöglichkeiten sind, die wir unseren Patienten bei Nichtanlagen und Zahnverlust anbieten können.

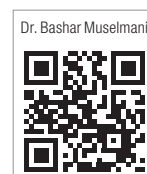
Das *KN Kompendium 2022* zum Thema „Lückenmanagement“ widmet sich diesem wichtigen Thema. Hier handelt es sich nicht nur um große ästhetische, funktionelle und wirtschaftliche Fragestellungen. Die Behandlungsmethoden sind sehr vielfältig und entsprechen hinsichtlich Okklusion, Wachstumsmuster und Mundprofil dem jeweiligen Patienten. Dazu sind großartige Artikel und klinische Fälle von den Kolleginnen und Kollegen im Verlauf des Jahres in den *KN Kieferorthopädie Nachrichten* erschienen.

Im vorliegenden *KN Kompendium 2022* werden verschiedene Therapiearten wie der Einsatz von linguale Brackets, die Verwendung von Miniimplantaten, der Lückenschluss von distal, der autogene Zahnersatz und weitere Behandlungsmethoden für das Thema „Lückenmanagement“ dargestellt.

Mithilfe der modernen Kieferorthopädie und den Möglichkeiten der Digitalisierung

(CT, MRT, DVD, IOS, 3D-System etc.) sind heute eine Vielzahl von Diagnostik- sowie Behandlungselementen vorhanden, um optimale Therapieergebnisse zu erzielen. Zu den jüngsten Entwicklungen gehört sicher die interdisziplinäre Betrachtung der Kieferorthopädie. So können, u. a. durch Kooperationen mit der HNO, Prothetik oder Logopädie, weitreichende Verbesserungen erzielt werden. Ebenso findet das Weichgewebe in der Diagnose und Behandlungsplanung verstärkt Berücksichtigung (facial driven orthodontics). Zudem wird unter Einbeziehung und Abwägung neuester Materialien und Therapieoptionen „State of the Art“ praktiziert, beispielsweise mit skelettalen Verankerungen. Hervorragende digitale Möglichkeiten unterstützen die Behandlungsplanung und die erfolgreiche Umsetzung der Therapie. Wir sind verpflichtet, uns den damit verbundenen Herausforderungen zum uneingeschränkten Wohl unserer Patienten zu stellen. Lassen Sie uns, um unser Ziel zu erreichen, täglich unser Bestes geben und stets neu damit beginnen!

Ich wünsche der *KN*-Redaktion sowie allen Kolleginnen und Kollegen ein frohes Weihnachtsfest und viel Erfolg im kommenden Jahr.

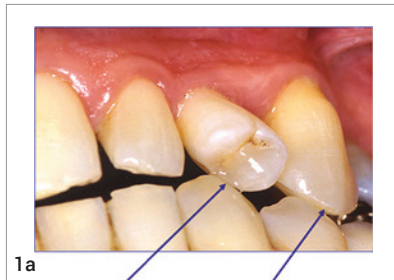


Dr. Bashar Muselmani

Ihr
Dr. Bashar Muselmani

Okklusale Abweichungen – Wie kompensiert die Natur?

Von Dr. Karin Habersack und Prof. dr. odont. Asbjørn Hasund (+).



Okklusionskonzepte

Die funktionellen Determinanten des Kauorgans wurden von Gnathologen oftmals mit der Forderung nach einer Eckzahnführung bei dynamischer Okklusion bestimmt. Gerade der Eckzahn mit seiner hohen Wertigkeit soll dabei immer an seiner strategisch wichtigen Stelle diese

Aufgabe übernehmen. Literaturrecherchen^{1,2} belegen ein Umdenken mit differenzierterer Akzeptanz okklusaler Konzepte von der Front-Eckzahn-Führung über Gruppenführung bis hin zu bilateral balancierter Okklusion. Dabei lassen Untersuchungen die Spannbreite der beteiligten zahnmedizinischen und medizinischen Fachrichtungen erkennen.



Abb. 1a–m: Transposition 23/24: Führungsflächen 24/23 mit Antagonisten bei Laterotrusion nach links (a). Intraoraler Befund 1985 (b–e): Frontalansicht (b), Ansicht links in Okklusion (c), Ansicht bei Laterotrusion nach links (d), Aufsicht Oberkiefer (e). Intraoraler Befund 2000 (f–i): Frontalansicht (f), Ansicht links in Okklusion (g), Ansicht bei Laterotrusion nach links (h), Aufsicht Oberkiefer (i). Intraoraler Befund 2022 (j–m): Frontalansicht (j), Ansicht links in Okklusion (k), Ansicht rechts in Okklusion (l), Aufsicht Oberkiefer (m).



Abb. 2a–l: Transposition 13/14: Anfangsbefunde (a–c): OPT (a), extraorale Ansicht (b), intraorale Ansicht (c). OPT während der Überwachung des Zahnwechsels (d), OPT vor Behandlungsende (e), Bildausschnitt mit 14/13 in Transposition (f), Bildausschnitt mit 23/24 in Normokklusion (g), Frontalansicht bei Protrusion (h), Ansicht bei Laterotrusion nach rechts (i), Ansicht bei Laterotrusion nach links (j), Schlussbefund extraoraler Bildausschnitt mit Fokus auf Lachlinie (k), Schlussbefund intraorale Frontalansicht (l).

Es wird zur Prävalenz verschiedener Okklusionskonzepte in der Bevölkerung, zu parodontalen Schäden, zur CMD-Symptomatik sowie zu nichtkariösen Zahnhalsläsionen durch Überbelastung geforscht. Dabei zeigt sich, dass jedes Konzept in der Natur vorkommt und mit Einschränkungen seine Berechtigung findet. Eine reine Eckzahnführung wird jedoch bei größeren prothetischen Restaurationen weiterhin empfohlen.

Für Kieferorthopäden war aufgrund des morphologischen Spektrums in unserer Population bereits in den 1970er-Jahren die Gruppenführung eine geläufige Alternative. So übernehmen z. B. bei einer

offenen Kieferbasenrelation natürlicherweise Gruppenkontakte die Führung bei Laterotrusionsbewegungen.^{3,4} Funktionelle Kriterien wie Bruxismus und alterungsbedingte Veränderungen werden berücksichtigt.⁵

Im Folgenden wird ein von der Natur kompensiertes okklusales Defizit vorgestellt und diskutiert.

Klinisches Fallbeispiel 1: Transposition 23/24 (Abb. 1a–m)

Herr S., 40 Jahre alt, stellte 1985 seinen Sohn zur kieferorthopädischen Untersuchung und Beratung vor. Bei der Anam-

neserhebung berichtete der Vater, der nie eine kieferorthopädische Behandlung hatte, dass er sein eigenes Dentitionsproblem „zum Glück nicht vererbt habe“. Es zeigte sich bei ihm eine Transposition der Zähne 23/24. Dieser Befund ist zwar generell selten, jedoch sind die Zähne Eckzahn/Prämolare unter den Transpositionen in dieser Variante am häufigsten anzutreffen.⁶

Die Befragung nach Kaufunktionsstörungen, CMD-Symptomen oder Schmerzen wurde von Herrn S. verneint. Auffällig war der Oberlippenbart, der als Camouflage einer ästhetischen Beeinträchtigung dienen konnte. Die Belas-

tion bei den Laterotrusionbewegungen erfolgte durch Gruppenkontakte auf den durch Pfeile markierten Zahnflächen. Der Zahn 24 hatte sich, extrem nach distal rotiert, mit bukkaler Kronenkippfung eingestellt.

Nach Ablauf von 15 Jahren ergab sich im Jahr 2000 die Möglichkeit einer erneuten Untersuchung. Der mittlerweile 55-jährige Herr S. bestätigte, in jeder Hinsicht ungestört von dem vorliegenden Befund zu sein. Alle Fotos zeigen

trotz der verstrichenen Zeit klinisch keine Veränderung. Zahn 23 weist trotz des fehlenden palatinalen Höckers keine Elongation auf.

Herr S. konnte weitere 22 Jahre später, nun 77 Jahre alt, im Juli 2022 wieder untersucht werden. Zahn 25 wurde zwischenzeitlich mit einer Krone versorgt. Moderate Abrasionen sind erkennbar, insbesondere an Zahn 13. Kaufunktionsstörungen liegen nicht vor. Herr S. legt Wert auf eine regelmäßige Mundhygiene und geht mindestens einmal, meist zweimal jährlich zur Individualprophylaxe. Klinisch ist ein stabiler Befund über einen Zeitraum von 37 Jahren belegt.

An dieser Stelle danken wir Herrn S. herzlich für die erneute Möglichkeit zur Dokumentation und für die Erlaubnis zur Veröffentlichung.

Beim Vergleich der intraoralen Befunde drängen sich Fragen bzw. Gedanken auf: Welche Bedeutung hat die individuelle Position eines Zahns innerhalb des Zahnbogens? Die Beobachtung, wie die Natur im Falle einer Transposition die Funktion im Kauorgan gewährleistet, ist aufschlussreich. Der Zahn 24 steht nach distal rotiert mit nach labial gekippter Krone im Zahnbogen und bietet zusammen mit Zahn 23 harmonische Führungsflächen für die Antagonisten an. Aus solchen Überlegungen heraus ist es nicht nur wichtig, genau zu wissen, welcher Zahn an welcher Stelle in der Zahnreihe steht, sondern vielmehr, welche angepassten funktionellen Führungsflächen zur Verfügung stehen.

Umsetzung der Erkenntnisse in einer Kasuistik:

**Klinisches Fallbeispiel 2:
Transposition 13/14 (Abb. 2a–l)**

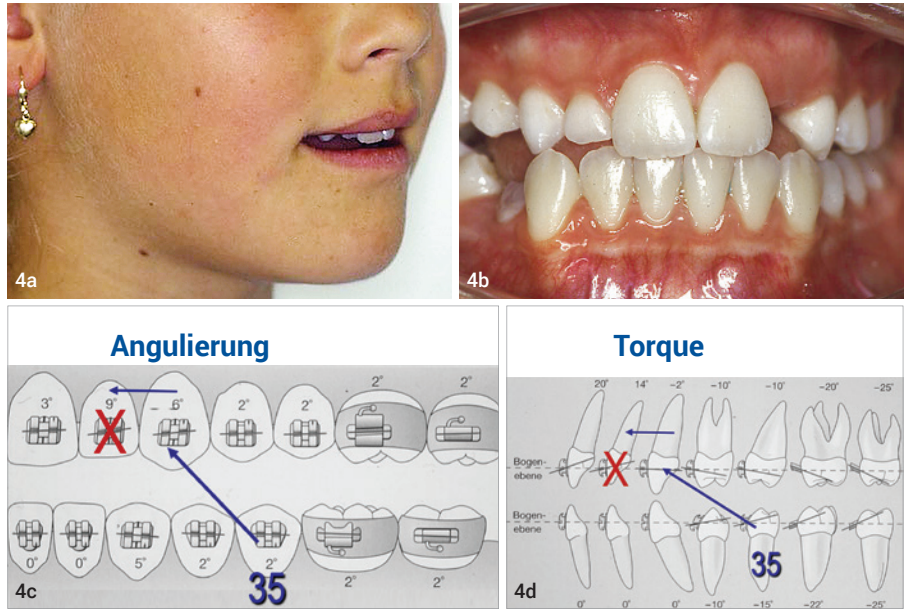
Eine sich anbahnende Transposition der Zähne 13/14 wurde bei der zehn Jahre alten Patientin am OPT erkannt. Es wurde entschieden, zunächst den Zahndurchbruch zu überwachen und dann erst das Ausformen der Zahnbögen entsprechend der Dentitionsentwicklung durchzuführen. Die spätere umfassende Diagnostik zeigte folgenden Befund in Kurzform: FRS-Analyse:^{8,9} orthognather Gesichtstyp mit vertikal und sagittal



Abb. 3a–i: Aplasie 12/22, Lückenöffnung: extraoraler Anfangsbefund, Lückenbildung in der OK-Front (a), extraoraler Schlussbefund nach Implant- und Kronenversorgung 12/22 (b), FRS belegt Indikation für Lückenöffnung (c), intraoraler Anfangsbefund, Frontalansicht (d), intraoraler Schlussbefund, Frontalansicht (e), Anfangsbefund Oberkieferaufsicht (f), Zwischenbefund Oberkieferaufsicht mit Klebebrücke als Zwischenretention (g), Schlussbefund Oberkieferaufsicht mit definitiver prothetischer Versorgung 12/22 (h), OPT-Ausschnitt nach Insertion von Implantaten Regio 12/22 (i).

neutraler Basenrelation; achsengerechte Frontzahnstellung; am Kiefermodell gute Platzverhältnisse. Überlegungen, die Transposition umzustellen, wurden verworfen, da, erkennbar am OPT, sowohl Kronen- wie Wurzelpositionen transponiert standen.

Demnach wurden die Zähne 13/14 so eingestellt, dass an beiden Zähnen Führungsflächen zur Verfügung stehen, Zahn 14 wurde am palatinalen Höcker eingeschliffen. Dieser Prämolare, jetzt an Eckzahnposition, erhielt das Bracket für Zahn 44 (nicht gedreht, nur hochgezogen) mit $+14^\circ$ Torque/2° Artistik. Für den Eckzahn, jetzt an Position des ersten Prämolaren, wurde das Bracket für Zahn 43 mit 0° Torque/5° Artistik gewählt. Form, Farbe, Unterschied von Kronenlänge und Breite des Eckzahns sowie des Prämolaren spielen im Hinblick auf die rot-weiße Ästhetik eine Rolle.¹⁰ Ein „gummy smile“ ist für die Sichtbarkeit der Abweichung ungünstiger als eine tiefere Lachlinie, wie sie unsere Patientin zeigt.



Lückenöffnung oder Lückenschluss bei Aplasien?

Bei Nichtanlagen eines oder beider oberer seitlicher Schneidezähne kann sich

die kieferorthopädische Behandlungsplanung komplex gestalten, obwohl ein effizientes apparatives Spektrum die Lösung praktisch aller technischen Aufgaben ermöglicht. Entscheidend ist je-

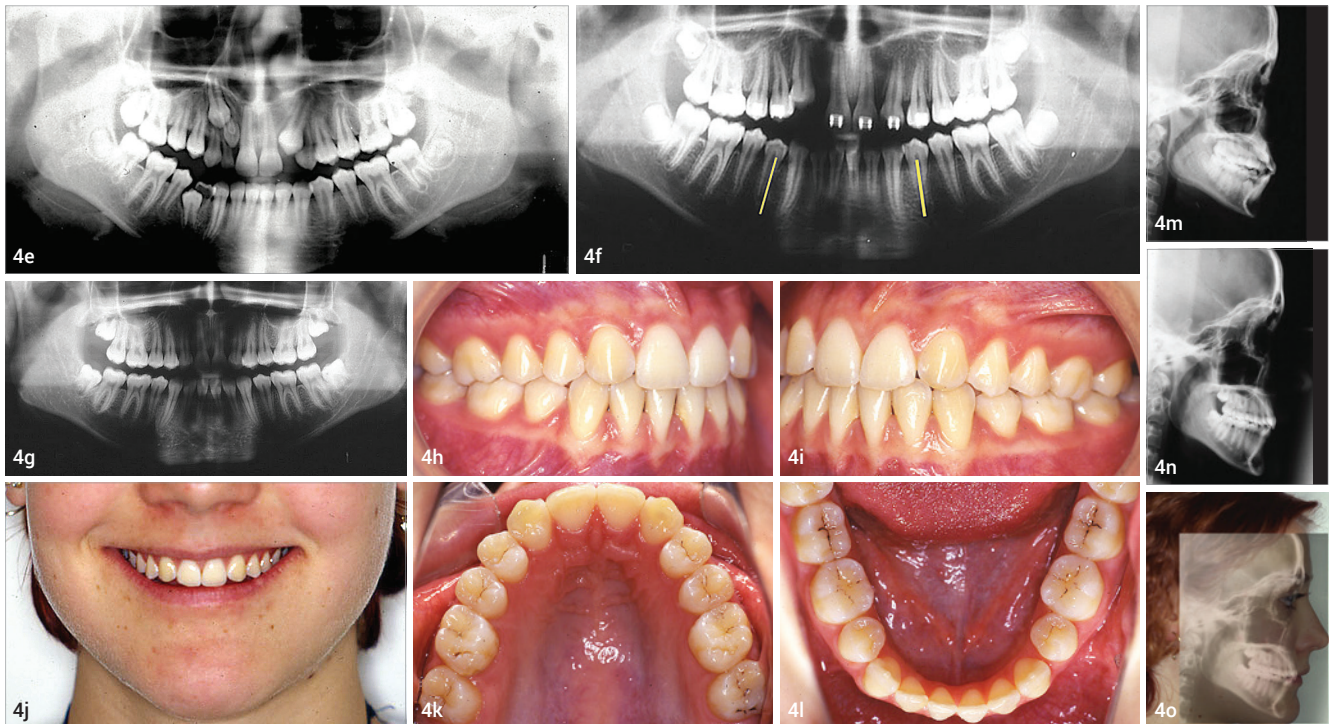


Abb. 4a–o: Hypoplasie 12 (Ex), Aplasie 22, Lückenschluss: Anfangsbefund extraorale Schräglateralansicht, leicht geöffnete Lippen (a), Anfangsbefund, intraorale Frontalansicht (b), Sonderklebung, Angulationswerte (c), Sonderklebung, Torquewerte (d), Anfangsbefund OPT (e), Zwischenbefund OPT (f), Schlussbefund OPT (g), Schlussbefund Ansicht intraoral rechts (h), Schlussbefund intraoral Ansicht links (i), Schlussbefund extraoraler Bildausschnitt, harmonische Lachlinie (j), Schlussbefund Oberkieferaufsicht (k), Schlussbefund Unterkieferaufsicht (l), Anfangs-Fernröntgenseitenbild (m), Schluss-Fernröntgenseitenbild (n), harmonisches Profil bei Überlagerung von Hart- und Weichgewebe (o).

doch die jeweilige Summationsdiagnostik im Hinblick auf Morphologie, Wachstum, Zahnstellungsanalyse, Funktion und Ästhetik.

In Grenzbereichen, in denen sowohl Lückenöffnung als auch Lückenschluss in Betracht kommen, gilt es, Vor- und Nachteile abzuwägen, wobei der Patientenwunsch hier von großer Bedeutung, ja sogar ausschlaggebend ist.

Bei der Aufklärung muss über die jeweils unterschiedlich lange Behandlungsdauer informiert werden. Lückenöffnung kann nicht selten zweizeitige kieferorthopädische Maßnahmen erfordern, zuerst im Jugendalter und erneut nach Wachstumsende vor der definitiven prothetischen Versorgung. Implantate zeigen häufig wachstumsbedingt bzw. alterungsbedingt vertikale „Verkürzungen“ und sollten daher nicht zu früh, sondern möglichst erst im dritten Lebensjahrzehnt inseriert werden.¹¹ Der Patient wird über die Art der Zwischenretention, die zu erwartenden Kosten für die erneute Behandlung und für Implantate

oder anderen prothetischen Ersatz aufgeklärt. Meist jedoch besteht keine Wahl, da die Diagnostik klar die Indikation für den einen oder den anderen Weg vorgibt.

Klinisches Fallbeispiel 3: Lückenöffnung (Abb. 3a–i)

Bei der 13 Jahre alten Patientin zeigt die Diagnostik in Kurzform: orthognather Gesichtstyp, vertikal neutrale, sagittal moderat distale Basenrelation, Aplasie der Zähne 12/22, Lückenbildung in der Oberkieferfront, Mesialwanderung der OK-Seitenzahnreihen, ausgewogene Platzbilanz. Entsprechend wurde eine Lückenöffnung mit Straight-Wire-Technik bei durchgehender Verankerung der Oberkiefermolaren mittels Transpalatinalbogen geplant und durchgeführt. Mit 15 Jahren konnte eine Klebebrücke als Zwischenretention angefertigt werden, mit 20 Jahren folgten Implantate, fünf Monate später die Suprakonstruktion. (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. med. dent. Anita Karoglan, Fachzahnärztin für Kieferorthopädie.)

Klinisches Fallbeispiel 4: Lückenschluss (Abb. 4a–o)

Die zehnjährige Patientin wurde vom Hauszahnarzt überwiesen, dem eine atypische Dentitionsentwicklung in der oberen Front aufgefallen war. Der OPT-Befund: Hypoplasie 12, Aplasie 22 führte zeitnah zur umfassenden kieferorthopädischen Diagnostik, um eine Steuerung des weiteren Zahndurchbruchs zu ermöglichen.

Bei schwach retrognathem Gesichtstyp mit offener Kieferbasenrelation und bilveolärer Protrusion umfasste die Planung folglich das Einstellen der Zähne 13 und 23 anstelle der Lateralen nach Exzision des hypoplastischen Zahns 12 sowie die Ausgleichsexzision der Zähne 34/44.

Die Behandlung erfolgte mittels Straight-Wire-Technik, wobei die Einstellung der Zähne 13/23 durch die nachfolgend beschriebene Bracket-Sonderklebung unterstützt wurde. Bracket 35 wird, ohne es umzudrehen, auf Zahn 23, Bracket 45

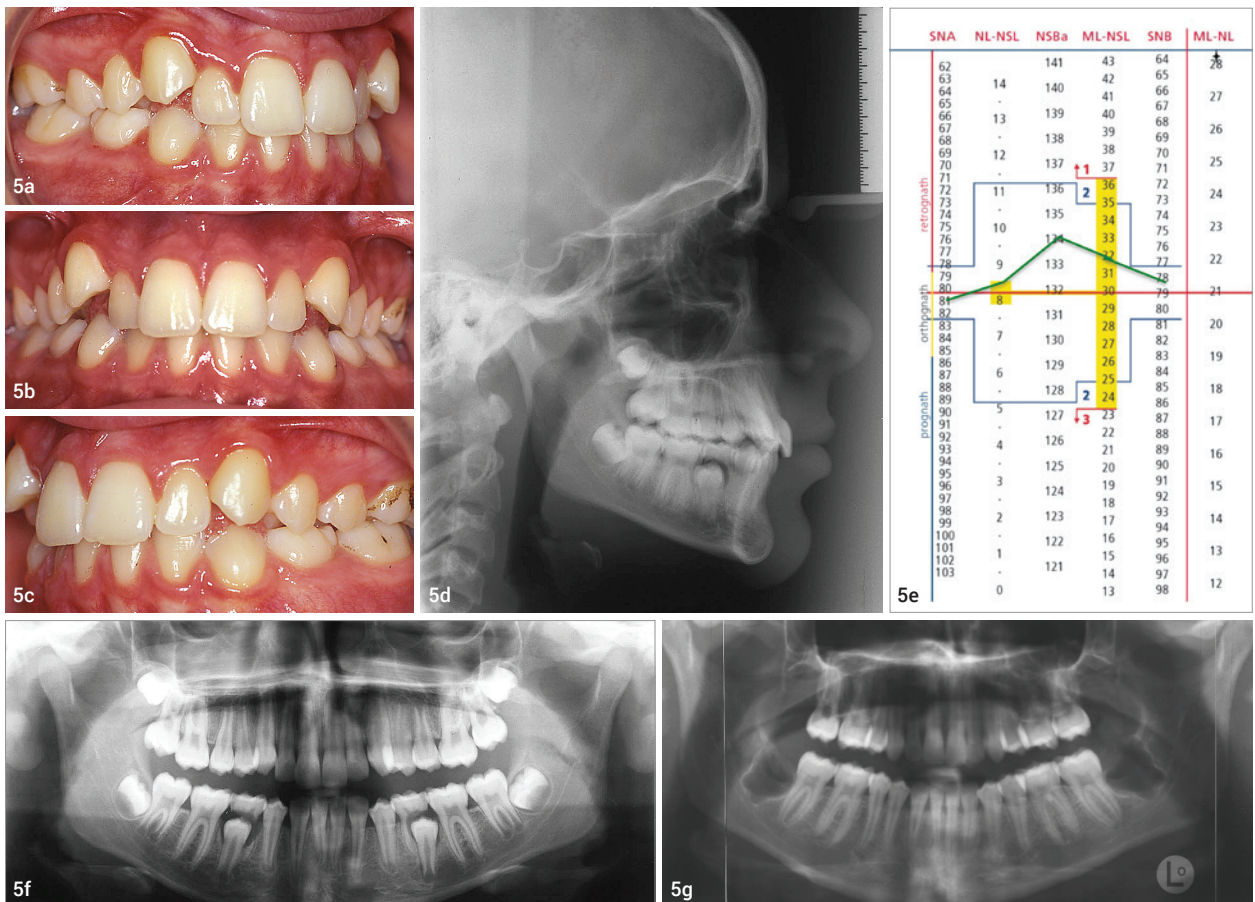




Abb. 5a–m: Aplasie 33/43, Ausgleichsextraktion 14/24: Anfangsbefund intraoral (a–c): Ansicht rechts (a), frontal (b), links (c). Anfangs-Fernröntgenseitenbild (d), Visualisierung der skelettalen Kardinalwerte am CEPH-TEMPLATE (e), Anfangs-OPT (f), Schluss-OPT (g), Frontalansicht während der Behandlung mit Straight-Wire-Technik (h), Unterkieferaufsicht mit Hawley-Retainer zur Retention (i), Schlussbefund intraorale Frontalansicht (j), Ansicht bei Laterotrusion nach rechts (k), Frontalansicht bei Protrusion (l), Ansicht bei Laterotrusion nach links (m).

in gleicher Weise auf Zahn 13 geklebt. Die Torquewerte von -15° (UK) sind passend mit $+14^\circ$ (OK), die steileren Artikulationswerte von 2° gegenüber 9° begünstigen die Eckzahnaufrichtung. Die Kurvatur der Bracketbasis für die Eckzähne passt ideal, wohingegen das Bracket für die Lateralen flach ist und daher schlecht platziert werden kann.

Klinisches Fallbeispiel 5:

Vorgehen bei Aplasie 33/43 (Abb. 5a–m)

Die zehn Jahre alte Anna kam wegen ästhetischer Beeinträchtigung bedingt durch den Eckzahnaußenstand im Oberkiefer zur kieferorthopädischen Beratung. Die klinische intraorale Untersuchung zeigte den sehr seltenen Befund einer Aplasie der Zähne 33 und 43. Auf der OPT-Aufnahme war erkennbar, dass die Natur die ersten Prämolaren im Unterkiefer beidseits in nahezu perfekter Achsenneigung positioniert hatte. Die Modellanalyse ergab im Unterkiefer eine ausgewogene, im Oberkiefer jedoch eine negative Platzbilanz von $-8,5$ mm.

Die Analyse des Fernröntgenseitenbildes war ausschlaggebend für die Behandlungsplanung. Die Harmoniebox weist ein harmonisch orthognathes Gesicht ohne skelettale Abweichungen in vertikaler wie in sagittaler Dimension mit ideal stehenden UK-Inzisiven aus. Dies entspricht quasi dem Endbefund einer indiziert durchgeführten Extraktionstherapie im Unterkiefer. Folglich wird eine

Ausgleichsextraktion der Zähne 14/24 und das Ausformen der Zahnbögen unter Verankerungskontrolle der ersten Molaren im Oberkiefer geplant. Die Zähne 34 und 44 übernehmen mit den Zähnen 13 und 23 die Führung in beidseits balancierter dynamischer Okklusion.

Schlussbetrachtung

Am Ziel zeigt sich erst, ob am Anfang der richtige Weg eingeschlagen wurde. Mittels der Anfangsdiagnostik ist bei okklusalen Abweichungen oder Defiziten abzuwägen, wie und ob diese kompensiert werden können. Die Natur liefert Vorgaben, die ein individuelles Optimum für das Kauorgan ermöglichen. Dabei bleiben die Morphologie mit allen Aspekten sowie die Funktion bestimmende Grundlagen für die Behandlungsplanung.

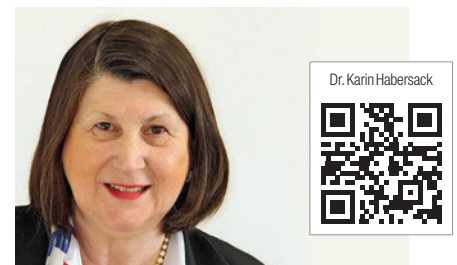
Zu den wichtigsten Entscheidungsparametern gehören:

pro Lückenöffnung: konkaves Profil, neutrale oder tiefe vertikale Basenrelation, kleine mesiodistale Zahnbreiten, steile Frontzahnstellung; *pro Lückenschluss:* konvexes Profil, offene vertikale Basenrelation, primärer Engstand, proklinierte Frontzahnstellung.

Elementar sind Einbeziehung und umfassende Aufklärung unserer Patienten, damit unvermeidbare Kompromisse verstanden werden. So kann ein für alle akzeptables Behandlungsergebnis erreicht werden.

Literatur bei Dr. med. dent. Karin Habersack.

kontakt



Dr. med. dent. Karin Habersack

Odeonsplatz 2
80539 München
hasund@karinhabersack.de
www.viking-orthodontics.de



Prof. dr. odont. Asbjørn Hasund (+)

Anti-Aging durch KFO

Von Dr. Claudia Obijou-Kohlhas.

Was heißt Anti-Aging?

Duden:

Anti-Aging bedeutet die Gesamtheit der (medizinischen) Maßnahmen zum Hinauszögern des Alterungsprozesses.

Wikipedia:

Maßnahmen, die darauf abzielen, das biologische Altern des Menschen hinauszuzögern, die Lebensqualität im Alter möglichst lange auf hohem Niveau zu erhalten und die Lebenserwartung zu verlängern.

Kieferorthopädie und Zahnmedizin

(nach Definition Dr. Claudia Obijou-Kohlhas):

Maßnahmen, die dazu dienen, der biologischen Abnutzung der Zähne und dem Absenken der Lachlinie (s.u.) im Alter durch geeignete kieferorthopädische und zahnmedizinische Therapien entgegenzuwirken. Dabei werden die Stellung, Form und Farbe der Zähne dahingehend positiv verändert, dass sich der alternde Mensch durch ein jugendlicheres Lachen jünger, schöner und besser fühlen kann. Durch die ästhetische und funktionelle Zurücksetzung der Zähne „von alt nach jung“ kann die Lebensqualität des alternenden Menschen verbessert werden. (Lachlinie = der Teil der Zähne, der beim Lachen sichtbar ist. Beim jungen Menschen sind das i.d.R. die OK-Frontzähne und beim älteren Menschen die UK-Frontzähne. Die Abrasion der OK-Frontzähne und das Erschlaffen der Gesichtswichteile können als Ursache für den Alterungsprozess und das Absenken der Lachlinie angesehen werden.)



Abb. 1: 79-jährige Patientin: Falten unterspritzt, Lippen mit Permanent-Make-up verbreitert, zu starke Überdeckung der OK-Front durch die Oberlippe, kurze Frontzahnkronen, negative Lachkurve. **Abb. 2:** Starke Faltenunterspritzung der Lippen und des Gesichts. Kurze Oberkieferfront. **Abb. 3:** Kombibehandlung KFO/Prothetik (Vollkeramikronen), große und lange Schneidezahnkronen, geringe Abdeckung der OK-Front durch die Oberlippe, positive Lachkurve.

Einleitung

Die Welle der Faltenunterspritzungen und Anti-Aging-Behandlungen im Gesicht hat so richtig Fahrt aufgenommen, sodass sich auch für Kieferorthopäden und Zahnärzte ein neues Arbeitsfeld aufgetan hat. Sehr häufig werden Kronenverlängerungen und -verbreiterungen im Frontzahnbereich bei älteren Patientinnen gefordert, um das Lachen zu verjüngen (Abb. 1). Dafür ist die vorherige Aufhäufung der Oberkieferfront durch eine möglichst kurzdauernde kieferorthopädische Vorbehandlung erforderlich.

Immer mehr Frauen lassen sich die kleinen Mundfältchen an der Oberlippe und die tiefen Nasolabialfalten durch sogenannte Dermafiller „unterfüttern“ und „aufpolstern“. Dadurch sollen Gesichtsfalten ausgeglichen und das Gesichtsvolumen zur Verjüngung des Aussehens verbessert werden. Wiederholtes und übermäßiges Spritzen von Botox und Hyaluronsäure in die Gesichtswichteile führt jedoch häufig dazu, dass die Oberlippe verlängert und voluminöser wird (Abb. 1), sodass die oberen Frontzähne plötzlich von der Lippe überdeckt werden und kürzer erscheinen.



DIE OPTIMALE KOMBINATION

... für die skelettale Verankerung!

Das seit Jahren führende tomas[®] System für die skelettale Verankerung und die amda[®] Distalisationsapparatur bieten eine moderne Erweiterung der palatinalen Behandlungsmöglichkeiten.
Überzeugen Sie sich von den Möglichkeiten!

- tomas[®]-pin EP & amda[®]: optimal aufeinander abgestimmt
- DAS Komplettsystem für nahezu alle Indikationen
- Schnell und einfach einsetzbar
- Praktisch und hygienisch für den Patienten





Fall 1: Abb. 4a–d: 32-jähriger Patient: kieferorthopädische Protrusion und Einstellen frontaler Lücken für anschließende Keramikronen in der OK-Front.

Im schlimmsten Falle ist die Oberkieferfront durch die Überlappung der Oberlippe gar nicht mehr zu sehen. Aber woher kommt dieser negative Nebeneffekt der Faltenunterspritzung?

Die Muskeln des Gesichts erschlaffen durch das injizierte Nervengift und sacken förmlich nach unten ab, wodurch die Oberkieferfrontzähne mehr und mehr verdeckt werden. Aus einem schönen Lachen wird ungewollt ein eher verkrampftes Grinsen, wenn der Patient versucht, die aufgepolsterte Oberlippe beim Lachen nach oben zu ziehen. Bedauerlicherweise tritt durch die Verlängerung der Oberlippe häufig das Gegenteil von dem ein, was mit der Faltenunterspritzung bewirkt werden soll. Das Lachen der Patienten wirkt eher älter als jünger, denn wie beim natürlichen Alterungsprozess sinken die Gesichtsteile beim älteren Menschen nach unten ab und die Unterkieferzähne sind nun mehr zu sehen als die des Oberkiefers.

Natürlicher Alterungsprozess verlagert Höhe der Lippenlinie

Vergleicht man das Lachen junger Menschen mit dem der älteren, so fällt die unterschiedlich hohe Lippenlinie als signifikantes Merkmal für den Altersunterschied unmittelbar ins Auge. Beim jungen Menschen ist die Lippenschlusslinie deutlich höher als beim älteren, wodurch die Oberkieferzähne bei jüngeren Menschen mehr zu sehen sind. Dies zeigt uns, dass die exponierte Stellung der Oberkieferzähne für ein jugendliches Aussehen und eine ansprechende Gesichtsästhetik wichtig ist (Abb. 3). In der Regel wird auch ein Gummy Smile von 1 bis 2 mm als ästhetisch jugendlich angesehen. Besonders schlimm ist es für die Patienten übrigens dann, wenn die Lippe durch unterschiedlich starke Resorptionsvorgänge der Mikrofiller asymmetrisch wird und nach einer Seite herunterhängt. Hat der Patient einmal mit der Faltenunterspritzung begonnen, so kommt er kaum noch davon los, denn immer wieder müssen Unregelmäßigkeiten ausgeglichen werden.

Tabelle 1	Durchschnittlicher Umfang der Zahnexposition (mm)	
	Länge der Oberlippe (mm)	
	Oberer mittlerer Schneidezahn	Unterer mittlerer Schneidezahn
10–15	3,92	0,69
16–20	3,44	0,77
21–25	2,18	0,98
26–30	0,93	1,95
31–35	0,25	2,25

Tabelle 2	Durchschnittlicher Umfang der Zahnexposition (mm)	
	Altersgruppe (Jahre)	
	Oberer mittlerer Schneidezahn	Unterer mittlerer Schneidezahn
bis 29	3,37	0,51
30–39	1,58	0,80
40–49	0,95	1,96
50–59	0,46	2,44
ab 60	-0,04	2,95

Tabelle 1: Zahnexposition nach Länge der Oberlippe. (Quelle: Vig RG, Brundo GC: The kinetics of anterior tooth display. J Prosthet Dent. 1978 May;39[5]:502-4) **Tabelle 2:** Zahnexposition nach Alter. (Quelle: Vig RG, Brundo GC: The kinetics of anterior tooth display. J Prosthet Dent. 1978 May;39[5]:502-4)

Exposition der oberen Frontzähne nimmt im Alter ab

Jung aussehen bedeutet eben nicht nur, dass das Gesicht faltenfrei erscheint, sondern auch, dass die Oberkieferzähne entsprechend einer positiven Lachkurve mindestens zu zwei Dritteln zu sehen sind.

Vig und Brundo zeigten bereits 1981, dass mit steigendem Alter der Patienten die Zahnexposition der Oberkieferfront durch eine Zunahme der Oberlippenlänge graduell abnimmt und dafür die Exposition der Unterkieferfrontzähne in gleicher Weise zunimmt. Nach den Messungen der Autoren weisen über 60-Jährige eine Unterkieferfrontzahnexposition auf, die in ihrem Ausmaß der Oberkiefer-Frontzahnexposition von unter 30-Jährigen entspricht (Tabelle 1 und 2). Um dem Alterungsprozess entgegenzuwirken, sind Kieferorthopäden und Zahnärzte gefragt.

Wie können hier Kieferorthopädie und Prothetik Abhilfe schaffen?

Durch eine gemeinsam mit dem Hauszahnarzt durchgeführte interdisziplinäre Diagnostik können wir eine kombiniert kieferorthopädisch-prothetische Therapie planen, welche die Frontzähne des Oberkiefers wieder in den Mittelpunkt des Aussehens stellt. Die Auswertung von Gesichtsfotos, Vermessung der Zahnlangen, Feststellen der Lachlinie, Beurteilung von Symmetrien und Bisslage können digital und analog zu einer gemeinsamen Behandlungsplanung führen, die das Ziel hat, die Oberkieferfrontzähne des älteren Patienten zu verlängern und damit sichtbarer zu machen.

Präprothetische kieferorthopädische Lückenöffnung

Anhand der im Folgenden dargestellten klinischen Fallbeispiele (Fall 1: Abb. 4–6; Fall 2: Abb. 7–13) soll gezeigt werden, dass die kieferorthopädische Lücken-



Abb. 5a–f: Ergebnis der kombiniert kieferorthopädisch-prothetischen Behandlung. Verlängerung und Verbreiterung der Zähne 12 bis 22 durch Vollkeramikronen. Langzeitretention durch linguale Kleberetainer.
Abb. 6a und b: Vorher-Nachher-Frontansicht. Verbesserung der Lachlinie und jüngeres Aussehen durch eine größere Zahnexposition in der OK-Front.

öffnung in der Oberkieferfront eine unverzichtbare Voraussetzung für die anschließende Überkronung, Kompositrestauration oder Veneerversorgung zur Vergrößerung und Verlängerung der Frontzähne erforderlich ist. Die enge Zusammenarbeit der beiden Fachdisziplinen Kieferorthopädie und Prothetik sind daher unverzichtbar.

Erwähnt werden soll in diesem Zusammenhang, dass es allgemein anerkannte Regeln zu den richtigen Proportionen der Zahnbreiten zu den Zahnlangen gibt, die als ästhetisch relevant gelten. Als Inbegriff der Ästhetik wird der sogenannte Goldene Schnitt angesehen, der 1979 erstmals von Lombardi² angewandt wurde. Dabei kommt es auch darauf an, dass

„Beim jungen Menschen ist die Lippenschlusslinie deutlich höher als beim älteren, wodurch die Oberkieferzähne bei jüngeren Menschen mehr zu sehen sind.“



Fall 2: Abb. 7a–f: Klinische Ausgangssituation: 45-jährige Patientin, faltenunterspritzte Oberlippe, geringe Frontzahnexposition der OK-Front, Steilstand der OK/UK-Front, Tiefbiss, skelettal Klasse I.



Abb. 8a–e: Erste Behandlungsphase: Eingliederung der Multibracketapparatur im Oberkiefer mit Saphirbrackets.

der Betrachter die Frontzähne von vorn beurteilt, da sich diese durch die Perspektive die Zahnbreiten der seitlichen Schneidezähne und Eckzähne aufgrund des Oberkiefer-Kurvenverlaufs optisch anders darstellen, als sie tatsächlich sind. Folgende Indikationen können eine Verlängerung und eine damit einhergehende Verbreiterung der Oberkieferfrontzähne notwendig machen:

- natürliche Alterungsprozesse durch Absacken der Gesichteweichteile
- iatrogene Oberlippenverlängerung und -verdickung durch injizierte Filler und Toxine
- Abrasionen/Erosionen in der Oberkieferfront
- frontal offener Biss mit proklinierter, intrudierter Oberkieferfront
- unterentwickeltes Mittelgesicht mit retrudierter, intrudierter Oberkiefer-Frontzahnposition (häufig skelettale Klasse III)
- genetisch bedingte hypoplastische, verkürzte Zahnformen
- veraltete, fehlgeplante, zu kurze Frontzahnrestaurationen
- durch akutes Trauma verkürzte Frontzahnkronen
- frontale Kopfbissstellungen, Bolton-Diskrepanzen
- Aplasien der seitlichen Frontzähne und Mesialpositionen der Eckzähne.

Die kieferorthopädische Lückenöffnung in der Oberkieferfront kann entweder durch bukkale oder linguale Brackets oder mit sämtlichen Alignersystemen durchgeführt werden. In den meisten Fällen handelt es sich lediglich um die kieferorthopädisch durchzuführende Auffächerung der Front durch eine Proklination der oberen Inzisivi bei gleichzeitiger Verankerung der Seitenzähne. Oft beträgt die Behandlungsdauer je nach Ausgangssituation nur wenige Monate, sodass die Patienten weder durch zu hohe Kosten noch durch zu lange Behandlungszeiten belastet werden. Auf eine Unterkieferbehandlung kann zur Kostenersparnis für den Patienten bei einer guten Ausgangsbisslage im Einzelfall verzichtet werden. Bei den Behandlungen mit bukkalen oder lingualen Bracketsystemen empfiehlt es sich, mit sogenannten Stoppbögen zu

arbeiten. Das bedeutet, dass mesial der Zähne 16 und 26 jeweils ein Stopp auf den Rundbogen aufgekrümpt wird, sodass die Frontzähne unter Ausnutzung der Gegenkraft an den Molaren nach anterior geneigt und aufgefächert werden können. Der Utility-Effekt macht eine zügige Proklination der OK-Frontzähne schnell sichtbar. Eventuell vorhandene Kopfbissstellungen und Störkontakte mit der Unterkieferfront können durch die kieferorthopädische Behandlung gleichzeitig beseitigt werden. Neben dem ästhetischen Effekt tritt somit auch eine Verbesserung der funktionellen Aspekte in Bezug auf die Kiefergelenke ein.

Korrekte Planung der Zahnbreiten und -längen essenziell

Wichtig erscheint im Vorfeld die genaue Planung der späteren Zahnbreiten und Zahnlängen, damit während der kieferorthopädischen Therapie die Lückengröße zwischen den vier Frontzähnen genau eingehalten werden kann. Sinnvoll erscheinen ein Set-up durch den Kieferorthopäden und ein Mock-up durch den Hauszahnarzt bzw. Zahntechniker, die in diesen Fällen eng zusammenarbeiten und sich über das gemeinsame Behandlungsziel absprechen sollten. In vielen Praxen ist die digitale Planung be-

„Beim natürlichen Alterungsprozess sinken die Gesichtsweichteile beim älteren Menschen nach unten ab. Die Unterkieferzähne sind nun mehr zu sehen als die des Oberkiefers.“

reits eine Selbstverständlichkeit und erleichtert den interdisziplinären Austausch zwischen den Behandlern.

Sind die genauen Abstände der Zähne zueinander und zum Gegenkiefer erreicht, so gilt es, die Zähne bis zur endgültigen prothetischen Versorgung in ihrer Posi-



Abb. 9: Bissanhebung durch Aufrichtung und Anhebung der Oberkieferfront. **Abb. 10a–e:** Behandlungsfortschritt: Expandierter Oberkiefer, frontale Lückeneinstellung im Oberkiefer, Bissanhebung, Eingliederung der Unterkiefer-Multibracketapparat.

tion zu halten. Wird der Patient als zuverlässig eingestuft, so kann eine Tiefzieh-schiene das kieferorthopädische Ergebnis retinieren. Bei unsicherer Compliance

können entweder linguale Drahtretainer oder aufgeklebte Kunststoffshells die Front bis zur Präparation und Eingliederung der Prothetik fixieren.



Abb. 11a–e: Zwischenbefund, gute Bissanhebung und Lückenöffnung in der Oberkieferfront für die geplante Kronenversorgung zur ästhetischen Zahnvergrößerung.

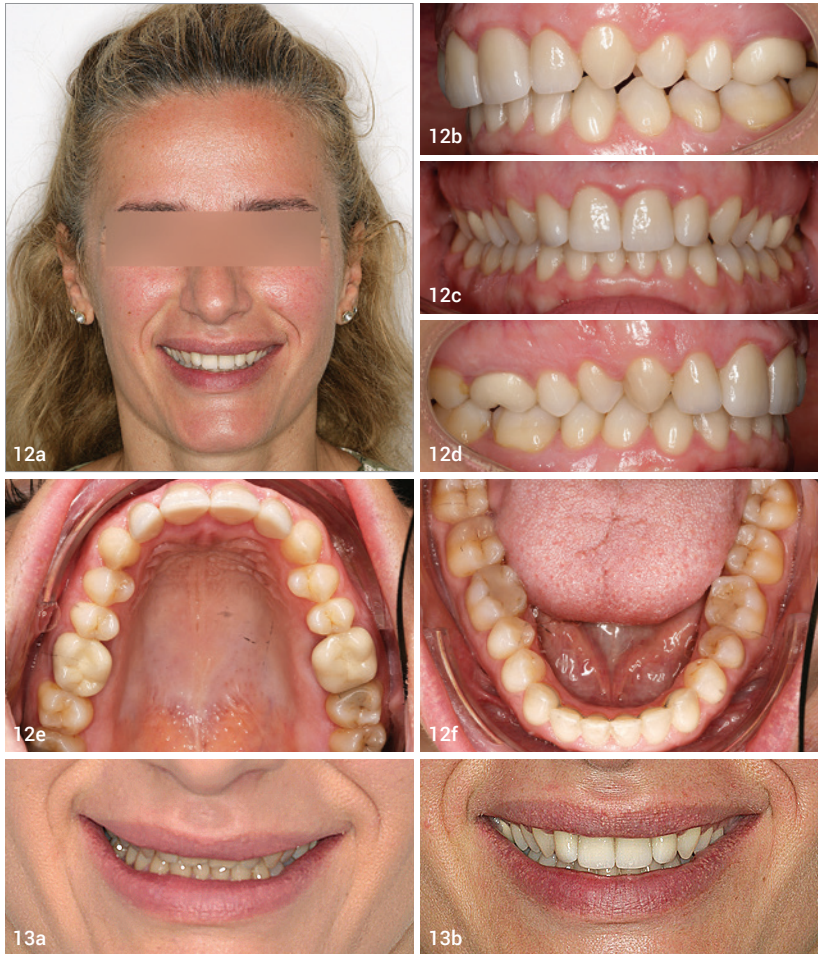


Abb. 12a–f: Endergebnis nach Eingliederung der Vollkeramikronen 12-22. Deutlich verlängerte und verbreiterte Schneidezähne führen zu einer besseren Exposition der Oberkieferfront und zu einem jüngeren Aussehen. Die Zahnbogenbreite des Oberkiefers ist leider bis zur Eingliederung der Prothetik etwas schmaler geworden, da die Patientin die Retentionsschienen zu wenig getragen hat. **Abb. 13a und b:** Vorher-Nachher-Vergleich: Deutliche Verlängerung der Oberkieferfrontzähne durch Kieferorthopädie mit anschließender Kronenversorgung in der Front. Jüngerer Aussehen durch eine größere Frontzahnexposition beim Lachen. Die Patientin hatte sich die Oberlippe vor der Kieferorthopädie mit Fillern und Botox unterspritzen lassen, wodurch die Oberlippe verlängert und verdickt erschien. Die Frontzähne waren kaum sichtbar.

Welche Art der Zahnverlängerung und -verbreiterung durchgeführt werden soll, entscheidet der Zahnarzt gemeinsam mit seinem Patienten. Handelt es sich um kleine Ergänzungen, so können Komposite in zahnfarbenen Schicht- und Farbtechniken aufgetragen werden. Ebenso sind Veneers aus Keramik bei gesunden Frontzähnen eine gute Möglichkeit, substanzschonend additiv zu arbeiten. Ein Bleaching der Zähne sollte auf Wunsch des Patienten vor der Eingliederung der Veneers durchgeführt werden.

Bei vorhersehbarer starker Belastung der Frontzähne durch Bruxismus empfiehlt

es sich, eine Kronenpräparation durchzuführen, um eine gewisse Schichtstärke des Materials gewährleisten zu können. Verschiedenste zahnfarbene Vollkeramikrestaurationen sind unter Einhaltung vorgegebener Klebestandards State of the Art. Erfahrungsgemäß sollten Keramikversorgungen in enger Zusammenarbeit mit dem Zahntechniker umgesetzt werden, da die Patienten meist sehr hohe ästhetische Ansprüche haben und gelegentlich ein Nachkorrigieren erforderlich ist. Zahnform und -farbe sollten den Wünschen der Patienten entsprechen und diesem vor der definitiven Eingliederung bei Tageslicht gezeigt werden.

Fazit

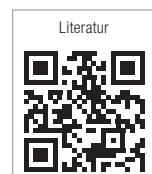
Alles in allem ist die kieferorthopädische Lückenöffnung mit anschließender prothetischer Versorgung der Oberkieferfront eine sinnvolle Ergänzung zum Anti-Aging-Programm der modernen Schönheitsmedizin. Wenn gleichzeitig Frühkontakte und funktionelle Hindernisse beseitigt werden, dürfen auch medizinische Notwendigkeiten als erfüllt gelten. Das körperliche und psychische Wohlbefinden durch ein schönes Lachen machen einen bedeutenden Anteil für die Selbstzufriedenheit des Patienten in unserer leistungsorientierten Gesellschaft aus. Gut, dass wir durch unser Wissen und unsere Fachkompetenz dazu beitragen können.

Kontakt



**Kieferorthopädische
Gemeinschaftspraxis
Dr. Claudia Obijou-Kohlhas
Dr. Peter Kohlhas**

Sophienstraße 12 („Alte Hauptpost“)
76530 Baden-Baden
Tel.: +49 7221 290129
praxis@dr-kohlhas.de
www.dr-kohlhas.de



Die Rolle der Kieferorthopädie beim Lückenschluss durch dentale Implantate

Von Dr. Clemens Fricke und Dr. Marc Hansen.



Fall 1 (Abb. 1–10f): **Abb. 1 und 2:** Intraorale Ausgangssituation. **Abb. 3:** OPG vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung. **Abb. 4:** Einbringen der festsitzenden Behandlungsapparatur. Im Oberkiefer wurden passiv selbstligierende, im Unterkiefer interaktiv selbstligierende Brackets geklebt. **Abb. 5:** Kontroll-OPG nach Abschluss der 15-monatigen kieferorthopädischen Behandlung. **Abb. 6:** Insertion des dentalen Implantats Regio 22. **Abb. 7:** Kontroll-OPG nach Implantatinsertion. **Abb. 8:** Eingliederung einer Verblendmetall-Zahnkrone auf individualisiertem Titan-Abutment. **Abb. 9:** Klinische Situation mit noch fehlender Papille und unbefriedigendem Gingivaverlauf.

Sollen fehlende Zähne durch eine prothetische Versorgung ersetzt werden, ist in den meisten Fällen Teamwork gleich mehrerer zahnärztlicher Fachdisziplinen gefragt. So ist oft zunächst eine präprothetische kieferorthopädische Behandlung erforderlich, um die Voraussetzungen für einen ästhetisch ansprechenden Zahnersatz zu schaffen. Insbesondere dem Lückenmanagement für das Set-

zen dentaler Implantate kommt hierbei eine wichtige Rolle zu.

Die Kieferorthopädie erfordert bei vielen Indikationen eine enge Zusammenarbeit mit zahlreichen Fachdisziplinen auch außerhalb der Zahnmedizin. So ist beispielsweise die Kooperation mit der Orthopädie und Physiotherapie bei der Diagnostik und Therapie einer craniomandibulären Dysfunktion (CMD) unverzichtbar.

Enge Berührungspunkte zu spezialisierten Bereichen der Zahnmedizin ergeben sich vielfach bei geplanten prothetischen Versorgung, z. B. mittels Implantaten. Oftmals sind hier in einem ersten Schritt kieferorthopädische Behandlungsmaßnahmen erforderlich, um das Setzen des Implantats zu ermöglichen. Dies soll nachfolgend anhand von zwei Fallbeispielen gezeigt werden.



Abb. 10a: Klinische Situation vier Wochen später mit optimiertem Weichgewebe. **Abb. 10b–f:** Intraorale Aufnahmen nach kieferorthopädischem Behandlungsabschluss.

Fallbeispiel 1 (Abb. 1–10)

Die 40-jährige Patientin stellte sich in der implantologischen Praxis vor und äußerte den Wunsch, eine bestehende Maryland-Brücke im Frontzahnbereich durch ein Implantat zu ersetzen. Die vor vielen Jahren in einer anderen zahnärztlichen Praxis gefertigte Brücke löste sich immer wieder. Zudem war es durch die zusätzlichen Klebeschichten, die aufgebracht wurden, ohne die alten Kunststoffreste zu entfernen, zu einer Verlagerung der Zähne 21 und 23 nach labial gekommen (Abb. 1 und 2). Auf dem in der implantologischen Praxis neu angefertigten Orthopantomom-

ogramm zeigte sich die Problematik der konvergierenden Zähne 21 und 23 deutlich (Abb. 3). Selbst bei Einsatz eines schmalen Implantats wäre hier keine enossale Implantation möglich gewesen. Daher wurde die Patientin zur Beratung in eine kieferorthopädische Praxis überwiesen.

Nach Entfernung der Adhäsivbrücke wurde im Oberkiefer eine passiv selbstligierende und im Unterkiefer eine interaktiv selbstligierende Bracketapparatur eingebracht, wobei aus ästhetischen Gründen im oberen sowie unteren Frontzahnbereich jeweils Keramikbrackets zur Anwendung kamen – Damon® Clear (Fa. Ormco) im OK (3-3, außer 22) so-

wie In-Ovation® C (Dentsply GAC) im UK (5-5). Ziel der kieferorthopädischen Behandlung im Oberkiefer war es, mittels optimaler Tip- und Torquewerte eine korrekte Zahnstellung in labial-palatinärer Richtung zu erreichen sowie die Wurzeln der Zähne 21 und 23 gerade zu stellen. Im Unterkiefer galt es, die vorhandenen leichten Engstände zu korrigieren.

Durch die Low-force- und Low-friction-Behandlungsphilosophie des eingesetzten passiv selbstligierenden Bracketsystems konnte innerhalb kürzester Zeit die Wurzelsituation 21 und 23 für das geplante Implantat optimal korrigiert werden (Abb. 4). Nach einer Gesamtbehandlungszeit von knapp 15 Monaten wurde ein Kontroll-OPG angefertigt, auf dem schließlich die korrekte Wurzelstellung erkennbar war (Abb. 5). Somit konnte im Anschluss die Implantation eines durchmesserreduzierten zweiteiligen Implantats Regio 22 erfolgen (Abb. 6 und 7).

Bei komplikationslosem Heilungsverlauf wurde nach der Einheilphase des Implantats eine VMK-Krone auf einem individualisierten Titan-Abutment eingliedert (Abb. 8). Der zunächst nicht befriedigende Gingivaverlauf sowie die fehlende Papille (Abb. 9) wurden nicht chirurgisch korrigiert, da sich bei korrekter Gestaltung des Kontaktpunktes zum Nachbarzahn und anatomisch sauber gearbeiteter Krone die Papille vorhersagbar neu bilden würde. Nach vier Wochen zeigte sich das Weichgewebe weiter optimiert und nach drei Monaten ohne weitere Maßnahmen perfekt geheilt (Abb. 10a).

Die Abschlusskontrolle in der kieferorthopädischen Praxis zeigte neben den begründeten und aufgerichteten Zahnachsen der Zähne 21 und 23 weitere Resultate: Die Symmetrie wurde optimiert, die Kopf-/Kreuzbisstendenz rechts überstellt und die Lachlinie in eine positive umgewandelt. Das harmonische Breitenverhältnis der Frontzähne im Sinne des „Goldenen Schnitts“ konnte erreicht werden. Weiterhin zeigten sich eine stimmige Rot-Weiß-Ästhetik sowie eine physiologische Darstellung der Papillen (Abb. 10b–f).



Fall 2 (Abb. 11a–16e): Abb. 11a–e: Intraorale Ausgangssituation. Abb. 12a–e: Einbringen der festsitzenden Behandlungsapparatur. Im Oberkiefer wurden Lingualbrackets, im Unterkiefer ästhetische Standardbrackets geklebt. Abb. 13a–e: Behandlungsfortschritt nach 24 Monaten. Abb. 14a–e: Intraorale Aufnahmen nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung und vor Eingliederung der prothetischen Versorgung.

Fallbeispiel 2 (Abb. 11–16)

Die 28-jährige Patientin äußerte in der implantologischen Praxis den Wunsch nach festsitzendem Zahnersatz im Unterkiefer (Zähne 36, 46, 47) sowie nach einer Korrektur ihrer in beiden Zahnbögen vorhandenen Fehlstellungen. Im

Rahmen der entsprechenden kieferorthopädischen Diagnostik zeigte sich, dass die Patientin eine mandibuläre Mitterverschiebung nach rechts aufwies – ohne Zwangsbiß und frei von jeglicher CMD-Symptomatik. Des Weiteren war die Okklusionsebene nach rechts oben hin schief. Der Biß war im rechten Sei-

tenzahnbereich offen; in der Front sowie im linken Seitenzahnsegment befanden sich nahezu alle Zähne im Kopfbiß (Abb. 11a–e).

Die Patientin hatte hohe Ansprüche an die Ästhetik und Funktion, daher wurde eine möglichst unauffällige und gleichzeitig effiziente KFO-Therapie gewählt.

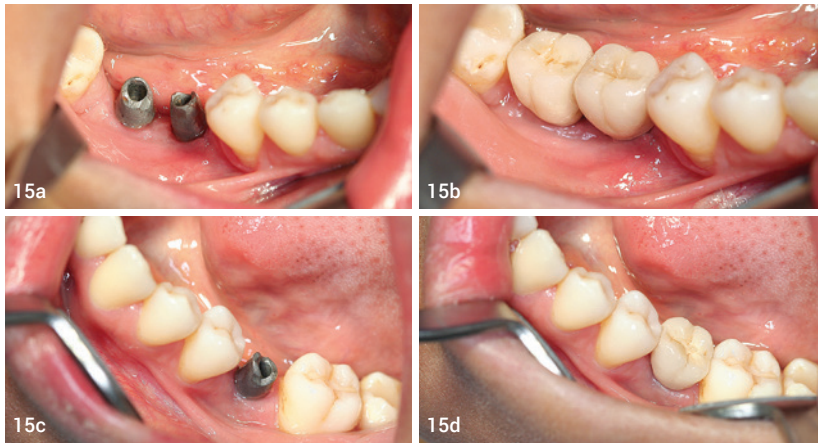


Abb. 15a–d: Eingliederung der prothetischen Versorgung im Unterkiefer.

Dabei wurde der Oberkiefer mit einer individualisierten Lingualapparatur (Fa. Ormco) behandelt. Aufgrund der großen Lücken im Unterkiefer und der präprothetischen Zielsetzungen fiel die Entscheidung hier zugunsten bukkaler Keramikbrackets (Clarity™, Fa. 3M Unitek) (Abb. 12a–e). Beim Kontrolltermin 24 Monate später (Abb. 13a–e) ließ sich bereits ein so guter Behandlungsfortschritt erkennen, dass die Insertion der dentalen Implantate im Unterkiefer geplant und entsprechend erfolgen konnte. Nach erfolgter Implantation, Einheilphase sowie Freilegung (Abb. 14a–e) wurde schließlich

die prothetische Versorgung eingegliedert (Abb. 15a–d). Bei der Abschlusskontrolle in der kieferorthopädischen Praxis zeigten sich eine sichere statische und dynamische Okklusion, ausgeformte Zahnbögen sowie stabile parodontale Verhältnisse. Der rechtsseitig offene Biss konnte geschlossen und die Zahnachsen sowie die Okklusionsebene korrigiert werden. Die Kopfbißsituation war aufgelöst und in physiologische Verhältnisse überführt worden. Der neutrale Lachbogen wurde in einen positiven Lachbogen optimiert (Abb. 16a–e).



Abb. 16a–e: Finale intraorale Aufnahmen mit eingegliedert prothetischer Versorgung.

Fazit

Die dargestellten beiden Patientenbeispiele machen deutlich, wie wichtig bei einer geplanten Implantation die enge Kooperation von Implantologie und Kieferorthopädie ist. Je nach Indikation ist eine vorherige kieferorthopädische Therapie oft unerlässlich, um den Wunsch des Patienten nach einem ästhetisch wie funktionell höchsten Anforderungen entsprechenden Zahnersatz entsprechen zu können. Erfolgen Fallbesprechungen und Planungen hierbei im Expertennetzwerk, ist eine optimale Versorgung des Patienten möglich, die eine extrem hohe Zufriedenheit und damit nicht zuletzt auch regionale Reputation nach sich zieht.

kontakt



Dr. Clemens Fricke

Fachzahnarzt für KFO
Saarlandstraße 80–82, 44139 Dortmund
Tel.: +49 231 22240810
info@fricke-ritschel.de
www.fricke-ritschel.de



Dr. med. dent. Marc Hansen

Zahnarzt und Fachzahnarzt
für Oralchirurgie
Schüruferstraße 206, 44269 Dortmund
Tel.: +49 231 441045
rezeption@zahnarzt-dr-hansen.de
www.zahnarzt-dr-hansen.de

Modulares Factoring nach Maß

Erfolg für Ihre Praxis

Unser modulares Factoring stellt Ihre Praxis auf sichere Beine: Steigern Sie Ihren Umsatz und senken Sie Ihren Organisationsaufwand und Ihr finanzielles Risiko.

Factoring bedeutet:

WENIGER

- ✓ Organisationsaufwand
- ✓ finanzielles Risiko
- ✓ unternehmerisches Risiko

MEHR

- ✓ Liquidität für die Praxis
- ✓ Umsatz
- ✓ Service für Ihre Patient*innen
- ✓ Wachstum





Abb. 1: Miniimplantatgetragene Slider eignen sich hervorragend dazu, körperliche Zahnbewegungen im Rahmen einer Alignertherapie zur ermöglichen (links: Beneslider zur Distalisierung, rechts: Mesialslider zum Lückenschluss). (Bilder: © Prof. Dr. Benedict Wilmes)

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

Von Prof. Dr. Benedict Wilmes und Dr. Jörg Schwarze.

Die Aplasia oberer seitlicher Schneidezähne weist eine Prävalenz von 0,8 bis 2 Prozent auf und repräsentiert damit eine der häufigsten Formen dentaler Nichtanlagen.¹ Dabei kann das Fehlen

dieser Zähne sowohl symmetrisch als auch asymmetrisch vorliegen. Im Rahmen der Therapieplanung bei fehlenden Zähnen stellt sich die grundsätzliche Frage der langfristigen Versorgung

dieser Lücken.^{2,3} Eine Option besteht darin, die Lücke mit einer prothetischen Versorgung mittels eines dentalen Implantats bzw. einer Brücke anzustreben.⁴⁻⁶ Ein Vorteil des Lückenschlusses

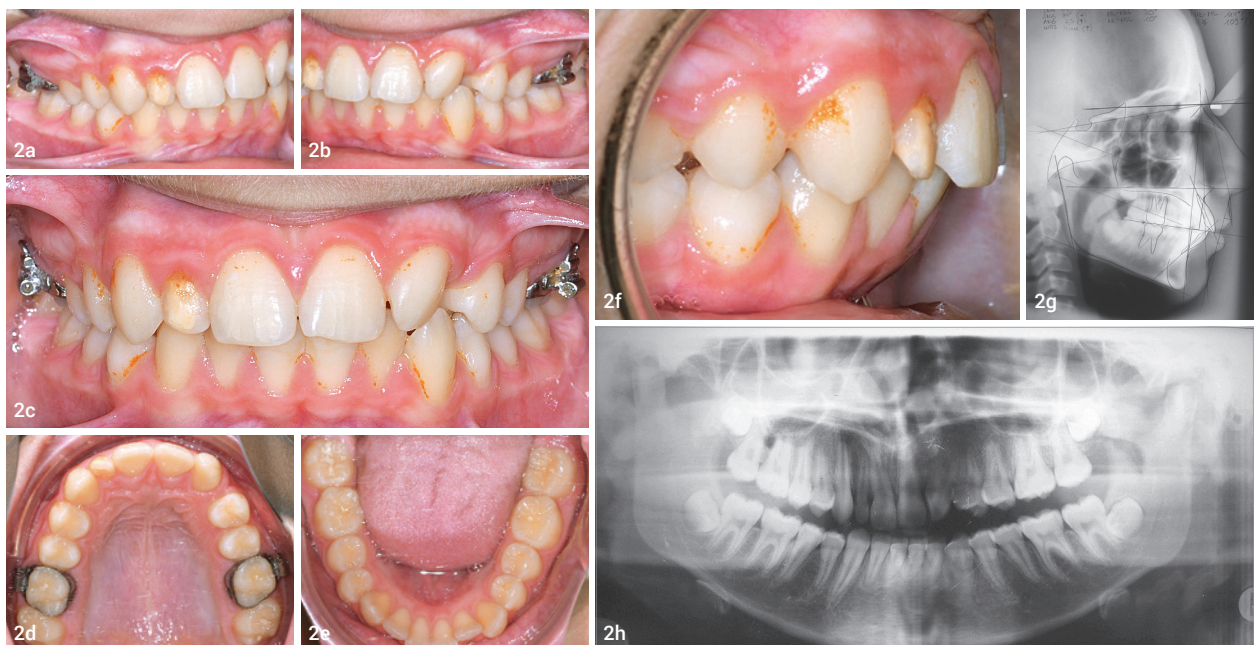


Abb. 2a-h: 13-jähriger Angle-Klasse II/1-Patient mit Aplasia von 22 und Hypoplasie von 12.

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.⁷⁻¹³ Weiterhin können vorhandene Weisheitszähne nach Mesialisierung der Molaren aufgrund der interdentalen Fasern mit nach mesial driften und auf diese Weise ausreichend Platz im Zahnbogen finden.

Sowohl die Lückenöffnung als auch der Lückenschluss können hohe Anforderungen an die Verankerung stellen.¹⁴ Der Erhalt des korrekten sagittalen Überbisses sowie das Einstellen der korrekten dentalen 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.¹⁵ Mittels Aligner können Zähne mit einer hohen Verlässlichkeit gekippt und je nach Form des Zahns auch derotiert werden.¹⁶ Eine begrenzte Wirksamkeit zeigen Aligner jedoch, wenn eine körperliche Zahnbewegung gewünscht ist, wie es bei einem Lückenschluss oder einer Distalisierung der Fall ist.¹⁷ 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 intermaxil-

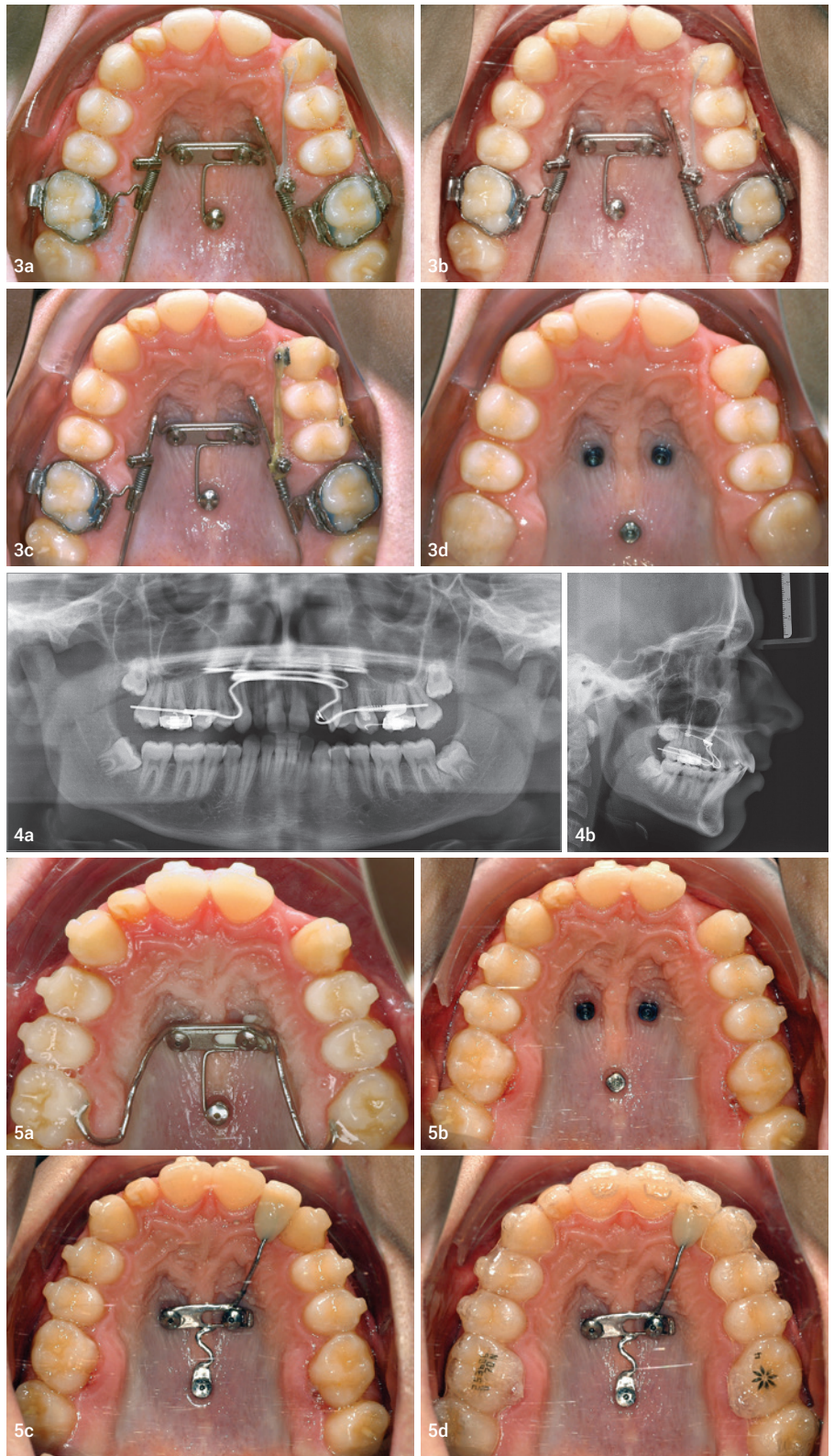


Abb. 3a–d: Molarendistalisierung mittels Beneslider: Zustand nach sechs Monaten mit aktivem Beneslider; Zahn 23 wird mit elastischen Ketten jeweils bukkal und palatinal nach distal aufgerichtet (a). Zustand nach acht Monaten (b), zehn Monaten (c) sowie zwölf Monaten; die Molaren sind in die Zielposition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

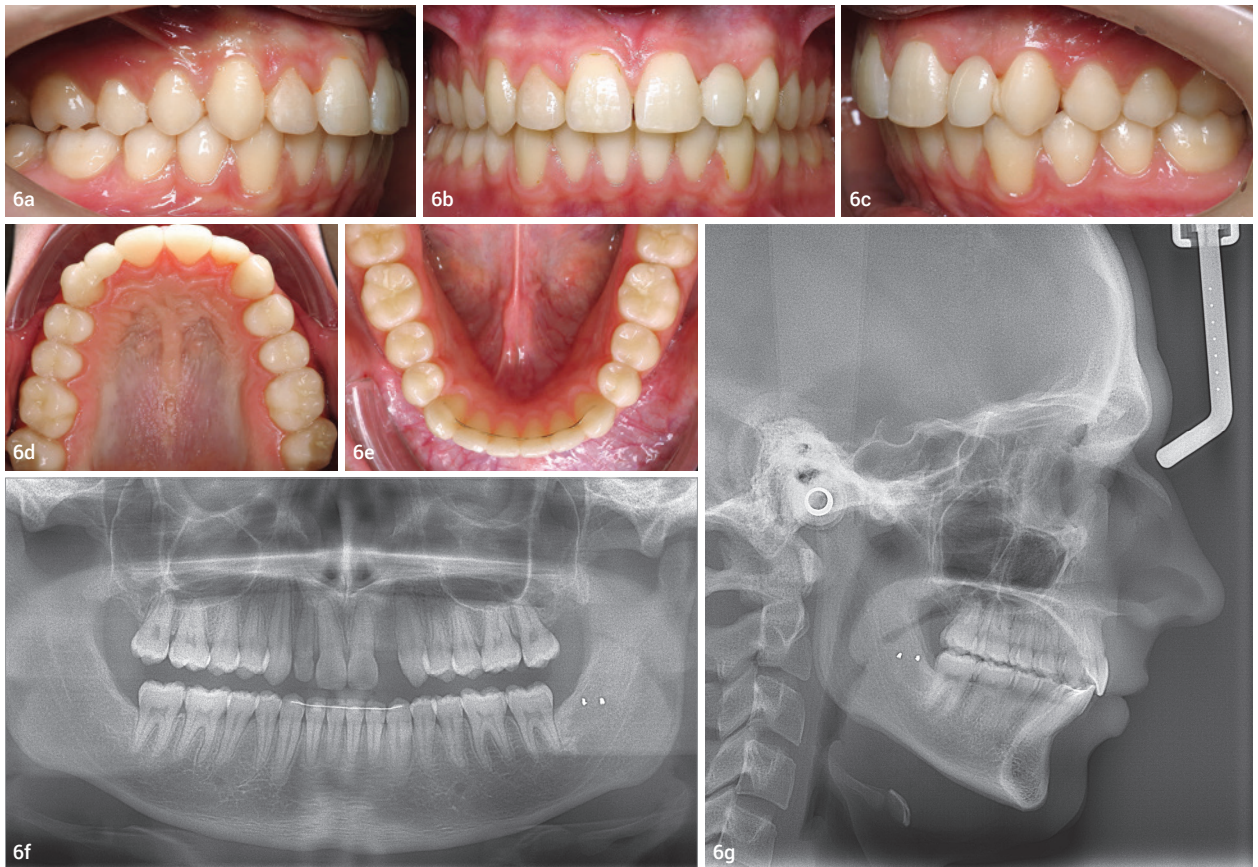


Abb. 6a–g: Behandlungsergebnis vor prothetischer Versorgung nach insgesamt 2,5 Jahren.

lären Gummizügen) sowie eine sehr lange Behandlungsdauer genannt.^{18–20} Um eine körperliche Bewegung mit einer höheren Verlässlichkeit und Geschwindigkeit zu erreichen, gibt es jedoch die Möglichkeit, die Effektivität der Alignertherapie durch skelettal verankerte Geräte zu unterstützen.^{21–23} Insbesondere im Oberkiefer ergeben sich durch Miniimplantate im Gaumen sehr interessante neue Möglichkeiten.

Miniimplantate zur Verankerung

Unter den skelettalen Verankerungssystemen stehen heute die orthodontischen Miniimplantate aufgrund ihrer vielseitigen Einsatzmöglichkeiten, ihrer geringen chirurgischen Invasivität und der relativ geringen Kosten im Vordergrund.^{24–29} Als Insertionsregion mit einer sehr hohen Zuverlässigkeit hat sich hierbei der anteriore Gaumen erwiesen.³⁰ 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),^{23,31} während zur Lückenöffnung und Distalisierung der Beneslider³² 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 Slider jedoch auch schon vor der Miniimplantat-Insertion hergestellt werden, sodass Miniimplantate und Slider in nur einer Sitzung eingesetzt werden können.^{33,34}

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).



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

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 Transpalatinalbogen 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).

Patientenbeispiel Lückenschluss mit Mesialslider – einphasiges Vorgehen

Der Lückenschluss (in diesem Fall mit einem einphasigen Workflow) wird anhand einer 13-jährigen Patientin mit Aplasia von 12 und 22 sowie einer ausgeprägten Mittenschiebung 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 para-

medianen Miniimplantaten (2 x 9 mm) noch ein zusätzliches medianes posteriores Miniimplantat (2 x 7 mm) eingesetzt.

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 Alignerschienen 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 körperliche Bewegungen durchführen können (keine Kippungen oder Rotationen). Nach acht Monaten Mesialisierung wurde der Mesialslider entfernt. Zum Schluss der Behandlung erfolgte 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).

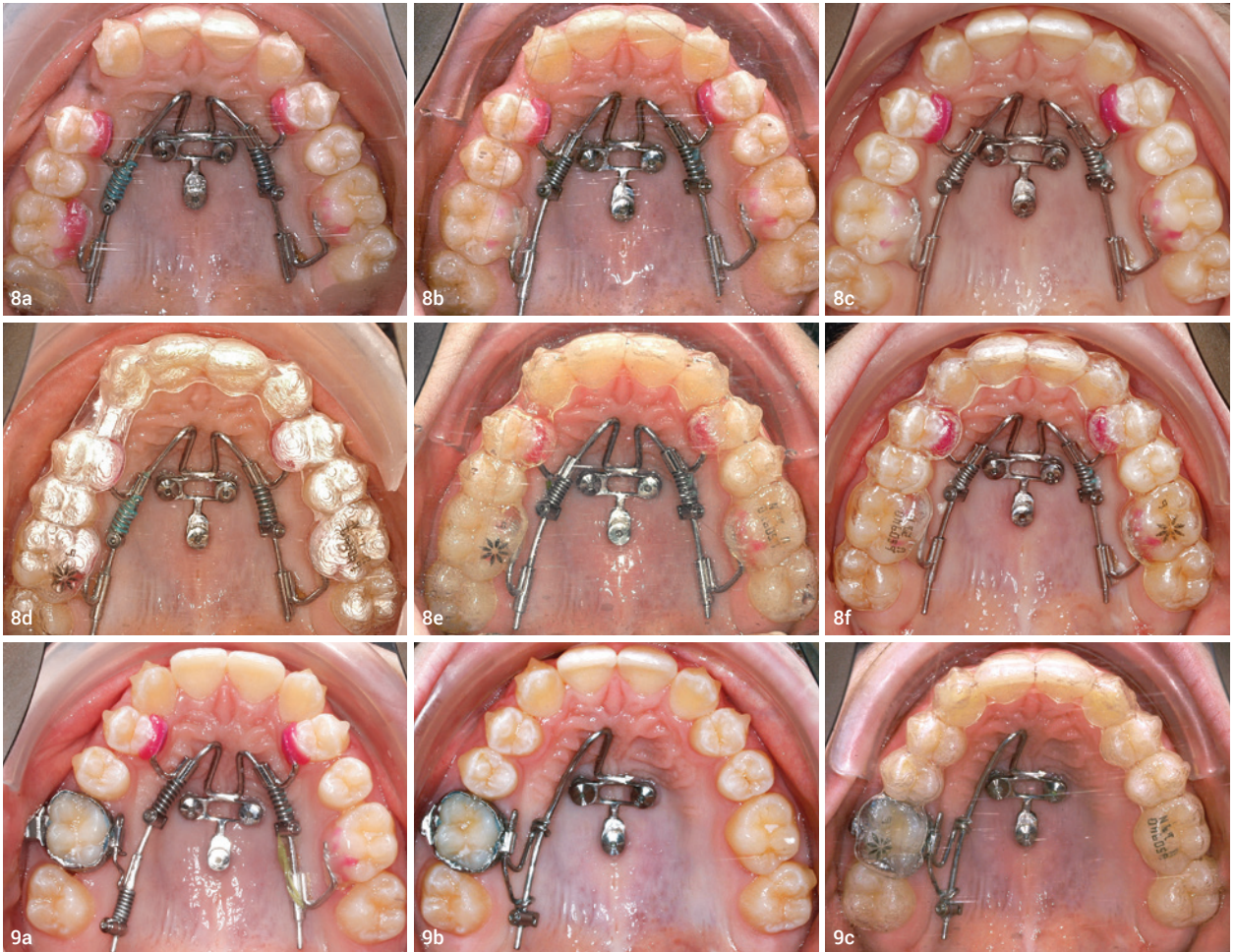


Abb. 8a–f: Einphasiges Vorgehen, also gleichzeitiger Einsatz von Mesialslider und Alignern zum Lückenschluss: Beginn (a, d), nach vier (b, e) sowie nach sechs Monaten (c, f). **Abb. 9a–d:** Nach acht Monaten Mesialisierung wurde der Mesialslider entfernt. Aufrichtung und Derotation von 16 erfolgten mittels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

Diskussion

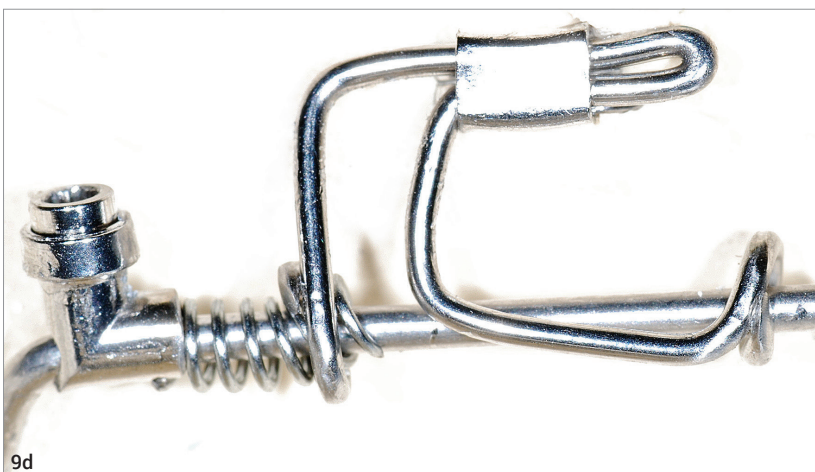
Die Versorgung von Lücken stellt Zahnärzte und Kieferorthopäden vor eine Herausforderung, da sowohl der Lücken-

schluss als auch die prothetische Rehabilitation jeweils Vor- und Nachteile mit sich bringen.^{35–37} 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 können, 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 ergibt sich in der Regel eine hohe Anforderung an eine solide



Verankerung, um unerwünschte Zahn-
bewegungen wie ein Kippen der Front-
zähne nach lingual oder ein Abweichen
der Frontzahnmitte bei einseitigem Lückenschluss zu vermeiden.

Mittels skelettaler Verankerung kann
heute eine bessere Befestigung ge-
währleistet werden, sodass auch ein
einseitiger Lückenschluss möglich ist.
Dabei haben sich der anteriore Gau-
men und die direkte Verankerung mit-

sierung der Molaren aufgrund der inter-
dentalen Fasern mit nach mesial drif-
ten und auf diese Weise ausreichend
Platz im Zahnbogen finden.

Der vollständige digitale Workflow, von
der Insertionsplanung bis hin zum Ge-
rätedesign, konnte auch für die kiefer-
orthopädische Implantologie imple-
mentiert werden. Miniimplantate und
Suprakonstruktion (in diesem Artikel
Mesialslider oder Beneslider) können

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

tels Mesialslider im klinischen Alltag
als sehr empfehlenswert herausge-
stellt.³⁸ Studien haben gezeigt, dass
die okklusale Funktion und der parodontologische Status nach Lückenschluss auch nach vielen Jahren noch ausgezeichnet waren.³⁹

Last, but not least ist es oft so, dass vor-
handene Weisheitszähne nach Mesiali-

nun in nur einer Sitzung eingesetzt wer-
den (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 veran-
kerten Slidern überwunden werden.

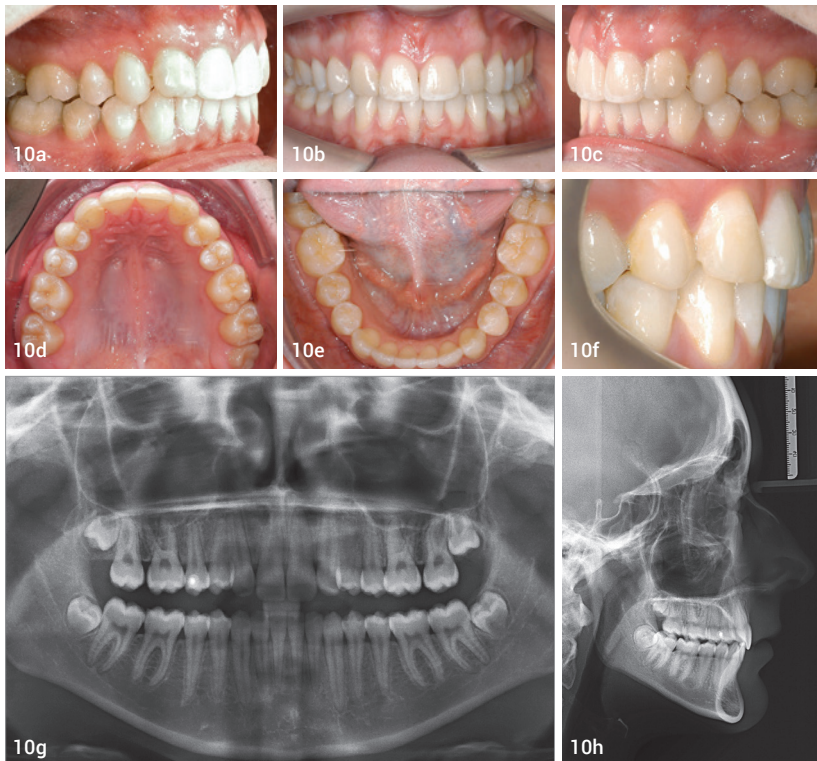


Abb. 10a–h: Nach insgesamt zwei Jahren wurde die Behandlung erfolgreich abgeschlossen.



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

Kieferorthopädischer Lückenschluss als Methode der Wahl bei Nichtanlagen und Zahnverlust – Teil 1

Von Prof. Dr. Dr. h.c. Dirk Wiechmann, Fachzahnarzt für Kieferorthopädie.

Die (fach-)zahnärztliche Versorgung einer Lücke im Front- oder Seitenzahnbereich kann auf unterschiedlichste Arten erfolgen. Die Auswahl der im Einzelfall besten Lösung, der Methode der Wahl, setzt umfassende Kenntnisse über die Umsetzbarkeit der einzelnen Differenzialtherapien voraus. In diesem Beitrag sollen die Möglichkeiten der kieferorthopädischen Therapie zum Lückenschluss im Unterkiefer aufgezeigt und deren Langzeitprognose bewertet werden.

Teil 1: Lückenschluss im Unterkiefer

Ein entscheidendes Kriterium für die Auswahl der am besten geeigneten Differenzialtherapie ist das Alter des Patienten. Ein kieferorthopädischer Lückenschluss bietet sich gerade bei jüngeren Patienten an, bei denen aufgrund einer behandlungsbedürftigen Malokklusion häufig ohnehin bereits eine Behandlung mit festsitzenden Apparaturen geplant ist. Doch auch bei jungen Patienten ohne eine ausgeprägte Malokklusion ist ein kieferorthopädischer Lückenschluss vielfach die Methode der Wahl.¹ Bei diesen Patienten sind im Regelfall die Weisheitszähne noch nicht entfernt worden und können nach einem Lückenschluss mit Mesialisierung im Seitenzahnbereich die Zahnreihe distal komplettieren. Hierbei käme es auch für den Kostenträger zu keiner nennenswerten Mehrbelastung durch den Lückenschluss.

Bei nicht angelegtem Weisheitszahn macht ein kieferorthopädischer Lückenschluss im Unterkiefer im Regelfall keinen Sinn, da es zu einer Verkürzung der Unterkieferzahnreihe käme. Bei neutraler Eckzahnbeziehung hätte dann der zweite Molar im Oberkiefer keinen Antagonisten mehr, was langfristig zu einer Verlängerung dieses Zahns führen würde.

Neben der zu erwartenden primären Erfolgswahrscheinlichkeit der verschiedenen Differenzialtherapien ist gerade

Klinisches Fallbeispiel 1

Die Abbildungen 1a bis y zeigen einen Patienten mit beidseits nicht angelegten Unterkieferprämolaren und distaler Bisslage im Eckzahnbereich links. Bereits auf der frühen OPG-Aufnahme waren normal ausgebildete Weisheitszahnanlagen im Unterkiefer zu erkennen (Abb. 1d). Um eine deutliche Distalorientierung der durchbrechenden Unterkiefer-4er zu verhindern, wurden nach Absprache mit dem Kieferorthopäden die

„Unbestritten kommt im Vergleich zu allen anderen Ansätzen der gelungene kieferorthopädische Lückenschluss (vollständiger Lückenschluss von der richtigen Seite) einer ‚Restitutio ad Integrum‘ am nächsten.“

bei jüngeren Patienten die Langzeitprognose der jeweiligen (fach-)zahnärztlichen Maßnahme ein wichtiges Kriterium für die Entscheidungsfindung. Unbestritten kommt im Vergleich zu allen anderen Ansätzen der gelungene kieferorthopädische Lückenschluss (vollständiger Lückenschluss von der richtigen Seite) einer „Restitutio ad Integrum“ am nächsten. Zudem ergeben sich hier auch bei langfristiger Betrachtung Vorteile aufseiten des Kostenträgers, die durchaus erheblich sein können.

zweiten Milchmolaren erst nach dem Durchbruch der 4er entfernt. Der Sechsjahrmolar konnte daraufhin beidseits durch den Druck des hinter ihm durchbrechenden zweiten Molaren aufwandern. Durch diese weitsichtige interdisziplinäre Planung konnte die Lückengröße bereits vor Beginn der eigentlichen Mechanotherapie durch die Aufwanderung beider Sechsjahrmolaren von distal verringert werden (Abb. 1i).

Zu Beginn der kieferorthopädischen Behandlung wiesen die Zähne des Patienten bereits überdurchschnittlich viele



Abb. 1a–i: Jugendlicher Patient mit Nichtanlagen Regio 35, 45 und beidseits angelegten Weisheitszähnen im Unterkiefer. Die zweiten Milchmolaren wurden nach dem Durchbruch der bleibenden 4er im Unterkiefer entfernt, um einen Mesialdrift der Sechsjahrmolaren zu begünstigen. Zu Behandlungsbeginn waren die 6er im Unterkiefer auf beiden Seiten aufgewandert. Geplant war die Mesialisierung aller Molaren im Unterkiefer mit intermaxillären Gummizügen vom OK-3er zum UK-7er. **Abb. 1j–r:** Das Behandlungsziel wurde aufgrund der guten Mitarbeit des Patienten erreicht. Die Lücken konnten körperlich von distal geschlossen werden. Die Elongation der jetzt antagonistenslosen oberen zweiten Molaren wurde durch vestibuläre Kleberretainer 6 bis 7 verhindert. Die bereits vor der festsitzenden Behandlung bestehenden vestibulären Schmelzschäden hatten sich nicht verschlechtert.

vestibuläre Entkalkungen auf. Bei einer aufgrund des erhöhten Schwierigkeitsgrads zu erwartenden überdurchschnittlichen Behandlungsdauer wurde deshalb

als kariesprophylaktische Maßnahme eine linguale Apparatur eingesetzt.^{2–4} Die Unterkieferlücken wurden primär durch intermaxilläre Gummizüge an seitlich

geraden Stahlbögen von distal geschlossen. Aufgrund der exzellenten Mitarbeit des Patienten konnte auf den Einsatz weitergehender Verankerungsmethoden



Abb. 1s–y: Zwölf Jahre nach dem Abschluss der aktiven kieferorthopädischen Behandlung sind die Unterkieferweisheitszähne durchgebrochen und in Okklusion mit den zweiten Molaren im Oberkiefer. Die vestibulären Retainer 6 bis 7 konnten entfernt werden. Die Weisheitszähne im Oberkiefer wurden zur Entfernung angewiesen. Die Gesamtsituation erscheint prognostisch günstig. Der kieferorthopädische Lückenschluss war definitiv die Methode der Wahl.





Abb. 2a–i: Jugendliche Patientin mit beidseits extrahierten Sechsjahrmolaren im Unterkiefer und ausgeprägter Klasse II linksseitig. Alle Unterkiefermolaren waren zu Behandlungsbeginn deutlich nach mesial gekippt. Der Behandlungsplan sah die beidseitige Mesialisierung der Unterkiefermolaren vor. Weiterhin sollte die Fehlbisslage links korrigiert werden. Hierfür wurde eine vollständig individuelle linguale Apparatur in Kombination mit einer Herbst-Apparatur eingesetzt. So konnte ein Lückenschluss unter Verzicht auf invasive Maßnahmen ohne direkte Folgekosten durchgeführt werden. **Abb. 2j–n:** Nach der Aufrichtung der Molaren hatten sich die Lücken im Unterkiefer wesentlich vergrößert. Die Bisslageverschiebung sowie die anteriore Verankerung im Unterkiefer wurden mithilfe der Herbst-Apparatur sichergestellt. Diese wurde zum Lückenschluss von distal mit einer Doppelkabelmechanik kombiniert. **Abb. 2o–w:** Am Behandlungsende waren alle Lücken im Unterkiefer von distal geschlossen. Zudem konnte die geplante Bisslagekorrektur von 1 PB links erfolgreich umgesetzt werden. Der zweite Molar im Unterkiefer links stand nun relativ zum Sechsjahrmolaren im Oberkiefer 12 mm weiter anterior. Wie auf der Abbildung 2r zu erkennen ist, handelte es sich dabei um eine körperliche Mesialisierung mit am Ende parallelen Zahnwurzeln. Zur Stabilisierung der Bisslage sollte die Patientin, wie von *Pancherz* empfohlen, für zwei Jahre einen Nachtaktivator tragen. Die Oberkieferweisheitszähne wurden zur Entfernung angewiesen. Bei weiterhin guter Mundhygiene kann das für lange Zeit die letzte größere invasive zahnärztliche Maßnahme bei dieser jungen Patientin sein. Der kieferorthopädische Lückenschluss hat ihr ein lebenslanges Nachsorgeproblem erspart.

wie Herbst-Apparatur oder flexible Bite-Jumper verzichtet werden. Am Ende der zwanzigmonatigen aktiven Behandlung bestand beidseits eine neutrale Bisslage im Eckzahn-/Prämolarenbereich. Im Molarenbereich zeigte sich ein kompletter Mesialbiss (Abb. 1j–r). Der Oberkieferprämolarkludierte distal der Mitte des Antagonisten. Nur so

kann es zu einer guten Interkuspitation kommen. Um eine Elongation der zweiten Molaren im Oberkiefer zu verhindern, wurden diese bis zum Durchbruch der Weisheitszähne im Unterkiefer mit einem kurzen vestibulären Retainer 6 auf 7 stabilisiert (Abb. 1q). Auch im Unterkieferfrontzahnbereich wurde ein festsitzender Retainer von 3 bis 3 eingesetzt.

Eine Miniplastschiene stabilisierte den Oberkiefer.

Zwölf Jahre nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung stellte sich der Patient zur Kontrolle vor (Abb. 1s–y). Mittlerweile waren die Unterkieferweisheitszähne durchgebrochen und hatten wie geplant die Zahnreihe nach distal komplettiert. Der Oberkieferretainer 6

auf 7 konnte somit entfernt werden. Die antagonistischen Oberkieferweisheitszähne wurden zur Entfernung angewiesen. Aufgrund der stabilen okklusalen Verhältnisse ist die Langzeitprognose der Dentition exzellent. In diesem Fall war der kieferorthopädische Lückenschluss allen anderen Möglichkeiten der zahnärztlichen Versorgung weit überlegen und im Vergleich sicherlich auch langfristig das kostengünstigste Konzept. Im Folgenden sollen die Möglichkeiten eines kieferorthopädischen Lückenschlusses im Unterkiefer anhand von weiteren klinischen Beispielen aufgezeigt werden. Generell ist ein Lückenschluss von distal in jedem Kieferabschnitt möglich, wobei die Verankerungssituation schwieriger wird, je weiter mesial der Lückenschluss erfolgen soll. Nach dem Verlust eines ersten Unterkiefermolaren, z.B. aufgrund einer Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH), ist für einen korrekten Lückenschluss lediglich die Mesialisierung eines Seiten-

zahns, nämlich des zweiten Unterkiefermolaren, notwendig. Wäre eine Lücke nach chirurgischer Entfernung eines retinierten und verlagerten Unterkiefereckzahns zu schließen, müssten insgesamt vier Seitenzähne mesialisiert werden, mit dementsprechend wesentlich höheren Anforderungen an die anteriore Verankerung.

Klinisches Fallbeispiel 2

Bilaterale Mesialisierung der zweiten Unterkiefermolaren nach Sechsjahrmolaren-Extraktion

Die jugendliche Patientin aus den Abbildungen 2a bis w hatte ihre Sechsjahrmolaren im Unterkiefer wegen größerer kariöser Läsionen frühzeitig verloren. Die Unterkieferweisheitszähne waren beidseits angelegt und bereits im Durchbruch und gemeinsam mit den zweiten Molaren nach mesial gekippt. Linksseitig lag bei der Patientin eine Distalverzahnung von einer kompletten PB mit ausgepräg-

ter Mittellinienverschiebung im Unterkiefer nach links vor.

Um den beidseits geplanten Lückenschluss von distal sowie die Bisslagekorrektur zuverlässig umzusetzen, wurde die linguale Apparatur mit der Herbst-Apparatur kombiniert (Abb. 2i–n). Eine alleinige Korrektur ausschließlich mit intermaxillären Gummizügen wäre theoretisch auch möglich gewesen, der nicht unerhebliche klinische Mehraufwand beim Einsatz der Herbst-Apparatur gewährleistet im Gegenzug jedoch eine sichere Umsetzung der komplexen Planung. Zum Lückenschluss während der Herbst-Phase wurde eine Doppelkabelmechanik eingesetzt. Ein deutlicher Step-in distal der 5er verringert die Gefahr einer Rezession an der mesialen Wurzel der 7er bei der Mesialisierung im sanduhrförmig eingeschnürten Kieferkammabschnitt. Die Weisheitszähne konnten nach ihrem Durchbruch in die Apparatur einbezogen und aufgerichtet werden. Neben dem bi-

ANZEIGE

Mit uns an Ihrer Seite stärken Sie Ihren Praxiserfolg



KFO
MANAGEMENT
BERLIN

Willkommen
zum
WEBINAR

Weiterbildungsprogramm & Produkte
2023



KFO-Management Berlin
Lyckallee 19, 14055 Berlin

Tel.: 030 96095590

info@kfo-abrechnung.de
www.kfo-abrechnung.de





Abb. 3a–i: Bei dieser jugendlichen Patientin war der Zahn 43 verlagert und wurde chirurgisch entfernt. Damit war eine der möglichen Differenzialtherapien leider bereits hinfällig: die Transposition nach kieferorthopädischer Lückenöffnung. Ein kieferorthopädischer Lückenschluss von distal im vierten Quadranten ist sicherlich anspruchsvoll, kommt aber einer „Restitutio ad Integrum“ sehr nahe. Gleichzeitig sollten auch die Distalverzahnung, der Tiefbiss und der zu große Interinzisalwinkel korrigiert werden. **Abb. 3j–n:** Im Unterkiefer wurden rechts zunächst beide Prämolaren mit einer Locatelli-Mechanik mesialisiert (j). Nach dem Einsetzen der Herbst-Apparatur konnten dann beide rechten Molaren mesialisiert und die Distalbisslage links korrigiert werden. **Abb. 3o–w:** 22 Monate nach Behandlungsbeginn waren alle Behandlungsziele erreicht. Die Morphingvideos 1 und 2 zeigen den Verlauf der rechtsseitigen Bissumstellung mit Mesialisierung im vierten Quadranten. Bis auf den Zahn 48 wurden alle Weisheitszähne zur Entfernung angewiesen. Zahn 17

musste bis zum Durchbruch seines neuen Antagonisten (48) retiniert werden. Auch in diesem Fall hätten alternative, deutlich invasivere Therapiekonzepte ein lebenslanges Nachsorgeproblem bedeutet. Die rein kieferorthopädische Korrektur war deshalb sicher die Methode der Wahl und hat neben einem wunderschönen Lachen auch zu einer erheblichen Profilverbesserung geführt.

lateralen Lückenschluss konnte auch die geplante Bisslage- und Mittenkorrektur zuverlässig umgesetzt werden (Abb. 2o–w). Um einer auch noch so geringen Lückenöffnung vorzubeugen, wurde ein vestibulärer Teilretainer 5 auf 7 eingesetzt. Da beide Unterkieferweisheitszähne vollständig durchgebrochen und in Okklusion

waren, konnte auf eine Stabilisierung der Oberkiefer-7er verzichtet werden. Durch den kieferorthopädischen Lückenschluss erscheint die Zahnreihe im Unterkiefer wieder komplett. Ein lebenslanges Nachsorgethema, zu dem jedes alternative Therapiekonzept zwangsläufig geführt hätte, besteht nicht.

Klinisches Fallbeispiel 3

Unilaterale Mesialisierung aller Unterkieferseitenzähne nach chirurgischer Entfernung eines verlagerten Eckzahns mit Einstellung des 4ers an Eckzahnposition

Die Abbildungen 3a bis w zeigen eine jugendliche Patientin, bei der der verlagerte



Abb. 4a–i: Bei dieser jugendlichen Patientin waren beide mittleren Schneidezähne im Unterkiefer nicht angelegt. Es lag beidseits eine neutrale Okklusion vor, die aber anterior wegen der fehlenden Schneidezähne nicht abgestützt war. Die Gesamtsituation ähnelte somit eher einer kompletten Klasse II/2. **Abb. 4j–r:** In Kombination mit der Herbst-Apparatur wurde die gesamte Bisslage in 1 PB Mesialbiss eingestellt. Die Unterkieferprämolaren standen bei Behandlungsende an Eckzahnstelle. Durch die Nivellierung der Unterkiefer-Spee-Kurve konnte auch der ausgeprägte Tiefbiss korrigiert werden. Der in den Normbereich korrigierte Interinzisalwinkel trägt zur langfristigen Stabilität der Tiefbisskorrektur bei. Die Weisheitszähne im Unterkiefer sollten die Zahnreihe nach ihrem vollständigen Durchbruch komplettieren.

Zahn 43 chirurgisch entfernt wurde. Zudem bestand eine linksseitige Distalokklusion mit reklinierter Oberkieferfront und Tiefbiss. Aufgrund der anspruchsvollen Verankerungssituation wurde auch in diesem Fall die linguale Apparatur mit einer Herbst-Apparatur kombiniert. Hierfür mussten zunächst die beiden unteren rechten Prämolaren mesialisiert werden, um anschließend an ihnen die Herbst-Apparatur zu befestigen (Abb. 3j–n). Diese partielle Mesialisierung wurde mit einer Locatelli-Mechanik durchgeführt (Abb. 3j). Am Ende der 22-monatigen Behandlung imponierte linksseitig eine neutrale Verzahnung, auf der rechten Seite wurden alle Seitenzähne erfolgreich mesialisiert und eine volle Klasse I-Verzahnung eingestellt (Abb. 3o–w). Die Morphingvideos 1

und 2 zeigen den Verlauf des kontrollierten Lückenschlusses. Der rechte Oberkiefer-5er okkludierte am Behandlungsende distal der Mitte des Antagonisten. Nur so konnte eine gute Interkuspitation erzielt werden.⁵ Der antagonistenlose zweite obere Molar wurde mit einem vestibulären Teilretainer bis zum Durchbruch des Unterkieferweisheitszahns stabilisiert (Abb. 3v). Neben der erheblichen Bisslagekorrektur konnten sowohl die geplante Tiefbisskorrektur als auch die Einstellung eines normwertigen Interinzisalwinkels erfolgreich umgesetzt werden. Auch deshalb ist die Langzeitprognose in diesem Fall sicherlich günstig. Insbesondere bei dieser Patientin zeigt sich die Überlegenheit des kieferortho-

pädischen Lückenschlusskonzepts. Neben den deutlich höheren Kosten einer möglichen implantatprothetischen Lösung wäre die Implantation im Bereich des fehlenden Eckzahns wegen des geringen Knochenangebots nicht nur primär schwierig, sondern auch prognostisch unsicher gewesen. Eine Brückenversorgung käme bei diesem Ausgangsbefund zunächst sicher nicht infrage.

Klinisches Fallbeispiel 4

Bilaterale Mesialisierung aller Zähne des Unterkiefers bei Nichtanlage beider mittlerer Schneidezähne mit Einstellung der 4er an Eckzahnposition

Im vorliegenden Fall (Abb. 4a–y) waren bei der jugendlichen Patientin die middle-



Abb. 4s–y: Die Überlegenheit des rein kieferorthopädischen Behandlungskonzepts zeigte sich acht Jahre nach dem Ende der aktiven Behandlung. Der Zahn 48 war durchgebrochen und wies distal eine kleine Schleimhautkapuze auf, die zur Exzision angewiesen wurde. Die okklusalen Verhältnisse waren stabil und erfreulich nachsorgefrei. Der kieferorthopädische Lückenschluss war auch hier die Methode der Wahl.



ren beiden Schneidezähne nicht angelegt. Daraus resultierte eine bilateral distale Eckzahnbeziehung bei neutraler Molarenrelation mit ausgeprägtem Tiefbiss und Einbiss in die Gaumenschleimhaut sowie rekliniert, eng stehender Oberkieferfront im Sinne einer Klasse II/2 (Abb. 4a–i). Zur Optimierung der frontalen Abstützung sollte eine bilaterale Bissverschiebung um eine Prämolarenbreite nach mesial erfolgen. Eine Bisslagekorrektur in dieser Größenordnung gelingt im Regelfall mit einer Herbst-Apparatur, so auch in diesem Fall.⁶

Am Behandlungsende befanden sich die Unterkiefer-4er an Eckzahnstelle und ermöglichten eine optimale Abstützung im gesamten Frontzahnbereich (Abb. 4j–r). Auch in diesem Fall wurden die zweiten Molaren im Oberkiefer mit einem vestibulären Kleberretainer an der Elongation gehindert. Acht Jahre nach der Behandlung hatten sich die Unterkieferweisheitszähne weitestgehend eingestellt, sodass die vestibulären Oberkieferretainer entfernt werden konnten. Die Bisslage hatte sich nicht verändert (Abb. 4s–y).

Differenzialtherapeutisch hätte man an eine bilaterale Lückenöffnung im Unterkieferseitenzahnbereich mit anschließender implantatprothetischer Versorgung oder alternativ an eine frontale Lückenöffnung zur Versorgung mit einer Kleberbrücke denken können. Beide Möglichkeiten wären aber nur in Kombination mit einer ähnlich aufwendigen kieferorthopädischen Behandlung möglich gewesen. Auch aufgrund des Langzeiterfolgs war der kieferorthopädische Lückenschluss

bei dieser Patientin die Methode der Wahl, da das Ergebnis einer „*Restitutio ad Integrum*“ sehr nahekommt.

Schlussfolgerung

- Bei allen vier aufgezeigten Situationen war der kieferorthopädische Lückenschluss die Methode der Wahl. Alle möglichen alternativen Therapiekonzepte hätten einen wesentlich invasiveren Charakter gehabt. Die damit verbundenen Risiken in Kombination mit einer in jedem Fall reduzierten Langzeitprognose bei künstlichen im Vergleich zu natürlichen Zähnen unterstreichen die Überlegenheit einer kieferorthopädischen Lösung.
- Die Kombination aus einer festsitzenden Apparatur und der Herbst-Apparatur trägt wesentlich zur Vorhersagbarkeit des Behandlungsergebnisses bei, wenn einzelne Seitenzähne oder gar der gesamte Zahnbogen mesialisiert werden sollen.⁶
- Bei derartig umfassenden Umstellungen in der Seitenverzahnung ergeben sich durch eine vollständige Individualisierung der festsitzenden Apparatur enorme Vorteile bei der Einstellung einer individuell optimalen Interkuspidation.⁵
- Wichtig für einen nachhaltigen Behandlungserfolg ist ein adaptiertes Retentions- und Observationsprotokoll mit besonderem Fokus auf den Bereich der Unterkieferweisheitszähne.

Das bei der Behandlung komplexer Malokklusionen mit festsitzenden Appa-

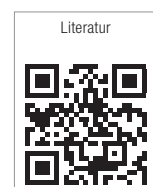
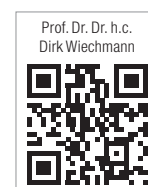
turen immer bestehende Entkalkungsrisiko kann durch den Einsatz linguärer Bracketssysteme signifikant reduziert werden.^{2–4}

kontakt



Prof. Dr. Dr. h.c. Dirk Wiechmann

Prof. Wiechmann, Dr. Beyling & Kollegen
 Kieferorthopädische Fachpraxis
 Lindenstraße 44
 49152 Bad Essen
 Tel.: +49 5472 5060
 Fax: +49 5472 5061
 info@kfo-badessen.de
 www.kfo-badessen.de



Kieferorthopädischer Lückenschluss als Methode der Wahl bei Nichtanlagen und Zahnverlust – Teil 2

Von Prof. Dr. Dr. h.c. Dirk Wiechmann, Fachzahnarzt für Kieferorthopädie.

Die Möglichkeiten des kieferorthopädischen Lückenschlusses von distal im Oberkiefer sind ähnlich weitreichend wie im Unterkiefer (Teil 1). Bei nachgewiesener Weisheitszahnanlage sollte dieser kieferorthopädische Ansatz immer als eine differenzialtherapeutische Variante mitberücksichtigt werden. In diesem Beitrag werden kieferorthopädische Lösungen bei häufig vorkommenden klinischen Situationen vorgestellt und diskutiert.

Lückenschluss im Oberkiefer- seitenzahnbereich

Im Gegensatz zum Lückenschluss im Unterkiefer, der im Regelfall nur sinnvoll ist, wenn in dem jeweiligen Quadranten eine Weisheitszahnanlage vorhanden ist, kann ein Lückenschluss bei fehlenden Schneidezähnen oder Prämolaren im Oberkiefer im Einzelfall auch bei nicht angelegtem Weisheitszahn eine gute Lösung sein, da somit der zweite Molar im

Gegenkiefer nicht antagonistelos wird. Bei fehlendem ersten Molaren und nicht angelegtem Weisheitszahn macht die Mesialisierung des zweiten Molaren im Oberkiefer im Regelfall allerdings keinen Sinn, da dies zu einer wesentlichen Verkürzung der Zahnreihe führen würde. Im Unterkiefer wird ein Lückenschluss von distal mit linguale Apparaturen im Regelfall durch den gleichzeitigen Einsatz einer Herbst-Apparatur unterstützt (Klang et al. 2018). Bei kleineren Mesiali-

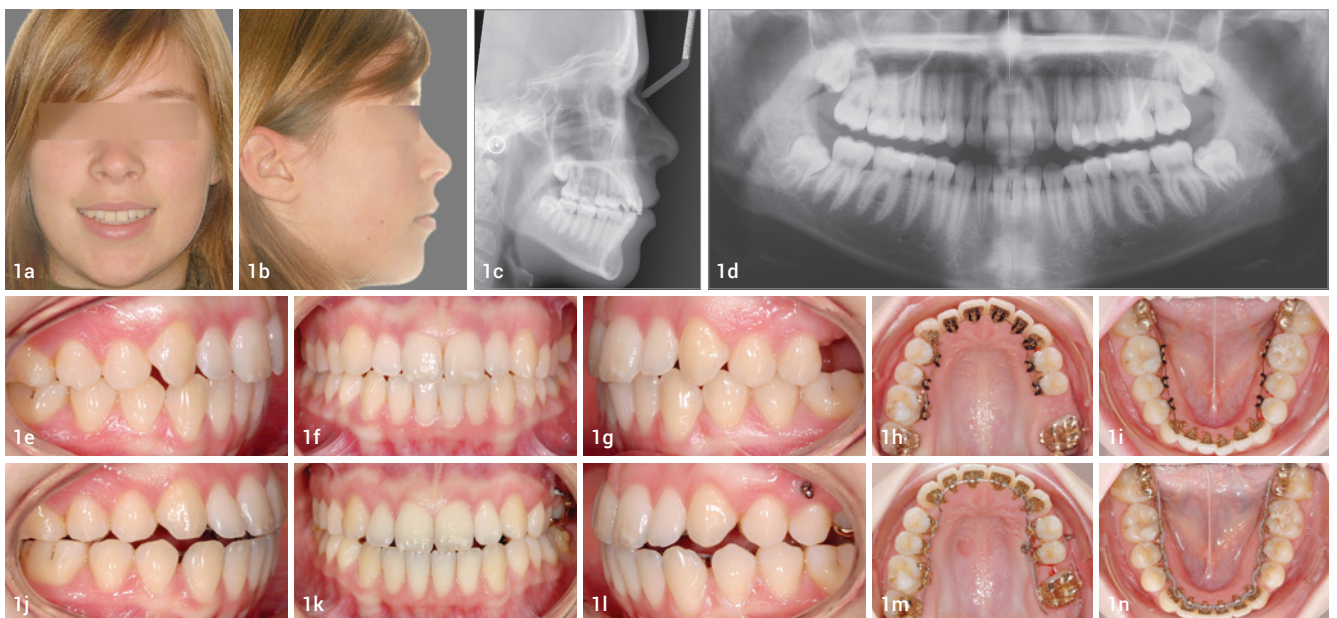


Abb. 1a–i: 17-jährige Patientin mit bereits extrahiertem Zahn 26 und angelegtem Weisheitszahn 28. Zum Lückenschluss von distal wurde eine vollständig individuelle linguale Apparatur in Kombination mit Minischrauben eingesetzt. **Abb. 1j–n:** Nach der Ausformung beginnt der Lückenschluss am .016" x .024" Stahlbogen. Dieser ist im zweiten Quadranten seitlich gerade, um einen bogengeführten Lückenschluss zu ermöglichen. Die Doppelkabelmechanik zieht direkt zu den Schraubenköpfen (direkte Mechanik). Die Zugbelastung sollte 150–200 cN nicht überschreiten.

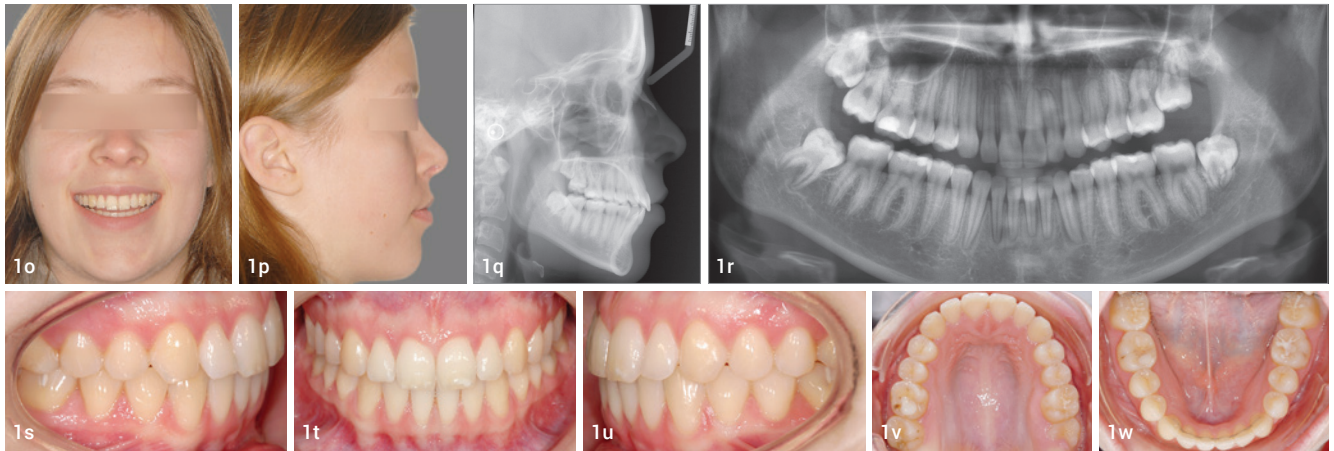


Abb. 1o–w: Am Ende der festsitzenden Behandlung ist die Extraktionslücke durch eine körperliche Zahnbewegung von distal geschlossen, deshalb hat sich die Oberkiefermitte nicht nach links verschoben. Der Weisheitszahn ist bereits im Durchbruch. Die Seitenverzahnung ist exzellent!

sierungsstrecken und kooperativen Patienten kann auch der Einsatz intermaxillärer Klasse II-Gummizüge einen Lückenschluss von distal ermöglichen. Im Gegensatz dazu wird für einen effizienten und komplikationslosen Lückenschluss von distal im Oberkiefer neben Klasse III-Gummizügen auch eine skeletale Verankerung eingesetzt. Diese kann mittels interradikulärer oder mittig palatinaler Minischrauben erfolgen. Bei interradikulär gesetzten Minischrauben entfällt die in einigen Fällen relativ aufwendige Suprakonstruktion (Berens et al. 2006, Wiechmann et al. 2007).

Lückenschluss von distal nach Verlust des ersten Molaren im Oberkiefer mit skelettaler Verankerung und direkter Mechanik

Bei nachgewiesener Weisheitszahnanlage im betreffenden Quadranten ist der kie-

ferorthopädische Lückenschluss nach dem Verlust des ersten oberen Molaren die Differenzialtherapie, die einer „Restitutio ad Integrum“ am nächsten kommt. Insbesondere bei jungen Patienten haben alle anderen Möglichkeiten neben einer deutlich höheren Invasivität den Nachteil einer ungünstigeren Langzeitprognose bei gleichzeitig deutlich höheren Kosten. In Fällen mit neutraler Bisslage muss der Lückenschluss ausschließlich von distal erfolgen. Beim Einsatz einer simplen skelettalen Verankerung mit interradikulären Minischrauben und direkter Mechanik verläuft der Lückenschluss von distal zuverlässig ohne relevante mechanotherapeutische Nebenwirkungen und auch ohne zusätzliche Anforderungen an die Mitarbeit des Patienten. Die Minischrauben werden im anterioren Bereich bukkal und palatinal interradikulär inseriert. Der

Lückenschluss von distal erfolgt dann mithilfe einer Doppelkabelmechanik. Die Aktivierung sollte 150–200 cN pro Minischraube nicht überschreiten (Büchter et al. 2005 und 2006). Am seitlich geraden Stahlbogen (.016" x .024") erfolgt ein kontrollierter körperlicher Lückenschluss.

Klinisches Fallbeispiel 1

Die Abbildungen 1a bis dd zeigen eine jugendliche Patientin mit einer Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH), die neben den mittleren oberen Schneidezähnen primär die ersten Oberkiefermolaren betraf. Der Zahn 26 war bereits endodontisch versorgt, aber trotzdem nicht beschwerdefrei und musste extrahiert werden. Zudem bestand ein Platzmangel im Ober- und Unterkiefer mit frontal knappem vertikalen Überbiss.



Abb. 1x–dd: Zwölf Jahre nach dem Abschluss der festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung werden die Vorteile der kieferorthopädischen Lösung zunehmend deutlich. Der Weisheitszahn im zweiten Quadranten hat sich eingestellt und komplettiert die Zahnreihe im Oberkiefer. In der Aufsicht erkennt man im Seitenvergleich spiegelbildähnliche Verhältnisse. Die Seitenverzahnung ist nach wie vor exzellent.



Abb. 2a–i: 14-jährige Patientin mit beidseitig nicht angelegten oberen zweiten Prämolaren. Aufgrund der frühzeitigen Entfernung der Milchmolaren ist es zu einer bilateralen Aufwanderung gekommen. Unglücklicherweise hatte der Kieferchirurg nicht nur die vom Kieferorthopäden angewiesenen zweiten Milchmolaren im Oberkiefer entfernt, sondern zusätzlich auch noch die Weisheitszähne im selben Kiefer. **Abb. 2j–n:** Nach der Ausformung begannen der Restlückenschluss mit Gummiketten am seitlich geraden .016" x .024" Stahlbogen. Unterstützend wurden zudem intermaxilläre Klasse III-Gummizüge eingesetzt. Der palatinale Wurzeltorque im Oberkiefer sowie der linguale Wurzeltorque im Unterkiefer wurden mit Extratorque-Biegungen im anterioren Bereich der Stahlbögen (3-3) durchgeführt. Gerade in dieser Phase sind körperliche Zahnbewegungen notwendig, um ein qualitativ hochwertiges Behandlungsergebnis zu erzielen. **Abb. 2o–w:** Am Ende der aktiven Behandlung mit festsitzenden kieferorthopädischen Apparaturen waren die Behandlungsziele erreicht. Zu erkennen ist ein körperlicher Lückenschluss im Bereich der Nichtanlagen. Durch die kontrollierten Torquebewegungen im anterioren Bereich konnte ein normwertiger Interinzisalwinkel eingestellt werden. Die Seitenverzahnung am Tag der Entfernung der vollständig individuellen lingualen Apparatur ist exzellent!

Die kieferorthopädische Behandlung wurde mit einer vollständig individuellen lingualen Apparatur (VILA) durchgeführt, die wegen der zu Beginn bestehenden bilateral neutralen Bisslage mit interradikulären Minischrauben zur Mesialisierung des zweiten Molaren kombiniert wurde. Zur Erhöhung der Verbundfestigkeit wurden die zweiten Molaren im Ober- und Unterkiefer mit einem okklusalen Pad beklebt. Diese werden gegen Ende der Behandlung entweder eingeschliffen

oder vorzeitig entfernt, um ein optimales Settling zu ermöglichen.

Nach zwanzigmonatiger Behandlungsdauer wurden die Therapieziele vollständig erreicht. Die stabilen und prognostisch günstigen Verhältnisse bei der Retentionskontrolle zwölf Jahre nach Ende der festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung unterstreichen die Überlegenheit des Behandlungskonzepts mit kieferorthopädischem Lückenschluss. Weder für die Patientin noch für den Ver-

sicherer ist es zu weiteren Folgekosten aufgrund des fehlenden ersten Oberkiefermolaren gekommen. Der Weisheitszahn konnte in dem betreffenden Quadranten belassen werden und komplettierte die Oberkieferzahnreihe.

Lückenschluss von distal bei nicht angelegten zweiten Prämolaren im Oberkiefer

Eine frühzeitige Therapieentscheidung und vorausschauendes Handeln können bei nicht angelegten zweiten Prämolaren

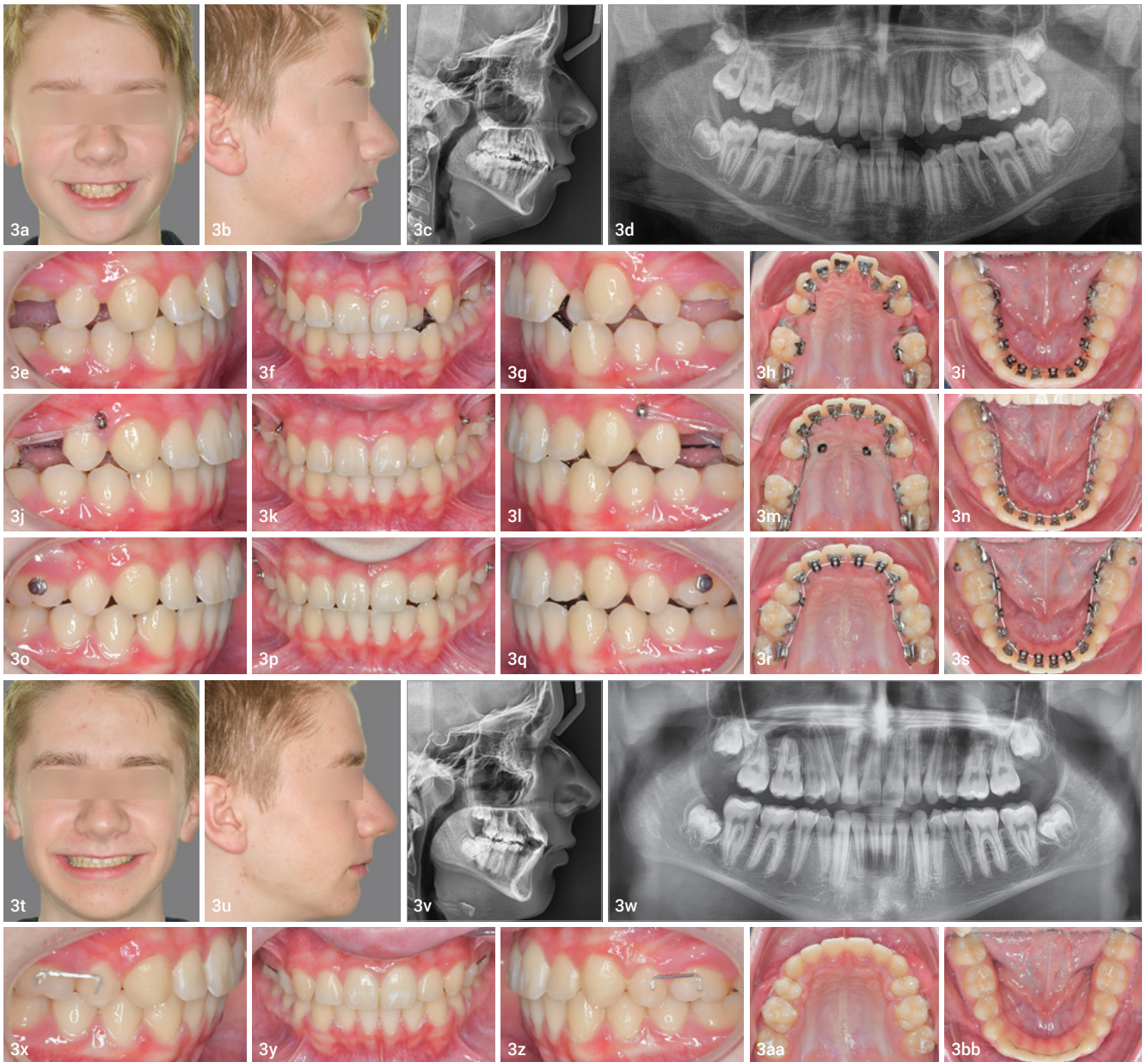


Abb. 3a-i: Dreizehnjähriger Patient mit ankylosierten Milchmolaren im Oberkiefer und frontaler Kreuzbisseinzelverzahnung. Nach der Entfernung der Milchmolaren und des retinierten und hypoplastischen Zahns 25 sollten die Lücken von distal geschlossen werden. Dazu wurde die vollständig individuelle linguale Apparatur mit interradiären Minischrauben kombiniert. **Abb. 3j-n:** Nach erfolgter Ausformung und Überstellung des Kreuzbisses begann die bilaterale Mesialisierung am .016" x .022" Stahlbogen. Dieser war seitlich gerade und zur Verringerung der Friktion mit DLC (diamond-like carbon coating) beschichtet. Zum Lückenschluss wurde eine direkte Mechanik als Doppelkabel eingesetzt. **Abb. 3o-s:** Nach erfolgtem Lückenschluss im Oberkiefer wurden die Molaren am seitlich individuellen .017" x .025" TMA-Bogen weiter aufgerichtet und die Seitenzahnokklusion optimiert. **Abb. 3t-bb:** Am Ende der 24-monatigen festsitzenden Behandlung waren die Behandlungsziele erreicht. Die Seitenverzahnung war exzellent! Auf der OPG-Aufnahme erkennt man die körperlichen Zahnbewegungen zum Lückenschluss. Bis zum Durchbruch der Weisheitszähne im Oberkiefer werden die Zähne 14 und 16 sowie 24 und 26 mit einem Teilbogen aus Stahl stabilisiert, um eine Lückenöffnung zu verhindern.

die kieferorthopädische Behandlung deutlich vereinfachen und deren Dauer verkürzen. Insbesondere bei neutraler Bissslage und nachgewiesener Weisheitszahnanlage sollten deshalb die zweiten Milchmolaren frühzeitig entfernt werden, um eine Aufwanderung der Molaren zu begünstigen.

Liegt eine moderate distale Bissslage vor, so kann diese Aufwanderung während der funktionskieferorthopädischen Behandlung durch das Einschleifen des okklusalen Reliefs der Molaren in der herausnehmbaren Apparatur begünstigt werden. Strategisch erscheint es bei ei-

nem ausgeprägten Distalbiss (volle PB) allerdings günstiger, zunächst die Milchmolaren zu belassen, um bei schlechter Mitarbeit des Patienten die Möglichkeit einer dentoalveolären Kompensation mit Lückenschluss von mesial nicht frühzeitig auszuschließen.

Klinisches Fallbeispiel 2

In den Abbildungen 2a bis w sehen wir eine 14-jährige Patientin mit beidseits nicht angelegten zweiten oberen Prämolaren. Da die zweiten Milchmolaren frühzeitig entfernt wurden, waren die Molaren nach mesial gedriftet, was den Restlückenschluss von distal deutlich vereinfachte. Die wichtigsten Behandlungsaufgaben waren nun die Wurzelaufrichtungen im Bereich der Nichtanla-

gen, der körperliche Restlückenschluss von distal, die Derotation der Seitenzähne sowie die Einstellung eines korrekten Interinzisalwinkels.

Nach zwanzigmonatiger Behandlungsdauer wurden die Behandlungsziele erreicht. Der Restlückenschluss von distal wurde durch intermaxilläre Klasse III-Gummizüge unterstützt. Die frühzeitige Extraktion der Milchmolaren und die daraus resultierende beidseitige Aufwanderung haben sich sehr günstig auf die

Komplexität der Behandlungsaufgaben ausgewirkt. Trotzdem war der Einsatz festsitzender Apparaturen unabdingbar, um die noch notwendigen körperlichen Zahnbewegungen (Translation, palatinaler Wurzeltorque) durchzuführen.

Beidseitiger Lückenschluss von distal mit Minischrauben und direkter Mechanik

Beim Vorliegen einer symmetrischen Neutralbisslage kann eine einfache skelletal getragene Lückenschlussmechanik



Abb. 4a–i: 14-jährige Patientin mit Nichtanlage Regio 25 und linksseitiger Klasse II-Verzahnung mit Abweichung der Unterkiefermitte. Außerdem bestand ein frontal tiefer Biss. Zur linksseitigen Molarenmesialisierung wurde eine vollständig individuelle linguale Apparatur eingesetzt. Zur Reduzierung der Friktion wurden die Oberkieferseitenzahnbrackets auf der linken Seite DLC-beschichtet. **Abb. 4j–n:** Nach der Ausformung begann der Lückenschluss von distal am linksseitig geraden .016" x .024" Stahlbogen. Da in diesem Fall zur Korrektur der Klasse II links auch intermaxilläre Klasse II-Gummizüge eingesetzt werden sollten, wurde der Zahn 24 mit zwei Minischrauben und einem Teilbogen verblockt. Die Gummiketten zogen nicht direkt zu den Minischrauben, sondern wurden als Doppelkabel am Zahn 24 befestigt (indirekte Mechanik). **Abb. 4o–w:** Am Behandlungsende ist ein kompletter körperlicher Lückenschluss zu erkennen. Die Ober- und die Unterkiefermitte stimmen mit der Gesichtsmitte überein. Bis zum Durchbruch des Zahnes 28 sind 24 und 26 mit einem Teilretainer verblockt (Abb. 4v). Die Gesamtsituation ist prognostisch günstig, auch weil auf jegliche Art von Zahnersatz verzichtet wurde.

eingesetzt werden, bei der die Gummiketten direkt am Kopf der Minischrauben befestigt werden. Die Doppelkabelmechanik verhindert Rotationen während der Molarenmesialisierung und ist sowohl effizient als auch wenig stör anfällig.

Klinisches Fallbeispiel 3

Im vorliegenden Fall (Abb. 3a–bb) war der Zahn 15 nicht angelegt und der retinierte Zahn 25 wurde chirurgisch entfernt. Alle Weisheitszähne waren röntgenologisch nachweisbar. Weiterhin waren die zweiten Milchmolaren im Oberkiefer offensichtlich ankylosiert. Ankylosierte Milchzähne ohne bleibenden Nachfolger sollten grundsätzlich entfernt werden, um die Ausbildung einer größeren Okklusionsstörung zu verhindern. In diesem Fall ist es aber offensichtlich nicht zu einer iatrogenen Verschlechterung der Seitenzahnokklusion gekommen.

Neben der beidseitigen Molarenmesialisierung war die Überstellung der frontalen Kreuzbisseinzelverzahnung sowie die Mittenkorrektur im Oberkiefer geplant. Zu Beginn des Lückenschlusses von distal am .016" x .024" Stahlbogen war der frontale Kreuzbiss bereits überstellt. Die Minischrauben sollten mit ca. 150–200 cN Zugkraft belastet werden.

Nach 24-monatiger Behandlung waren alle Therapieziele erreicht. Der Lückenschluss von distal wurde direkt nach der Entfernung der Minischrauben sporadisch mit intermaxillären Klasse III-Gummizügen unterstützt. Weitergehende Anforderungen an die Mitarbeit des Patienten gab es nicht.

Einseitiger Lückenschluss von distal mit indirekter Mechanik

In einigen Fällen ist zeitgleich mit der Mesialisierung der Oberkiefermolaren der Einsatz von intermaxillären Klasse II-Gummizügen auf der betreffenden Seite notwendig. Würde man in diesen Fällen die oben beschriebene direkte Mechanik einsetzen, hätte dies eine vorhersehbare vorzeitige Lockerung der Minischrauben zur Folge, da der anteriore

Block (3-3) durch den Zug der intermaxillären Klasse II-Gummizüge auf diese zubewegt werden würde. Der Kontakt hätte dann die Lockerung der Minischrauben zur Folge. Um dies zu vermeiden, sollte in derartigen Situationen eine indirekte Mechanik eingesetzt werden.

Bei einer indirekten Mechanik werden zwei bukkale Minischrauben jeweils mesial und distal des ersten Prämolaren inseriert. Diese werden dann nach dem Aufräuen der Schraubenköpfe mittels Sandstrahlen über einen individuell adaptierten Teilbogen aus Stahl (.016" x .022") mit dem Prämolaren verklebt. Es entsteht eine stabile Einheit, die sowohl den Zugkräften der Mesialisierung als auch denen der intermaxillären Gummizüge standhalten kann. Aufgrund der etwas höheren Gesamtzugkraft sollten in diesen Fällen auch bukkal etwas dickere Schrauben verwendet werden (z. B. Dual Top: 10 mm Länge, 1,6 mm Durchmesser).

Klinisches Fallbeispiel 4

Die Abbildungen 4a bis w zeigen eine 14-jährige Patientin mit einer linksseitigen Klasse II-Verzahnung und Tiefbiss. Die Unterkiefermitte war im Vergleich zur Gesichtsmitte nach links verschoben, die Oberkiefermitte stimmte mit der Gesichtsmitte überein. Der Zahn 25 war nicht angelegt, der Weisheitszahn im betreffenden Quadranten war röntgenologisch nachweisbar.

Primär geplant waren der Lückenschluss im Oberkiefer von distal durch Mesialisierung der Molaren sowie die Korrektur der Unterkiefermitte mit intermaxillären Klasse II-Gummizügen. In derartigen Fällen ist der Einsatz einer indirekten Mechanik günstig, da aufgrund der stabilen Verblockung keine Zahnbewegungen in Richtung Minischrauben stattfinden können. Zudem wird so der Zug der Klasse II-Gummizüge keinen Einfluss auf die Position der Oberkiefermitte haben.

Zwei Jahre nach Behandlungsbeginn waren alle Therapieziele erreicht und sowohl die Oberkiefermitte als auch die Unterkiefermitte stimmten mit der Gesichtsmitte überein.

Schlussfolgerung

Auch bei Nichtanlagen im Oberkieferseitenzahnbereich ist der kieferorthopädische Lückenschluss in vielen Fällen die Methode der Wahl. Fundierte fachärztliche Kenntnisse sind bei derartigen Behandlungsaufgaben eine unabdingbare Voraussetzung für die im Vergleich zu alternativen zahnärztlichen Konzepten überlegene kieferorthopädische Lösung. Der sachkundig durchgeführte kieferorthopädische Lückenschluss kommt auch bei Nichtanlagen im Oberkieferseitenzahnbereich einer „Restitutio ad Integrum“ am nächsten.

kontakt



Prof. Dr. Dr. h.c. Dirk Wiechmann

Prof. Wiechmann, Dr. Beyling & Kollegen

Kieferorthopädische Fachpraxis

Lindenstraße 44

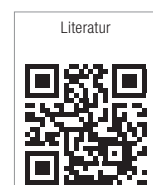
49152 Bad Essen

Tel.: +49 5472 5060

Fax: +49 5472 5061

info@kfo-badessen.de

www.kfo-badessen.de





Telefontermin
vereinbaren



Infovideo



Digitaler Rechnungsversand
schnell und einfach
direkt aus ivoris

ivoris[®]
DentalSoftware**Power**

ii^e systems



WWW.IIE-SYSTEMS.DE



0591- 57315



@IIESYSTEMS

Orthodontischer Lückenschluss mittels Zahntransplantation im bleibenden Gebiss

Von Dr. Bashar Muselmani.



Insbesondere beim jugendlichen Patienten stellt das kieferorthopädische Management von Lücken eine anspruchsvolle Behandlungsaufgabe dar, bei der neben dem individuellen Wachstum auch stets die Realisierung einer langfristigen funktionellen Lösung Berücksichtigung finden sollte. Welche Möglichkeiten sich hierbei durch Einsatz der autogenen Zahntransplantation ergeben können, zeigt der folgende Beitrag.

Geht ein Zahn verloren oder ist gar nicht erst angelegt, stehen heutzutage verschiedene Optionen eines entsprechenden Lückenmanagements zur Verfügung, die nicht selten ein interdisziplinäres Agieren von Kieferorthopädie, Kieferchirurgie sowie Prothetik erfordern. Das im Folgenden dargestellte klinische Beispiel zeigt einen solchen Fall, bei dem nach kieferorthopädischer Vorbehandlung ein dentales Implantat für eine prothetische Versorgung gesetzt wurde.

Klinisches Fallbeispiel 1 (Abb. 1–6)

Diagnose

Eine 16-jährige Patientin stellte sich in der Praxis des Autors vor. Sie wies eine Hypodontie der Zähne 12, 35 und 45 sowie Persistenz von 53 auf. Zahn 13 befand sich an Position von 12. Die Abbildungen 1a und b zeigen die intraorale Ausgangssituation. Im initialen Orthopantomogramm ist die Zahnunterzahl gut erkennbar (Abb. 2).

Fall 1 (Abb. 1–6)



Abb. 1a und b: Intraorale Situation vor Therapiebeginn. **Abb. 2:** Initiales Orthopantomogramm. **Abb. 3a und b:** Behandlungsbeginn mit Multi-bandapparat im Oberkiefer. Exzision des persistierenden Milchzahns mit anschließender Distalisation von Zahn 13 durch Einsetzen einer Druckfeder zwischen 11 und 13. **Abb. 3c und d:** Klinische Situation nach erfolgter Distalisation (a). Das Kontroll-Orthopantomogramm zeigt die geöffnete Lücke Regio 12.

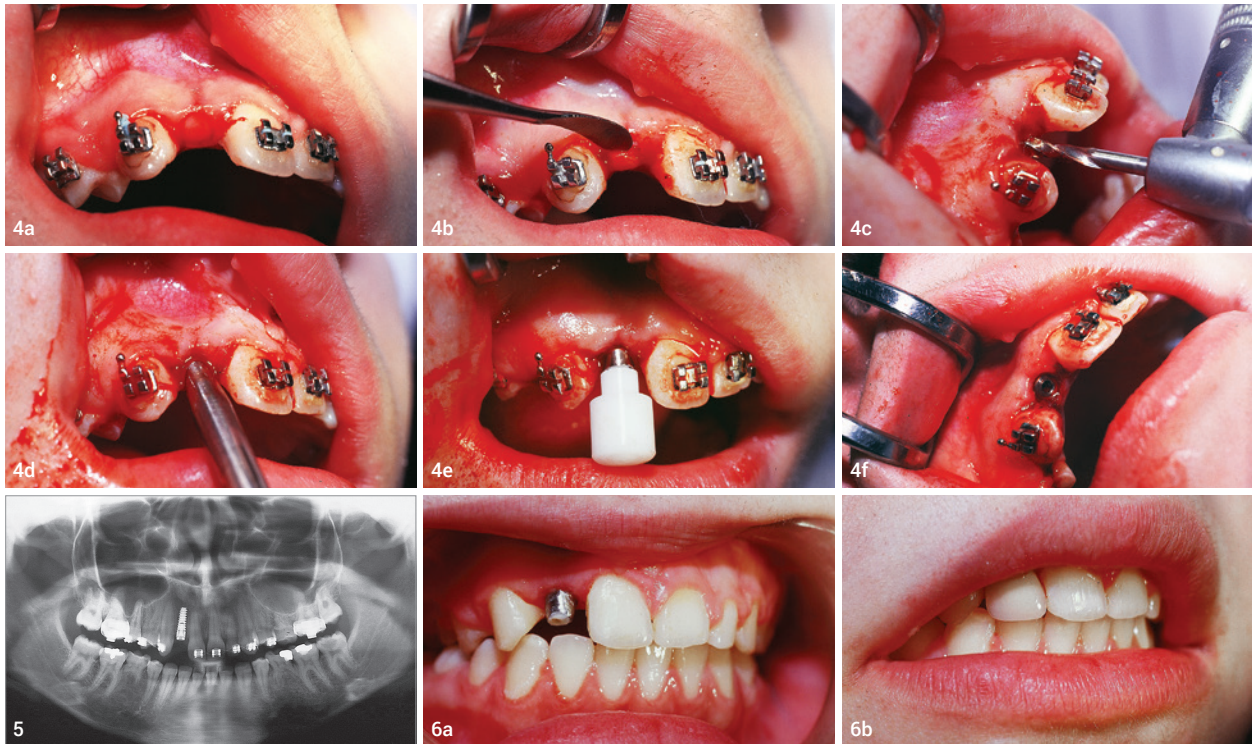


Abb. 4a–f: Implantation: Markierung (a), Entfernen der Gingiva (b), Einbringen eines Bohrlochs in den Kieferknochen (c) und Vorbereitung des Implantatkanals (d), Eindrehen des Schraubenimplantats (e, f). **Abb. 5:** Orthopantomogramm nach Setzen des Implantats. **Abb. 6a und b:** Intraorale Situation mit aufgesetztem Abutment (a) sowie prothetischer Versorgung (b).

Therapie

Der Wunsch der Patientin und ihrer Eltern war es, dass die persistierenden Milchzähne 75 und 85 belassen werden und eine Behandlung nur im Oberkiefer erfolgen sollte. Diese sah die Extraktion des persistierenden Eckzahns 53 sowie die Platzbeschaffung Regio 12 für das Setzen eines dentalen Implantats für eine prothetische Versorgung vor. Abbildung 3a zeigt die klinische Situation zu Behandlungsbeginn mit integrierter Multibandapparatur im Oberkiefer. Nach Extraktion von 53 erfolgte die Distalisierung des Zahns 13 mithilfe einer zwischen 11 und 13 gespannten Druckfeder (Abb. 3a–d).

Die zweite Behandlungsphase umfasste dann das chirurgische Setzen des dentalen Implantats in die zuvor geöffnete Lücke von 12. Im Rahmen der Implantation wurde mithilfe eines Spezialbohrers zunächst eine Markierung gesetzt (Abb. 4a), anschließend durch Einsatz eines scharfen Löffels die Gingiva entfernt (Abb. 4b), mittels Knochenbohrer ein kleines Loch in den Kieferknochen eingebracht (Abb. 4c) und mithilfe eines

Handexpanders der Implantatkanal vorbereitet (Abb. 4d). Abschließend wurde das Schraubenimplantat eingedreht (Abb. 4e und f).

Abbildung 5 zeigt das Kontroll-Orthopantomogramm nach erfolgter Implantation, die Abbildungen 6a und b die intraorale Situation nach Entbänderung mit Abutment (6a) sowie eingesetzter prothetischer Versorgung (6b).

Allogene Zahntransplantation

Eine neben dem etablierten Einsatz der Implantatprothetik existierende Methode zum Ersatz fehlender Zähne ist die allogene Transplantation von Zähnen. Dieses bereits im alten Ägypten, später bei den Griechen und Römern durchgeführte chirurgische Verfahren sieht den biologischen Ersatz von Zähnen vor, bei dem Spender und Empfänger nicht identisch sind. Insbesondere beim im Wachstum befindlichen Patienten kann die allogene Transplantation (Allotransplantation) eine gute Alternative für den Lückenschluss darstellen. Sie ist jedoch weniger bekannt und entsprechend kaum verbreitet.⁴

Autogene Zahntransplantation

Bei der autogenen Zahntransplantation (Auto-TX) wird anstelle eines körperfremden ein patienteneigener Zahn von einer Stelle eines Kiefers an eine andere verpflanzt, d.h. Spender und Empfänger des Transplantats sind identisch (autogen). Seit den 1950er-Jahren wird in der Literatur von dieser alternativen Methode des Managements von Zahnlücken mit einer konstanten Häufigkeit von etwa 100 Publikationen im Jahr (Tendenz steigend) berichtet. Insbesondere im jugendlichen Gebiss stellt die autogene Zahntransplantation ein erfolgreich angewandtes Prozedere für den Ersatz fehlender Zähne bzw. das Schließen von Lücken dar.³ Es ermöglicht bzw. bietet:

- eine ästhetische Lückenversorgung mit sofortiger Wiederherstellung der Funktion (Beißen, Kauen, Sprechen)
- eine hohe Erfolgsrate von über 90 Prozent bei Jugendlichen und über 80 Prozent bei jungen Erwachsenen
- gute Erfolgsaussichten für eine langfristig bleibende Lösung
- die Neubildung von Knochen (osteoinduktives Potenzial) und somit

Fall 2 (Abb. 7–17)

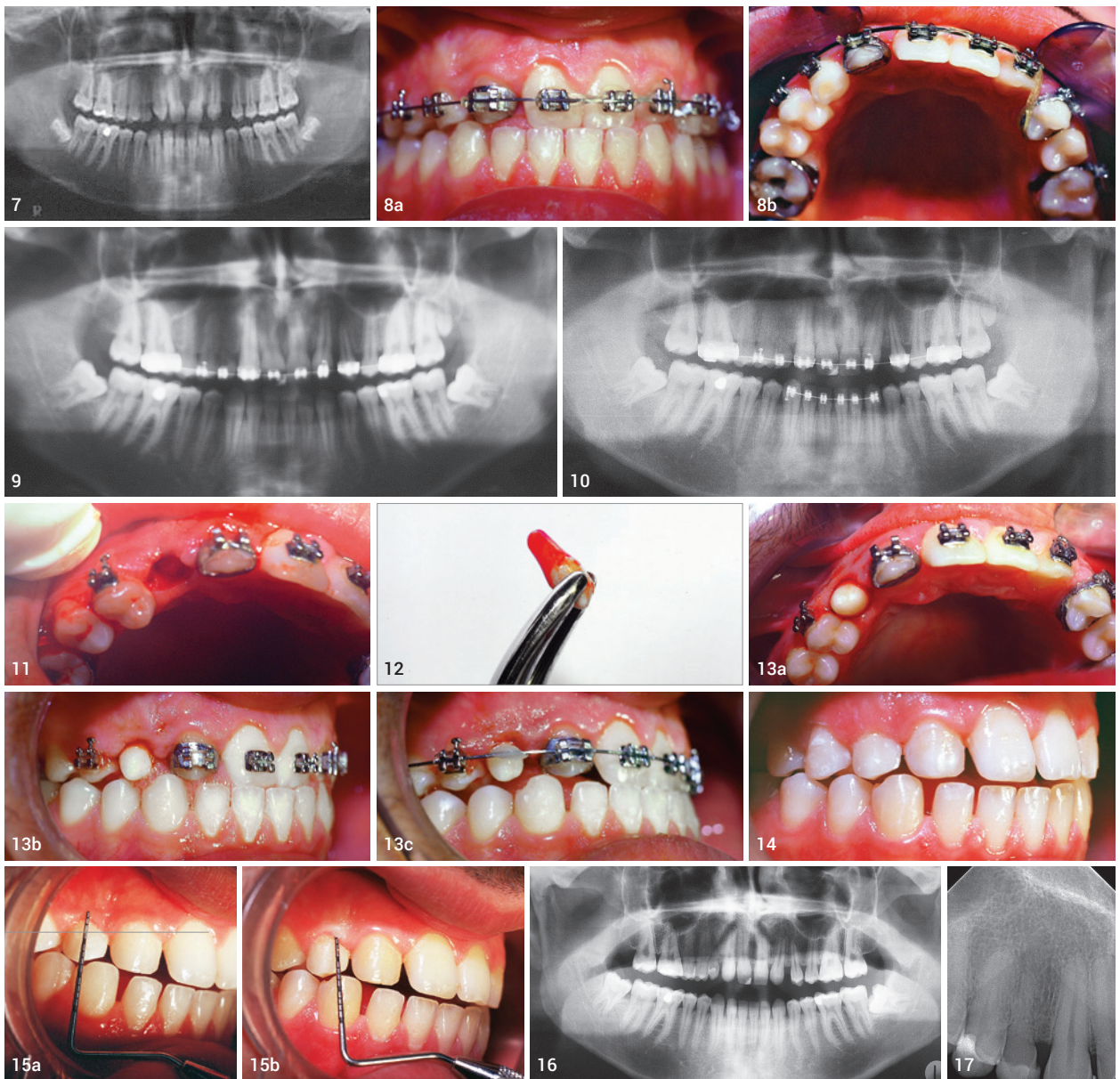


Abb. 7: Orthopantomogramm vor Behandlungsbeginn mit Unterzahl 12 und 22, Persistenz von 53 sowie den als Zapfenzahn angelegten Zahn 28. **Abb. 8a und b:** Intraorale Situation zu Therapiebeginn mit eingegliedertem Multibandapparat. **Abb. 9:** Orthopantomogramm mit behändigtem Oberkiefer. **Abb. 10:** Kontroll-Orthopantomogramm während kieferorthopädischer Behandlung mit Multibandapparat OK/UK. Die Wurzel von Zahn 28 ist zur Hälfte entwickelt. **Abb. 11:** Das Extraktionsfach von Zahn 53, welches für die Autotransplantation von Weisheitszahn 28 vorbereitet wird. **Abb. 12:** Extrahierter Spenderzahn (Weisheitszahn 28), dessen Wurzelwachstum bei der Entnahme zu zwei Dritteln abgeschlossen ist. **Abb. 13a–c:** Transplantierte Spenderzahn 28 an der Empfängerstelle. Mittels Kunststoff wird das Transplantat direkt am Behandlungsbogen der Multibandapparat gesichert. **Abb. 14:** Intraorale Situation nach Entbänderung. Zahn 28 bzw. 13 zeigt eine gesunde Gingiva. **Abb. 15a und b:** Die Messung der Zahntaschentiefe ergab einen Wert von 1,75 mm. In der Regel liegt der Sulkuswert zwischen 0,5 und 2,0 mm. **Abb. 16:** Orthopantomogramm nach Entbänderung. **Abb. 17:** Röntgenaufnahme von Zahn 28 (bzw. 13) 17 Jahre nach erfolgter Autotransplantation.

- optimale Voraussetzungen, um einen späteren aufwendigen Knochenaufbau für Implantate zu vermeiden
- eine biologische Lösung bei Kindern und Jugendlichen, da der Zahn mit dem Kiefer weiterwachsen kann

- eine kostengünstige Lösung
- die Vermeidung allergischer Reaktionen, da körpereigenes „Material“ verwendet wird
- eine später häufig kaum sichtbare bzw. selbst vom Fachmann oft nicht erkennbare Option^{1,10}

Dennoch ist festzuhalten, dass diese Methode gerade im Kollegenkreis der verschiedenen zahnmedizinischen Fachbereiche hinsichtlich ihrer Erfolgsrate mitunter erheblich unterschätzt wird.⁵ Fehlen ein Zahn oder gleich mehrere Zähne (z. B. nach Trauma oder durch

Nichtanlagen), bedeutet das aus klinischer Sicht insbesondere beim jungen Patienten oft eine Herausforderung. Schließlich müssen die zur Verfügung stehenden Behandlungsoptionen das Wachstum und natürlich genauso die gesamte Dauer des Patientenlebens berücksichtigen.⁹ Die Autotransplantation eigener Zähne stellt dabei eine attraktive Lösung dar, um insbesondere fehlende oder nicht angelegte Schneidezähne zu ersetzen. Aber auch bei Patienten, die in einem Bereich Nichtanlagen, in einem anderen hingegen einen Engstand aufweisen, kann die Autotransplantation als eine mögliche Behandlungsoption angesehen werden. Voraussetzung für eine erfolgreiche Autotransplantation bzw. den langfristigen Erfolg einer autogenen Verpflanzung eines Zahns ist ein zum Zeitpunkt der Transplantation ausreichend erfolgreiches Wurzelwachstum des Spenderzahns.⁵ So sollte dieser etwa über die Hälfte seiner endgültigen Wurzellänge verfügen,^{2,6} was wiederum bedeutet, dass die Entscheidung

für eine autogene Zahntransplantation zwingend im Wechselgebiss getroffen werden muss.

Die Autotransplantation von Zähnen dient in vielen Fällen dazu, Prämolaren an die Stelle fehlender Schneidezähne zu setzen, wie dies an späterer Stelle (drittes Fallbeispiel) gezeigt werden wird. Hier erfolgte die Transplantation eines oberen ersten Molaren an die Stelle eines oberen mittleren Schneidezahns. Die Methode kann jedoch auch verwendet werden, um fehlende erste oder zweite Molaren durch dritte Molaren zu ersetzen⁹ – in diesem Fall dann eine Entscheidung, die auch etwas später getroffen werden kann. Doch, ist es auch möglich, eine Unterzahl seitlicher Schneidezähne mittels Autotransplantation eines Weisheitszahns auszugleichen? Die Antwort lautet ja, wie Fallbeispiel 2 zeigen wird. Doch vorher soll noch kurz auf verschiedene Faktoren eingegangen werden, die einen entscheidenden Einfluss auf die Erfolgsrate autogener Zahntransplantationen haben.

Eine Kombination aus vorsichtig erfolgreicher Entnahme und Positionierung des Spenderzahns (Transplantats), gefolgt von einer leichten kieferorthopädischen Kraftapplikation zur Erreichung der finalen Zielposition sowie restaurativer Behandlung zur Neukonturierung der Krone des transplantierten Zahns, kann zu einem langfristigen funktionellen wie ästhetischen Erfolg beitragen.⁶ Die Erfolgsrate ist i. d. R. hoch und vorhersehbar, kann jedoch je nach Behandlungsaufgabe bzw. den gegebenen klinischen Voraussetzungen variieren. So empfiehlt die aktuelle Literatur, mit Blick auf eine gute Langzeitprognose die autogene Transplantation von Zähnen beim jugendlichen Patienten durchzuführen, wenn die Wurzelentwicklung des Transplantats zu 2/3 bis 3/4 abgeschlossen ist.⁴

Viele Jugendliche verlieren Zähne infolge von Karies, wie z. B. die ersten Molaren. Sollten Behandler sich nicht hier, bevor sie Zähne mit einer begrenzten Lebenserwartung extrahieren, die Frage stellen,

Fall 3 (Abb. 18–25)

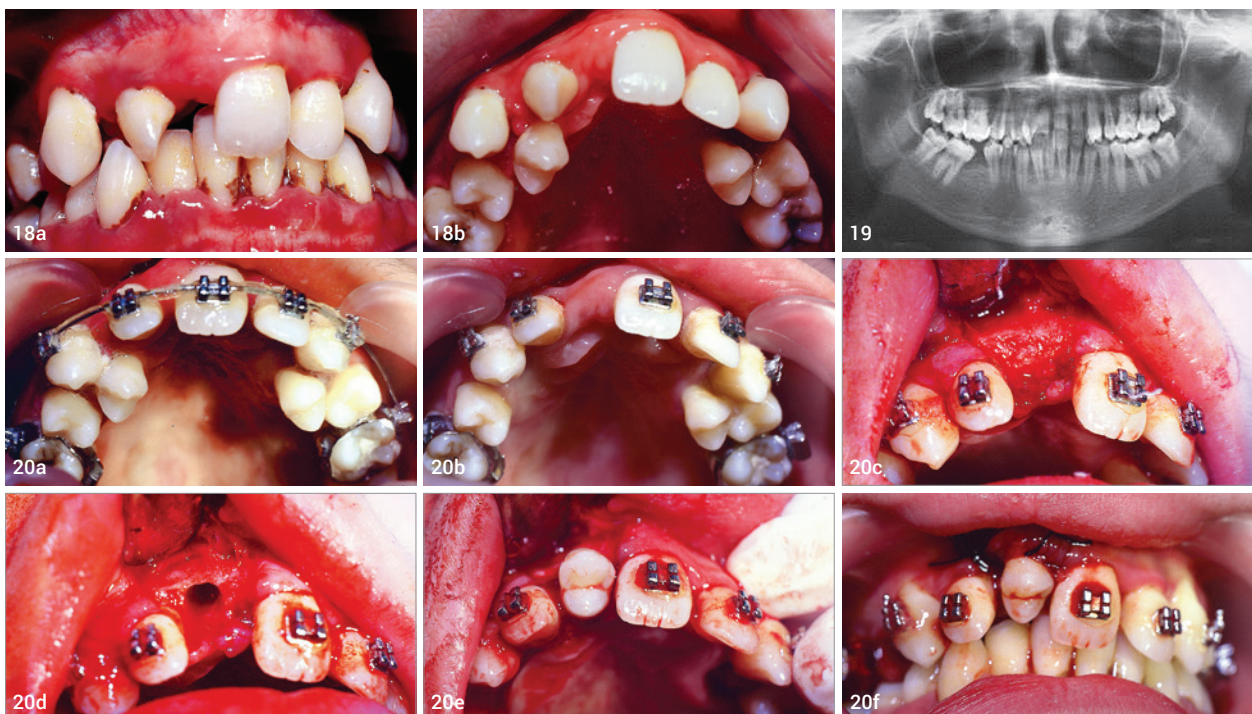


Abb. 18a und b: Intraorale Ausgangssituation: anteriore Okklusion sowie Oberkieferansicht. **Abb. 19:** Orthopantomogramm vor Behandlungsbeginn. **Abb. 20a–f:** Im Oberkiefer eingebrachte Multibandapparatur zum Ausformen des Zahnbogens (a), Extraktion von Zahn 14 sowie Lückenöffnung Regio 11 (b), chirurgische Vorbereitung für die Autotransplantation von Zahn 24 (c), Vorbereitung der knöchernen Empfängerstelle im Bereich von Zahn 11 zur Auto-XT von Zahn 24 (d), extrahierter und in Regio 11 implantierter Zahn 24 (e), finale chirurgische Maßnahmen für den autotransplantierten Zahn 24 (f).

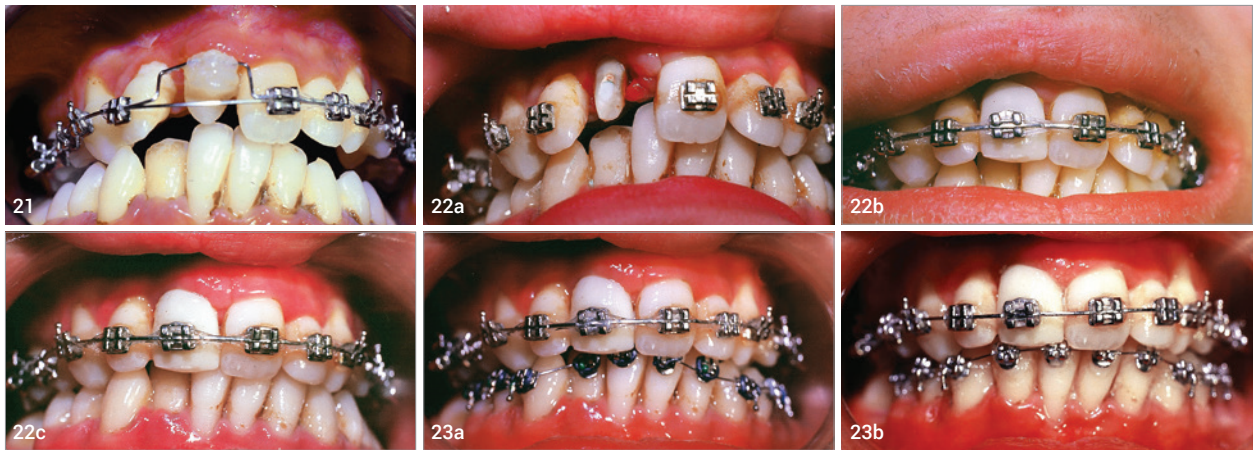


Abb. 21: Sicherung von Zahn 24 nach erfolgter Implantation durch einen mittels Kunststoff fixierten Teilbogen. **Abb. 22a–c:** Wurzelkanalbehandlung Zahn 24 (a), Überkronung nach entsprechendem Beschleifen sowie Kleben eines Brackets zur weiteren Ausformung des Zahnbogens (b, c). **Abb. 23a und b:** Einbringen der Multibandapparatur im Unterkiefer (a). Klinische Situation nach bis dato viermonatiger Behandlung (b).

inwieweit diese beispielsweise durch z.B. dritte Molaren ersetzbar wären?⁷ Nicht selten können bei Lücken im Molarenbereich eine schlechte Mundhygiene oder individuell problematische Gewebereaktionen einen geplanten Lückenschluss behindern. Auch in solchen Fällen erscheint das Diskutieren einer Autotransplantation von Weisheitszähnen, aber auch eine implantologisch-prothetische Versorgung der Sechsjahrmolarenregion als sinnvoll. Bei letzterer Option wird der Erhalt der Weisheitszähne zweckmäßig sein und die Wahl der operativen Schnittführung mit beeinflussen.⁸

Was die Auswahl des geeigneten Transplants betrifft, sollten zum einen die Zahnstellung in jedem Kiefer und zum anderen die Okklusion der Kiefer berücksichtigt werden. So müssen der Zielort bzw. die Lücke eine ausreichende Breite aufweisen, um das Transplantat aufzunehmen und einen adäquaten Abstand zu den Nachbarzähnen zu gewährleisten, wobei der kieferorthopädischen Behandlung eine wichtige Rolle zukommt.⁵

Klinisches Fallbeispiel 2 (Abb. 7–17)

Diagnose

Ein 14-jähriger Patient mit Aplasie der Zähne 12 und 22 sowie Persistenz von 53 stellte sich vor. Es lagen eine mesiale Wanderung von 13 und 23 sowie eine enge Keimlage der Weisheitszähne 38 und 48 vor. Die Anlage von 18 war nicht nachweisbar, während der Weisheits-

zahn 28 als Zapfenzahn angelegt war (Abb. 7).

Der Patient wies einen Kreuzbiss der Zähne 11 und 21 mit 31, 32 sowie 41 auf. Zudem war eine Mittellinienverschiebung nach rechts erkennbar.

Therapie

Der Behandlungsplan umfasste das Überstellen der im Kreuzbiss befindlichen Zähne 11 und 21, die Korrektur der vorliegenden Einzelzahnfehlstellungen mit Ausformung des oberen Zahnbogens. Ferner waren die Exzision des persistierenden Milchzahns 53 sowie die Autotransplantation des als Zapfenzahn angelegten Weisheitszahns 28 an die Stelle von Zahn 13 vorgesehen (Abb. 8a und b; Abb. 9).

In Abbildung 10 ist das Kontroll-OPG während kieferorthopädischer Behandlung dargestellt, nun mit in beiden Kiefern eingebrachter Multibandapparatur. Die Wurzel von Zahn 28 ist zu diesem Zeitpunkt zur Hälfte entwickelt.

Die Autotransplantation des Weisheitszahns 28 erfolgt gleichzeitig mit der Exzision des Milchzahns 53. Sie wird in zwei getrennten operativen Behandlungsschritten realisiert. Die erste Phase des Eingriffs sieht hierbei die Entfernung von 53 und die Vorbereitung eines sensorischen Betts in dessen Alveole vor. Die Exzisionswunde wird mit einer antibiotischen Lösung gereinigt. Anschließend wird in diese ein mit einem Antibiotikum befeuchteter Gazetupfer injiziert, der bis zur Verpflanzung des

Spenderzahns (in diesem Fall des Weisheitszahn-Rudiments) verbleibt (Abb. 11). In der zweiten Phase des Eingriffs wird der extrahierte Weisheitszahn 28 (Spenderzahn; Abb. 12), dessen Wurzelentwicklung zu diesem Zeitpunkt zu zwei Dritteln abgeschlossen ist, direkt in das entsprechend vorbereitete Transplantatbett der Empfängerstelle gelegt, aus dem vorher der mit Antibiotikum getränkte Gazetupfer entfernt wurde. Anschließend wird auf die Oberfläche des Transplantats schnell aushärtender Kunststoff aufgebracht, um dieses am einligierten Bogen der Multibandapparatur zu sichern (Abb. 13a–c).^{7,9} Zwei Monate nach dem operativen Eingriff waren beim Patienten erste Anzeichen einer Pulpa-Reaktion auf entsprechende Sensibilitätstests feststellbar. Zur Sicherung und Unterstützung des Heilungsprozesses verblieb die Fixierung des autotransplantierten Zahns für insgesamt drei Monate.

Acht Monate nach der Autotransplantation wurde in beiden Kiefern die Multibandapparatur entfernt und es zeigte sich intraoral ein gut eingeeiltes Transplantat mit gesunder Gingiva (Abb. 14). Die Messung der Taschentiefe an Zahn 28 bzw. 13 ergab einen Wert von 1,75 mm und lag somit im Normbereich (Abb. 15a und b). Abbildung 16 zeigt das Orthopantomogramm nach Entbänderung.

Eine 17 Jahre nach erfolgter Autotransplantation erstellte Röntgenaufnahme (Abb. 17) zeigt das sehr gute Wurzelwachstum des transplantierten Zahns sowie eine entsprechend gut entwickelte Knochenstruktur.

Klinisches Fallbeispiel 3 (Abb. 18–25)

Diagnose

Eine 14-jährige Spaltpatientin stellte sich mit folgendem Befund in der Praxis vor: permanentes Gebiss, fehlender Zahn 11 aufgrund des Lippenspalts, Parodontitis sowie Gingivitis infolge einer unzureichenden Mundhygiene. Zahn 46 war bereits extrahiert.

Die Patientin wies einen oberen Schmal kiefer mit ausgeprägtem Engstand in der Front sowie im Seitenzahnggebiet auf, einen Palatinalstand der Zähne 14 und 24 sowie eine Transposition von 14 mit 13. Im Unterkiefer lag ebenfalls ein Engstand vor (Abb. 18a und b). Das Orthopantomogramm vor Behandlungsbeginn zeigt deutlich den infolge der Parodontitis eingetretenen horizontalen Knochenverlust in beiden Kiefern (Abb. 19).

Therapie

Zunächst sollte die Behandlung der Gingivitis erfolgen. Anschließend waren die Korrektur der Einzelzahnfehlstellungen, das Ausformen des oberen Zahnbogens, die Extraktion von Zahn 14, die Lückenöffnung für den fehlenden Zahn 11 sowie die Autotransplantation von 24 in die geschaffene Lücke 11 vorgesehen (zum Ersetzen bzw. Ausgleich von 14 an der Stelle von 11; Abb. 20a–f).

Die zweite Behandlungsphase nach erfolgter Autotransplantation sah zunächst die Fixierung des Transplantats vor. Hierfür wurde auf den nun an Stelle von 11 befindlichen Zahn 24 Kunststoff aufgebracht, um diesen durch entsprechendes Aushärten mithilfe eines Teilbogens mit der Multibandapparat zu verbinden. Um den Einheilprozess zu erleichtern und das Transplantat zu sichern, verblieb diese Fixierung für die Dauer von ca. drei Monaten (Abb. 21).

Nach dem Einheilen von Zahn 24 wurde eine Wurzelkanalbehandlung durchgeführt. Die Zahnkrone wurde beschliffen, um eine prothetische Überkronung zu ermöglichen. Zur weiteren Ausformung des oberen Zahnbogens wurde ein Bracket auf den Zahnersatz geklebt (Abb. 22a–c). Nun wurde auch der Unterkiefer bebändert und die Behandlung weiter fortgesetzt (Abb. 23a und b).



Abb. 24a–e: Intraorale Situation nach Behandlungsabschluss: anteriore (a) sowie posteriore (b) Okklusion, Oberkieferaufsicht (c), anteriore Okklusion sechs Monate nach Therapieende (d) sowie Sondierung bei Zahn 11 mit einer Sulkustiefe von 1,5 mm (e). **Abb. 25a und b:** Extraorale Aufnahmen vier Monate (a) sowie zwölf Monate (b) nach Abschluss der Behandlung.

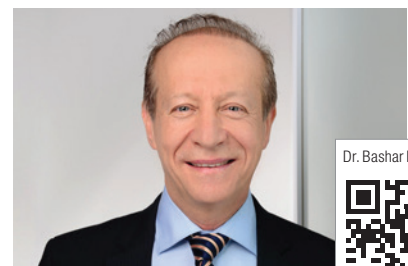
Nach insgesamt zwölfmonatiger Behandlung erfolgte die Entbänderung der Apparat. Die Abbildungen 24a bis e zeigen das Therapieergebnis, während in den Abbildungen 25a und b die extraoralen Situationen nach vier (a) bzw. zwölf Monaten (b) nach Therapieabschluss dargestellt sind.

Schlussfolgerung

Lücken im Ober- und Unterkiefer können heutzutage mithilfe verschiedener Behandlungsmethoden geschlossen werden, wobei funktional wie ästhetisch optimale Ergebnisse erzielbar sind. Darüber hinaus hat sich die autogene Zahntransplantation über viele Jahrzehnte als eine erfolgreiche Methode des Lückenmanagements etabliert. So bringt die Autotransplantation von Weisheitszähnen und Prämolaren – wie die in diesem Artikel präsentierten Fallbeispiele 2 und 3 zeigen – sehr gute klinischen Ergebnisse hervor. Langzeitbeobachtungen kommen in diesem Zusammenhang eine große Bedeu-

tung zu (siehe Fall mit Autotransplantation von Zahn 28 anstelle von Zahn 13). Sowohl die chirurgischen Eingriffe als auch die kieferorthopädischen Behandlungen wurden bei allen drei gezeigten Fällen vom Autor selbst durchgeführt.

kontakt



Dr. Bashar Muselmani



Dr. Bashar Muselmani

Fachpraxis für Kieferorthopädie
Richard-Wagner-Straße 20–22
67655 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 13546
info@stay-beautiful-praxis.de
www.stay-beautiful-praxis.de

JIL-arch – ein minimalistischer Ansatz für den Lückenschluss von distal

Von Dr. Thomas Ziebura und Dr. Stefanie Flieger.

Untere zweite Prämolaren sind – nach den dritten Molaren – am häufigsten von Nichtanlagen betroffen.¹ Funktionell und ästhetisch ansprechende Lösungen zu finden, die den Patienten idealerweise lebenslang zufriedenstellen, gehört daher zum kieferorthopädischen Alltag. Im folgenden Artikel sollen anhand eines klinischen Fallbeispiels Möglichkeiten für den Lücken-

schluss aufgezeigt und deren Vor- und Nachteile gegenübergestellt werden. Ein 13-jähriger Patient stellte sich zur Beratung vor. Wie auf der Panoramaschichtaufnahme erkennbar (Abb. 1), waren bei diesem Jugendlichen im dritten und vierten Quadranten die zweiten Prämolaren nicht angelegt, während hingegen die dritten Molaren bereits deutlich nachweisbar waren.

Differentialtherapien

Für das Lückenmanagement dieses Falls stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, von denen alle ihre eigenen Vor- und Nachteile mit sich bringen. Ein gangbarer Weg kann es beispielsweise sein, bei diesem Patienten schlicht die Milchmolaren zu belassen, denn oft können diese über viele Jahre im Kiefer verbleiben. So liegt deren Überlebensrate bis zum Erwachsenenalter bei über 90 Prozent.³ Doch nicht selten geraten diese persistierenden Milchzähne in eine Infraokklusion.² Als Langzeitprovisorium vor einer Implantatversorgung können Milchmolaren gute Dienste leisten. Werden für die Lückenversorgung implantatgetragene Kronen in Betracht gezogen, stellen diese eine gute und dauerhafte Versorgung dar. Jedoch können auch hier technische, biologische oder ästhetische Probleme auftreten.⁴ Neben der gegebenenfalls vom Patienten subjektiv als negativ empfundenen Invasivität der Maßnahme ist zu bedenken, dass die Implantation erst nach Abschluss des fazialen Wachstums erfolgen sollte.^{4,5} Der Wachstumsabschluss liegt bei unserem gezeigten Patientenbeispiel jedoch noch einige Jahre in der Zukunft.

Beiden genannten Optionen ist gemein, dass sie die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche Einordnung der dritten Molaren nicht vergrößern. Werden ausschließlich Ausgleichsextraktionen zur Verankerungskontrolle herangezogen, so kann bei der Aplasie eines unteren Prämolaren die Entfernung von bis zu drei weiteren Zähnen erforderlich sein.

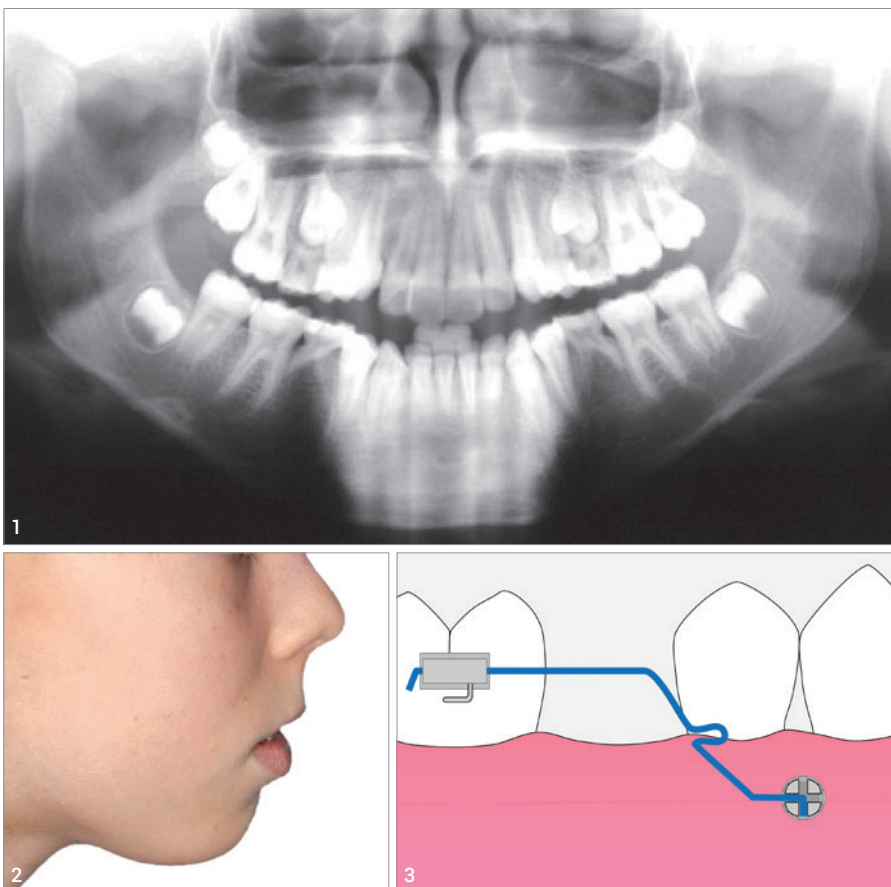


Abb. 1: Panoramaschichtaufnahme. Abb. 2: Weichteilprofil. Abb. 3: JIL-arch.



Abb. 4: JIL-arch intraoral. **Abb. 5:** JIL-arch an tomas-pin EP. **Abb. 6:** Zustand bei Einsetzen der MB-Apparatur. **Abb. 7:** Aktives Tie-back. **Abb. 8:** Zustand nach Entfernung der MB-Apparatur. **Abb. 9:** Unterer Zahnbogen nach Durchbruch der dritten Molaren.

Eine dramatische Verschlechterung des Weichteilprofils durch Extraktionen ist nicht zu befürchten, aber eine moderate Abflachung ist möglich.⁶ Somit sollte auch die Konvexität des Weichteilprofils bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden. Im vorliegenden Fall ist der Nasolabialwinkel deutlich geöffnet, was tendenziell gegen diese Möglichkeit spricht (Abb. 2).

Neben den hier genannten Optionen sind auch noch weitere Maßnahmen für einen Lückenschluss denkbar, wie z. B. die Autotransplantation eines dritten Molaren oder eine Brückenversorgung. Doch Thema dieses Artikels ist ein kieferorthopädischer Ansatz, und zwar der Lückenschluss von distal unter Verankerung durch ein Miniimplantat.

Miniimplantate

Erfolgt vor Beginn des kieferorthopädischen Lückenschlusses eine Nivellierung bis hin zu einem geeigneten Führungsbogen, wirkt sich dies negativ auf die Dauer der Behandlung aus, da mit der Mesialisierung des ersten Molaren eine zeitintensive Behandlungsaufgabe in die Phase der Multibrackettherapie fällt. Zwar können Miniimplantate an sich nichts an den physiologischen Grenzen der Geschwindigkeit orthodontischer Zahnbewegungen ändern, jedoch lässt sich mit ihnen die durch den Lückenschluss bedingte Verlängerung der feststehenden Therapie umgehen, wenn die Mesialisierung vor dem Einsetzen einer vollständigen Multibandapparatur erfolgt.

JIL-arch

Ein interradikulär inseriertes Miniimplantat in Verbindung mit einem Tube auf dem ersten Molaren und einem kurzen Bogensegment (JIL-arch; Abb. 4) ermöglicht bereits einen weitgehenden Lückenschluss. Erst wenn die Lücke im Kronenbereich geschlossen ist, werden an den übrigen Zähnen Brackets und Bänder angebracht.

Herstellung

Für die Herstellung des JIL-arch eignet sich Stahldraht der Dimension 16 x 22. Der Unterschied zwischen Tubes der Dimensionen 18 und 22 wirkt sich dabei nicht in klinisch relevantem Maße aus. Es sollte jedoch, wann immer möglich, ein in der mesiodistalen Ausdehnung langes Tube zum Einsatz kommen.

Der Stahlbogen weist einen geraden Abschnitt auf, der als Gleitstrecke für den Molaren dient. Zum Biegen der Schlaufe am mesialen Anteil eignet sich eine Loop-Zange. Die Schlaufe dient zum Einhängen einer elastischen Kette oder zum Befestigen einer Zugfeder.

In Abhängigkeit vom verwendeten Miniimplantat wird das vordere Drahtende gestaltet: Beim tomas-pin SD, der auch bei dem hier gezeigten Patienten zum Einsatz kam, ermöglicht eine 90°-Biegung am Drahtende und ein Fest-Polymerisieren im Schraubenkopf. Bei Miniimplantaten mit pilzartigem Kopf (z. B. tomas-pin EP) findet ein als Schlaufe gestaltetes Drahtende am Halsbereich des Miniimplantats Halt. Diese Variante ist in Abbildung 5 zu sehen.

Klinische Handhabung

Es empfiehlt sich, den Stahlbogen distal des Molaren umzubiegen. Wird er innerhalb des Tubes gekürzt, kann es zu einem Verkanten kommen, sodass die gewünschte Mesialisierung nicht stattfinden kann.

„Funktionell und ästhetisch ansprechende Lösungen zu finden, die den Patienten idealerweise lebenslang zufriedenstellen, gehört zum kieferorthopädischen Alltag.“

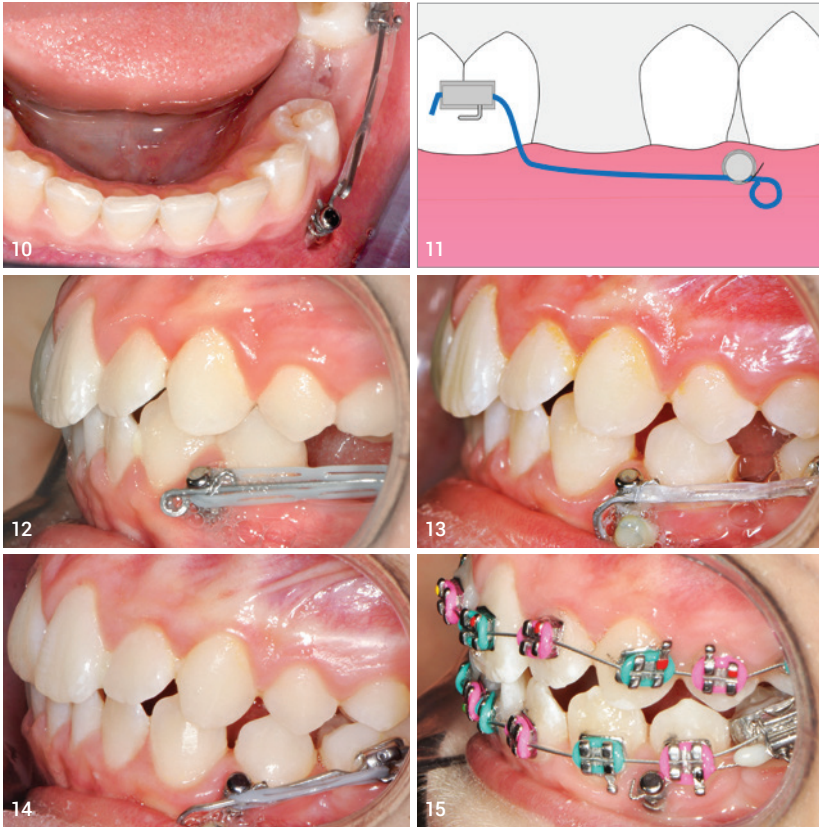


Abb. 10: JIL-arch an Miniimplantat in der Kinnprominenz. **Abb. 11:** LLAMA (Laced lower arch mesialization appliance). **Abb. 12:** LLAMA intraoral. **Abb. 13:** LLAMA, umgebogen. **Abb. 14:** LLAMA vor MB. **Abb. 15:** MB nach Mesialisierung mit LLAMA.

Bei der Verwendung einer elastischen Kette sollte diese etwa monatlich gewechselt werden. Sobald der Stahlbogen distal deutlich übersteht, ist er zu kürzen und erneut umzubiegen. Es ist zu erwarten, dass der Molar im Rahmen des mechanischen Spiels zwischen Tube und Stahlbogen moderat nach mesial kippt und rotiert. Ist der Lückenschluss im Kronenbereich erfolgt, ermöglicht eine unmittelbar vor dem Tube angebrachte Tip-back-Biegung eine weitere Mesialisierung der Wurzel. Diese Biegung kann einfach intraoral durchgeführt werden, ohne den Bogen zu lösen. Es ist zu beachten, dass hierbei neben dem erwünschten, aufrichtenden Moment auch eine nach okklusal/mesial gerichtete Kraft ent-

steht. Diese ist unproblematisch, wenn der Oberkiefer voll bezahnt ist und somit okklusale Kontakte bestehen. Ist der mesialisierte untere Molar ohne Antagonisten, kann es sinnvoll sein, auf die Tip-back-Biegung zu verzichten, um eine Elongation zu vermeiden. Insbesondere bei jugendlichen Patienten ist regelmäßig zu beobachten, dass der zweite Molar unmittelbar hinter dem mesialisierten ersten Molaren durchbricht oder, sofern er bereits durchgebrochen ist, bei der Bewegung des Sechсers mitdriftet. Abbildung 6 zeigt die Situation zum Zeitpunkt des Einsetzens der Multibracketapparatur. Die mesialisierten Molaren sind moderat gekippt und mesio-rotiert. Doch sind dies Effekte, die be-

reits während der Nivellierungsphase weitgehend aufgehoben werden. Gelegentlich kann es auch zu einer vorübergehenden Bissöffnung kommen, wenn durch die Kippung der ersten Molaren okklusale Vorkontakte entstehen. Eine mindestens während der Nivellierungsphase angebrachte Ligatur zwischen dem ersten Molaren und dem Miniimplantat verhindert eine uner-

„Die hier vorgestellten Methoden ermöglichen es, die zeitaufwendige Behandlungsaufgabe der Mesialisierung von der Behandlung mit einer vollständigen Multibracketapparatur zu trennen.“

wünschte Distalbewegung im Zuge der Derotierung und Aufrichtung. Gegebenenfalls kann auch ein aktives Tie-back verwendet werden, wie in Abbildung 7 zu sehen.

Abschließend ist eine Okklusion zwischen der bukkalen Querrissur des unteren Sechсers und dem bukkalen Höcker der oberen zweiten Prämolaren anzustreben. Ein sehr schmaler oberer Prämolare kann dabei mithilfe approximaler Schmelzreduktion im Unterkiefer ausgeglichen werden. Ist in dem von der Aplasie betroffenen Quadranten ein dritter Molar vorhanden, entsteht für diesen durch die Mesialisierung in der Regel ausreichend Platz. Ist er bei Abschluss der Multibrackettherapie noch nicht durchgebrochen, lässt sich einer Elongation des zweiten oberen Molaren mittels eines kurzen Drahtsegmentes als Retainer vorbeugen. Abbildung 9 zeigt den unteren Zahnbogen nach vollständigem Durchbruch der dritten Molaren.

„Ein interradiкulär inseriertes Miniimplantat in Verbindung mit einem Tube auf dem ersten Molaren und einem kurzen Bogensegment ermöglicht bereits einen weitgehenden Lückenschluss.“



Abb. 16: JIL-arch im Vorfeld einer Alignertherapie. **Abb. 17:** Zustand während der Alignerbehandlung. **Abb. 18:** <http://downloads.kfo-am-maxipark.de/JILvideo>

Varianten

Die hier vorgestellte Methode lässt sich in Abhängigkeit von den anatomischen Rahmenbedingungen und den klinischen Erfordernissen anpassen. Ist im Kinnbereich eine ausreichende knöcherne Vorwölbung gegeben, kann das Miniimplantat nicht im engeren Sinne interradikulär, sondern nahezu vertikal und somit weitgehend wurzelfern inseriert werden (Abb. 10). Hierbei ist zu beachten, dass ein längeres Miniimplantat Verwendung finden sollte (im Bild: tomas-pin EP, 10 mm). Außerdem ist diese Variante dahingehend anspruchsvoller, dass die Insertionsposition jenseits der befestigten Gingiva liegt. Liegt die Mukosa nach der Insertion nicht eng am Miniimplantat an, kann eine Naht sinnvoll sein, um dem Eindringen von Fremdkörpern oder Speiseresten vorzubeugen. Im Mindestfall sollte eine engmaschige Kontrolle erfolgen.

Bei geringem vertikalen Platzangebot kommt die in Abbildung 11 gezeigte Variante in Betracht: Ein 19x25 Stahlbogen wird hinter dem ersten Molaren umgebogen. Das vordere Ende wird entweder als Loop gestaltet oder mit Kunststoff verkleidet. Dieser Teilbogen wird mit einer Drahtligatur am Miniimplantat befestigt. Eine elastische Kette vervollständigt die Apparatur. Im Zuge des Lückenschlusses schiebt sich der Bogen nach vorn. Er muss also immer wieder umgebogen werden, um eine Interferenz mit den Weichgeweben zu vermeiden (Abb. 12 bis 14). Die weitere Behandlung erfolgt wie nach Verwendung des klassischen JIL-arch (Abb. 15).

Schlussbetrachtung

Die hier vorgestellten Methoden können zwar an sich nicht die Dauer des Lückenschlusses reduzieren oder die Zahnbeweglichkeit erhöhen, doch sie ermöglichen es, die zeitaufwendige Behandlungsaufgabe der Mesialisierung von der Behandlung mit einer vollständigen Multibracketapparatur zu trennen, sodass Letztere möglichst kurzgehalten werden kann. Insbesondere bei jugendlichen Patienten lassen sich so Risiken minimieren, die aus einem zeitlich ausgedehnten Einsatz der Apparatur resultieren könnten.

Auch im Vorfeld einer Therapie mit Alignern lassen sich Lücken weitgehend schließen (Abb. 16), sodass die Dauer der Hauptbehandlung (Abb. 17) verringert wird.

Die für seinen Einsatz notwendigen patientenindividuellen Anpassungen des JIL-arch sind überschaubar und es hat sich als praktikabel erwiesen, den Bogen bereits vor dem Besuch des Patienten vorzubereiten und dann nur noch anzupassen. Auch bei einer vollständigen Herstellung am Behandlungsstuhl ist der Zeitaufwand für das Biegen mit etwa drei Minuten gering.

Unter der Adresse <http://downloads.kfo-am-maxipark.de/JILvideo> sind zwei Videos abrufbar, die das Biegen des JIL-arch für verschiedene Miniimplantate zeigen (siehe QR-Code; Abb. 18).



kontakt



Dr. Thomas Zieburg



Dr. Stefanie Flieger

Fachzahnärzte für Kieferorthopädie
Braamer Straße 75
59071 Hamm
Tel.: +49 2381 9999411
info@kfo-am-maxipark.de
www.kfo-am-maxipark.de

Kieferorthopädisches Lückenmanagement bei schwierigen Verankerungssituationen

Von Dr. Volker Breidenbach.

Einleitung

Nicht selten kommt es im Rahmen kieferorthopädischer Behandlungen aufgrund fehlender Zähne zu der Notwendigkeit eines Lückenschlusses. Der kieferorthopädische Lückenschluss ist eine Domäne der festsitzenden Behandlungsmittel. Je nachdem, ob die Lücke dabei reziprok, teilweise oder ausschließlich zu einer Seite geschlossen werden soll, spricht man von einfachen, moderaten oder schwierigen

Verankerungssituationen. Im Folgenden werden ausschließlich schwierige Verankerungssituationen betrachtet.

Anhand von drei unterschiedlichen klinischen Fallbeispielen möchte der Autor zeigen, wie einerseits Lücken bei herausfordernden Verankerungssituationen geschlossen werden können. Andererseits soll aber auch demonstriert werden, wie eine gewollte temporäre Schaffung von Lücken helfen kann, schwierige Verankerungssituationen zu meistern.

Fallbeispiel 1 (Abb. 1a–II) – Lückenschluss mit Miniimplantaten

Eine 15-jährige Patientin stellte sich bei ansonsten unauffälligem Befund mit nicht erhaltungswürdigen Zähnen 16 und 26 vor. Die Bisslage war neutral, der leichte Engstand in der Unterkieferfront sollte unbehandelt bleiben, sodass sich die Behandlung auf den Oberkiefer beschränkte, was wiederum die Verankerungssituation komplizierte.

Fall 1 (Abb. 1a–II)



Abb. 1a–e: Ausgangssituation.

Abb. 1hh–II: Zustand nach Entfernung der Apparatur.

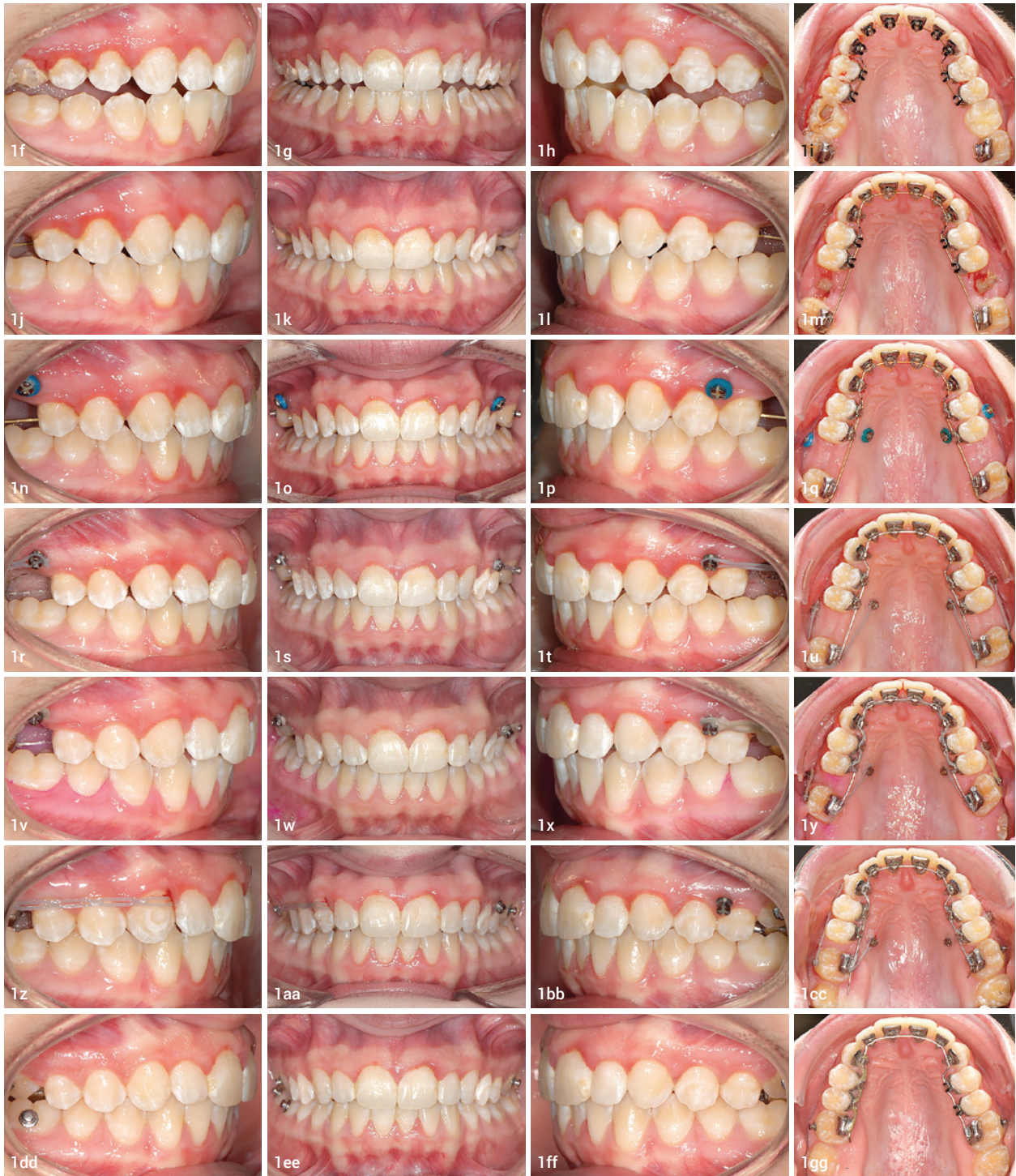


Abb. 1f–i: Apparatur geklebt, 14er NiTi eingefügt. **Abb. 1j–m:** Zähne 16 und 26 sind extrahiert, 16 x 22 NiTi eingefügt. **Abb. 1n–q:** Insertion von vier Minischrauben. Es wurden ein 18 x 25 NiTi eingefügt und auf den Zähnen 17 und 27 bukkale Knöpfchen geklebt. **Abb. 1r–cc:** Einligierter reduzierter 18 x 25 Stahlbogen, fortlaufender Lückenschluss mittels Powerchain. **Abb. 1dd–gg:** Finishing mit 18 x 25 TMA-Bogen.

Fall 2 (Abb. 2a–2qq)



Abb. 2a–e: Ausgangssituation. **Abb. 2f–j:** Apparatur eingefügt. **Abb. 2k–o:** Einligieren eines 16 x 22 NiTi im Ober- und Unterkiefer. **Abb. 2p–t:** Bogenwechsel OK und UK auf einen 16 x 24 SS. **Abb. 2u–w:** Herbstscharnier eingefügt und Knöpfchen an den Zähnen 37 und 47 geklebt. Verwenden einer Power chain als Doppelkabel zum Lückenschluss. **Abb. 2x–z:** Lücken geschlossen, Zustand vor Entfernung des Herbstscharniers. **Abb. 2aa–ee:** Restlückenschluss im Unterkiefer. **Abb. 2ff–jj:** Zustand vor Entfernung der Lingualapparatur. **Abb. 2kk–oo:** Zustand nach Entbänderung. **Abb. 2pp und qq:** Nach Behandlungsabschluss mit geklebten Retainern im Ober- und Unterkiefer.

Fall 3 (Abb. 3a–4bb)



Abb. 3a–e: Ausgangssituation. **Abb. 3f–m:** Apparatur eingefügt, 14er NiTi zwischen Zahn 4 und 5 auf Kompression aktiviert, Locatelli-Federn geklebt. **Abb. 3n–3x:** Lückenöffnung zwischen Zahn 4 und 5. **Abb. 3y–nn:** Fortlaufende Lückenöffnung zwischen Zahn 4 und 5. **Abb. 3oo–zz:** Lückenöffnung zwischen Zahn 5 und 6 mittels Open-coil- und Locatelli-Feder. **Abb. 4a–m:** Mesialisierung der 6er und 7er am 18 x 25 NiTi-Bogen. **Abb. 4n–r:** Restlückenschluss am 16 x 24 SS-Bogen. **Abb. 4s–w:** Eingefügter 18 x 18 TMA-Finishing-Bogen. **Abb. 4x–bb:** Zustand nach Entfernung der Apparatur; Retainer geklebt.

Aufgrund des Alters und des damit einhergehenden schulischen Alltags der Teenagerin sollte die Behandlungsapparatur möglichst unauffällig sein. Zu diesem Zweck wurde eine Lingualapparatur (WIN, DW Lingual Systems, Bad Essen) eingebracht. Um den Lückenschluss ausschließlich von distal zu gewährleisten, wurden zur Verankerung vier Miniimplantate (Länge 8 mm, Stärke 1,6 mm, Dual Top, Promedia, Siegen) inseriert.

Nach erfolgter Nivellierung bei Einsatz der üblichen Bogensequenz (14 NiTi, 16 x 22 NiTi, 18 x 25 NiTi) wurde die Mesialisierung mithilfe von Powerchain am reduzierten 18 x 25er Stahlbogen sowie das Finishing unter Einsatz eines 18 x 25er TMA-Bogens durchgeführt. Im Rahmen des kieferorthopädischen Lückenschlusses erfolgte der Spontan-durchbruch der Zähne 18 und 28. Zur Retention trug die Patientin für die Dauer eines Jahres eine Tiefziehschiene.

Fallbeispiel 2 (Abb. 2a–qq) – Lückenschluss mittels Herbst-Scharnier

Der zweite Fall zeigt eine 18-jährige Patientin, die einen oberen Schmal kiefer mit Engstand der Front und Drehständen sowie einen Lingualstand und Platzmangel des Zahns 25 aufwies. Der Zahn 16 war aufgrund des seit längerem fehlenden Zahns 46 elongiert, 47 war nach mesial gekippt. Es fehlte zudem der Zahn 36; 35 stand im Kreuzbiss. Die Bisslage war

„Auch die temporäre Generierung von Lücken bei Anwendung dieser Behandlungsmethode kann dazu beitragen, komplexe Verankerungsprobleme zu beherrschen.“



links neutral, rechts ca. ½ PB distal mit Schwenkung des Unterkiefers nach rechts. Das FRS wies einen dolichofazialen Wachstumstyp mit neutral-basaler Kieferrelation aus. Röntgenologisch waren alle 8er nachweisbar. Daher wurden der Lückenschluss und die dentoalveoläre Kompensation der Klasse II mit einer Herbst-Apparatur geplant. Diese lässt

sich für einen Lückenschluss von distal sehr gut mit einer Lingualapparatur (WIN, DW Lingual Systems, Bad Essen) kombinieren.

Die Nivellierungsphase mit 14 NiTi, 16 x 22 NiTi und 18 x 25 NiTi dauerte etwa acht Monate. Hieran schloss sich die Herbst-Phase (16 x 24 SS) mit einer Dauer von 14 Monaten an. Die Finishing-Phase

(18 x 18 TMA) mit Gummizügen dauerte nochmals drei Monate. Außer dem Lückenschluss 36 und 46 sowie der Überstellung von 35 konnte ein alveolärer Teilausgleich des asymmetrischen Distalbisses erreicht werden. Das Behandlungsergebnis wurde mit feststehenden Retainern und Retentionsplatten stabilisiert.



Mehr als eine **neue Klasse II** Apparatur

Vorteile

- Einfach - wie ein Bracket zu kleben
- Universell - eine Apparatur für 90% der Fälle
- Flexibel - Länge individuell anpassbar
- Effizient - schnelle anterior-posteriore Korrektur

MULTI-FA



Multifunktions-Apparatur
für Korrekturen der Klasse II & III



Vorstellung durch
Dr. Yoav Mazor



Since 1921
100 years of Quality in Dental

Experts in Orthodontics

GC Orthodontics Europe GmbH
www.gcorthodontics.eu



Fallbeispiel 3 (Abb. 3a–zz und 4a–bb) – Lückenmanagement mit Locatelli-Feder

Der dritte Fall zeigt eine 16½-jährige Patientin mit nicht angelegten Zähnen 12 und 22 bei vollständigem Lückenschluss und einer Mesialbisslage von ca. ¼ PB mit Kopfbiss von Zahn 11 und einer pro-

genen Verzahnung von 13, 21 und 23. Alio loco waren langjährige Kontrollen erfolgt, mit dem Ziel einer späteren kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Korrektur. Dies wollte die Patientin unbedingt vermeiden. Zur nichtchirurgischen Mesialisierung der oberen Dentition wäre im Prinzip eine Verankerung mittels gaumengestützter

Miniimplantate denkbar. Auch das wurde von der Patientin abgelehnt. Somit blieb der Weg einer intermediären Lückenöffnung mit sukzessiver Mesialisierung der Seitenzähne. Hierzu eignet sich in besonderer Weise eine Lingualapparatur (WIN, DW Lingual Systems, Bad Essen) in Kombination mit bukkal aufgetragenen Locatelli-Federn, wie in den Abbil-



„Die drei Fallbeispiele haben gezeigt, dass mithilfe der Lingualtechnik auch in schwierigen Verankerungssituationen Lücken zuverlässig geschlossen werden können.“

dungen 3 und 4 gezeigt. Hierbei ist zu beachten, dass die im Oberkiefer eingesetzten Bögen wie bei einem Extraktionsfall seitlich gerade gestaltet werden müssen, damit die Zähne beim späteren Lückenschluss gut am Bogen geführt werden können.

Zunächst erfolgte die Lückenöffnung zwischen erstem und zweitem Prämolaren mit einem komprimierten 14er und einem 16 x 22er NiTi-Bogen in Kombination mit einer bukkal aufgetragenen Locatelli-Feder. Die Lückenöffnung zwischen zweitem Prämolaren und erstem Molaren erfolgte auf einem 18 x 25 NiTi-Bogen, ebenfalls mittels bukkal aufgetragener Locatelli-Feder und Powerchain, anschließend zwischen erstem und zweitem Molaren auf einem 16 x 24 Stahlbogen mit Extratorque mittels Druckfeder und Powerchain. Die Applikation von Extratorque ist in diesem Falle besonders wichtig, um eine gute Inklination der Oberkieferfront zu erreichen. Zur Vermeidung

eines frontal offenen Bisses wurde die Patientin angewiesen, Up-and-down-Elastics zu tragen. Zudem wurde die Patientin gebeten, Klasse III-Gummizüge zu tragen.

Die Gesamtbehandlungszeit bei diesem dritten Fall betrug 22 Monate. Die Retention erfolgte mithilfe eines Positioners.

Fazit

Die vorangegangenen drei Fallbeispiele haben gezeigt, dass mithilfe der Lingualtechnik auch in schwierigen Verankerungssituationen einerseits Lücken zuverlässig geschlossen werden können. Andererseits kann aber auch die temporäre Generierung von Lücken bei Anwendung dieser Behandlungsmethode dazu beitragen, komplexe Verankerungsprobleme zu beherrschen. Qualitativ hochwertige Ergebnisse sind damit auch in schwierigen Verankerungssituationen in akzeptablen Zeiträumen erreichbar.

kontakt



Dr. Volker Breidenbach

Widumer Tor 1
44575 Castrop-Rauxel
Tel.: +49 2305 25548
info@dr-breidenbach.de
www.dr-breidenbach.de

Dr. Volker Breidenbach



Kein alltäglicher Fall im kieferorthopädischen Praxisalltag

Von Dr. Claudia Obijou-Kohlhas.

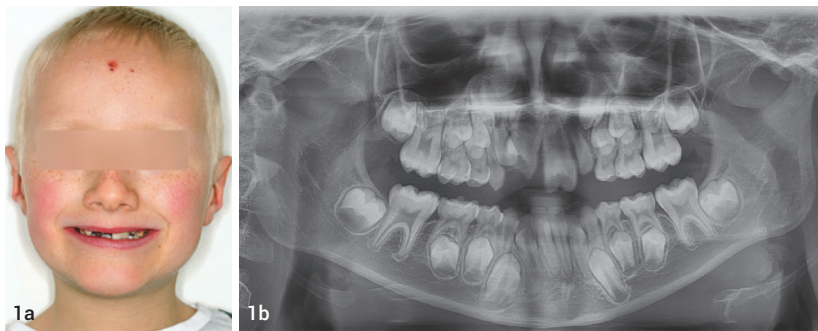


Abb. 1a und b: Anfangsbefund: extraorale Aufnahme (a) sowie Orthopantomogramm (b). Bei dem fast neunjährigen Leon B. sind Körperlängenwachstum und Zahnwechsel deutlich verzögert. Die Geminationen an den Zähnen 11 und 21 sind röntgenologisch (b) anhand der breiten Zahnwurzeln erkennbar. (Fotos: © Dr. Claudia Obijou-Kohlhas)



Abb. 1c-g: Anfangsbefund: intraorale Aufnahmen. Die Geminatio (Zwillingsbildung) an den Zähnen 11 und 21 ist anhand der Einziehungen der Schneidekanten der überbreiten Zahnkronen auch klinisch erkennbar. Es liegen eine skeletale Klasse III mit progner Verzahnung an 21/31 und ein frontaler Platzmangel in OK/UK vor.

Tagtäglich stellen sich in unseren Fachpraxen die unterschiedlichsten Patienten im Kindes- oder Jugendalter mit dem Wunsch nach einer kieferorthopädischen Behandlung vor.

In den meisten Fällen handelt es sich um gut klassifizierbare Dysgnathieformen und Zahnfehlstellungen, die sich nach bestimmten Behandlungsleitlinien und -kriterien gut therapieren lassen. Eine einmal eingeschlagene Therapierichtung kann bei guter Mitarbeit des Patienten in der Regel bis zum Abschluss der Behandlung durchgehalten werden.

Nicht selten haben wir jedoch Einzelfälle, die uns besonders herausfordern und eben nicht so leicht von der Hand gehen. Das Therapieziel muss immer wieder neu überdacht und neue Entscheidungen während der laufenden kieferorthopädischen Behandlung getroffen werden.

Im folgenden Case Report stelle ich einen kieferorthopädischen Behandlungsfall aus unserer Praxis vor, bei dem wir immer wieder an Grenzen gestoßen sind und überlegen mussten, ob eine Non-Extraktionstherapie gegenüber einer Extraktionstherapie sinnvoll ist. Den Behandlungsverlauf haben wir durch zahlreiche intraorale Fotos dokumentiert, sodass wir unsere kieferorthopädische Vorgehensweise schrittweise und beispielhaft erklären können.

Warum überhaupt sollten wir eine Non-Extraktionstherapie anstreben und nicht gleich von Anfang an bleibende Zähne extrahieren, wenn unklar ist, ob wir es ohne Extraktionen überhaupt schaffen? Ist nicht der Extraktionsweg schneller, einfacher und sicherer? Also warum dann



Abb. 2a–e: Zahn 11 steht distokliniert und distolabial rotiert. Aufgrund des Platzmangels bricht Zahn 12 in einer palatinalen Position am Gaumen durch. Im Rahmen einer kieferorthopädischen Frühbehandlung wird der Oberkieferzahnbogen mit aktiven Platten sagittal und transversal erweitert. **Abb. 3a–e:** Am Ende der Frühbehandlung steht Zahn 11 weiterhin distokliniert und in Staffelstellung mit Zahn 12. Der frontale Kreuzbiss an Zahn 21/32 ist überstellt.

den schwierigeren und zeitaufwendigeren Weg einschlagen?

Wir alle wissen, dass die Eltern unserer kieferorthopädischen Kinder in den meisten Fällen Zahnextraktionen permanenter Zähne vehement ablehnen. Vielmehr soll der Kieferorthopäde möglichst alles dafür tun, dass keine bleibenden Zähne extrahiert werden. Unter Umständen haben die Eltern selbst schlechte Erfahrungen mit Extraktionen und verbliebenen Restlücken gemacht, weshalb sie Zahnextraktionen gegenüber negativ eingestellt sind. Sollten wir dann dennoch auf die geplanten Extraktionen bestehen oder es doch zunächst ohne versuchen? Da wir sicherlich alle schon einmal in Grenzfällen unsicher waren und vielleicht eines Besseren belehrt wurden, lassen wir uns gelegentlich doch auf einen Versuch ein. Und wenn es dann klappt, sind alle happy. So auch in diesem Fall.

Klinischer Fallbericht

Unser Patient Leon B. (Abb. 1a) stellte sich im Alter von neun Jahren in Begleitung seiner Eltern in unserer kieferorthopädischen Fachpraxis vor. Auffällig war schon beim Eintreten in die Praxis, dass der Junge kleiner war als für sein Alter üblich. Die Eltern gaben an, dass sich Leon aufgrund des verzögerten Wachstums einer medikamentösen Therapie

unterziehen musste. Genaueres füllten sie im Anamnesebogen jedoch nicht aus. Rein äußerlich fiel der Junge durch seine hellblonden Haare, hellblauen Augen und seinen hellen Hautton auf. Ein angeborener Albinismus schien naheliegender zu sein, wurde jedoch von

den Eltern anamnestisch nicht angegeben.

Die diagnostischen Unterlagen ergaben eine Gemination der beiden mittleren oberen Schneidezähne, bei der die geteilten Zahnkronen jeweils eine gemeinsame Wurzel aufwiesen (siehe OPG des

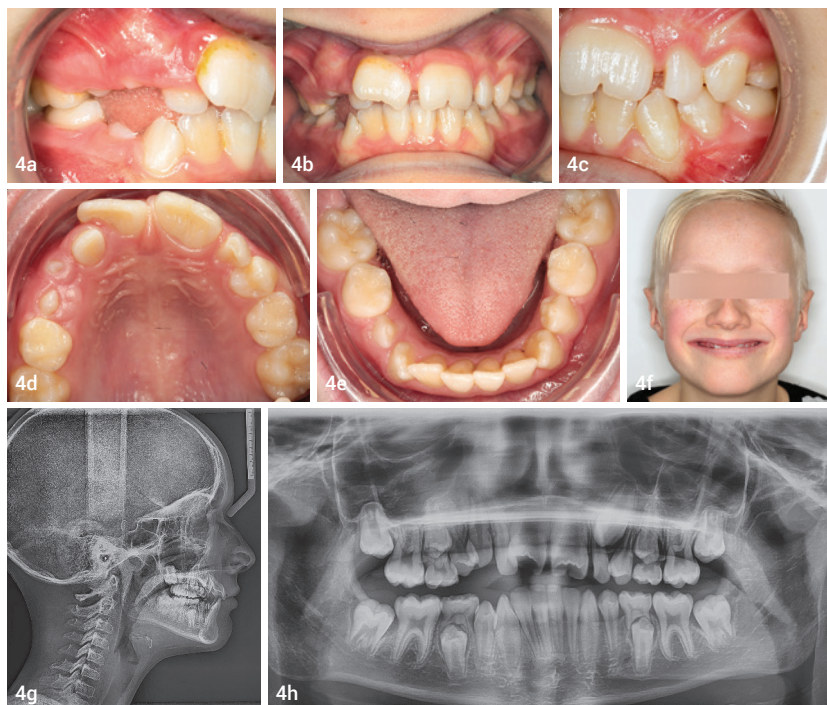


Abb. 4a–h: Mit dem Fortschreiten der zweiten Wechselgebissphase steigen wir in die kieferorthopädische Durchbehandlung ein. Zwischen Zahn 22 und 24 besteht ein totaler Platzmangel für den verlagerten Zahn 23. Es stellt sich die Frage nach möglichen Zahnextraktionen. Das FRS zeigt eine skeletale Klasse III und einen geringen frontalen Overbite. Im Unterkiefer liegt ein frontaler Engstand vor, wohingegen im Oberkiefer ein Diastema mediale zu erkennen ist.



Abb. 5a–d: Behandlungsbeginn im Oberkiefer mit einer Multibracketteilapparatur (selbstligierbare Keramikbrackets, 22er Slot, Roth-Werte, EXPERIENCE Ceramic, Fa. GC Orthodontics). **Abb. 6a–e:** Levelling and Aligning mit steigenden Bogensequenzen und durchgehenden Bögen. Hier zunächst .014“er NiTi und Druckfeder Regio 23. **Abb. 7a–e:** Tip-Back-Bogen im Oberkiefer; sogenannte Gable Bends mesial der Zähne 16 und 26 als Intrusionsmechanik für die Oberkieferfront.

Anfangsbefund; Abb. 1b). Klinisch zeigte sich eine skelettale Klasse III mit einer prognen Verzahnung der Zähne 21 und 32 (Abb. 1c–g).

Der Platzmangel in der Ober- und Unterkieferfront zeigte sich bereits in der ersten Wechselgebissphase. Zahn 11 war zudem deutlich distokliniert. Der Zahnwechsel war deutlich verzögert, da im Alter von neun Jahren noch nicht alle vier Frontzähne im Oberkiefer durchgebrochen waren. Die Mundhygiene war mäßig (Abb. 2a–e). Wir begannen die Behandlung im Rahmen einer Frühbehandlung mit einer herausnehmbaren aktiven Platte und konnten damit den Oberkiefer transversal und sagittal um mehrere Millimeter erweitern. Nach erfolgreicher Überstellung des frontalen Kreuzbisses an den Zähnen 11 und 21 konnten wir die interzeptive Frühbehandlung nach sechs Quartalen zunächst abschließen (Abb. 3a–e).

Nach Abwarten des weiteren Zahnwechsels und des Beginns der zweiten Wechselgebissphase stiegen wir bei Leon im Alter von zwölf Jahren in die kieferorthopädische Durchbehandlung ein. Durch die Überbreite der Zahnkronen mit jeweils 12,5 mm der beiden mittleren oberen Schneidezähne (Geminatio) stellte sich die Frage, ob wir ausreichend Platz für die seitlichen Schneidezähne und die Eckzähne erhalten würden. Im rechten Oberkieferfrontzahnbereich fehlten uns ca. 4 mm an Platz für Zahn 12, der palatinal des distoklinierten Zahnes 11 stand. Im Stützzonebereich der linken Oberkieferhälfte reichte der Platz für den weit kranial und palatinal liegenden Zahn 23 mit einem Platzdefizit von ca. 6 mm bei Weitem nicht aus (Abb. 4a–h).

Wir diskutierten mit den Eltern alle Möglichkeiten der Weiterbehandlung:

1. Extraktion der Zähne 12 und 22, um die Überbreite der Zähne 11 und 21 auszugleichen,
2. Extraktion der Zähne 14, 24, 34 und 44, um im Eckzahnbereich aller vier Quadranten Platz zu schaffen, oder
3. Non-Ex-Therapie und Slicen der Frontzähne, um möglichst keine bleibenden Zähne zu entfernen und den Oberkiefer nicht zu verkleinern.

Die besorgten Eltern plädierten einstimmig für die Variante ohne Extraktion bleibender Zähne und nahmen somit eine Verschmälerung durch die approximale Schmelzreduktion in Kauf.

Zunächst gliederten wir bei Leon eine Two-by-Four-Multibracketteilapparatur (EXPERIENCE Ceramic, 22er Slot, Roth) im Oberkiefer ein. Gleich zu Beginn verschmälerten wir die Zähne 11 und 21 mesial und distal um jeweils 0,5 mm mittels diamantierter Streifen und polierten die Zahnseitenflächen (Abb. 5a–e). Wir steigerten die Bogensequenzen von .014" NiTi, .016" NiTi, .016" x .022" NiTi auf .016" x .022" TMA (Abb. 6a–d). Um

„Nicht selten haben wir Einzelfälle, die uns besonders herausfordern und nicht so leicht von der Hand gehen. Das Therapieziel muss immer wieder neu überdacht und neue Entscheidungen getroffen werden.“

die Frontzähne besser intrudieren zu können, verwendeten wir im Hauptbogen sogenannte Tip-Back-Biegungen mesial der Zähne 16 und 26. Im Seitenzahnbereich gliederten wir zeitgleich gerade Teilbögen ein (Abb. 7a–e).

Anschließend überwiesen wir den Jungen zur operativen, geschlossenen Freilegung und Knöpfchenbeklebung des Zahnes 23 in eine oralchirurgische Praxis. Um dem Platzbedarf für den freigelegten Eckzahn gerecht zu werden, erweiterten wir die Zahnücke mit einer NiTi-Druckfeder. Mit einem .018" x .025" SS Teilbogen extrudierten wir Zahn 23 mit leichter Kraft peu à peu. Nachdem sich unglücklicherweise die Anschlingung an Zahn 23 gelöst hatte, wurde der Eckzahn erneut operativ freigelegt und angeschlossen. Dieses Mal durch eine offene Freilegung, d.h. mit Entfernung der abdeckenden Palatinalschleimhaut und unter sichtbarer Freihaltung der

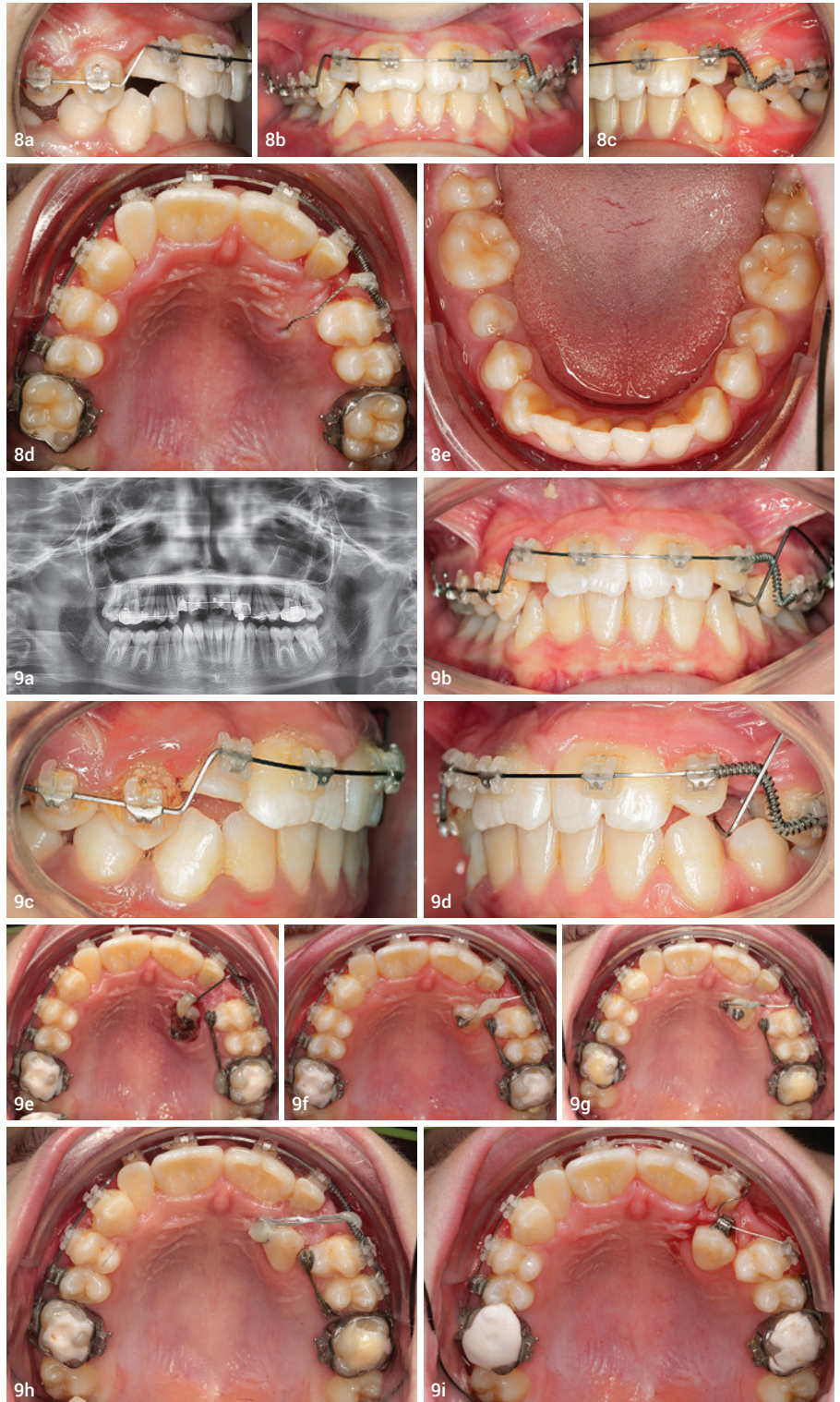


Abb. 8a–e: Durchgehender TMA-Oberkieferbogen und NiTi-Druckfeder in Regio 23 zur weiteren Lückenöffnung nach geschlossener Freilegung des palatinal verlagerten Zahnes 23 (Knöpfchen-Drahtanschlüpfung). **Abb. 9a–i:** Eckzahneinordnung: Kontroll-OPG (a). Einordnung Zahn 23 mit Teilbogentechnik. Zusätzliche Knöpfchen und Power Chain palatinal der Zähne 24, 25 zur weiteren Lückenöffnung Regio 23 (b–i).



Abb. 10a–e: Einordnung Zahn 23: Side Effects. Frontal offener Biss durch Proklination der Zähne 21 und 22. Kabayashies und vertikale Gummizüge werden als Gegenmaßnahme erfolgreich eingegliedert.
Abb. 11a–e: Finishingphase: Durchgehende Bögen werden mit individuellen Biegungen zur weiteren Ausformung der Zahnbögen eingesetzt. Die Mittellinienverschiebung soll durch Klasse II-Gummizüge rechts und Klasse III-Gummizüge links korrigiert werden.

größten Zirkumferenz der Zahnkrone (Abb. 8a–e).

In dieser Behandlungsphase kamen wir immer wieder an die Grenzen der Lückenöffnung und mussten erneut über mögliche Zahnextraktionen nachdenken. Das Kontroll-OPG (Abb. 9a) zeigte deutlich den Platzmangel in Regio 12 und 22. Nach nochmaligem Slicen an den oberen Frontzähnen unter Beachtung der radiologischen Pulpaausdehnung an den Zähnen 11 und 21 gingen wir im Einvernehmen mit den Eltern weiter den Non-Extraktionsweg.

„Kieferorthopädie ist Medizin und gehört in jedem Fall in die Hände der Fachzahnärzte.“

Um die palatinale Wurzel des Zahnes 24 nach distal zu bewegen, klebten wir zusätzlich Knöpfchen auf die Palatinalflächen der Zähne 24 und 25. Mit einer eingliederten Powerchain bewegten wir die Zähne in die gewünschte Richtung nach distal (Abb. 9b–i).

Durch temporäre okklusale Glasionomeraufbisse an den Zähnen 16 und 26 (Abb. 9i) konnten wir vertikal Raum schaffen, damit Zahn 23 mit einem .016" x .022" TMA-Teilbogen weiter extrudiert werden konnte. Als Side Effect trat durch die Lückenöffnung und die verwendete Druckfeder eine frontale

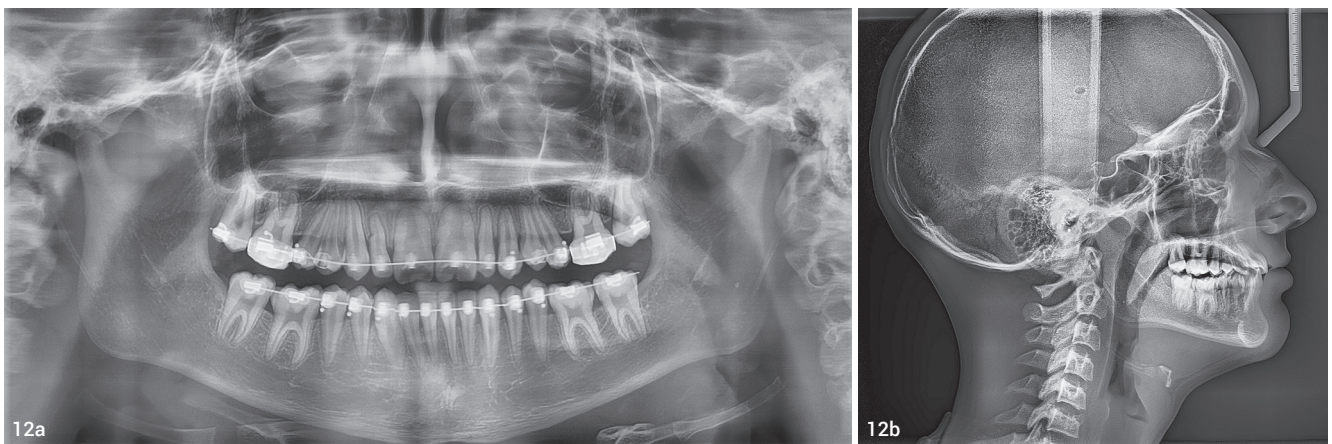


Abb. 12a und b: Die Röntgenkontrollaufnahmen zeigen achsenparallele Wurzeln und eine planmäßige Einordnung des Zahnes 23. Die Non-Extraktionstherapie hat sich unter Berücksichtigung der skelettalen Klasse III und des Profils als die richtige Entscheidung bewährt.



Abb. 13a–d: Schneidezahnaufbau/Kompositaufbauten: Die Vorher-Nachher-Bilder zeigen, dass die Schneidekantenaufbauten der oberen vier Frontzähne das ästhetische Ergebnis deutlich verbessern. Die Geminationen der Zähne 11 und 21 sind nur noch durch die übermäßigen Zahnbreiten zu vermuten. **Abb. 14a–h:** Endergebnis: Die Non-Extraktionstherapie ist erfolgreich durchgeführt worden. Das Ergebnis zeigt harmonisch ausgeformte Zahnbögen und eine positive Lachkurve. Die festsitzenden Langzeitretainer stabilisieren die Frontzähne. Eine leichte Mittellinienverschiebung verbleibt, da der beinahe 15-jährige Patient die MB-Apparatur schnellstmöglich entfernt haben wollte. (Fotos: © Dr. Claudia Obijou-Kohlhas)

Bissöffnung mit Intrusion und Protrusion der Zähne 21 und 22 auf. Als vertikale Gegenkraft ließen wir unseren Patienten Tag und Nacht vertikale Up-and-down-Gummizüge an den an Brackets befestigten Kobayashis tragen (Abb. 10a–e). Als wir den verlagerten linken oberen Eckzahn weitestgehend eingeordnet hatten, formten wir die Zahnbögen durch elastische Bögen mittels individueller Biegungen weiter aus. Die okklusalen Aufbisse wurden parallel dazu entfernt. In der Finishingphase ließen wir Leon Klasse II-Gummizüge rechts und Klasse III-Gummizüge links zur Bisslagekorrektur und Mittellinieneinstellung tragen (Abb. 11a–e).

Die Röntgenkontrollaufnahme (OPG; Abb. 12a) zeigte uns erfreulicherweise parallel stehende Wurzelachsen und die gewünschte Einordnung des Zahnes 23. Trotz der leichten Mittellinienverschiebung waren die Eltern äußerst zufrieden mit dem erreichten Behandlungsergebnis und Leon drängte auf die Entfernung der Multibracketapparatur. Zur Langzeitretention gliederten wir sechsfach ver-

seilte festsitzende Retainerdrähte und herausnehmbare Retentionsapparaturen in Ober- und Unterkiefer ein. Um die Geminatation der beiden mittleren Schneidezähne zu kaschieren, bauten wir die Einziehungen der Schneidekanten mit Komposit auf (Abb. 13a–d).

Die neben der Eckzahneinordnung dental kompensierte Klasse III stabilisierten wir durch einen satten Overbite in der Front. Die positive Lachkurve orientierten wir parallel zur Oberlippe (Abb. 14a–h). Insgesamt ist der nun fast 15-jährige Leon glücklich über seine Zähne und der Aufwand der Behandlung ist schnell vergessen.

Schlussbemerkung

Zum Abschluss möchten wir feststellen, dass gerade die komplexen Fälle an der Grenze des Machbaren und der Erfolg am Behandlungsende die größte Zufriedenheit in unserem Beruf ausmachen. Kieferorthopädie ist Medizin und gehört in jedem Fall in die Hände der Fachzahnärzte. In diesem Sinne: Viel Spaß im schönsten Beruf der Welt!

kontakt



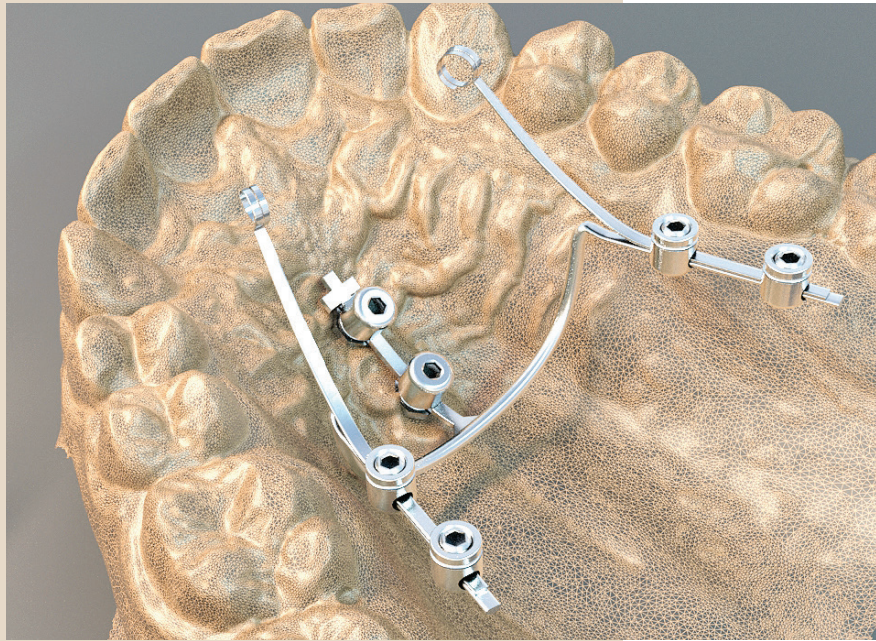
**Kieferorthopädische
Gemeinschaftspraxis
Dr. Claudia Obijou-Kohlhas
Dr. Peter Kohlhas**

Sophienstraße 12 („Alte Hauptpost“)
76530 Baden-Baden
Tel.: +49 7221 290129
praxis@dr-kohlhas.de
www.dr-kohlhas.de



Einstellung verlagerter Zähne

Von Dr. Tamina Pasin.



In unserem klinischen Praxisalltag stehen wir häufig vor der Herausforderung, retinierte und verlagerte obere Eckzähne orthodontisch in die Zahnreihe einordnen zu müssen.

Die Prävalenz von Eckzahnretentionen liegt bei ca. 0,8 bis 5,2 Prozent der Gesamtbevölkerung (Thilander und Jakobsson 1968, Brin et al. 1986, Chu et al. 2003). Von Retentionen sind im Oberkiefer häufiger palatinal verlagerte Eckzähne (85 Prozent) als vestibulär (15 Prozent) verlagerte Eckzähne betroffen (Ericson und Kurol 1988). Signifikant häufiger kommt dieser Befund bei weiblichen als bei männlichen Patienten vor (Ericson und Kurol 1987, Thilander und Jakobsson 1968).

Mit Eckzahnretentionen und Verlagerungen häufig assoziierte Befunde sind Nichtanlagen der lateralen Inzisivi oder hypoplastische laterale Inzisivi. Ursächlich hierfür ist die fehlende Führung (Guidance-Theorie) bei der Eckzahneinstellung durch die lateralen Inzisivi (Barateri et al. 2011, Becker et al. 1981, Becker et al. 1999, Bishara et al. 1976). Weitere Ursachen können genetische Faktoren (Becker 1984, Peck et al. 1994), der weite Eruptionspfad (Broadbent 1941, Becker 2012) so-

wie Klasse II/2-Anomalien (Basdra et al. 2000, Harzer et al. 1994) sein.

Hinsichtlich des Behandlungserfolgs ist ein frühzeitiges Erkennen der Durchbruchstörung entscheidend. Eckzähne sind normalerweise ca. eineinhalb Jahre vor dem Durchbruch (also im Alter von etwa zehn Jahren) vestibulär palpierbar (Ericson und Kurol 1986). Somit ist ein klinischer Hinweis auf eine Eckzahnverlagerung, wenn die oberen Eckzähne im Alter von ca. zehn Jahren vestibulär nicht palpierbar sind (Becker et al. 1981). Die häufigsten Komplikationen bei der Eckzahneinordnung sind ein Verankerungsverlust bei Verankerung an der restlichen Dentition (48,6 Prozent), eine falsche Positionsbestimmung und falsche Zugrichtung (40,5 Prozent) sowie eine Ankylose des einzuordnenden Zahns (32,4 Prozent) (Becker et al. 2010). Das Problem des Verankerungsverlusts kann mittels skelettaler Verankerung, wie im folgenden Artikel gezeigt, umgangen werden.

BioDisplacementSpring.
(Foto: © BBC-Orthotec GmbH, Bad Reichenhall)

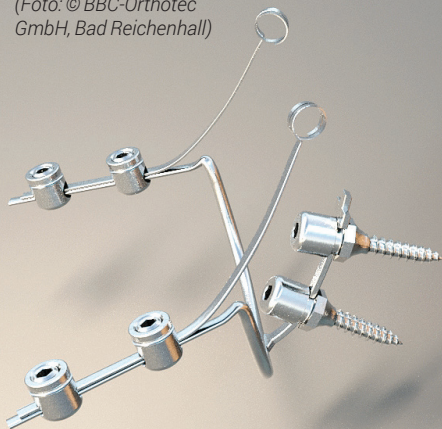


Abb. 1a und b: BioDisplacementSpring.

Die Prognose der Eckzahneinordnung hängt von mehreren Faktoren ab, wie beispielsweise dem Alter des Patienten, der Inklination des Eckzahns in Relation zur Mittellinie, der Distanz zur Mittellinie und dem Ausmaß der notwendigen Bewegung. Auch ein optimales Timing bei Extraktion der Milchzähne ist eine Möglichkeit, den Durchbruch des Eckzahns zu steuern. Diese sollte bei ca. zwei Drittel bis drei Viertel der Wurzelentwicklung des bleibenden Eckzahns durchgeführt werden.

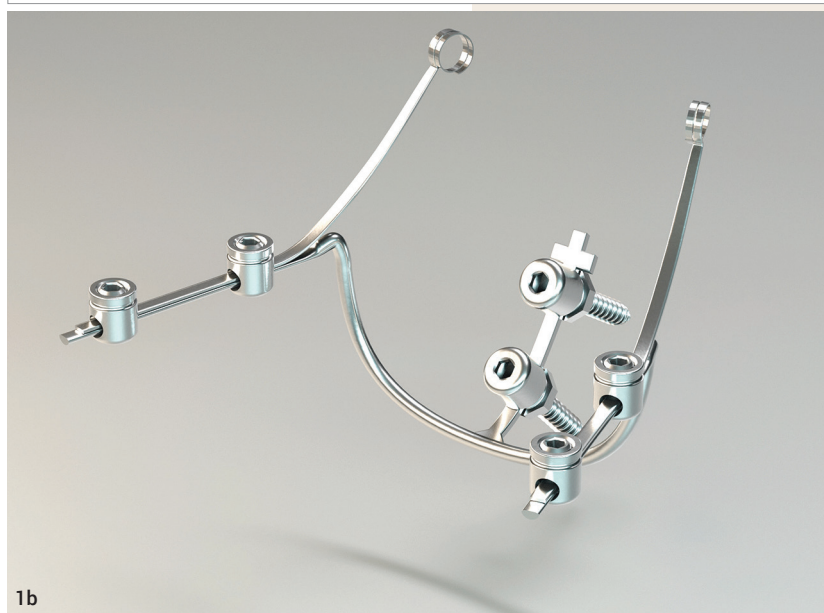
Wir möchten uns im Folgenden auf stark verlagerte Eckzähne fokussieren, deren Einstellung auch nach durchgeführter Milchzahnextraktion nicht spontan erfolgt und bei denen sich das Risiko für Resorptionen an den Wurzeln der Nachbarzähne damit entsprechend erhöht. Denn häufig sind bei Eckzahnretentionen und -verlagerungen Resorptionen an den lateralen Inzisivi zu finden (Ericson und Kurol 1987). In einer Studie mit konventionellem Röntgen lag diese bei 12,5 Prozent (Ericson und Kurol 1987). In einer Neuauflage der Studie mit dreidimensionaler Bildgebung (CT) konnten bei 38 Prozent der lateralen Inzisivi Resorptionen ermittelt werden (Ericson und Kurol 2000).

Mögliche Therapieoptionen bei verlagerten Eckzähnen sind:

- Lückenöffnung (bzw. -erhalt) mit aktiver Einordnung des verlagerten Eckzahns
- Lückenschluss Therapie mit Extraktion des verlagerten Eckzahns (ggf. mit einer kontralateralen Ausgleichsextraktion) und Einstellung des ersten Prämolaren in Regio des Eckzahns
- Lückenöffnung (bzw. -erhalt) mit Extraktion des verlagerten Eckzahns und



1a



1b

anschließender prothetischer Versorgung

- Belassen des Milchzahns als temporären Platzhalter
- Transalveoläre Transplantation des Eckzahns als rein chirurgische Maßnahme zur Eckzahneinstellung.

„Bei der Therapie verlagelter (Eck-)Zähne sind die frühzeitige Diagnose der Durchbruchstörung und die rechtzeitige und durchdachte aktive Einordnung entscheidend.“

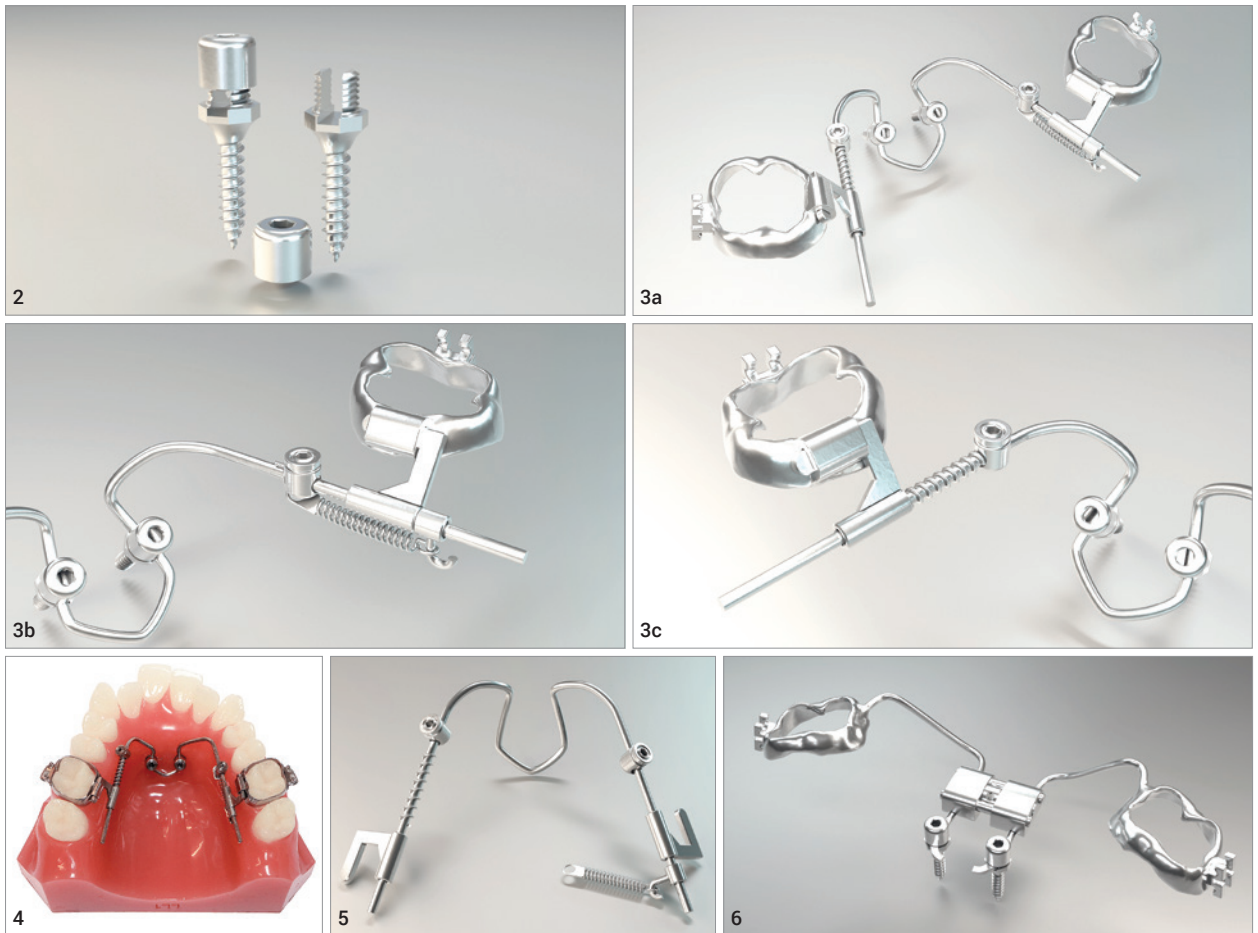


Abb. 2: Pasin-Pin mit Fixierkappe. **Abb. 3a:** Distal-mesial-Mechanik aus 1,1 mm Runddraht. **Abb. 3b:** Mesialisierungsmechanik mit Jet-Hook. **Abb. 3c:** Distalisierungsmechanik am 1,1 mm Runddraht ohne Verwendung einer Plate. **Abb. 4:** Paramediane Insertion. **Abb. 5:** Führungsbogen aus 1,1 mm Runddraht. **Abb. 6:** Hybrid-GNE ohne Schweißprozesse.

Entscheidet man sich bei der Therapieplanung für eine Lückenöffnung mit Einstellung des verlagerten Eckzahns, wird in der Regel die Behandlung mit einer Multibracketapparatur zum Nivellieren und Ausrichten der Nachbarzähne begonnen. Anschließend wird der verlagerte Eckzahn beispielsweise mittels einer Doppelbogen-Technik (Piggy-Back-Technik) eingeordnet. Hierbei wird ein stabiler Vierkantstahlbogen zur Verankerung der restlichen Dentition des Oberkiefers in Kombination mit einem dünnen, superelastischen Rundbogen, der durch das Bracket am einzuordnenden Zahn geführt wird, verwendet.

Eine Alternative stellt eine TMA-Feder (Cantilever) dar. Die Zeit, die das Nivellieren und Ausrichten benötigt, wirkt sich negativ auf das wachsende Risiko von Resorptionen an den Nachbarzähnen aus.

Gleichzeitig schreitet in dieser Phase die Wurzelentwicklung des verlagerten Zahns fort, sodass sich hierdurch die Einordnungsprognose reduziert.

Displacement-First-Konzept

Unser Vorgehen bei verlagerten Eckzähnen mit fraglicher Prognose ist der direkte Versuch einer aktiven Extrusion. Ohne Umwege einer orthodontischen Ausformung des Zahnbogens und Lückenöffnung erfolgt direkt der Einordnungsversuch. Ziele sind hierbei eine gezielte Kraftapplikation, kontrollierte Steuerung der Krafrichtung und möglichst wenige dentale Nebenwirkungen. Die aktive Eckzahneinordnung erfolgt also vor dem Nivellieren und Ausrichten der Zähne. Wir nennen dieses Vorgehen Displacement-First-Konzept.

Durch die Strategie, den Eckzahn direkt einzustellen, kann das Risiko eventueller Resorptionen an den Nachbarzäh-



Abb. 7: Vollständig skelettal getragene GNE-Schraube.

nen reduziert werden. Gleichzeitig kann frühzeitig erkannt werden, ob die Einstellung des verlagerten Zahns erfolgreich sein wird. Ein weiterer Vorteil ist, dass durch das Displacement-First-Konzept die Brackettragezeit deutlich verkürzt wird. Es gibt verschiedene orthodontische Mechaniken, die nach dem Displacement-First-Konzept funktionieren. Die Extrusionsmechanik kann dental oder skelettal verankert werden. Ein Beispiel für eine initiale, dental verankerte Extrusion des Eckzahns ist die Ballista-Spring (Jacoby 1979), eine TMA-Feder, welche an den Molarschlössern fixiert wird und entsprechend der gewünschten Zugrichtung individualisiert werden kann. Zur Erhöhung der Verankerung wird zusätzlich ein Transpalatinalbogen eingesetzt.

„Der direkte Versuch der aktiven Einordnung vor dem Nivellieren und Ausrichten kann das Risiko von Resorptionen der Nachbarzähne reduzieren.“

Ein weiteres Beispiel für eine dental verankerte Eckzahnextrusionsapparatur ist eine mit einem Galgen modifizierte herausnehmbare Zahnspange (aktive Platte). An dem Galgen kann eine aktive Kraft für die Extrusion des Eckzahns gerichtet appliziert werden. Diese Konstruktionsprinzipien können auf eine skelettal verankerte Apparatur übertragen werden. Wir favorisieren eine flexibel modifizierbare skelettal getragene Behandlungsapparatur mit dem Pasin-Pin-System (BBC-Orthotec GmbH, Bad Reichenhall) in Kombination mit einer BioDisplacement-Spring, welche wir später näher erläutern werden (Abb. 1a und b).

Das Pasin-Pin® System ist ein flexibles und variables Minipin-System. Dessen Besonderheit ist, dass der Minipin einen 1,2 mm breiten Slot besitzt (Abb. 2). Dadurch können alle Formen von Rund- und Vierkantdrähten bis zu einer Dimension von 1,2 mm direkt, ohne Umwege

über ein zwischengeschaltetes Abutment oder einer Plate mit dem Minipin verbunden werden. Der Rund- und Vierkantdraht wird dabei mittels einer aufschraubbaren Kappe (Fix-Cap) sicher und stabil befestigt (Abb. 2). Das System wird häufig zur Mesialisierung und Distalisierung (Mesialslider/Distalslider; Abb. 3a–c) von Zähnen eingesetzt oder zur skelettal verankerten Gaumennaht-

erweiterung (Hybrid-Hyrax-GNE; Abb. 6) verwendet.

Die Vorteile dieses Systems werden auch in den Abbildungen 3a bis c bei der paramedianen Minipininsertion deutlich: Ein einfacher Runddraht mit einem Durchmesser von 1,1 mm (Abb. 5) kann als Führungsbogen rotations- und kippstabil im Slot der Minipins befestigt werden. Diese Konstruktion ist die Grund-

Fall 1 (Abb. 8a–10b)

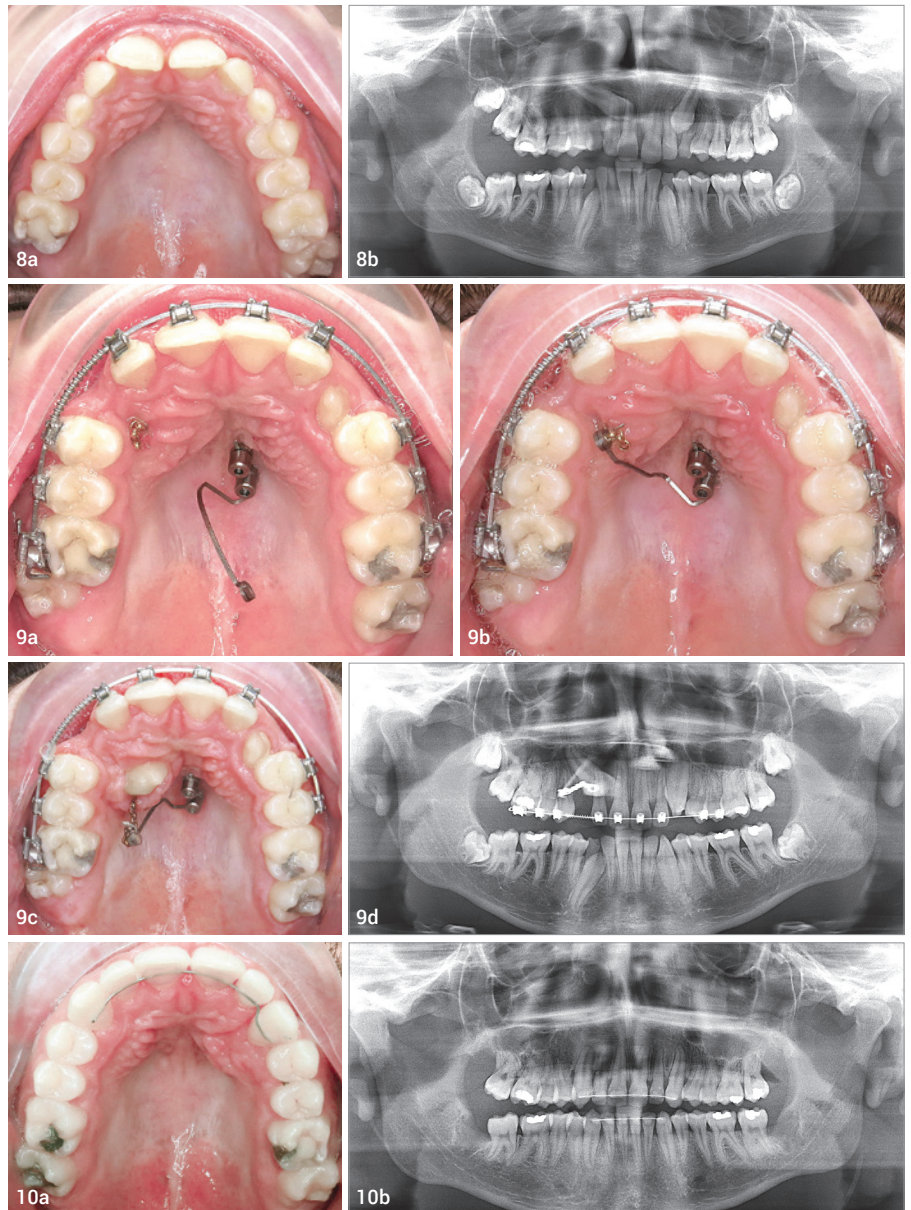


Abb. 8a: Anfangsbefund okklusale Ansicht. **Abb. 8b:** Anfangsbefund OPG. **Abb. 9a:** Zwischenbefund: eingelegter .017 x .025 TMA-Draht. **Abb. 9b:** Zwischenbefund: fixierter .017 x .025 TMA-Draht. **Abb. 9c:** Zwischenbefund: extrudierter Zahn mittels TMA-Draht. **Abb. 9d:** Zwischenbefund: OPG. **Abb. 10a:** Endbefund. **Abb. 10b:** Endbefund: OPG.



Abb. 11: Detailansicht BioDisplacementSpring.

lage für die Herstellung einer Distalisierungs- oder Mesialisierungsmechanik in Form eines Mesial- oder Distalsliders. Ein weiterer Vorteil des Pasin-Pin Systems ist, dass beispielsweise die Arme einer Hyraxschraube ohne Schweißprozesse einfach in den Pin-Slot gelegt werden können. Dies ist die Basis für eine Hybrid-Hyrax-Gaumennahterweiterungsapparatur (Abb. 6) oder eine rein minipin-getragene Hyrax-GNE-Apparatur (Abb. 7). Nach abgeschlossener transversaler Nachentwicklung kann die unkomfortable Hyrax-Schraube entfernt und zur Stabilisierung des Ergebnisses ein Drahtstück in U-Bogenform passiv in die Slots der Minipins gelegt werden, wodurch sich der Tragekomfort für den Patienten deutlich erhöht.

Das Pasin-Pin System ist vielfältig einsetz- und umbaubar und zeichnet sich auch bei der Einstellung verlagerter Zähne durch eine enorme Flexibilität aus. Bei unilateral verlagerten Zähnen werden die Minipins auf der kontralateralen Seite des verlagerten Zahns paramedian, jedoch parallel zur Sutura palatina mediana in sagittaler Richtung inseriert.

Klinisches Fallbeispiel 1

Die Abbildungen 8a und b zeigen klinisch und röntgenologisch den Anfangsbefund eines 15-jährigen Patienten mit einem fast horizontal verlagerten Zahn 13 und einer moderaten Durchbruchstörung mit Mesioangulation von Zahn 23. Aufgrund der guten Prognose von Zahn 23 wurde der Milchzahn 63 extrahiert,

und anschließend erfolgte der spontane Durchbruch von Zahn 23.

Nach Freilegung von Zahn 13 mit Anbringung eines Attachments durch einen Oralchirurgen wurde der Zahn aktiv in die Zahnreihe eingeordnet. Unter anderem aufgrund der unsicheren Prognose, den Zahn 13 erfolgreich einstellen

„Das Displacement-First-Konzept kann mit einer skelettal verankerten BioDisplacementSpring einfach realisiert werden.“

zu können, entschieden wir uns für eine skelettal getragene Verankerung. Für den Fall, dass sich Zahn 13 nicht in die Zahnreihe einstellen lässt, können die Minipins als Verankerung für eine Lückenschlussmechanik (Mesialslider) verwendet werden.

Die Abbildungen 9a bis d zeigen den Zwischenbefund und den individuell gebogenen TMA-Teilbogen (.017" x .025"), welcher in den 1,2 mm breiten Slot der zwei Minipins inseriert und mit Fixierkappen (Fix Caps) befestigt wurde. Diese Konstruktion ist sehr einfach im Handling, besitzt jedoch einen relativ hohen Biegeaufwand für die TMA-Feder. Soll die Zurichtung verändert werden, wird jedes Mal eine neu gebogene TMA-Feder benötigt. Mit dieser Konstruktion ist es nicht möglich, zwei verlagerte Eckzähne gleichzeitig einzustellen. Die Abbildungen 10a und b zeigen den Abschlussbefund des erfolgreich eingestellten Eckzahns.

BioDisplacementSpring

Für die effektive Umsetzung des Displacement-First-Konzepts haben wir eine spezielle und flexible Konstruktion entwickelt, die sogenannte BioDisplacementSpring (Abb. 1a und b). Bei beidseits verlagerten Eckzähnen werden die Minipins median in die Sutura palatina mediana inseriert. Die Insertion der Pins kann dabei mit oder ohne Bohr- schablone erfolgen. Anschließend wird eine T-Plate (BBC-Orthotec GmbH, Bad Reichenhall) verwendet. Diese T-Plate wird nicht wie bei einer Distalisierungs- oder Mesialisierungsmechanik angeordnet, sondern um 180 Grad gedreht. Der an der T-Plate angeschweißte Runddraht (Durchmesser 1,1 mm) wird mittels einer Fräse abgeflacht und anschließend poliert (Abb. 11). Im Folgenden kann ein TMA-Draht (.017" x .025") mit zwei Activation-Locks an dem Führungsbogen befestigt werden.

Einer der Vorteile dieser Konstruktion ist, dass die TMA-Feder durch die Activation-Locks jederzeit in mesialer und distaler Richtung verschoben werden kann. Somit kann die Zugrichtung der Feder einfach angepasst werden. Durch die beiden fixierten Activation-Locks ist die Feder stabil mit dem Führungsbogen verbunden, löst man die Verschraubung, kann auch der Austausch der TMA-Feder in kürzester Zeit realisiert werden.

Der Biegeaufwand zur Anpassung der TMA-Feder ist somit gering und schnell am Behandlungsstuhl realisierbar. Sollte sich während der Behandlung herausstellen, dass eine Einordnung des Eckzahns wie beispielsweise bei einer Ankylose nicht möglich ist und der Eckzahn muss stattdessen entfernt werden, so kann die Apparatur einfach und schnell zu einer Lückenschluss-Apparatur (Mesialslider; Abb. 3b) umgebaut werden.

Fall 2 (Abb. 12a–15b)

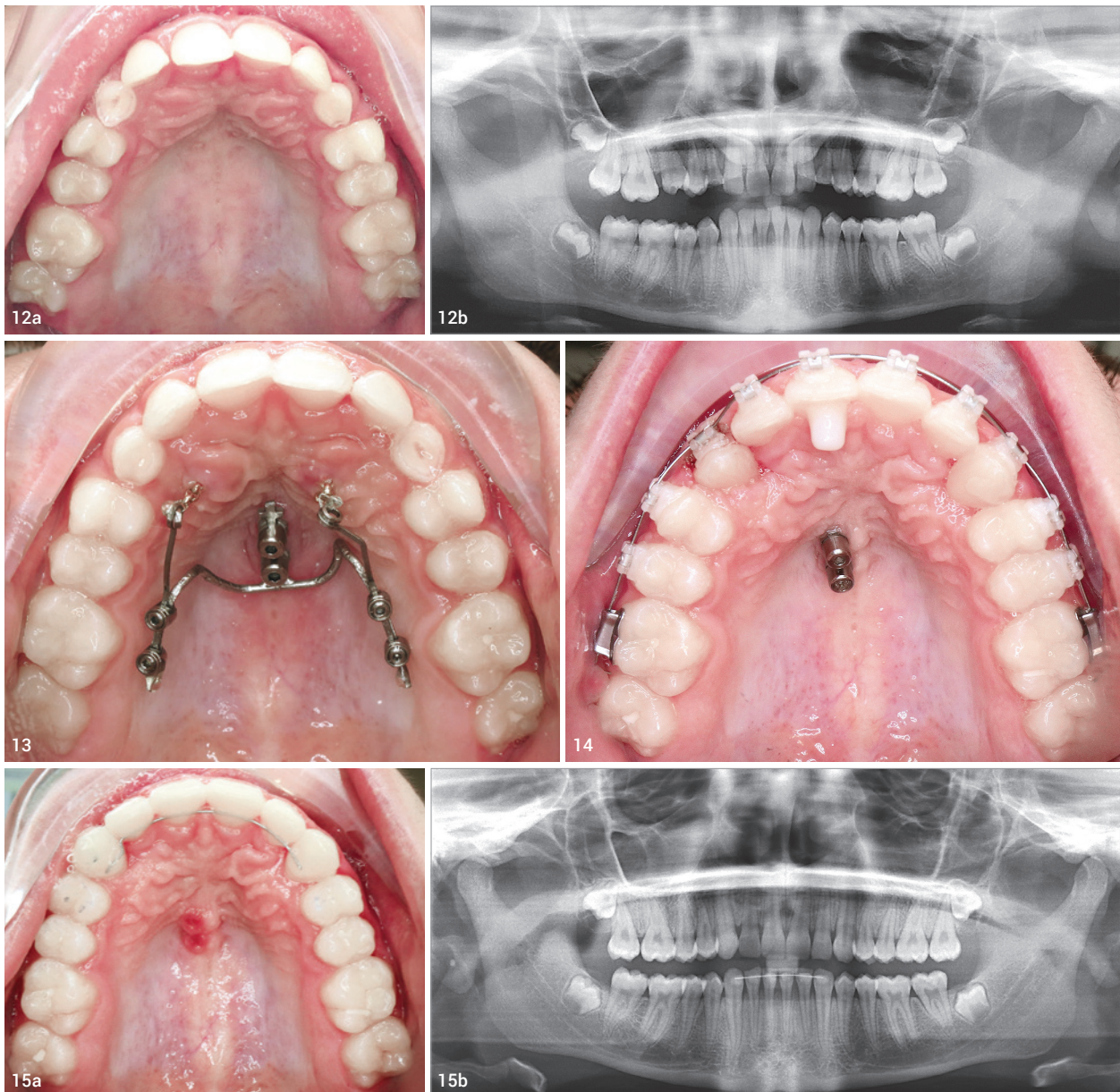


Abb. 12a: Anfangsbefund okklusale Ansicht. **Abb. 12b:** Anfangsbefund OPG. **Abb. 13:** Eingesetzte BioDisplacementSpring. **Abb. 14:** Zwischenbefund eingestellter Zahn. **Abb. 15a:** Endbefund okklusale Ansicht. **Abb. 15b:** Endbefund OPG.

Klinisches Fallbeispiel 2

Der in den Abbildungen 12a und b dargestellte Fall zeigt eine Patientin mit beidseits verlagerten Eckzähnen im Oberkiefer. Die Panoramaraöntgenschnittaufnahme zeigt stark mesioangulierte Anlagen bei abgeschlossenem Wurzelwachstum.

Therapeutisch wurde entsprechend des beschriebenen Displacement-First-Kon-

zepts direkt die chirurgische Freilegung der Zähne 13 und 23 und das Kleben von Attachments mit Kettchen angeordnet. Anschließend wurde nach Insertion der beiden Minipins die BioDisplacementSpring eingesetzt. Die Abbildung 13 zeigt die median platzierten Minipins und die BioDisplacementSpring (T-Plate mit individualisierten TMA-Federn). Beide Eckzähne können mit dieser Konstruktion gleichzeitig aktiv, mit gewünschter Zug-

richtung und ohne dentale Nebenwirkungen extrudiert werden.

Die Milcheckzähne wurden zunächst als Platzhalter belassen. Erst nach erfolgter Extrusion der Zähne 13 und 23 erfolgte im Anschluss das Nivellieren und Ausrichten mit einer Multibracketapparatur (Abb. 14). Die Zähne 13, 23 konnten erfolgreich in die Zahnreihe eingeordnet werden und wurden abschließend mit einem Retainer stabilisiert (Abb. 15a und b).

Fall 3 (Abb. 16a–19)

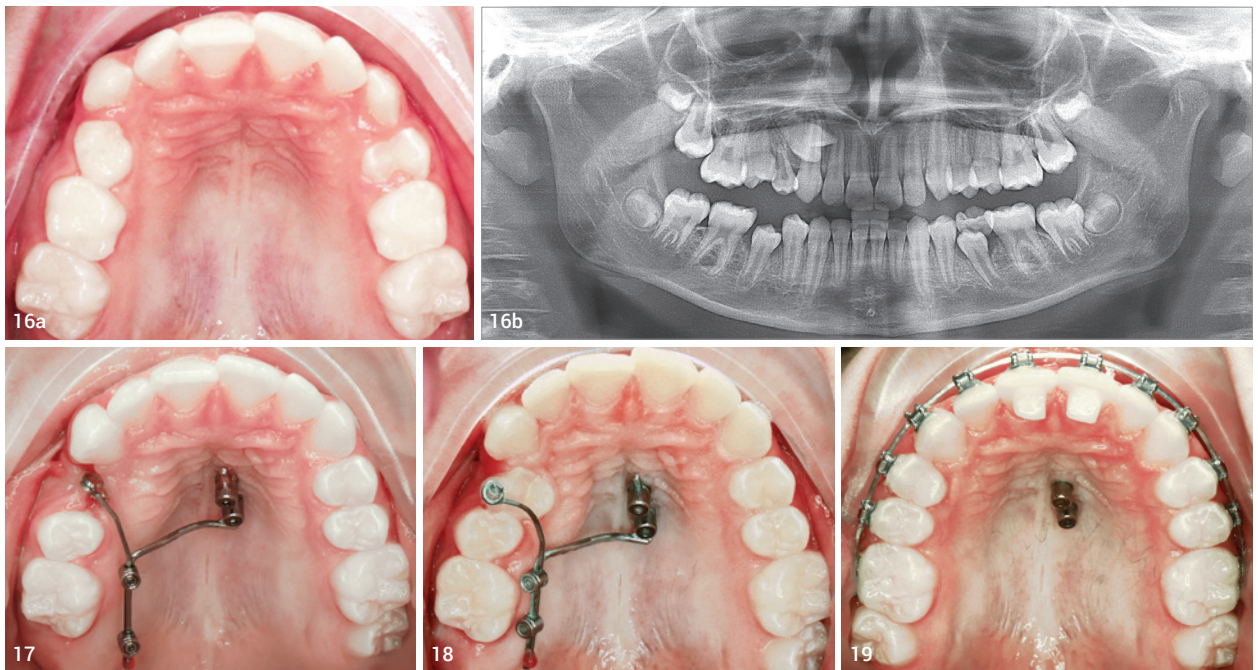


Abb. 16a: Anfangsbefund okklusale Ansicht. Abb. 16b: Anfangsbefund OPG. Abb. 17: Eingesetzte BioDisplacementSpring. Abb. 18: Zwischenbefund extrudierter Prämolare mittels BioDisplacementSpring. Abb. 19: Zwischenbefund ausgeformter Zahnbogen.

Klinisches Fallbeispiel 3

Ein weiterer Patientenfall (Abb. 16a) demonstriert den Einsatz einer einseitigen BioDisplacementSpring (Abb. 17). Die Panoramaraöntgensichtaufnahme zeigt einen verlagerten Prämolaren (Zahn 14; Abb. 16b). Auch hier wurde entsprechend des Displacement-First-Konzepts initial die Entfernung des Zahns 54 mit anschließender chirurgischer Freilegung des Zahns 14 angeordnet. Nachfolgend wurde die BioDisplacementSpring zur Extrusion des Zahns eingesetzt. Der verlagerte Prämolare konnte durch die optimale Zugrichtung der TMA-Feder fast vollständig in die Zahnreihe eingeordnet werden (Abb. 18). Abbildung 19 zeigt die Patientin mit Multibracketapparat in situ, da zum jetzigen Zeitpunkt die Behandlung noch nicht abgeschlossen ist.

Zusammenfassung

Bei der Therapie verlagerter (Eck-)Zähne sind die frühzeitige Diagnose der Durchbruchstörung und die rechtzeitige und durchdachte aktive Einordnung entscheidend. Der direkte Versuch der aktiven Einordnung vor dem Nivellieren und Ausrichten kann das Risiko von Resorptionen der Nachbarzähne reduzieren. Das Displacement-First-Konzept kann mit einer skeletal verankerten BioDisplacementSpring einfach realisiert werden. Die Zugrichtung der TMA-Feder kann hierbei durch die beiden aufschraubbaren Activation-Locks, die in mesialer und distaler Richtung verschiebbar sind, optimal angepasst werden. Durch das einfache Handling wird der Biegeaufwand am Patienten reduziert und der verlagerte Zahn kann direkt und ohne dentale Nebenwirkungen in die Zahnreihe eingeordnet werden.

kontakt



Dr. Tamina Pasin
 bioBite Kieferorthopädie
 Richard-Strauss-Straße 82
 81679 München
 Tel.: +49 89 92091910
 muc@bio-bite.com
 www.bio-bite.com

„Durch das einfache Handling wird der Biegeaufwand am Patienten reduziert und der verlagerte Zahn kann direkt und ohne dentale Nebenwirkungen in die Zahnreihe eingeordnet werden.“



ZWP DESIGNPREIS

DEUTSCHLANDS SCHÖNSTE ZAHNARZTPRAXIS

23

ttadis - stock.adobe.com



**JETZT BIS
ZUM 1.7.23
BEWERBEN**
[DESIGNPREIS.ORG](https://designpreis.org)

Nicht ohne mein Gaumenimplantat – die Lösung auch für lange Wege (Teil 1)

Von Dr. Roland Männchen und Dr. Thomas Lietz.

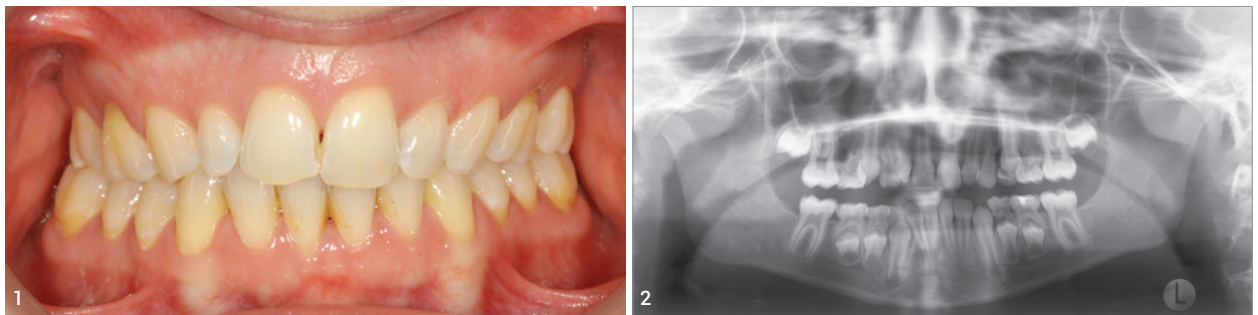


Abb. 1: Zustand elf Jahre nach Behandlungsabschluss. Abb. 2: Ausgangsbefund.

Beim Betrachten des Eingangsbildes (Abb. 1) fällt bei genauer Beobachtung auf, dass die ersten Molaren im Oberkiefer direkt distal der Eckzähne stehen. Wie es zu dieser ungewöhnlichen Konstellation kam, wird in diesem Fallbericht dargestellt. Welche Rolle das Gaumenimplantat hier und generell als erfolgreiche skeletale Verankerung spielt, ist Gegenstand des zweiten Teils dieses Artikels.

Einleitung

Das erste Gaumenimplantat wurde 1992 vorgestellt,⁸ etablierte sich in der heutigen Grundform in der zweiten Hälfte der 1990er-Jahre als skeletale Verankerung in der Kieferorthopädie⁹ und ist damit das am längsten bewährte TAD. Es ist eine bis heute sehr erfolgreiche Möglichkeit, eine solide Verankerung, gepaart mit hoher Vielseitigkeit, zu schaffen. Die klinische Erfolgsrate liegt bei ca. 95 Prozent.^{1-4,6,7} Angesichts des weiten Verbreitungsgrades von kieferorthopädischen Mini-Implantaten (Mini-Schrauben) und einer Vielzahl von Publikationen scheint das riesige Potenzial des Gaumenimplantats bei der Lösung viel-

fältiger Behandlungsaufgaben etwas in Vergessenheit geraten zu sein; dies völlig zu Unrecht. Mit dem nachfolgenden Fallbericht, den Schritten zur Insertion und einigen technischen Informationen sollen das Gaumenimplantat und seine Vorteile wieder mehr ins Gedächtnis ge-

rufen werden. Die Autoren sehen das Gaumenimplantat und Mini-Implantate nicht als Konkurrenz, sondern als zwei Möglichkeiten der skelettalen Verankerung im Oberkiefer an. Damit kann fallbezogen das beste Therapiemittel ausgewählt werden.

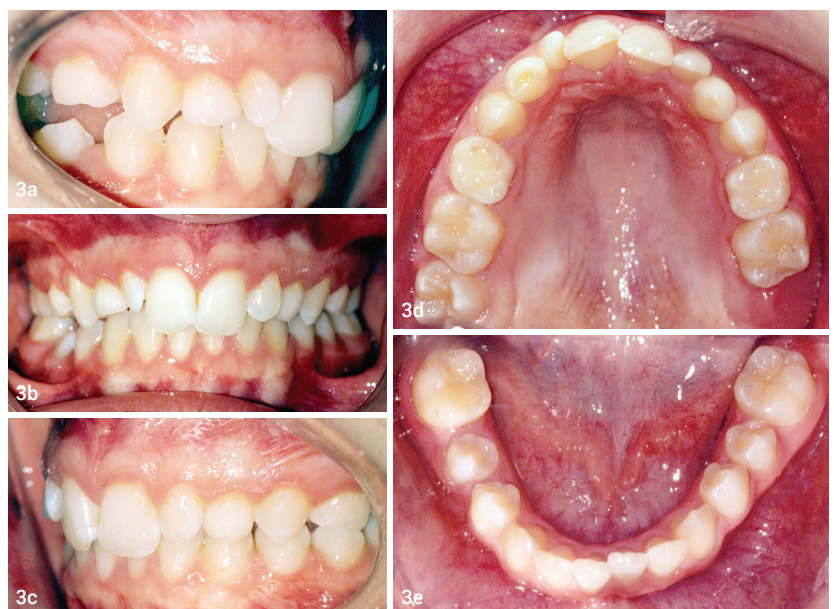


Abb. 3a–e: Befund nach Abschluss der Gaumennahterweiterung.

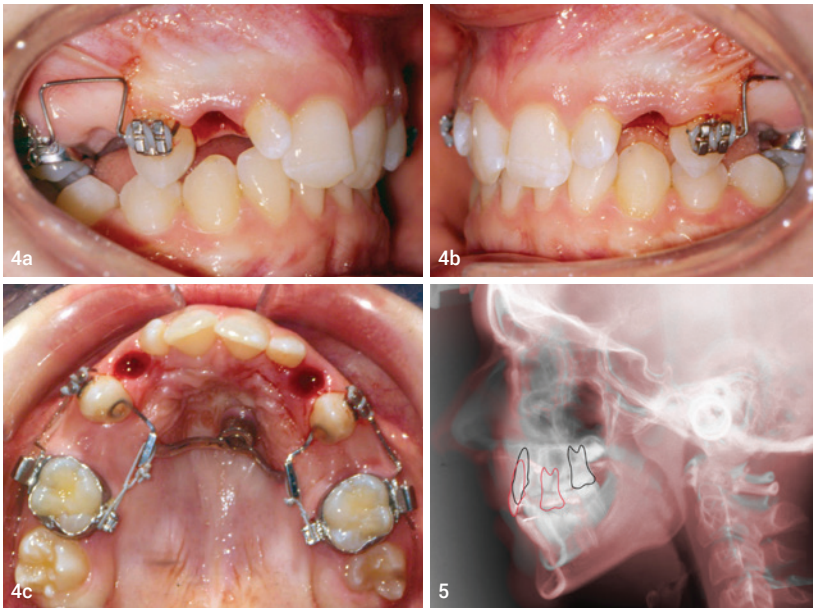


Abb. 4a–c: Die am Gaumenimplantat verankerte Apparatur zum Lückenschluss durch die Mesialisierung der Molaren bis zu den Eckzähnen. **Abb. 5:** Vergleich der Ausgangssituation (schwarz) mit der Situation nach Abschluss der Behandlung (rot).

Klinischer Befund, Diagnose, Behandlungsplanung

Im Oktober 2002 stellte sich das damals acht Jahre und sieben Monate alte Mädchen vor. Sie wurde aufgrund eines funktionellen Kreuzbisses auf der rechten Seite überwiesen.

Bei der Befunderhebung zeigten sich Nichtanlagen aller Prämolaren im Oberkiefer und im Unterkiefer der zweiten Molaren (Abb. 2). Sagittal lag eine Klasse II rechts und eine halbe Klasse II links bei skelettaler Klasse I und bimaxillärer Retrognathie vor. Die vertikale Situation war dental wie skelettal unauffällig. Im Klasse I-Zielbiss war der Oberkiefer zu schmal, bei den ersten Molaren um 6 mm. Die Oberkieferfront war steil und die oberen zweiten Schneidezähne nur als Zapfenzähne ausgebildet.

In dieser Situation gab es eine breite Palette von Therapieoptionen. Allen gemeinsam war ein Start mit einer Gaumenhafterweiterung (GNE), um die transversale Situation im Oberkiefer zu verbessern. Die oberen seitlichen Schneidezähne sollten aus Bolton-Gründen aufgebaut werden. Nach der GNE wurden verschiedene Therapievarianten in Erwägung gezogen:

Die Teuerste

Proklination der Oberkieferfront, danach skelettaler Ausgleich mit einer funktionskieferorthopädischen Apparatur. Vier Implantate im Oberkiefer zum Ersatz der vier fehlenden Prämolaren. Diese Variante wäre die teuerste gewesen, hätte aber das beste Profil ergeben. Die vier prothetischen Rekonstruktionen waren bei einer jungen Patientin aber nicht wünschenswert.

„Die Autoren sehen das Gaumenimplantat und Mini-Implantate nicht als Konkurrenz, sondern als zwei Möglichkeiten der skelettalen Verankerung im Oberkiefer an. Damit kann fallbezogen das beste Therapiemittel ausgewählt werden.“

Der Kompromiss

Lückenschluss im Oberkiefer um eine Prämolareinheit pro Seite. Einstellung einer Klasse II-Verzahnung bei den ersten Molaren und Klasse I bei den Eckzähnen. Beidseits je eine prothetische Einheit. Diese Variante ergibt ein weniger gefälliges Profil und benötigt trotzdem zwei prothetische Rekonstruktionen.

Die medizinisch Sinnvollste

Versuch einer Protraktion der Molaren gegen skelettale Verankerung um je zwei Prämolareinheiten, Aufrücken der oberen ersten Molaren zu den Eckzähnen, Einstellung einer doppelten Klasse II der Molaren. Dies ergäbe wie die zweite Variante ein weniger gefälliges Profil, vermeidet aber jegliche prothetischen Rekonstruktionen. Aufgrund der Nichtanlage der unteren zweiten Molaren wären alle Zähne abgestützt. Allerdings war zu diesem Zeitpunkt unsicher, ob durch die lange Strecke beim Lückenschluss an den Wurzeln der ersten oberen Molaren Resorptionen auftreten könnten.

Die Familie entschied sich für die dritte Variante. Sie wollten möglichst keine prothetischen Rekonstruktionen und lehnte auch den Aufbau der seitlichen oberen Schneidezähne ab. Die Patientin und die Eltern wurden aber informiert, dass eine vollständige Mesialisierung der ersten oberen Molaren nicht garantiert werden könne. Notfalls müsse eine Prämolaren-Lücke beidseits offengehalten werden, welche dann später doch prothetisch geschlossen werden müsste.

Die Vorbehandlung

Im Februar 2003 wurde mit der Erweiterung des Gaumens begonnen. Die GNE-Apparatur mit hyrax® wurde mit Bän-

den auf den ersten Molaren verankert und an die Milchzähne geklebt. Die Dehnung betrug 8 mm (0,5 mm pro Tag) und die Apparatur verblieb danach drei Monate zur Retention. Die Abbildungen 3a–e zeigen den Zustand nach der Expansion des Oberkiefers. In den darauffolgenden drei Jahren gab es keine aktive Behandlung, um den kompletten Durchbruch

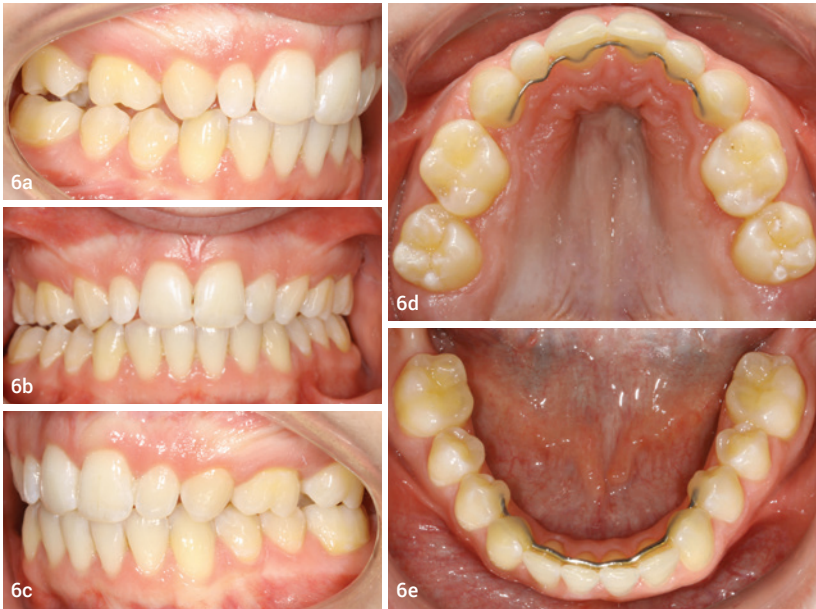


Abb. 6a–e: Zustand nach Abschluss der aktiven Behandlung und mit den eingegliederten Retainern. Das Gaumenimplantat wurde explantiert und die Wunde ist verheilt.

der bleibenden Zähne abzuwarten und das Wachstumsmuster zu überwachen. Im August 2006 erfolgte eine Re-Evaluation der Situation. Die y-Achse war leicht aufgegangen. Die Molaren standen beidseits in einer vollen Klasse II, die Eckzähne in Klasse I. Die unteren zweiten Molaren erwiesen sich definitiv als Nichtanlage. Somit war ein kompletter Lückenschluss im Oberkiefer aus okklusofunktioneller Sicht denkbar.

Das Gaumenimplantat als zentrales Element

Nicht nur in Anbetracht der wenigen Zähne, die für eine Verankerung zur Verfügung standen, war von Anfang an die Nutzung eines Gaumenimplantats geplant. Für die Mesialisierung der beiden ersten Molaren um eine weitere Prämolarenbreite ist eine stabile Verankerung erforderlich. Im Januar 2007 wurde ein Gaumenimplantat paramedian links inseriert. Zu diesem Zeitpunkt war die Patientin fast 13 Jahre alt. Nach drei Monaten Einheitzeit erfolgte die Eingliederung der Suprastruktur. Diese hatte zwei Aufgaben zu erfüllen: die Stabilisierung der Eckzähne und die Protraktion der Molaren (Abb. 4). Die beiden im Oberkiefer noch vorhandenen Milchzähne wurden extrahiert. Die Protraktion der Molaren

erfolgte auf der Bukkalseite mit geloopten Teilbögen von den Eckzähnen auf die Molaren. Um der mesialen Einrotation aufgrund des Lückenschlusses entgegenzuwirken, wurden auf der Palatinalseite Power tubes zur Rotationskontrolle eingesetzt.

Der Behandlungsablauf

Erst 14 Monate später (Juni 2008) wurden alle Zähne mit Brackets versehen,

im Oberkiefer die restlichen Lücken geschlossen und das Finish der Zahnbögen vorgenommen. Im Januar 2009

„Nicht nur in Anbetracht der wenigen Zähne, die für eine Verankerung zur Verfügung standen, war von Anfang an die Nutzung eines Gaumenimplantats geplant.“

konnte die Suprastruktur vom Gaumenimplantat und im Februar 2010 die Brackets entfernt werden. Die gesamte Behandlungszeit betrug 34 Monate, abgesehen von der initialen GNE. Davon trug die Patientin nur für 23 Monate die Multi-bracket-Apparatur.

Der Lückenschluss lief erstaunlich schnell. Die Molaren konnten um einen guten Zentimeter körperlich mesialisiert (Abb. 5) und beidseitig in doppelter Klasse II eingestellt werden. Aufgrund des nicht erfolgten Aufbaus der zweiten Schneidezähne hatten die Eckzähne eine leichte Tendenz zur Klasse II. Die oberen Frontzähne waren trotz des großen Lückenschlusses nicht weiter aufgerichtet worden.

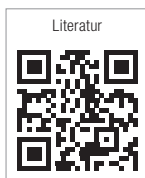


Abb. 7a–e: Zustand im Jahr 2022, elf Jahre nach Abschluss der aktiven Behandlung.

Zur Retention kamen Drahtretainer zum Einsatz. Im Oberkiefer war dies ein 16" x 16" Edelstahldraht, der von Eckzahn zu Eckzahn an alle Zähne geklebt wurde. Zusätzlich erfolgte die Eingliederung einer Retentionsplatte. Im Unterkiefer bestand der Retainer aus einem Runddraht (0,9 mm), der von 4 nach 4 reichte und nur dort sowie an den Eckzähnen geklebt wurde. Das Entfernen des Gaumenimplantats erfolgte acht Monate später, als klar war, dass keine weitere aktive Nachbehandlung erforderlich und damit diese Verankerungsmöglichkeit nicht mehr notwendig war. Diesen Zustand zeigen die Abbildungen 6a–e. Die Retentionsplatte wurde an der Explantationsstelle unterfüttert, um eine Gingivareizung zu verhindern. Die Retentionsplatte trug die Patientin bis sechs Monate nach dem Entfernen der Brackets permanent. Danach wurden die Trageintervalle und die jeweilige Tragezeit der Retentionsplatte immer mehr reduziert und schließlich ein Jahr nach dem De-bonding im Februar 2012 ganz abgesetzt.

Der Langzeiterfolg

Die Patientin kam in regelmäßigen Abständen zur Nachkontrolle. Die letzten Bilder (Abb. 7a–e) zeigen den Zustand elf Jahre nach Abschluss der aktiven Behandlung. Die Patientin war inzwischen 28 Jahre alt. Die Lücken sind zugeblieben und die Okklusion ist zirkulär abgestützt. Auf der rechten Seite sind einige Schliffacetten infolge von Parafunktionen sichtbar. Auch nach mehr als einer Dekade hat sich die Entscheidung für die medizinisch sinnvollste Therapievariante als richtig erwiesen.



kontakt



Dr. Roland Männchen, PhD

Technikumstraße 61
8400 Winterthur
Schweiz
Tel.: +41 52 2036565
Fax: +41 52 2036566
termine@maennchen.ch
maennchen.ch



ANZEIGE

Sie können schreiben?
Kontaktieren Sie uns.

dentalautoren.de

Dentale Schreibtalente gesucht!

OEMUS MEDIA AG

Holbeinstraße 29 · 04229 Leipzig · Deutschland
Tel.: +49 341 48474-0 · info@oemus-media.de

Nicht ohne mein Gaumenimplantat – die Lösung auch für lange Wege (Teil 2)

Von Dr. Roland Männchen und Dr. Thomas Lietz.

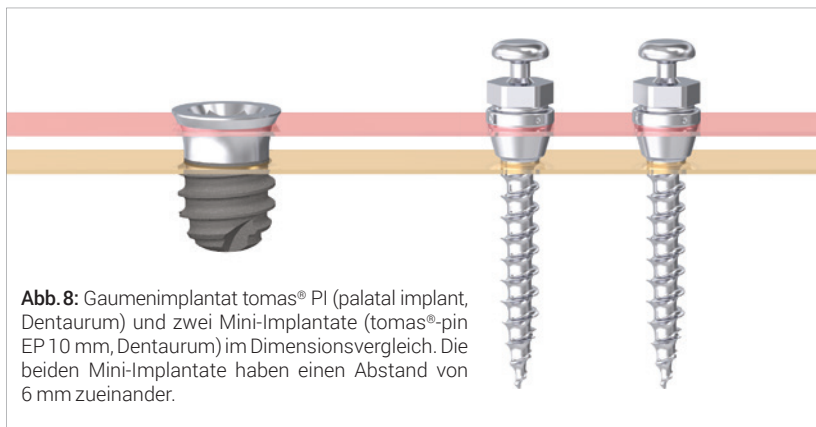


Abb. 8: Gaumenimplantat tomas® PI (palatal implant, Dentaureum) und zwei Mini-Implantate (tomas®-pin EP 10 mm, Dentaureum) im Dimensionsvergleich. Die beiden Mini-Implantate haben einen Abstand von 6 mm zueinander.

Bewährte Verankerung – das Gaumenimplantat

Oftmals wird beim Vergleich von Mini-Implantaten (Mini-Schrauben) und Gaumenimplantat nur auf die Prozedur der Insertion eingegangen. Da erscheint das Gaumenimplantat aufwendiger und technisch anspruchsvoller. Das lässt sich so allerdings nicht unbedingt bestätigen. Denn es ist äußerst schwierig, zwei Mini-Implantate ohne Schablone parallel zu setzen. Die Planung der Schablone und deren Anfertigung muss korrekterweise beim Aufwand für die Mini-Implantate mitberücksichtigt werden. Aber es gibt bei der Entscheidung zwischen beiden Varianten einer skelettalen Verankerung (Abb. 8) noch weitere Punkte zu bedenken bzw. abzuwägen.

Das Gaumenimplantat (z. B. das tomas® PI) hat aus mechanischer Sicht Vorteile gegenüber den Mini-Implantaten (Mini-Schrauben). Im zweiten Teil dieses Arti-

kels wird dargestellt, in welchen Situationen es genutzt werden kann. Dargestellt wird auch, was bei der Insertion eines Gaumenimplantats zu beachten ist.

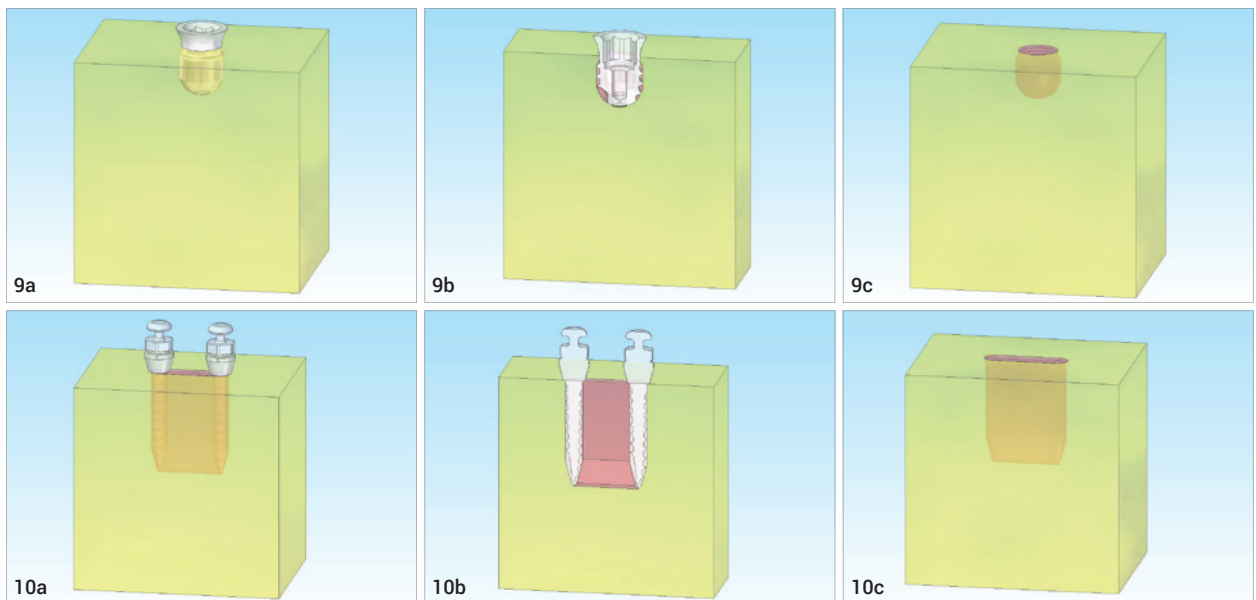


Abb. 9a–c: Volumenbedarf für ein Gaumenimplantat im Knochen. Das Implantat im Knochen (a), Knochenhülle und Implantat (b), nur die Knochenhülle (c). **Abb. 10a–c:** Volumenbedarf für zwei Mini-Implantate im Knochen. Die Mini-Implantate im Knochen (a), Knochenhülle und Mini-Implantate (b), nur die Knochenhülle (c).

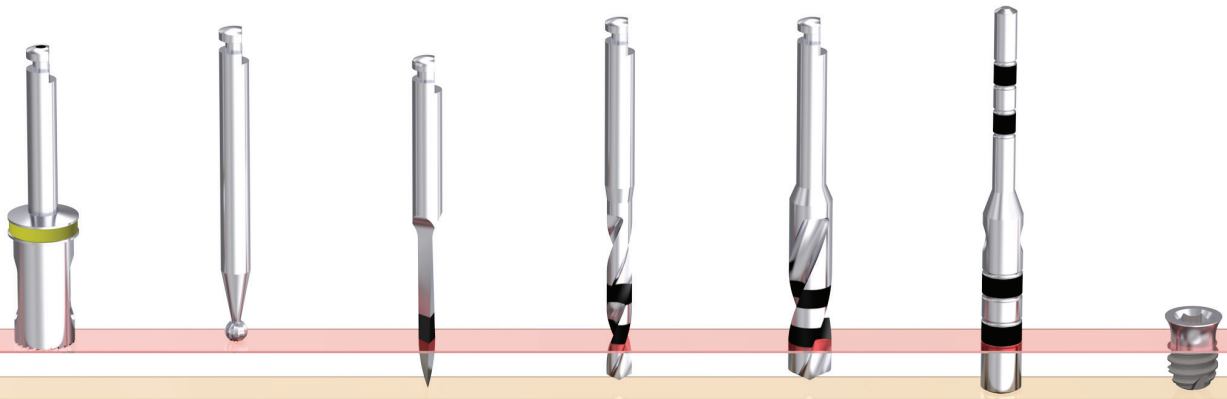


Abb. 11: Übersicht der Instrumente für die einzelnen Insertionsschritte (tomas® PI, Dentaum).

Belastbarkeit, Platzbedarf und Knochenvolumen

Aufgrund des größeren Durchmessers (Tab. 1) toleriert das Gaumenimplantat exponentiell höhere Drehmoment-Belastungen als eine einzelne Mini-Schraube. Die Belastbarkeit ist proportional zur Schubspannung am Schrauben-Knochen-Interface. Diese Fläche ist zwar proportional zur Länge der Schraube, zum Durchmesser hingegen im Quadrat. Der Durchmesser einer Fixtur – in diesem Fall Gaumenimplantat oder Mini-Schraube – ist also wichtiger als deren Länge. Mit 4 mm Durchmesser ist das Gaumenimplantat im Vorteil gegenüber einer Mini-Schraube. Entsprechend sind die Erfolgsraten von Gaumenimplantaten auch deutlich höher.^{6,7} Sollen höhere Drehmomente von der Apparatur – insbesondere um die Längsachse – abgefangen bzw. kompensiert werden, ist eine einzelne Mini-Schraube überfordert, was zur Desintegration und somit zur Lockerung führt. Aus diesem Grund müssen meist zwei Mini-Schrauben gesetzt werden. Durch das primäre Verblocken der beiden ist der Widerstand gegen Rotationskräfte gegeben. Dieser Aufwand ist bei einem Gaumenimplantat nicht nötig, denn das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen ist günstiger (Tab. 1).

Ein einzelnes Mini-Implantat hat eine kleinere Anlagefläche am Knochen als das Gaumenimplantat. Diese lässt sich aus den Konstruktionszeichnungen berechnen (Tab. 1). Durch die gestrahlte und geätzte Oberfläche ist beim Gaumenimplantat die Knochenanlagefläche aber defacto noch einmal größer.

Andererseits benötigt das Gaumenimplantat durch seine einer Kugel angenäherten Form wenig Knochenvolumen. Das ist ein Vorteil für den Einsatz bei geringem Knochenvolumen (Abb. 9). Mit dem Einsatz von zwei Mini-Implantaten wird die Anlagefläche für den Knochen

vergrößert. Aber es ist auch ein größeres Knochenvolumen erforderlich (Abb. 10). Das Gaumenimplantat bietet bei weniger Volumenbedarf im Knochen eine höhere Widerstandsfähigkeit bzw. Kraftkompensation als zwei Mini-Implantate.

	Gaumenimplantat (z. B. tomas® PI)	Mini-Implantat (z. B. tomas®-pin)
Dimensionen		
Länge	4 mm	10 mm
Durchmesser	4 mm	1,6 mm
Oberfläche	Gestrahlt und geätzt (analog zu prothetischen Implantaten)	glatt (maschinenpoliert)
Knochenkontaktfläche	> 62,81 mm ²	46,14 mm ²
Volumen Gewinde (Knochenanteil)	36,93 mm ³	10,00 mm ³
Verhältnis Oberfläche zu Volumen	1,7	4,6
Notwendige Anzahl im Gaumen	1	2
Oberfläche Knochenhülle	55,36 mm ²	2 x 46,13 mm ² = 92,26 mm ²
Volumenbedarf im Knochen	45,20 mm ³	104,21 mm ³
Implantat – Abutment		
Verbindung Abutment zum Implantat	Geschraubt	Druckknopf
Einschubrichtung für Abutment und Suprastruktur	Eine Einschubrichtung, bei nur einem Ankopplungspunkt, einfach zu realisieren	Eine Einschubrichtung, aber zwei Ankopplungspunkte, darum parallele Ausrichtung der Mini-Implantate empfohlen
Diskrepanz der Position des Implantats im Modell auf dem Mund	Einfach zu korrigieren, da nur ein Ankopplungspunkt	Problematisch zu korrigieren bei verschraubten Verbindungen
Sofortbelastung/ Einheitszeitanteil	Möglich / drei Monate, empfohlen	Ja / keine

Tabelle 1: Vergleich Gaumenimplantat und Mini-Implantate am vorderen Gaumen.

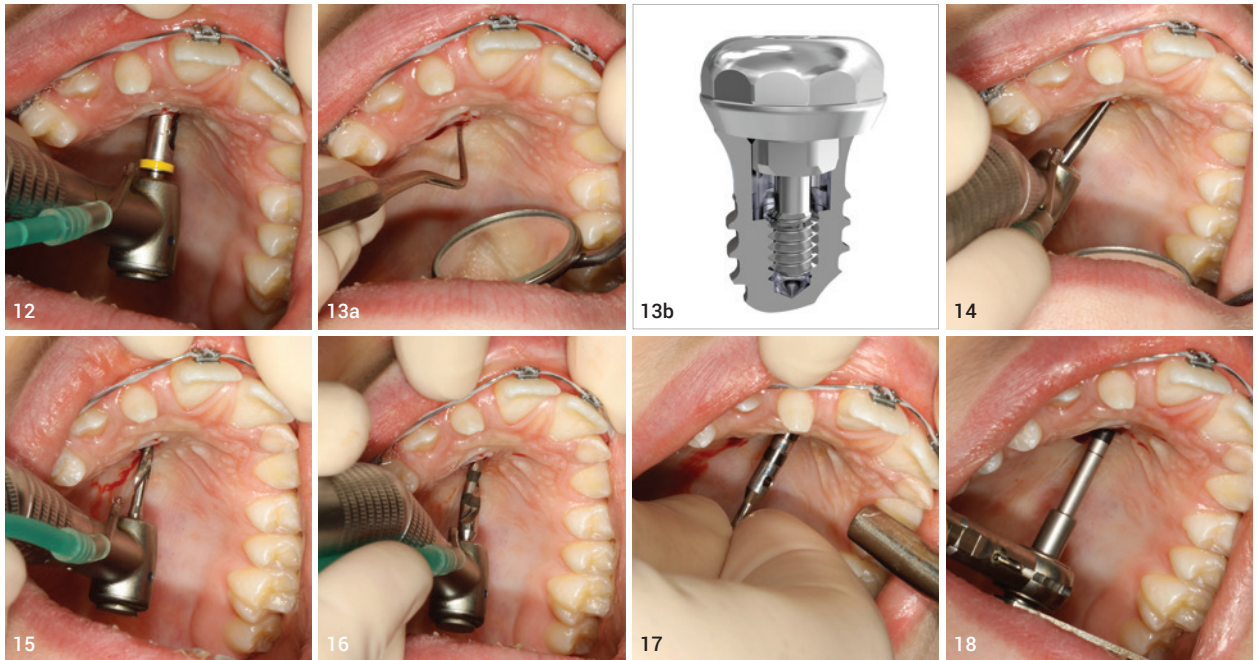


Abb. 12: Entfernen der Gingiva an der Insertionsstelle durch Ausschneiden mit der wiederverwendbaren Schleimhautstanze (tomas® PI-reusable punch). **Abb. 13a und b:** Messen der Schleimhautdicke an der Insertionsstelle (a), um die richtige Insertionstiefe für das Gaumenimplantat (b) zu ermitteln. **Abb. 14:** Ankörnen des Knochens (tomas® PI-round drill). **Abb. 15:** Erste Vorbohrung mit einem Durchmesser von 2 mm (tomas® PI-pre-drill 2.0). **Abb. 16:** Finale Vorbohrung mit einem Durchmesser von 3,4 mm (tomas® PI-final drill 3.4). **Abb. 17:** Überprüfen der Bohrtiefe (tomas® PI-depth gauge). **Abb. 18:** Manuelle Insertion des Gaumenimplantats mit einer Ratsche (tomas® PI-torque ratchet).

Schnittstelle Apparatur und skelettale Verankerung

Ein nicht unwichtiger technischer Aspekt wird oft vergessen und in seinem realen Aufwand meist unterschätzt (Tab. 1). Ein Gaumenimplantat bedeutet nur einen einzelnen Ankopplungspunkt via Abutment für die Apparatur. Es stellt sich praktisch nicht das Problem mit der gemeinsamen Einschub-

richtung. Damit ist es auch unproblematisch, die Apparatur mit dem Gaumenimplantat zu verschrauben. Selbst wenn es eine Diskrepanz zwischen der Implantatposition auf dem Modell und im Mund gibt, lässt sich dies i. d. R. sehr einfach korrigieren. Bei zwei Mini-Implantaten – insbesondere bei verschraubten Verbindungen – ist für die beiden Ankopplungspunkte zwischen Implantat und Abutment eine gemeinsame Einschubrichtung erforderlich. Beim Setzen der beiden Mini-Implantate ergibt sich der Mindest- bzw. Maximalabstand aus den Abmessungen und der Spezifik der zur Anwendung kommenden Abutments.

Eine Diskrepanz zwischen der Implantatposition auf dem Modell und im Mund kann ebenfalls problematisch sein, es sei denn, die Abutments verfügen über einen internen Ausgleich (z. B. tomas®-abutments) für solche Abweichungen. Das Gaumenimplantat hat aufgrund seiner Abmessungen (Tab. 1) vor allem bei eingeschränktem Knochenangebot enorme Vorteile, wie der Fallbericht zeigte (siehe Teil 1 des Artikels).

Wenig Aufwand – die Insertion

Am Beispiel des tomas® PI (Palatal Implant) zeigen die Abbildungen 11 bis 19 die einzelnen Arbeitsschritte bei der Insertion. Nach dem Entfernen der Schleimhaut (Abb. 12) ist das Messen der Schleimhautdicke (Abb. 13a) ein wichtiger Schritt. Es muss sichergestellt sein, dass das Gewinde des Gaumenimplantats komplett im Knochen liegt (Abb. 13b). Der polierte Gingivahals hat eine Höhe von 2 mm. Ist die Gingiva dicker, muss der Implantatrand subgingival liegen. Das Vorbereiten des Knochens erfordert nach dem Ankörnen (Abb. 14) zwei Vorbohrungen (Abb. 15 und 16). Es ist darauf zu achten, dass die Achsenrichtung streng beibehalten wird. Bei der Insertion des kurzen Gaumenimplantats darf es in der Vorbohrung nicht verkantet werden. Mithilfe der Messlehre (Abb. 17) kann man nicht nur die Bohrtiefe prüfen, sondern sich auch vor der Insertion noch einmal die Richtung vergegenwärtigen. Die Insertion sollte immer manuell erfolgen (Abb. 18). Nach Abschluss der Insertion wird das Implantat mit der Einheilkappe (Abb. 19) verschlossen. Nach Ablauf der vorge-



Abb. 19: Das Gaumenimplantat mit verschraubter Einheilkappe (tomas® PI-abutment multiple 2.4 set).

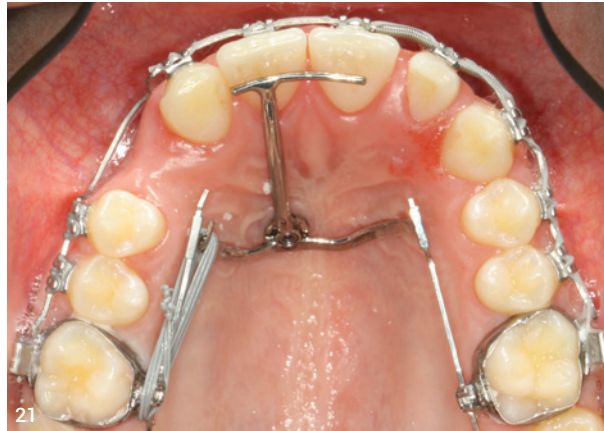


Abb. 20: Für das tomas® PI (Dentaurum) gibt es verschiedene Abutments, um die vorgesehene Apparatur mit dem Gaumenimplantat zu verbinden. Die Überführung der Position des tomas® PI von der Mundsituation in ein Modell (mit Laboranalog) kann digital oder analog erfolgen. **Abb. 21:** Apparatur zur unilateralen Protraktion.

sehenen Einheilzeit (empfohlen drei Monate) wird die Einheilkappe abgeschraubt. Die Abformung kann analog oder digital erfolgen. Für die Anfertigung der Apparaturen stehen für das tomas® PI verschiedene Abutments zur Verfügung (Abb. 20). Diese kleine Anzahl ermöglicht eine maximale Vielfalt zur Gestaltung von kieferorthopädischen Apparaturen.

Viele therapeutische Möglichkeiten

Am Gaumenimplantat lassen sich viele Apparaturen im Oberkiefer skelettal verankern. Hier soll nur ein Beispiel näher erläutert werden. Eine typische Apparatur zur unilateralen Protraktion mit dem Gaumenimplantat zeigt Abbildung 21. Diese basiert auf einer schon 1999 publizierten multifunktionellen Suprastruktur,⁵ die von vielen anderen Autoren übernommen wurde. Das Gaumenimplantat sollte paramedian auf der Seite des größeren Verankerungsbedarfs platziert werden (hier rechtsseitig). Dadurch hält man Drehmomente mittels kleineren Hebelarms minimal. Es wird empfohlen, die Front vor der Insertion der Apparatur ideal auszurichten und 1 bis 2 mm zu elongieren. Aufgrund der palatinalen Abstützung wird während der gesamten Dauer des Lückenschlusses die natürliche Elongation der Frontzähne verhindert. Wenn vorher keine Elongation eingestellt wird, kann es zu einem offenen Biss kommen. In diesem Fall ist die Mittellinie dem Lückenschluss antizipierend leicht überzukorrigieren. Kontralateral

wir eine Stabilisierung des ersten Molaren vorgenommen. Der Lückenschluss kann mittels gerader Teilbögen und palatinaler Kräfte (hier mit Powertubes) und bukkalen Kräften (hier ein geloopter Lückenschlussbogen) gleichzeitig vorgenommen werden. Dies reduziert das Problem einer Rotation des ersten Molaren, aber bedingt genügend β -Drehmoment zur Tip-Kompensation. Das β -Drehmoment muss zur Vermeidung einer Molaren-Extrusion über ein α -Drehmoment kompensiert werden. Die hier abgebildete Suprastruktur nutzt palatinal auf den 6ern SL-Brackets und am Ende des Jochs Vierkantröhrchen. Beide haben einen 22"-Slot. Zur Stabilisierung wird ein 21" x 25"-Stahlbogen genutzt und zur Protraktion ein 19" x 25"-Stahlbogen.

Zusammenfassung

Das Gaumenimplantat hat sich seit fast drei Jahrzehnten als verlässliche und drehmomentstabile Verankerung bewährt. Für viele Indikationen und verschiedene Apparaturen bildet es die Basis. Auch sehr weite Lückenschluss-Strecken sind realisierbar, wobei die Biologie (Wurzelsorptionen, alveoläres Knochenangebot) hier eher den limitierenden Faktor darstellt als die Verankerung selbst. Es muss allerdings mit langen Behandlungszeiten (Faustregel 0,5 mm Bewegung pro Monat) gerechnet werden und bei Fällen mit Klasse III-Tendenz ist davon eher abzuraten.



kontakt



Dr. Roland Männchen, PhD

Technikumstraße 61
8400 Winterthur
Schweiz
Tel.: +41 52 2036565
Fax: +41 52 2036566
termine@maennchen.ch
maennchen.ch



SMART LEICHT INDIVIDUELL

Erleben Sie **KFO-Behandlungseinheiten** von höchstem Komfort und maximaler Flexibilität – ganz nach Ihren Wünschen

*Wir sehen uns auf der
DGKFO Jahrestagung 2022,
Stand D12*

INDIVIDUALITÄT GEFERTIGT IN DEUTSCHLAND





Lückenmanagement in der kieferorthopädischen Behandlung und deren **Abrechnung**

Von Dipl.-Kffr. Ursula Duncker, Geschäftsführerin von KFO-Management Berlin, und ihrem Fachteam Nadine Teuchert und Jana Christlbauer.

Moderne Kieferorthopädie bleibt nicht stehen: Slider, Aligner und andere Apparaturen, mit denen Lücken offen gehalten oder geschlossen werden, erfahren eine stetige Weiterentwicklung. Auch zur Einordnung verlagelter Zähne – ggf. sogar inklusive chirurgischer Freilegung – ist das Offenhalten oder Öffnen einer Lücke manchmal notwendig. Einige Therapien können auch als vorgelagerte (interzeptive) Behand-

lung erfolgen. Während andere europäische Länder die Behandlung mit modernen (oder unmodernen) KFO-Apparaturen einfach „pauschal“ mit den Krankenkassen und Patienten abrechnen, ist in Deutschland – wie soll es anders sein – alles haarklein geregelt: So sind Privatleistungen nach GOZ 2012 zu berechnen. Am Ende dreht sich dann immer alles um die Frage der Abrechnung.

Lückenmanagement durch festsitzende Apparaturen mittels Verankerungen

Zahlreiche solcher Behandlungen werden mithilfe festsitzender Multibandapparaturen durchgeführt.

Bei diesen kommen dann häufig Bänder als Verankerung zum Einsatz, an denen konfektionierte Verbindungsvorrichtungen positioniert werden. Neben „klassi-

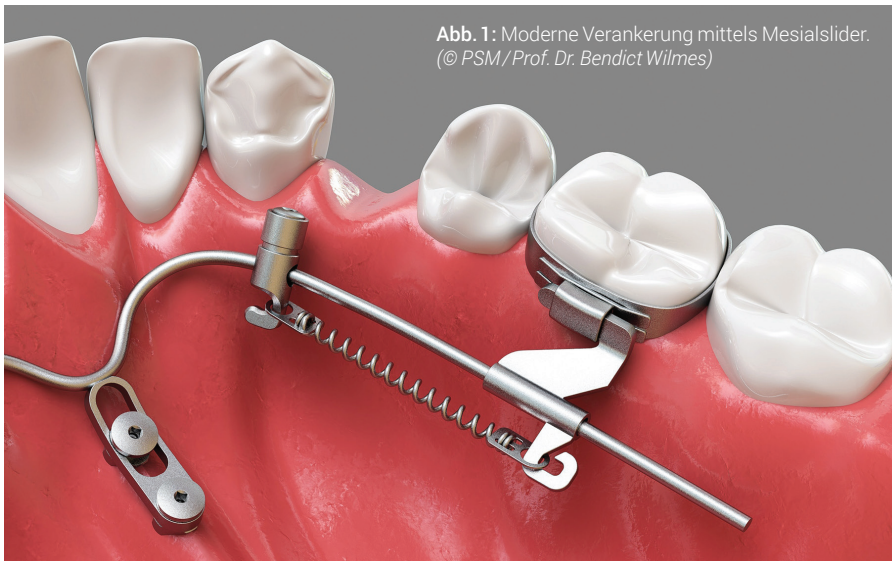


Abb. 1: Moderne Verankerung mittels Mesialslider.
(© PSM/Prof. Dr. Bendict Wilmes)

schen“ Verankerungsapparaturen (wie z. B. gelötete Herbst-Scharniere), deren Kosten von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen werden, gibt es auch zahlreiche andere Verankerungsoptionen, die die Behandlung für den Patienten komfortabler und schneller gestalten.

Moderne Verankerungen (die nicht im BEMA enthalten sind) werden hingegen als reine Privatleistungen angesehen. Dazu gehören u. a. gegossene Apparaturen (wie z. B. ein gegossenes Herbst-Scharnier oder eine gegossene GNE-Apparatur), Non-Compliance-Distalisationsapparaturen (wie z. B. der Distal-Jet oder TopJet) oder Therapiegeräte,

bei denen Minischrauben zur skelettalen Verankerung genutzt werden (z. B. Beneslider sowie Mesialslider; Abb. 1). Solche komplexen Verankerungsapparaturen sind dann vorab mit den Kassen- und Privatpatienten auf GOZ-Basis zu vereinbaren und privat zu berechnen. Das ist grundsätzlich kein Problem. Es ist nur wichtig, dies mit dem Patienten bereits bei der Planbesprechung zu kommunizieren.

GOZ 6160 je Verankerung abrechenbar

Die GOZ 6160 ist „je Verankerung“ berechnungsfähig. Das ist wichtig zu wissen. Da diverse Verankerungsapparaturen mehrfach verankert sind, kommt die GOZ 6160 auch mehrfach bei der Abrechnung zum Ansatz. Dies kann auch durch einen GOZ-Kommentar belegt werden. Die Berechnung sollte aber grundsätzlich „angemessen“ sein und „mit Augenmaß“ erfolgen.

Empfehlung für die Berechnung von Verankerungsapparaturen:

- Bei der Eingliederung einer eher einfachen Verankerung (wie z. B. bei einem Mesialslider oder Distal-Jet) ist der Ansatz von maximal zwei Verankerungen gerechtfertigt.
- Bei der Eingliederung komplizierter, aufwendig verankerter Apparaturen (wie z. B. bei einem Herbst-Scharnier) ist der Ansatz von bis zu vier Verankerungen gerechtfertigt.

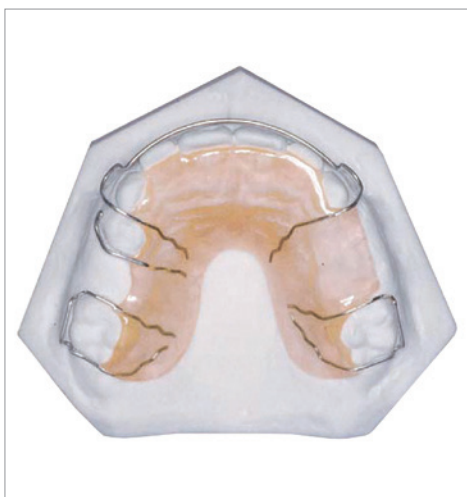


Abb. 2: Lückenhalter als herausnehmbare Apparatur.
(© Dentaurum)

Abrechnung von Kleinmaterialien beim Privatpatienten

Druckfedern, Zugfedern, Zugketten, Stopps, Drahtligaturen, Power Chain, Kobayashi-Ligaturen usw. sind bei Privatpatienten nicht als „Kleinmaterialien“ (unter „Materialkosten“) berechnungsfähig, denn gemäß § 4 Abs. 3 GOZ dürfen nur diejenigen Materialien berechnet werden, die der Patient „zum Verbleib“ erhält. Das ist nur bei Schutzwachs und Gummizügen der Fall. Nur diese Materialkosten dürfen in der GOZ-Rechnung aufgeführt werden. Das ist wichtig zu wissen und kein Nachteil für Behandler.

Bei allen anderen Materialien, die „zur Verankerung der festsitzenden Apparatur“ eingebaut werden – und das ist ja bei Druckfedern, Zugfedern, Zugketten, Stopps, Drahtligaturen, Power Chain, Kobayashi-Ligaturen der Fall – besteht die Möglichkeit, den Faktor der GOZ 6140 und/oder GOZ 6150 (für die Eingliederung des Teil- oder Vollbogens) zu erhöhen. Selbstverständlich wird dazu eine entsprechende patientenbezogene Begründung benötigt „warum es besonders aufwendig war, den Bogen auf diese Art und Weise einzubinden – oder die Lücke auf diese Art zu öffnen oder zu schließen“. Finanziell betrachtet ist diese Vorgehensweise nicht nur die einzig richtige, sondern auch die attraktivere.

Bei Kassenpatienten hingegen ist es in der Regel möglich, „Kleinmaterialien“ als tatsächliche Materialkosten zu berechnen. Hier sollte aber vorab Rücksprache mit der zuständigen KZV gehalten werden, um abzuklären, welche Kleinmaterialien in Ihrem KZV-Bereich berechnet werden dürfen und welche nicht. Ermitteln Sie dann dazu auch den tatsächlichen Preis: Der Einkaufspreis zzgl. MwSt. ist „1:1“ weiterzugeben, zuzüglich anteiligem Porto.

Lückenmanagement mit herausnehmbarem Lückenhalter

Präventiv kann eine Lücke (z. B. nach vorzeitigem Milchzahnverlust) auch offen gehalten werden. Auch das ist

eine kieferorthopädische Maßnahme. Ein Lückenhalter kann herausnehmbar (Abb. 2) gefertigt werden (dann handelt es sich um eine Kassenleistung) oder festsetzend (Abb. 3) (Privatleistung). Wenn man einen herausnehmbaren Lückenhalter über die gesetzliche Krankenversicherung (GKV) abrechnen möchte, dann ist unbedingt darauf zu achten, dass er keine aktiven Elemente enthält, also weder „Federn“ noch „Dehnschrauben“. Apropos Schraube: Eine im herausnehmbaren Lückenhalter eingearbeitete Wachstumsschraube ist beim Kassenpatienten abrechenbar! Das ist vielen Praxen nicht bekannt! Nur eine als „Wachstumsschraube“ gekennzeichnete Schraube, die das natürliche Wachstum des Kiefers nicht blockiert, wird von den meisten KVZen akzeptiert. Alle Praxisteams, die diesbezüglich unsicher sind, sollten bei ihrer zuständigen KZV klären, ob sie die „Wachstumsschrauben“ innerhalb der Lückenhalter-Laborabrechnung berechnen dürfen. Diese Abrechnungsfrage, die immer wieder im Rahmen der Kassenlaborabrechnung nach BEL II auftaucht, wurde bereits Anfang 2016 zwischen GKV-Spitzenverband, VDZI und KZBV geklärt. (KFO-Management Berlin hat bereits in der Fachbroschüre *KFO-KOMPAKT 10/2016* darüber berichtet.)

Bei der Kassenlaborabrechnung können folgende Leistungen berechnet werden:

- Die „Einarbeitung einer einfachen Schraube“ nach BEL 7200.
- Auch das „Trennen der Basis“ nach BEL 7220 darf berechnet werden
- und die Schraube „selbst“ ist als „Wachstumsschraube“ zu kennzeichnen und unter „Material“ aufzuführen.

Bitte beachten Sie folgende Hinweise zur Kassenlaborabrechnung beim herausnehmbaren Lückenhalter:

- Eine Honorarabrechnung für die Abformung eines Kiefers und die spätere Herstellung des herausnehmbaren Lückenhalters (als „vorbereitende Maßnahme“) ist nicht möglich. Lediglich Material- und Laborkosten für das Abformmaterial und das Gipsmodell nach BEL 0010 sind berechnungsfähig.
- Ein Gegenkiefermodell (für die richtige Höhe des Aufbisses beim herausnehmbaren Lückenhalter) wird von den meisten KZVen nur im Einzelfall akzeptiert. Die standardmäßige Berechnung eines Gegenkiefermodells oder einer Wachstumsschraube bei der Herstellung eines Lückenhalters wird als nicht wirtschaftlich angesehen: Hier gilt es, das Wirtschaftlichkeitsgebot zu beachten!

Ihre professionellen, teils komplexen und modernen kieferorthopädischen Behandlungen sollten sich immer in einer perfekten Honorar- und Laborabrechnung widerspiegeln. Verzichten Sie nicht auf Ihren wohlverdienten Umsatz. Bei der Abrechnung von KFO-Leistungen sollten Sie immer am Ball bleiben. KFO-Management Berlin unterstützt Sie gern dabei.



kontakt



Dipl.-Kffr. Ursula Duncker

KFO-Management Berlin
Lyckallee 19
14055 Berlin
Tel.: +49 30 9606-5590
Fax: +49 30 9606-5591
info@kfo-abrechnung.de
www.kfo-abrechnung.de

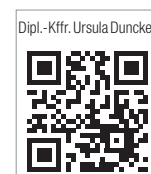


Abb. 3: Festsetzender Lückenhalter, gelötet an Bändern. (© Dentaurum)

Verlag

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig
Tel.: +49 341 48474-0
Fax: +49 341 48474-190
kontakt@oemus-media.de

Redaktionsleitung

Cornelia Pasold (cp), M.A.
Tel.: +49 341 48474-122
c.pasold@oemus-media.de

Redaktion

Katja Mannteufel (km), Dipl.-Journ.
Tel.: +49 341 48474-326
k.mannteufel@oemus-media.de

Fachredaktion Wissenschaft

Prof. Dr. Axel Bumann (ab) (V.i.S.d.P.)
Tel.: +49 30 200744100
ab@kfo-berlin.de
ZA Constantin Christ

Projektleitung

Stefan Reichardt
(verantwortlich)
Tel.: +49 341 48474-222
reichardt@oemus-media.de

Anzeigen

Marius Mezger
(Anzeigendisposition/-verwaltung)
Tel.: +49 341 48474-127
Fax: +49 341 48474-190
m.mezger@oemus-media.de

Abonnement

Melanie Herrmann
(Aboverwaltung)
Tel.: +49 341 48474-201
m.herrmann@oemus-media.de

Art Direction

Dipl.-Des. (FH) Alexander Jahn
Tel.: +49 341 48474-139
a.jahn@oemus-media.de

Grafik

Josephine Ritter
Tel.: +49 341 48474-144
j.ritter@oemus-media.de

ABOSERVICE

KN Kieferorthopädie Nachrichten

BESTELLUNG AUCH
ONLINE MÖGLICH



www.oemus-shop.de

Schnell. Aktuell. Praxisnah.

KN

Die Zeitung von Kieferorthopäden für Kieferorthopäden

KIEFERORTHOPÄDIE NACHRICHTEN

BLACK WEEK

Alle Angebote unter
www.w-c-o.de

KN Aktuelles

Offener Frontbiss

Wie dieser mithilfe einer Aligner Therapie behandelt werden kann, zeigen Kieferorthopädisten Dr. Malte Richter und Zahnärztin Dr. med. Christina Stocker anhand eines Patientenfalles.

Wissenschaft & Praxis ▶ Seite 12

Factoring-Lösungen

Auch KFO-Praxen sichern die angespannte Werk- und Wirtschaftslage. Über mögliche Auswege spricht Basilio Richter, Geschäftsführer des ABZ Zahnärztlichen Rechtszentrums, im Interview.

Wirtschaft & Recht ▶ Seite 18

Fortbildungsveranstaltung

Unter dem Titel „The new world of aligners“ präsentiert die Firma **FORSTADENT** mit internationalen Top-Referenten neue Therapieansätze und künftige Möglichkeiten der Alignerbehandlung.

Veranstaltungen ▶ Seite 22

KN Kurznotiert

68 Prozent

der Zahnärztkassen in Deutschland übernimmt die DRV als wichtigste Säule für die im Langzeitvergleich hohe Zahngesundheit. (Quelle: Atlas der Zahngesundheit/PlusDental)

80 bis 90 Prozent

der Ärzte und Führungskräfte sind sich bewusst, dass auch Gesundheitsleistungen Maßnahmen gegen die Klimakrise ergreifen müssen. (Quelle: Stiftung GesundheitsForum)

Legales Doping für den Kiefer?

Zentrikschienen zur physischen Leistungssteigerung. Ein Beitrag von Nicolas Plein, Dr. Sarah Bühling, Univ.-Prof. Dr. Stefan Kopp und Dr. Babak Sayahpour

Abb. 1: CAD/CAM-gefärbtes Zentrikschienenmodell mit Gegenkiefelmodell

Im Rahmen der Funktionsdiagnostik und Therapie von craniomandibulären Dysfunktionen (CMD) werden vermehrt Aufbissvorrichtungen in zentrischer Kondylenposition eingesetzt.

Dabei soll eine physiologisch möglichst optimale Kiefergelenksposition erreicht werden, um das craniomandibuläre System vor Belastungsschäden zu schützen. Doch der veränderten Unterkieferlage wird

inzwischen nicht nur Beachtung im Rahmen der Prävention und Behandlung von CMD-Patienten geschenkt. Untersuchungen konnten belegen, dass sich die myozentrische Kiefergelenksposition nicht nur positiv auf die Muskelaktivität der absteigenden Muskelgruppen und die Wirbelsäule auswirkt, sondern zudem auch positive Effekte auf den Bewegungsumfang und die Koordination während der Durchführung sportmotorischer Tests hat.¹ Doch wie kommt es zu diesen Phänomenen? Und können Zentrikschienen (Abb. 1) dadurch neben der Zahnmehdizine tatsächlich auch als legitimes leistungssteigerndes Mittel im Sport

und anderen Lebensbereichen eingesetzt werden?

Das craniomandibuläre System

Wie ein Dominanzeffekt beeinflusst die Funktionsinheit aus Zähnen, Kaumuskulatur und Kiefergelenk

▶ Seite 6

KN Kurznotiert

68 Prozent

der Zahnärztkassen in Deutschland übernimmt die DRV als wichtigste Säule für die im Langzeitvergleich hohe Zahngesundheit. (Quelle: Atlas der Zahngesundheit/PlusDental)

80 bis 90 Prozent

der Ärzte und Führungskräfte sind sich bewusst, dass auch Gesundheitsleistungen Maßnahmen gegen die Klimakrise ergreifen müssen. (Quelle: Stiftung GesundheitsForum)

KL-basiertes Zeitmanagement

Dr. Joachim Weber, Kieferorthopäde aus Ludwigshafen, stellt einen integrierten digitalen Workflow bei Einsatz von „Appointments on Demand“ vor.

Neue digitale Möglichkeiten und Workflows scheiden wie Pilze aus dem Boden. Viele sind toll und hilfreich, machen Spaß und lösen echte Innovationen. Unterstützt werden sie idealerweise durch Artificial Intelligence (AI = künstliche Intelligenz, KI). Noch innovativer wird es, wenn mehrere Tools einem gemeinsamen Ziel dienen. Dies soll im Folgenden am Beispiel sogenannter „Appointments on Demand“ (AOD) gezeigt werden.

Therapeutische Vorteile

Gründe für AOD sind viele denkbar. Auf der therapeutischen Seite können dies beispielsweise Patienten während einer Alignerbehandlung sein, wenn es zu einer deutlichen Spalt-/Schleimhautverengung kommt. Ein weiteres Beispiel stellen Bogenwechsel dar, die im Rahmen einer feststehenden Therapie nach Bedarf terminiert und ausgeführt werden sollen und nicht nach gefälligen traditionellen Zeitintervallen. Zudem sind Reparaturen an feststehenden Apparaturen als ein weiteres exzellentes Beispiel für den Sinn von AOD zu nennen. Erkennen lassen sich solche Notwendigkeiten ausgezeichnet über die

▶ Seite 10

mentalline

MUPPY – die Mundvorhofplatte

... ein Muss für jede Frühbehandlung!

Hotline: +49 72 12 97 82-0 www.mentalline.de

Ormco CONTINUING EDUCATION

SAVE THE DATE

21. – 22. April 2023
Hamburg

DAMON ULTIMA-STARTER KURS

Damon Ultima- PSL und Präpiston in einem System

Dr. Gabriele Göndel

DAMON ULTIMA SYSTEM

JETZT REGISTRIEREN!

www.ormco.de/kurse-und-veranstaltungen

Fax an **+49 341 48474-290**

Ja, ich möchte die Informationsvorteile nutzen und sichere mir das günstige Abonnement der:

KN Kieferorthopädie Nachrichten 10 x jährlich 75,- Euro*

Widerrufsbelehrung: Den Auftrag kann ich ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen ab Bestellung bei der OEMUS MEDIA AG, Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig schriftlich widerrufen. Rechtzeitige Absendung genügt. Das Abonnement verlängert sich automatisch um 1 Jahr, wenn es nicht fristgemäß spätestens 6 Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird.

* Preis versteht sich inkl. MwSt. und Versandkosten.

Name, Vorname _____

Telefon, E-Mail _____

Unterschrift _____

Stempel

KN Kompendium 2022

OEMUS MEDIA AG

Holbeinstraße 29 · 04229 Leipzig · Deutschland · Tel.: +49 341 48474-200 · m.herrmann@oemus-media.de



ZWP ONLINE

www.zwp-online.info/newsletter

Hol dir dein

#insiderwissen!

Mit dem
Newsletter
Kieferorthopädie

ZWP ONLINE

NEWSLETTER Kieferorthopädie

#dentalnews #insiderwissen #KFO

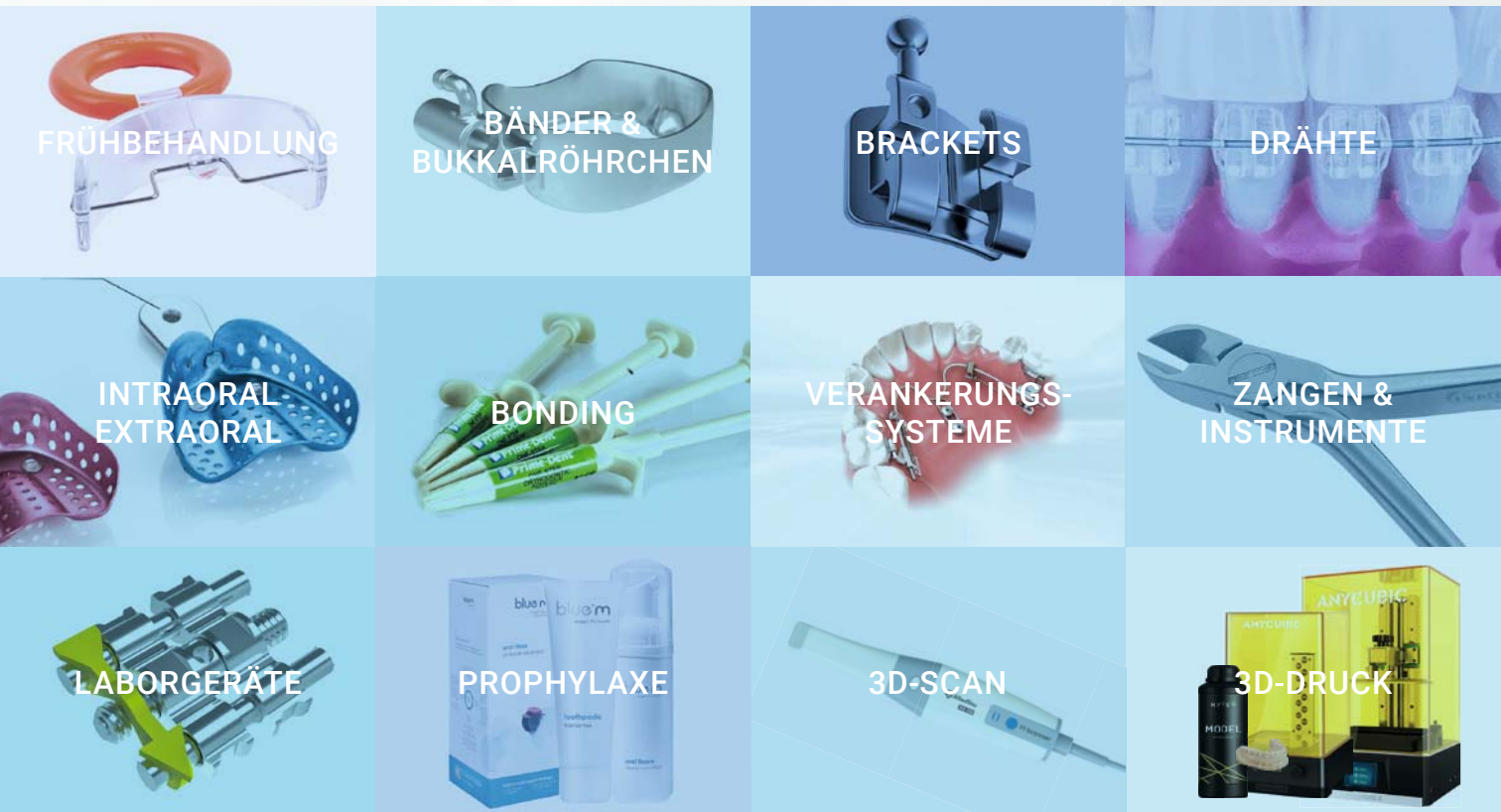
Legales Doping für den Kiefer?



© custom scene - stock.adobe.com

Dentalline®

WIR FINDEN INNOVATIONEN. WELTWEIT.
 Profitieren Sie von einem tollen Netzwerk und über 40 Jahren Erfahrung.



blue m
oxygen for health

benefit
by psm

Dentalline®
orthodontic products

F1
DENTALSYSTEME

leone

DynaFlex®

G&H ORTHODONTICS®
Quality Manufacturing. Exceptional Service.

dr. hinz dental

HuFriedyGroup
The Best Products

Intensiv
SWISS DENTAL PRODUCTS

carl marlin
Scaling
BEST DENTAL INSTRUMENTS
GERMANY

NYTE 3D

oscident®

...und viele mehr!



Über 20.000 Produkte in unserem aktuellen
 dentalline Gesamtkatalog.

