



KIEFERORTHOPÄDIE NACHRICHTEN

Supplement der KN Kieferorthopädie Nachrichten | www.kn-aktuell.de

KOMPENDIUM Klasse III-Therapie



- 05 **Editorial**
„In der Begrenzung zeigt sich erst der Meister“
Dr. med. dent. Karin Habersack
- 06 **Der progene Formenkreis**
Dr. Heiko Goldbecher und Priv.-Doz. Dr. Dr. Robin Seeberger
- 12 **„Es ist eine großartige Option“**
KN-Interview mit Dr. Luis Carrière, dem Entwickler der Carrière Motion™ Klasse III-Apparatur
- 18 **Die frühe Klasse III-Behandlung**
Prof. Dr. Benedict Wilmes
- 26 **Vorteilhafter Verlust**
Apl.-Prof. Dr. med. dent. Gero Kinzinger
- 32 **Klasse III-Management bei Erwachsenen**
Dimitrios Mavreas, DDS, MS, PhD
- 38 **Frühbehandlung bei Klasse III mit GNE und Protraktion**
Dr. med. dent. Karin Habersack und MDDr. Lilian Bauer
- 44 **Korrektur von Kreuzbissen mithilfe von eCligner®**
Prof. Dr. TaeWeon Kim und Dr. Helmut Gangel
- 50 **Behandlung von Klasse III-Dysgnathien bei Erwachsenen mithilfe linguale Apparaturen**
Dr. Hatto Loidl
- 54 **Wachstumssteuerung durch Frühbehandlung**
Dr. Michael Visse
- 58 **Funktion und Ästhetik im Einklang**
Dr. Michael Visse
- 60 **Ein Fall für Extraktionen**
Dr. Jeffrey T. Kozlowski
- 65 **Großartige und nahezu unbegrenzte Möglichkeiten**
Rafi Romano, DMD, MSc
- 70 **Impressum**



Cover: Carrière Motion™ Klasse III-Apparatur/Henry Schein Orthodontics
Vertrieb für Deutschland: ODS GmbH

„In der Begrenzung zeigt sich erst der Meister“

(Johann Wolfgang von Goethe, Das Sonett, 1800)

Dies trifft auch für Planung und Therapie von Klasse III-Befunden im Kauorgan zu. Hier besteht die Gefahr übermäßig langer kieferorthopädischer Interventionen und möglicher Irrwege, wenn dem basalen Charakter einer Klasse III-Malokklusion nicht genügend Beachtung geschenkt wird. Nicht selten müssen nach Ende des Restwachstums die vor und während der Pubertät konservativ herbeigeführten dentalen Kompensationen wieder rückgängig gemacht werden. Diese Dekompensation ist dann Teil einer nach Wachstumsende notwendigen gnathisch-chirurgischen Kombinationstherapie.

Die Vielfältigkeit des Erscheinungsbildes von Klasse III-Befunden verlangt vom Kieferorthopäden ein akribisches Erfassen aller verfügbaren diagnostischen Parameter unter Einschluss der Familienanamnese zur Einschätzung der Heredität. Für jeden Patienten gilt es, die individuelle Wachstumsrichtung anhand charakteristischer morphologischer Merkmale, das Potenzial und den Abschluss des kondylären Wachstums zu prognostizieren. Nicht zuletzt sind richtiges Timing für den Behandlungsbeginn sowie Kenntnisse geeigneter Apparaturen ausschlaggebend für ein langzeitstabiles Behandlungsergebnis. Im vorliegenden Kompendium werden in zwölf Beiträgen klinische wie auch wissenschaftliche Aspekte zur Klasse III-Problematik beleuchtet. Der Klasse III-Formenkreis wird von der Frühbehandlung bis zur chirurgischen Umstellungsosteotomie vorgestellt, wobei dem apparativen Spektrum viel Raum gege-

ben wird. Präsentiert werden industriell neu gestaltete Führungsbügel zur Unterstützung der dentoalveolären Klasse III-Korrektur; skelettal verankerte Hyrax-Apparaturen kombiniert mit skelettal verankerten Platten zur Aufnahme der Klasse III-Mechanik; Pendelapparaturen, temporär festsitzend und daher kooperationsunabhängig, welche einen „erwünschten Verankerungsverlust“ zur Klasse III-Korrektur gezielt ausnutzen.

Aufklärungs- und Durchführungsprotokolle stehen für die Frühbehandlung bei Klasse III zur Verfügung. Kasuistiken zeigen Verläufe mit Lingualtechnik, mit Alignern oder mit festsitzender vestibulärer Multibracketapparatur. Ganzheitliche Therapieansätze werden in der Frühbehandlung zur Wachstumssteuerung verwirklicht. Funktion und Ästhetik stehen hier ebenso im Fokus wie bei der chirurgischen Korrektur einer Klasse III-Dysgnathie im Erwachsenenalter. Last, but not least werden die Möglichkeiten von 3D-CAD/CAM-Werkzeugen und digitaler Software zur Optimierung der OP-Planung und zur Präzisierung der Ergebnisse verdeutlicht.

Die Beiträge des Kompendiums sind ebenso informativ wie anregend; sie inspirieren dazu, sich weiter in das komplexe und spannende Feld der Klasse III zu vertiefen.

Am liebsten möchte ich „Das Sonett“ ganz für die Klasse III adoptieren, begrenze mich aber auf: „Es gilt wohl nur ein redliches Bemühen!“ und „Wer Großes will, muss sich zusammenraffen“.

Dr. med. dent. Karin Habersack



Dr. med. dent. Karin Habersack

Der **progene** Formenkreis

Ein Beitrag zur Therapie von Klasse III-Dysgnathien
von Kieferorthopäde Dr. Heiko Goldbecher und Priv.-Doz.
Dr. Dr. Robin Seeberger, Facharzt für MKG-Chirurgie und
Oralchirurgie.



© LOVEgraphic / Shutterstock.com

Die Klasse III-Dysgnathie stellt eine skeletale Abweichung der Lagebeziehung zwischen Ober- und Unterkiefer in der Sagittalebene dar. Häufig ist diese mit einer Abweichung der Größe des Oberkiefers (klein) und Unterkiefers (groß) kombiniert. In Abhängigkeit, in welcher(n) der jeweiligen Ebene(n) die Lagebeziehung zwischen Ober- und Unterkiefer noch zusätzlich eine Abweichung erfährt, ergeben sich weitere Probleme in der Therapie und Retention des Behandlungsergebnisses:

Ebenen

Sagittalebene (KIG M):

progen < > pseudoprogen

Vertikalebene (KIG O): offen < > tief

Transversale (KIG K):

ein- oder beidseitiger Kreuzbiss

Frühbehandlung – frühe Behandlung

Die häufigste Anomalie des progenen Formenkreises ist in der Milchzahndentition und dem frühen Wechselgebiss der ein- oder beidseitige Kreuzbiss (Abb. 1). So macht der Kreuzbiss ca. 35 % der Frühbehandlungsfälle im Patientengut unserer KFO-Praxis aus. Kreuzbisse lassen sich gut mithilfe herausnehmbarer Behandlungsmittel, wie z. B. einer Dehnplatte mit seitlichen Aufbissen (Abb. 2), therapieren. Wenn sich andere Abweichungen wie z. B. offene Bisse hinzugesellen, besteht auch die Möglichkeit, den Kreuzbiss mittels GNE-Apparatur (ohne chirurgische Unterstützung) zu therapieren. Da die Geräte in der Regel gut von den ganz jungen Patienten getragen werden, liegt die Er-

folgsrate (fünf Jahre nach der Kreuzbissüberstellung) bei über 90 Prozent.

Die echte Progenie und Pseudoprogenie mit Bildung einer mesialen sagittalen Frontzahnstufe sind zu diesem Zeitpunkt der Dentition eher selten. Ihr Auftreten liegt um 1 Prozent der nach KIG zu behandelnden Patienten. In unserer kieferorthopädischen Praxis kommen hier neben aktiven herausnehmbaren Apparaturen vor allem der Funktionsregler FR III nach Fränkel zum Einsatz (Abb. 3), wobei sich diese frühe Behandlung über einen entsprechend längeren Zeitraum hinzieht.

Regelbehandlung während der zweiten Wechselgebissphase

Die Symptome des progenen Formenkreises stellen in unserem Patientengut nur gut fünf Prozent der nach KIG behandlungsbedürftigen Patienten dar. Die häufigsten Symptome sind dabei die progene Einzelverzahnung und der Kreuzbiss. Da häufig eine Kombination von Engstand und Schmalkiefer besteht, ist die Therapie durch Maßnahmen geprägt, die einen Platzgewinn im Kiefer hervorrufen. Neben der klassischen Multibandapparat kommen hier konventionelle Hilfselemente wie TPA und Quadhelix, aber auch die GNE sowie andere platzschaffende Hilfskonstruktionen zur Anwendung.

Besondere Aufmerksamkeit verdient in diesem Rahmen die Hybrid-GNE (Abb. 4 und 5). Durch ihren Einsatz erzielt man neben dem positiven Effekt auf die oberen Atemwege auch häufig einen sicheren und tieferen Überbiss durch eine Anteriorrotation des Oberkiefers.

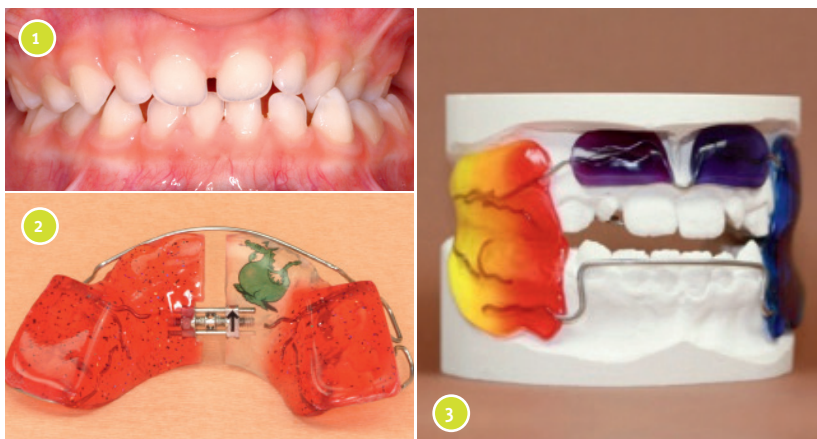


Abb. 1: Einseitiger Kreuzbiss als Symptom einer Klasse III. – **Abb. 2:** OK-Platte mit seitlichen Aufbissen. – **Abb. 3:** Ein „Müterschreck“, der aufgrund seiner schieren Größe und der sofort sichtbaren Veränderungen der Gesichtsskulptur auffällt, stellt der Funktionsregler FR III nach Fränkel dar. Wird dieser jedoch erst einmal vom Patienten akzeptiert, formt er Muskulatur und knöchernen Basis, ohne große Einbußen an Lebensqualität.

	Quadhelix	GNE konventionell	GNE Hybrid
Wirkung auf die Transversale	dentale Kompensation des Kreuzbisses	skelettale Kompensation des Kreuzbisses	skelettale Kompensation des Kreuzbisses
Wirkung auf die Vertikale und Sagittale	häufig durch Kippung der Prämolaren und Molaren (hängende Höcker) bissöffnend	meist Vertiefung des Überbisses bei der transversalen Nachentwicklung	deutlich stärkere Bissvertiefung und Überbiss
mögliche Wirkung auf die Ankerzähne	Fenestrationen und Resorptionen	bei den Prämolaren häufig Stopp des Wurzelwachstums	keine Beeinflussung der Prämolaren
apparativer Aufwand	gering	hoch	sehr hoch
Putzaufwand	gering	hoch	mäßig
Sichtbarkeit und Einschränkung der Lebensqualität	sehr gering	hoch	sehr gering

Tabelle 1: Übersicht Apparaturen zur Regelbehandlung während der zweiten Wechselgebissphase.

Erwachsenenbehandlung

Die Erwachsenenbehandlung beim progennen Formenkreis stellt den Behandler häufig vor die Aufgabe, in Zusammenarbeit mit dem Patienten eine Antwort auf folgende Fragen zu finden:

1. Kausaltherapie und somit in der Regel Leistungspflicht der GKV durch Kombinationstherapie?
2. Symptomatische Therapie und somit keine Leistungspflicht der GKV?
3. Welche rhinologischen Nebenerkrankungen liegen vor?
 - Behinderte Nasenatmung?
 - Schnarchen?
 - Schlafapnoe?
 - Sonstiges?
4. Welche prothetischen Nebenerkrankungen liegen vor?
5. Was stört oder was gefällt im Gesicht und Hals?
6. Welche sonstigen Befunde liegen vor (CMD, Skoliosen, neuralgiforme Beschwerden...)?
7. Was ist an Kosten für die Gesamtheit aller notwendigen Maßnahmen zu erwarten?

Nur in enger Kooperation von Kieferorthopäde, Hauszahnarzt, Kiefer-Geschichts-Chirurg und anderen angrenzenden Fachgebieten kann eine dem Patienten und dessen Dysgnathie entsprechende Therapie entwickelt werden. Damit hier nicht nur von Gleichem geredet wird, sondern auch Gleiches gemeint wird, ist in diesem Zusammenhang ein Wax-up sinnvoll (Abb. 6).

Auch über die Einbeziehung aller kurativen Bereiche wie der Physiotherapie (Manualtherapie, Lymphdrainage...), der Logopädie etc. sollte frühzeitig nachgedacht werden.

Die Handhabung der transversalen Probleme in der Kombinationstherapie

Transversale Defizite treten oft bei Patienten mit einer skelettalen Klasse III auf.¹ Diese weisen dann häufig ein- oder beidseitigen Kreuzbiss sowie Zahnengstände auf. Des Weiteren leiden die Patienten unter Behinderungen der Nasenatmung aufgrund der skelettalen Enge im Oberkiefer; nicht wenige haben frustrane HNO-ärztliche Ein-

griffe zur Verbesserung der Atmung in der Anamnese.²⁻⁴

Die chirurgisch gestützte transversale Erweiterung der Maxilla, wie sie von Bell und Epker bereits 1976 beschrieben wurde, stellt eine anerkannte Methode zur Korrektur dieser Defizite dar.⁵ In der von ihnen beschriebenen Vorgehensweise werden die Mittelgesichtspfeiler und zirkummaxillären Strukturen – also die Apertura piriformis, Crista zygomaticoalveolaris, Sutura pterygopalatina und der Processus alveolaris – zwischen den Frontzähnen 11 und 21 osteotomiert. Die Sutura palatina wird dabei nicht ergänzend osteotomiert, da diese als suturale Verbindung durch den Dehnvorgang automatisch gelöst wird und keine „echte“ Verknöcherung darstellt. Die dafür notwendige Operation nimmt in der Regel 30 Minuten in Anspruch und ist als subtotale Le Fort I-Osteotomie auszuführen. In der Regel bleiben die Patienten dafür zwei Tage postoperativ unter stationärer Überwachung. Der Dehnvorgang wird intraoperativ bereits durch ein „Probedrehen“ getestet, um ein spannungsfreies Gleiten der Segmente zu gewährleisten. Eine Woche nach dem Ein-



Abb. 4: Hybrid-GNE nach dem Einsetzen. – Abb. 5: Hybrid-GNE nach dem Aktivieren.

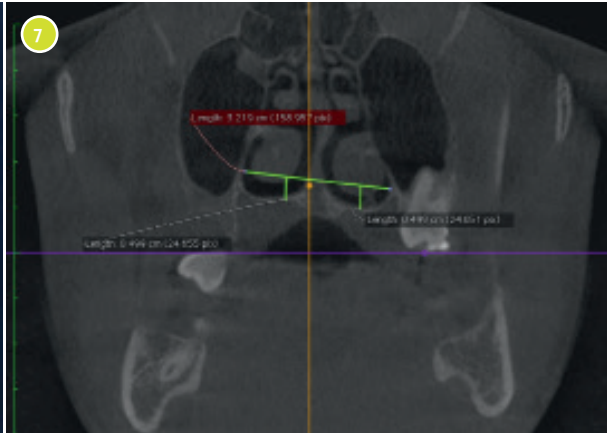


Abb. 6: Wax-up zur Verdeutlichung der Größe der dentalen Korrekturen, der Bisslageumstellung und des benötigten Wiederaufbaus der Zahnkronenlängen. – **Abb. 7:** Koronarschnitt einer DVT-Aufnahme in der Höhe der 6er. Es ist deutlich die enge Lagebeziehung zwischen Hartgaumen und unteren Nasenwegen erkennbar. Die Linien in Grün zeigen eine Methode zur Vermessung und Kontrolle der Weitenzuwächse prä- und postoperativ.

griff beginnt dann die Aktivierung des Dehnvorganges durch den Patienten selbst mit zwei Umdrehungen pro Tag. Dieses Vorgehen ist dabei immer gleich und standardisiert, unabhängig der verwendeten Apparatur (zahngetragene Hyrax oder knochengetragener Distraktor).

Die chirurgische Kombinationstherapie beginnt also immer zunächst mit der Korrektur der Transversalen. Es folgt die kieferorthopädische Ausformung und dann die eigentliche Umstellungsosteotomie mit der sich anschließenden kieferorthopädischen Feinausformung.

Es ist ebenso allgemeiner Konsens, dass ab einem transversalen Defizit von mehr als 5 mm eine chirurgische Unterstützung angezeigt ist und stabile Ergebnisse nicht mehr mittels Zahnbogenexpansionen realisiert werden können.^{6,7} Ebenso ist in der Literatur gut der Zeitpunkt eingegrenzt, in welchem der chirurgischen Lösung der Vorzug gegeben werden sollte. So hat eine konservative GNE (Gaumennahterweiterung) nach dem 15. Lebensjahr in der Regel keinen erfolgreichen Ausgang, hingegen eine chirurgische Weitung die Stabilität des Ergebnisses sichert.



Abb. 8: Eine knochengetragene Apparatur (Titamed) in situ. Es ist deutlich der bereits erfolgte Weitenzuwachs anhand des Diastema mediale erkennbar. Die Apparatur ist mit einer Gegenmutter gesichert und die kieferorthopädische Ausformung beginnt bereits vier Wochen nach Beendigung der etwa zehntägigen Dehnphase. Keine Bänder stören die Ausformung. Die Apparatur bleibt zur Retention weitere drei Monate in situ. – **Abb. 9:** Gleicher Patientenfall wie Abbildung 8. Es sind der Lückenschluss sowie der enorme Fortschritt der Ausformung bereits acht Wochen nach der Operation erkennbar.

Effekte der transversalen Weitung auf die Atemwege

Der Zusammenhang zwischen transversaler Oberkieferweiterung und Verbesserung der Nasenatmung ist hinlänglich in der Literatur beschrieben.^{4,6,8-10} Durch die Auflösung der anatomischen Engstellen im Bereich der Nasenklappe wird eine Reduktion der nasalen Resistenz und damit eine verbesserte Strömung und Durchlässigkeit der Atemluft bewirkt. Durch die transversale Weitung erfolgen eine Verbreiterung des Nasenbodens und damit die Vergrößerung des gesamten Querschnittsprofils der inneren Nasenwege. Bereits kleine Änderungen im Querschnitt führen dabei zu überproportionalen Verbesserungen in der Strömung. Durch die chirurgische GNE wird in der Regel also ein Umschalten von Mund- auf Nasenatmung erreicht. Zudem erfolgt durch die Ruhelage der Zunge eine deutliche Verbesserung aufgrund der gleichzeitigen Vergrößerung des funktionellen Zungenraumes. Abbildung 7 verdeutlicht die enge anatomische Lagebeziehung.



Abb. 10: Eine zahngetragene Apparatur in situ. Über die Ankerzähne ist diese zur Kraftübertragung an vier Bänder gelötet. Die Konstruktion sichert eine gut steuerbare Expansion der Maxilla. Ein gut sichtbares Diastema mediale hat sich bereits während der Aktivierungsphase ausgebildet. Die Apparatur verbleibt nach Ende der Dehnphase für weitere drei Monate zur Retention in situ. Erst dann, wenn die Apparatur entfernt wurde, kann die Ausformung der Zahnbögen beginnen. – **Abb. 11a, b:** Gleicher Patientenfall wie Abbildung 10. Ausgangsbefund mit typischem Bild eines zirkulären Kreuzbisses bei skelettraler Klasse III (a). Befund während der Dehnphase und vor der Retentions- und Ausformungsphase. Es ist deutlich die Überstellung des Kreuzbisses erkennbar (b).

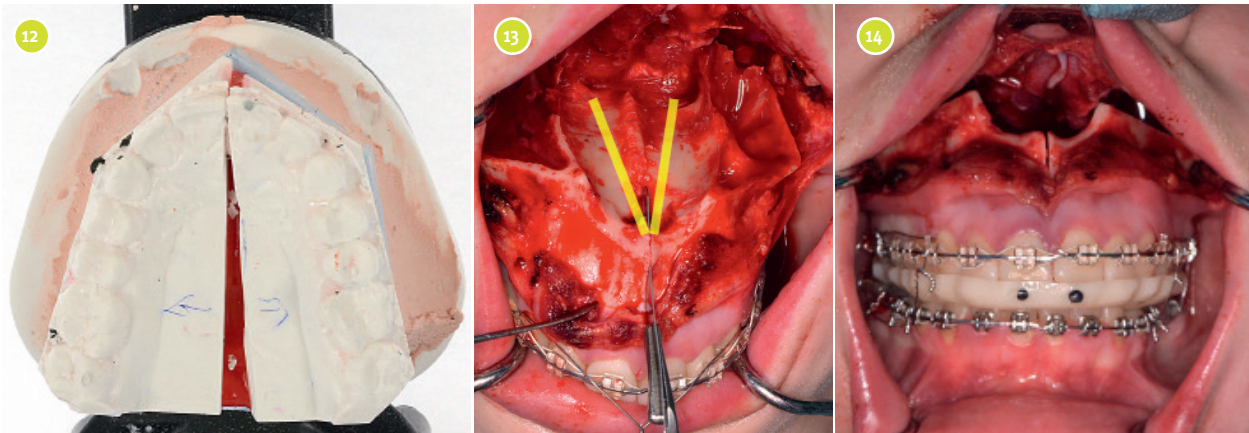


Abb. 12: Planung eines Two-Piece-Maxilla-Eingriffs zur einzeitigen Expansion der Maxilla im Rahmen der bimaxillären Umstellungsosteotomie anhand der Modelloperation. Die Pfeile zeigen den Platzbedarf insbesondere im posterioren Bereich. – **Abb. 13:** Operative Umsetzung des Falles aus Abbildung 12. Gelb verdeutlicht hierbei die Osteotomien im paramedianen Bereich zur Verteilung der Expansionsstrecke auf zwei Osteotomien und Verlagerung dergleichen in den weniger rigiden Schleimhautbereich des Hartgaumens. Dadurch können Expansionen bis 7 mm und mehr Stabilität erreicht werden. – **Abb. 14:** Operative Umsetzung des Falles aus den Abbildungen 12 und 13. Der Oberkiefer wird im Splint, der die Expansion und die sagittale Verlagerungsstrecke verschlüsselt, temporär fixiert und dann durch Miniplattenosteosynthese wieder mit dem Mittelgesicht verbunden.

Zahngetragene Apparatur oder knochengetragene Apparatur

Heutzutage sind verschiedene Apparaturen zur transversalen Distraction erhältlich. Im Wesentlichen sind das die klassische, über Bänder getragene Hyrax-Biedermann-Apparatur sowie knochengetragene Apparaturen verschiedener Hersteller. In der Literatur wird der Vorteil insbesondere der knochengetragenen Apparaturen kontrovers diskutiert. Im Wesentlichen liegt der Vorteil dieser am Knochen des Hartgaumens verankerten Apparaturen darin, die kieferorthopädische Ausformung bereits drei bis vier Wochen nach Beendigung der Aktivierungsphase beginnen zu können. Dies wird allerdings erkauft durch einen zusätzlichen Eingriff (wenn auch in Lokalanästhesie) zur Entfernung der Apparatur.¹⁰ Auch kann die exakte Positionierung der Ap-

paratur Schwierigkeiten bereiten. So ist bei der Platzierung auf eine exakte Ausrichtung zu achten, da es sonst zu ungewollten Segmentverschiebungen in der Horizontalen und Sagittalen kommen kann. Der Hauptnachteil der zahngetragenen Apparaturen wird in der Literatur mit der Kippung der Ankerzähne beschrieben. Eigene Untersuchungen zeigten aber nur vernachlässigbare Effekte, vorausgesetzt die Mittelgesichtspfeiler wurden vollständig osteotomiert.⁷ Dem gegenüber steht die gute und sichere Steuerbarkeit des Dehnvorganges. Die Wahl der Apparatur sollte in jedem Fall in enger Absprache mit dem Patienten und dem behandelnden Kieferorthopäden erfolgen und am individuellen Behandlungsziel festgemacht werden. Die Abbildungen 8 und 9 zeigen eine Behandlung mit knochengetragener Apparatur; die Abbildungen 10 und 11 eine Therapie mit zahngetragener Apparatur.

Chirurgische GNE oder Two-Piece-Maxilla

Ein aktueller Gegenstand der Diskussion in der Therapie der transversalen Defizite ist die Vermeidung der vorgeschalteten chirurgischen GNE und damit die Vermeidung eines operativen Eingriffes für die Patienten. Neben der klassischen zweizeitigen Methode zur transversalen Weitung des Oberkiefers steht auch eine einzeitige Variante zur Verfügung. Da bei Klasse III-Patienten nach der kieferorthopädischen Ausformung in der Regel eine bimaxilläre Umstellungsosteotomie vorgesehen ist, besteht die Möglichkeit, im Rahmen dieses Eingriffes die Transversale zeitgleich zu erweitern. Dazu wird während der Verlagerung des Oberkiefers eine Zwei- (Two-Piece-Maxilla) oder ggf. auch eine Dreiteilung (Three-Piece-Maxilla) vorgenommen und die Transversale in-

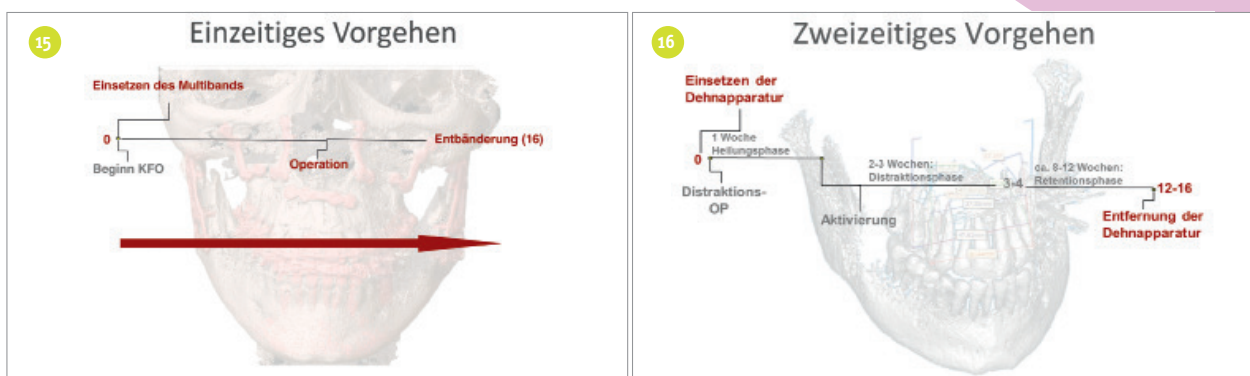


Abb. 15: Zeitstrahl zur Verdeutlichung des einzeitigen Vorgehens mit Expansion der Maxilla innerhalb der bimaxillären Umstellungsosteotomie (Two-Piece-Maxilla). – **Abb. 16:** Zeitstrahl zur Verdeutlichung des klassischen zweizeitigen Vorgehens mit chirurgisch gestützter Gaumennahterweiterung zur Expansion der Maxilla. Erst danach beginnen die eigentliche kieferorthopädische Ausformung und anschließend die bimaxilläre Umstellungsosteotomie. Die Gesamtbehandlungszeit ist also drei bis sechs Monate länger und beinhaltet eine zusätzliche Operation.

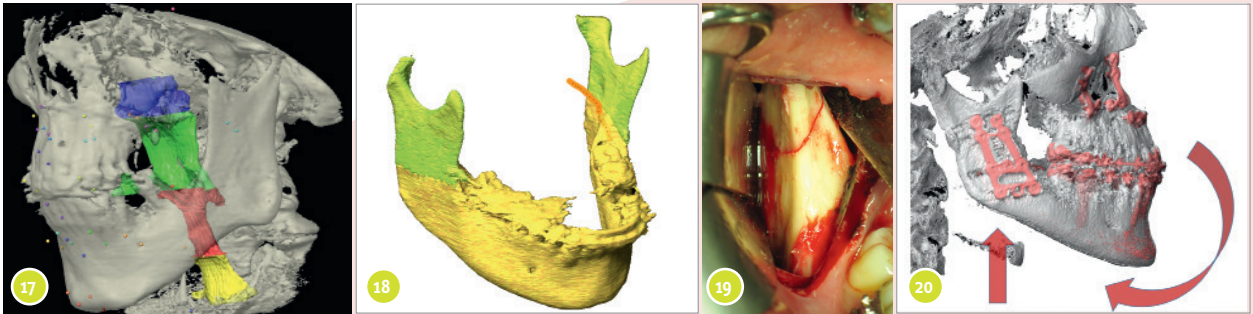


Abb. 17: Darstellung des Posterior Airway Space (PAS) im 3D-Modell. Insbesondere die Position hinter dem Unterkiefer ist für die Entstehung der atembezogenen Schlafstörungen, wie z. B. das Obstruktive Schlafapnoe-Syndrom, von entscheidender Bedeutung. – **Abb. 18:** Darstellung der hohen schrägen Osteotomie zur Minimierung des Operationstraumas und zur Schonung der Unterkiefernerven. Zur Osteotomie ist nur ein geringes Weichteil-Detachment erforderlich. Das Gefühlempfinden der Unterlippe bleibt erhalten. In Grün ist der gelenktragende und in Gelb der zahntragende Teil nach der Osteotomie dargestellt. – **Abb. 19:** Intraoperativer situs der hohen schrägen Osteotomie. Der rechte aufsteigende Unterkieferast ist bereits osteotomiert und die Verlagerung kann folgen. Gut erkennbar sind der kleine Zugang und die geringe Ablösung der Weichteile, die sich auf den aufsteigenden Ast beschränkt. – **Abb. 20:** Verdeutlichung der Rotation des maxillomandibulären Komplexes im Uhrzeigersinn. Durch posteriore Impaktation der Maxilla rotiert das Profil etwas nach hinten und der Kieferwinkel kommt höher. Das bewirkt optisch ein Zurücktreten des Kinns und führt insgesamt zu einem weicherem Gesamtprofil.

traoperativ angepasst. Damit kann in ausgewählten Fällen, bei denen eine moderate transversale Enge von bis zu 7 mm besteht und keine übermäßigen Engstände aufzulösen sind, dem Patienten ein Eingriff erspart werden.¹¹ Als Faustregel gilt dabei: Engstände ab 7 mm sollten in jedem Fall zweizeitig durch eine chirurgische GNE im Vorfeld behoben werden, während Engstände bis 7 mm durchaus einzeitig mit der Two-Piece-Maxilla-Methode zu lösen sind.^{11,12} Das kann gerade für ängstliche Patienten und solche, die mit der Komplexität der Behandlung hadern, ein überzeugendes Argument darstellen. Die Abbildungen 12 bis 14 verdeutlichen das Vorgehen bei der intraoperativen Weitung der Maxilla durch Two-Piece-Maxilla. Die Abbildungen 15 und 16 veranschaulichen anhand von Zeitachsen den Ablauf der Behandlungen bei den verschiedenen Methoden.

Aspekte der Umstellungsosteotomie zur Behandlung von skelettalen Klasse III-Patienten

Die chirurgische Therapie der skelettalen Klasse III mit maxillärer Retrognathie und/oder mandibulärer Prognathie hat seit den technischen Errungenschaften von Hugo Obwegeser 1964, Hunsuck 1968 und Epker 1977 zahlreiche Modifikationen erfahren.^{13–15} Zu Beginn der routinemäßigen Dysgnathiechirurgie in den 1980er-Jahren wurde in den Kliniken und Praxen hauptsächlich die monomaxilläre Umstellung mit Unterkieferrückverlagerung (Set-back) durchgeführt. Mit zunehmenden Fallzahlen wurden jedoch schnell die Grenzen und Nachteile dieses Vorgehens deutlich. So konnte durch die Rückverlagerung des Unterkiefers zwar eine akzeptable

Oklusion erreicht werden, allerdings wurde diese teuer erkaufte.

Zum einen wurde durch die Rückverlagerung der bei Klasse III-Patienten ohnehin schon kleine funktionelle Zungenraum weiter eingengt, was sich extrem ungünstig auf die Stabilität der postoperativen Ergebnisse auswirkte und in Kombination mit ungenügend rigider Osteosynthese zu Rezidiven und offenen Bissen führte. Zum anderen wurden durch die Rückverlagerung die pharyngealen Atemwege (Posterior Airway Space, PAS) teils massiv eingengt und das Entstehen von atembezogenen Schlafstörungen bis hin zum Obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) begünstigt. Abbildung 17 zeigt die Lage des PAS im 3D-Modell.

In Kombination mit dem häufig vergesellschafteten transversalen Defizit des Oberkiefers und dem eingengten Zungenraum waren die Ergebnisse oft nicht zufriedenstellend. Mit der Entwicklung schonender OP-Techniken wie der hohen schrägen Osteotomie (Seeberger et al. 2013)¹⁶ zur Minimierung des Operationstraumas und den aktuellen Anästhesietechniken sind bimaxilläre Eingriffe heutzutage die Regel und eine reine monomaxilläre Unterkieferrückverlagerung wenigen Fällen mit geringem sagittalem Ausmaß vorbehalten. Die aktuellen Techniken beinhalten beispielsweise eine konsequente Blutdrucksenkung während der Operation, um Blutungen zu minimieren. Ultraschallsägen und Elektrokauter sowie Schneider verringern das Trauma zusätzlich. Durch die hohe schräge Osteotomie ist ein nur geringes Ablösen der Weichteile am Unterkiefer notwendig und der Nervus alveolaris inferior und damit das Gefühlempfinden der



Abb. 21a–d: Patientenbeispiel mit skelettaler Klasse III und Mittelgesichtsabflachung (Dish-face) (a). Okklusaler Initialbefund (c). Patientenbeispiel postoperativ. Es wurde eine klassische Le Fort I-Osteotomie bei gleichzeitiger Clockwise-Rotation zur Profilharmonisierung durchgeführt (b). Okklusaler postoperativer Befund (d).



Abb. 22a–d: Patientenbeispiel präoperativ mit Gesichtsskoliose und ausgeprägtem Dish-face bei skelettaler Klasse III (a). Die präoperative Okklusion in der Halbseitenaufnahme (c). Patientenbeispiel post-operativ. Es wurde eine hohe Le Fort I-Osteotomie zur Auffütterung des Mittelgesichts bei gleichzeitigem Ausgleich der Gesichtsskoliose und Clockwise-Rotation zur Harmonisierung durchgeführt (b). Die postoperative Okklusion in der Halbseitenaufnahme (d).

Unterlippe bleiben erhalten. Dies alles dient auch der Vermeidung von Blutungen, verkleinert Wundflächen und verkürzt die durchschnittliche Operationsdauer für einen bimaxillären Eingriff auf unter zwei Stunden, sodass heutzutage auf Blutkonserven vollständig verzichtet werden kann. Die Patienten gelangen postoperativ direkt auf Normalstation und können meist am fünften postoperativen Tag in die ambulante Nachsorge entlassen werden. Verdrahtungen o.Ä. sind durch die Verwendung stabiler Osteosynthesplatten ebenfalls obsolet. Lediglich leichte Gummizüge werden appliziert, welche der Patient in der Folgezeit selbstständig wechseln kann. Abbildung 18 und 19 zeigen zur Verdeutlichung die hohe schräge Osteotomie. Nachdem, wie zuvor beschrieben, die Transversale korrigiert ist, werden heutzutage in der Planung drei Hauptaspekte berücksichtigt: die Okklusion, die Atmung und die Ästhetik. Die prinzipielle Planung beinhaltet dabei immer ein maxilläres Advancement und einen nur geringen Unterkiefer-Set-back. Die Einstellung der Okklusion strebt dabei die Neutralverzahnung in Klasse I an. Dies hilft, die Ergebnisse dauerhaft stabil zu halten, und normalisiert dauerhaft die Kau- und Gelenkfunktion.

Durch die Vorverlagerung des Unterkiefers werden der funktionelle Zungenraum erweitert, die inneren Nasenwege vergrößert und damit die Atmung deutlich verbessert. Eine

physiologische Nasenatmung ist damit gewährleistet und die Ruhelage der Zunge so weit neutralisiert, dass trotz einer geringen Unterkieferrückverlagerung keine Einengung der Zunge und des PAS zu befürchten ist. Das ist auch mit einer der Hauptgründe, weshalb die Ergebnisse dann auch dauerhaft stabil bleiben und keine Rezidive zu befürchten sind. All diese Aspekte müssen mit einem harmonischen ästhetischen Ergebnis in Einklang gebracht werden.

Das abgeflachte Mittelgesicht wird durch die Oberkieferverlagerung zwar gut kompensiert, aber gerade bei Frauen ist eine zusätzliche weiche Kontur des Gesichtes gewünscht, wobei das Kinn auch ohne unterstützende Genioplastik in den Hintergrund treten sollte. Dies lässt sich bei der Planung durch eine Drehung des maxillomandibulären Komplexes im Uhrzeigersinn (Clockwise-Rotation) realisieren. Dabei wird der Oberkiefer intraoperativ posterior stärker impaktiert und nach kranial verlagert, wobei die Lachlinie anterior gleich bleibt oder bei Bedarf angepasst werden kann. Abbildung 20 verdeutlicht das Vorgehen und den Effekt bei der Clockwise-Rotation.

Der Unterkiefer wird entsprechend in der Neutralverzahnung angepasst, d. h. der Kieferwinkel liegt dann etwas höher und das Kinn etwas retraler als bei einer rein sagittalen Bewegung. Dadurch lassen sich harmonische „weiche“ Konturen einstellen. Dennoch bleibt in ausgeprägten Fällen die reduzie-

rende Genioplastik das Mittel der Wahl zur Harmonisierung des Profils.

Eine weitere Modifikation, insbesondere der Mittelgesichtsästhetik, lässt sich durch die Höhe der Le Fort I-Osteotomie erreichen. Dabei können ausgeprägte Dish-faces ästhetisch ansprechend behandelt werden. Die Abbildung 21 zeigt ein Patientenbeispiel prä- und postoperativ mit klassischer Le Fort I-Osteotomie und Clockwise-Rotation des maxillomandibulären Komplexes. Ein weiteres Patientenbeispiel ist in Abbildung 22 gezeigt. Hier wurde aufgrund des stark abgeflachten Mittelgesichtes eine hohe Le Fort I-Osteotomie im Rahmen des bimaxillären Eingriffes durchgeführt.

Literatur



Kurzvita



Dr. Heiko Goldbecher
[Autoreninfo]



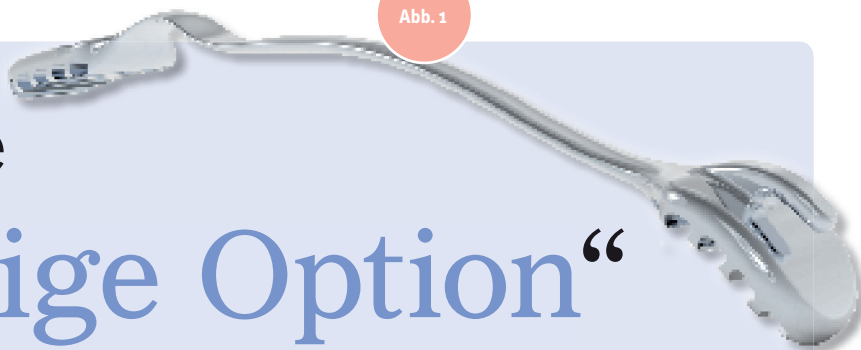
Priv.-Doz. Dr. Dr.
Robin Seeberger
[Autoreninfo]

Adresse

Priv.-Doz. Dr. Dr. Robin Seeberger
MKG-Solitude
Solitudestraße 24
71638 Ludwigsburg
Tel.: 07141 97676-0
Fax: 07141 97676-98
info@dr-seeberger.com
www.mkg-ludwigsburg.de

Beim AAO in San Francisco konnten die Kongressbesucher die Carrière Motion™ Klasse III-Apparatur kennenlernen. KN sprach mit deren Entwickler Dr. Luis Carrière.

„Es ist eine großartige Option“



Seit wann gibt es die Carrière Motion™ Klasse III-Apparatur?

Wir haben die Apparatur beim AAO-Jahreskongress 2015 vorgestellt, jedoch ist deren Ansatz nicht neu. Die Motion™ Klasse II-Apparatur wurde einst für Klasse II-Fälle entwickelt, jedoch nachdem wir diverse Kurse zum Thema „Klasse II“ veranstaltet hatten, haben uns viele Doktoren angesprochen, inwieweit es möglich ist, die Apparatur auch bei Klasse III-Fällen einzusetzen. So haben wir eines Tages damit begonnen, herauszufinden, ob dies eine gute Option darstellen würde. Und es hat sich gezeigt, dass sich bei Anwendung der Motion Klasse II-Apparatur bei Klasse III-Fällen tolle Ergebnisse erzielen lassen.



Dr. Luis Carrière – Entwickler der Motion™ Klasse III-Apparatur.

So haben wir erkannt, dass die Apparatur die Relation von Ober- zu Unterkiefer wirklich verändert und dabei gleichzeitig Weichgewebe und Gesicht des jeweiligen Falls harmonisiert. Wir waren total überrascht hinsichtlich der fantastischen fazialen Ergebnisse, die wir nur mittels minimaler Vorgehensweise wie dieser erhielten. So entschieden wir uns, ein spezielles Design zu entwickeln, entsprechend den Bedürfnissen des Unterkiefers – die Motion Klasse III-Apparatur* (Abb. 1).

Könnten Sie kurz Design und Eigenschaften der Motion Klasse III-Apparatur beschreiben? Warum hat diese nur ein einfaches Molaren-Klebeplad mit einer kleinen Stufe im Steg? Und warum haben Sie auf das Gelenkdesign verzichtet, wie man es von der Motion Klasse II-Apparatur her kennt?

Wenn wir uns die Okklusion von Ober- zu Unterkiefer anschauen, gibt es dort normalerweise eine Inklination des posterioren Segments aufgrund des Fakts, dass die bukkale Seite der UK-Molaren sich zwischen den bukkalen und palatinalen Höckerspitzen der oberen Molaren einfügt. Dies bedeutet, dass, wenn wir das herkömmliche Klasse II-Klebeplad verwenden, dessen Design einfach zu voluminös erscheint. Und das wiederum kann die Okklusion zu Beginn des Klebeprozesses beeinträchtigen.

So entschieden wir, eine flache Oberfläche für das posteriore Segment zu entwickeln, um die unnötigen Kollisionen beim Positionieren der Klasse III-Apparatur im Unterkiefer

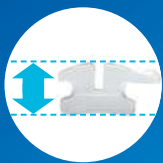
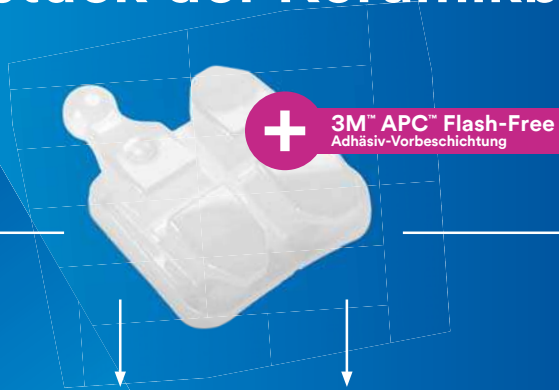
zu vermeiden. Was wir kreiert haben, ist ein Design, das zwar schlicht und einfach erscheint, jedoch genau die Merkmale aufweist, wie wir sie benötigen. Gleichzeitig haben wir es den wirklichen Anforderungen von Klasse III-Malokklusion angepasst.

Zwar haben wir Motion Klasse II-Apparaturen zu Behandlungsbeginn bei Klasse III-Patienten eingesetzt, jedoch mussten wir etwas kreieren, was wirklich speziell für Klasse III-Fälle bestimmt ist. So haben wir durch Abflachen des Profils, welches nun sehr schmal erscheint, eine glatte, saubere Apparatur vorliegen, welche allein für Klasse III-Behandlungen gedacht ist.

Es ist wichtig, zu verstehen, dass die Carrière Motion Apparatur das Gerät darstellt, mit dem wir in unserer Praxis 95 Prozent oder sogar mehr der festsitzenden Fälle beginnen. Das bedeutet, dass Motion nicht nur für Klasse II- oder III-Malokklusionen gedacht ist. Die Apparatur ist zudem sehr nützlich in solchen Fällen, in denen wir es mit leichtem Engstand zu tun haben und begrenzten Platz zwischen den oberen und unteren Schneidezähnen schaffen müssen, um die oberen oder unteren Frontzähne mühelos ohne Protrudieren auszurichten und gleichzeitig das bewerkstelligen zu können, was wir gern eine Super Klasse I posteriore Okklusion nennen. Wir nutzen also die Motion Apparatur, um den Fall zu beginnen, einfach und minimalistisch. Ich persönlich empfinde dies als einen eleganten, effizienten Fallansatz, der die Zeit, in der Brackets im Mund unserer Patienten sind, deutlich verringert. Und dies



3M™ Clarity™ ADVANCED Keramikbrackets Unser Meisterstück der Keramikbrackets.



Sicheres Debonding

dank einzigartiger
Sollbruchstelle.



Hohe Stabilität

aufgrund feinkörniger
Keramik.



Perfekter Tragekomfort

dank flachem und
abgerundetem Design.



Brillante Ästhetik

dank transluzenter
Keramik.



Abb. 2a

Abb. 1: Carrière Motion™ Klasse III-Apparatur. – Abb. 2a, b: Carrière Motion™ Klasse III-Apparatur mit neuer Pad-Lok™ Base (a).

stellt in der heutigen Gesellschaft einen wichtigen Aspekt dar.

In Bezug zu unsichtbaren Behandlungssystemen, wie z. B. Invisalign®, funktioniert dieser Ansatz außerordentlich gut, indem er die Behandlung vereinfacht und die Aligner-Periode deutlich verkürzt. Viele komplexe Klasse II- oder III-Fälle können somit auf einfache Art und Weise in Invisalign Lite™-Behandlungen mit weniger als 14 Alignern umgewandelt werden. Dies macht nicht nur die Behandlung für den Patienten preiswerter, es stärkt auch die Reputation des Arztes in

ckets erzielt werden kann. Insofern ist es ein wahrer Impulsgeber.

Wie viele Fälle wurden mit der Apparatur bislang behandelt?

In unserer Praxis sind es zum Zeitpunkt dieses Interviews rund 100 Fälle, die mit der Motion Klasse III-Apparatur behandelt worden sind. Es erstaunt dabei die Einheitlichkeit der außergewöhnlichen Veränderungen im Gesicht des Patienten. Veränderungen, von denen man annimmt, sie wurden chirurgisch erreicht bzw. bei denen man sich

bei einer Klasse III erwünscht, da sie notwendig ist, um die Okklusalebene zu ändern. Zudem bringen wir den Unterkiefer zurück in eine bessere funktionale und ästhetische Position. Die Veränderung zwischen Ober- und Unterkiefer, wie sie bei unseren Klasse II- und III-Fällen stattfindet, ist der Hauptgrund, warum wir die Apparatur von ehemals „Distalizer“ in „Motion“ umbenannt haben. Weil eben nicht alles nur auf die Distalisation zurückzuführen ist. So verändert die Carrière Motion Apparatur die Beziehung zwischen Ober- und Unterkiefer teils durch Änderung der posterioren Okklusalebene, indem sie den Ober- und Unterkiefer in eine bessere funktionale Position bringt, während sie gleichzeitig das Gesicht unserer Klasse II- und III-Patienten harmonisiert.

Bei retrognathen Klasse II-Patienten kombinieren wir obere Distalisation, kontrollierte distale Rotation der oberen Molaren und Aufrichtung mit mandibulärer Reposition in einer besseren funktionalen Relation, was dem Fall Stabilität gibt, die Position der anatomischen Strukturen des Kiefergelenks ausgleicht und die Weichgewebeästhetik des Gesichts harmonisiert.

Bei Klasse III-Patienten fördern wir die posteriore mandibuläre Reposition durch Ändern der posterioren Okklusalebene, kombiniert mit der Distalisation des posterioren Segments vom Eckzahn zu den Molaren. Oft wird

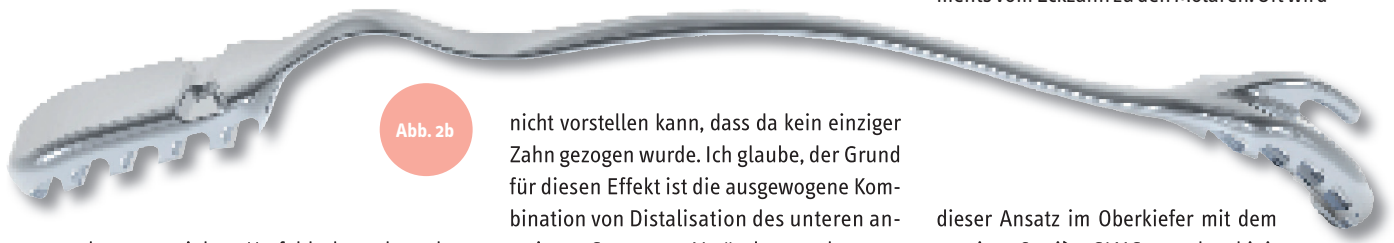


Abb. 2b

dessen sozialem Umfeld, da er komplexe Fälle mithilfe einfacher Techniken wie dieser behandeln kann.

Der kombinierte Einsatz von Motion mit dem neuen, passiven SL-Bracket Carrière® SLX™ und der entsprechenden Bogensequenz wandelt Komplexität in Einfachheit um, indem ein dynamisches und effizientes Szenario innerhalb unserer Behandlungen geschaffen wird. Wir sind glücklich, dass wir das Carrière SLX Bracket entwickeln konnten. Aus technischer Sicht war es eine Herausforderung, da wir ein Meisterwerk an Präzision kreieren mussten. Die Ingenieure machten sich an die Arbeit und wir erreichten schließlich das höchstmögliche Level, das technisch mit Bra-

nicht vorstellen kann, dass da kein einziger Zahn gezogen wurde. Ich glaube, der Grund für diesen Effekt ist die ausgewogene Kombination von Distalisation des unteren anterioren Segments, Veränderung der posterioren Okklusalebene und Rotation des Unterkiefers gegen den Uhrzeigersinn, welche komplett das Verhältnis von Ober- zu Unterkiefer ändert. Die Distalisation im Unterkiefer ist vor allem deswegen so extrem schnell und effizient, da wir eine fast „freie Autobahn“ zwischen dem äußeren und inneren kortikalen Knochen haben. Dies ist der Grund, warum wir Gummizüge mit sehr niedrigen Zugkräften benötigen.

In Bezug zur Okklusalebene versuchen wir, bei Klasse III-Fällen die unteren Molaren mithilfe der Motion Apparatur zu intrudieren und die Eckzähne zu extrudieren. Diese Extrusion der Eckzähne und Intrusion der Molaren ist

dieser Ansatz im Oberkiefer mit dem passiven Carrière SLX System kombiniert, um die typische prämaxilläre Hypoplasie zu kompensieren, die mit diesem Malokklusionstyp verbunden ist. Unser Hauptziel ist es, eine stabile und solide Okklusion zu erreichen, während wir das Gesicht des Patienten harmonisieren.

Gab es Fälle, in denen die Klasse III-Okklusion nicht korrigiert werden konnte? Haben Sie irgendwelche Kiefergelenkprobleme während der Behandlung feststellen können?

Bei der Klasse III gibt es zwei Typen von Patienten – die dentalen und die skelettalen. Die Motion Klasse III-Apparatur stellt eine Option für beide Typen dar. Die skelettalen



Abb. 3

Abweichungen werden normalerweise mittels Kombination aus Chirurgie und KFO behandelt. Jedoch lehnen viele Patienten die Möglichkeit der maxillofazialen Chirurgie aus verschiedenen Gründen ab. An diesem Punkt können wir mithilfe des neuen Ansatzes eine minimalinvasive Behandlungsalternative bieten. Es ist ein Verfahren, mit dem wir beim Patienten großartige faziale Änderungen realisieren können, wobei er seine Gesichtszüge und die für seine Familie typischen Merkmale beibehält. Daher ist die Motion Apparatur sowohl für dentale als auch skelettale Klasse III-Fälle geeignet. Sie stellt einen großartigen Plan B dar, der die familiären Merkmale beibehält und dabei gleichzeitig die Gesichtstrukturen des Patienten harmonisiert. Wir verändern dabei nicht das Gesicht des Patienten in ein komplett neues Gesicht, jedoch gleichen wir das, was er hat, in einer etwas schöneren Position aus, sodass der Patient mit genügend Selbstbewusstsein und seelischem Gleichgewicht in seinem Leben mit anderen interagieren kann.

Bislang haben wir keinerlei KG-Probleme feststellen können. Nicht ein einziger Patient hatte bei diesem Ansatz irgendwelche Probleme oder Symptome in Bezug auf das Kiefergelenk. Klasse III-Fälle weisen oft eine zusätzliche funktionale Verlagerung des Unterkiefers auf. So gleichen wir, während wir die Okklusion korrigieren, parallel auch die anatomisch-strukturellen und funktionalen KG-Relationen aus und bringen Ruhe in diesen Bereich.

Gibt es Untersuchungen, welchen Anteil der Mesialisierungseffekt im Oberkiefer und der Distalisierungseffekt im Unterkiefer an der Gesamtkorrektur der Klasse III hat?

Dies ist ein relativ neuer Ansatz, sodass wir zu diesem Zeitpunkt noch über keine Studien verfügen. Jedoch hinsichtlich des Effekts bezüglich des Einsatzes der Motion Klasse II-

Apparatur sind wir in Kontakt mit Prof. Dr. James McNamara (University of Michigan) und Prof. Dr. Lorenzo Franchi (University of Florence), welche unsere Aufnahmen studieren, um uns diesbezüglich Antworten zu liefern. Sie verfolgen unsere Fälle sehr genau, um zu sehen, was hier vor sich geht. Insofern werden wir schon sehr bald Ergebnisse präsentieren können. Klinisch sehen wir gute und stabile Okklusionen, und das bereits über viele Jahre. Zum Beispiel konnten Sie gerade in meinem Vortrag Fälle sehen, welche sich seit mehr als zehn Jahren in der Retentionsphase befinden und absolut stabil sind.

Wie hoch ist die eingesetzte Kraft der Klasse III-Gummizüge bei Kindern und Erwachsenen?

Normalerweise beträgt die Tragezeit der Gummizüge mit der Motion Apparatur 24 Stunden, außer beim Essen, wobei die Gummizüge nach jeder Mahlzeit erneuert werden. Bei Klasse III-Fällen verfügen wir zwischen dem äußeren und inneren kortikalen Knochen in sagittaler Richtung, von mesial nach distal, wie erwähnt über eine Art „Autobahn“. Da gibt es keinen Widerstand, sodass wir diese hohen Kräfte nicht benötigen. Insofern verwenden wir nur Gummizüge mit einer Kraft von 6 oz.

Im Wechselgebiss, in solchen Fällen, wo wir die Motion Klasse III-Apparatur vom ersten unteren Molaren zum unteren Milcheckzahn platzieren, verringern wir leicht die Kraft. So verwenden wir 4 oz $\frac{1}{4}$ ". Das reicht zunächst aus. Wir steigern dann bei Bedarf bis zu 6 oz $\frac{1}{4}$ ".

PATIENTENFALL 1 (Abb. 4 und 5)



Abb. 4a, b: Initiale (a) und finale Profilaufnahme (b) nach 14-monatiger Behandlungszeit.



Abb. 5a-c: Initiale intraorale Aufnahme (a), nach einmonatiger Behandlung mit der Motion™ Klasse III-Apparatur (in Abb. 5b ist ein transparenter Prototyp abgebildet) und finale Aufnahme nach 14-monatiger Behandlungszeit (c).

PATIENTENBEISPIEL 2 (Abb. 6 und 7)



Abb. 6a



Abb. 6b



Abb. 7

Abb. 6a, b: Initiale Profilaufnahme (a) sowie nach dreimonatiger Behandlung mit der Motion™ Klasse III-Apparatur (b). – **Abb. 7:** Initiale intraorale Aufnahme.

Mit dieser Technologie sehen wir enorme Veränderungen im Gesicht des Patienten, einen schönen fazialen Ausgleich. Dies geschieht bei unseren Klasse II- und III-Wechselgebiss-Patienten. Warum? Weil wir die posterioren Okklusionsebenen verändern und den orthopädischen Effekt stimulieren und in eine neue funktionale Relation überführen. Ich denke, dies ist der Schlüssel.

Welches Ausmaß einer dentalen Klasse III kann mit der Apparatur bei Kindern korrigiert werden?

Wir können das Szenario durch Kontrolle der posterioren Okklusionsebenen und Veränderung der Beziehung zwischen Ober- und Unterkiefer komplett verändern. Jedoch gibt es auch Dinge, die wir bei unseren Patienten nicht ändern können. Und zwar deren genetisch bedingte Fähigkeit, zu wachsen. Wir können die Genetik an diesem Punkt nicht beeinflussen. Jedoch, was wir tun können, ist alles in unserer Macht Stehende zu tun, um die Wachstumsrichtung, die Position der Strukturen zu ändern und diese Strukturen in eine andere Position zu überführen, um somit komplett das Szenario zu ändern, wie wir es wünschen.

Welches Ausmaß einer dentalen Klasse III kann mit der Apparatur bei Erwachsenen korrigiert werden?

Wir können bei unseren erwachsenen Patienten Full-Step-Klasse III-Fälle komplett verändern. Wir behandeln Patienten allen Alters mit diesem System – Teenager, 30-, 40-, 50- und über 60-jährige bei Verbesserung der fazialen und dentalen Repositionierung. Eine skeletale Repositionierung bedeutet hierbei nicht skeletale Veränderungen, sondern eine skeletale Repositionierung des Unterkiefer in Relation zum Oberkiefer. Denn der Unterkiefer und speziell das Kiefergelenk stellt eine dynamische anatomische Struktur dar. Und es ist sehr wichtig, dass wir dies ausgleichen und in eine bessere Position bringen können. Die Veränderung, welche wir bei Erwachsenenfällen erzielen können, ist erstaunlich. Es ist eine großartige Option, alternativ zum chirurgischen Eingriff bei Erwachsenenfällen. Und es ist zudem etwas, was gerade dabei ist, ein neues Szenario bei Klasse III-Patienten zu schaffen.

Sie nennen Ihre Kursreihe „Facially driven treatment for class II and class III“. Was sind die Schlüsselfaktoren in diesem Zusammenhang?

PATIENTENFALL 3 (Abb. 8 bis 11)



a



b

Abb. 8a, b: Initiale Profil- (a) und Frontalaufnahme (b) eines Patienten im Wechselgebiss.



Abb. 9a–c: Initiale intraorale Aufnahmen mit eingegliedert Motion™ Klasse III-Apparatur.



Abb. 10

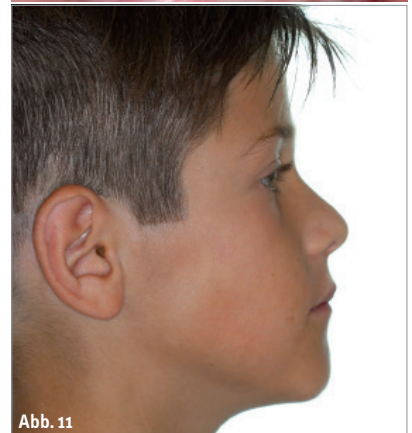


Abb. 11

Abb. 10: Finale intraorale Aufnahme nach fünfmonatiger Behandlung mit der Motion™ Klasse III-Apparatur. – **Abb. 11:** Finale Profilaufnahme nach fünfmonatiger Behandlung mit der Motion™ Klasse III-Apparatur.

PATIENTENBEISPIEL 4 (Abb. 12 und 13)



Abb. 12a, b: Initiale Profilaufnahme (a) und nach zehnmonatiger Behandlungszeit mit der Motion™ Apparatur (b).

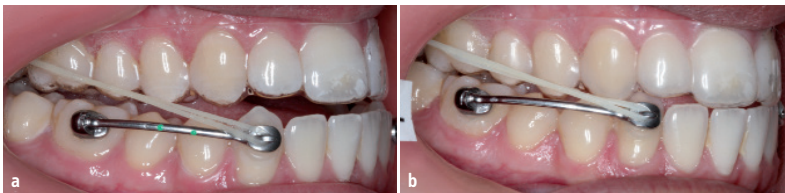


Abb. 13a, b: Initiale intraorale Aufnahme mit eingegliedert Motion™ Apparatur (a) und nach fünfmonatiger Behandlung (b).

Traditionsgemäß richten wir unsere Aufmerksamkeit in der KFO zu einem hohen Prozentsatz auf dentale Aspekte. Wir versuchen, eine gute Okklusion der Molaren und Eckzähne zu realisieren, die Mittellinie zu korrigieren, Überbiss, Overjet etc. Und oft fokussieren wir uns dabei zu sehr auf die Zähne. Der Patient ist jedoch ein Mensch mit einem Gesicht, einer bestimmten Knochenposition, Zähnen und allem, was korrigiert und ausgeglichen gehört. So sollte dem Patienten ein schönes Gesicht mit schönen fazialen Proportionen und Relationen gegeben werden. Wir sollten niemals vergessen, dass sich hinter dem Gesicht ein Mensch verbirgt, der im Leben erfolgreich sein, natürlich soziale Kontakte pflegen und Veränderungen haben möchte. Wir als Kieferorthopäden sind für dessen Gesicht voll verantwortlich.

Beim Carrière System geht es genau darum, und zusammen mit der Firma Henry Schein Orthodontics versuchen wir, diese Botschaft weltweit zu vermitteln. Wir, die Kieferorthopäden, sind in der Lage, die Weichgewebe des Profils eines Patienten auf sehr gute Art und Weise zu steuern. Wie wir das machen? Anstelle dass wir das Ganze mit synthetischem Material auffüllen, wie es der Schönheitschirurg tut, nutzen wir Knochen und Zähne und bringen die Weichgewebe in eine bessere natürliche Position. Wir sind in der Lage, die Relation zwischen Ober- und Unterkiefer auszugleichen. Wir harmonisieren das Gesicht des Patienten und damit auch dessen Leben. Wir geben ihm Selbstvertrauen. Im Gegensatz dazu können wir sein Leben jedoch auch komplett ruinieren. Wie? Durch Extraktion von Zähnen, die gar keine Extraktion benötigten. Ich bin absolut davon überzeugt, dass wir heutzutage nicht mehr nur auf die Kieferorthopädie allein schauen können, und schon gar nicht auf die Zähne allein. Mit dem Carrière System, der Motion Apparatur, dem Carrière SLX Bracket, der Bogensequenz, dem Respekt gegenüber den Geweben, der Physiologie einer kieferorthopädischen Bewegung und dem Gesicht des Patienten versuchen wir, etwas umzusetzen, wovon unsere Patienten profitieren. Unser Ziel ist es daher, Werkzeuge zu entwickeln, die uns in dieser Richtung weiterhelfen und das kieferorthopädische Handwerkszeug ergänzen.



Dr. Luis Carrière erläutert beim AAO-Kongress in San Francisco die Vorzüge der Motion™ Klasse III-Apparatur am Messestand der Firma Henry Schein Orthodontics.

Um Sie richtig zu verstehen, der Kieferorthopäde sollte sich mehr auf die Gesichtsharmonie konzentrieren? Warum?

Kieferorthopädie ist fazial. Kieferorthopädie bedeutet Gesicht. Nach meinem Verständnis sollte der Kieferorthopäde ein Experte im Repositionieren von Zähnen und Knochen in deren korrekter Position sein und Profile harmonisieren. Er ist zudem für die Harmonisierung der Weichgewebe verantwortlich und sollte – sofern erforderlich – ebenfalls ein Experte beim Formen der Lippen mittels Unterspritzung sein. Denn niemand anderes versteht die Anatomie und Proportionalität einer Lippe besser als ein Kieferorthopäde. Auch sollte er ein Experte in der Anwendung von Botox bei exzessiver gingivaler Exposition bei Gummy-Smile-Patienten sein, indem er den levator labii superioris alaeque nasi-Muskel exakt blockiert, um ein korrektes schönes Lächeln zu erhalten etc.

Zudem glaube ich, wir sollten auch die Bevölkerung und die Gesellschaft dahin gehend beeinflussen, dass diese sich ein schönes Gesicht wünscht. Anstelle dass zum Schönheitschirurgen gegangen wird, sollte besser ein Kieferorthopäde aufgesucht werden. Und wenn dessen Behandlungsergebnis nicht genügt, dann kann als zweite Option zum Schönheitschirurgen gegangen werden. Jedoch die erste Wahl sollte der Kieferorthopäde sein. Wenn die Gesellschaft die Bedeutung der KFO hinsichtlich des Gesichts begreift, wird ein großer Prozentsatz neuer Patienten in die Praxen strömen. Wir müssen beginnen, unser Fachgebiet aufzuwerten. Bei der Kieferorthopädie geht es um alles – um Ästhetik, Kunst und Wissenschaft.

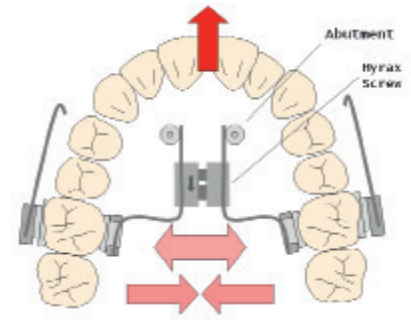
Vielen Dank für das Gespräch.

* Henry Schein Orthodontics
(Vertrieb in DE: ODS GmbH).

Adresse

Dr. Luis Carrière
Clínica Carrière Ortodoncia
Escuelas Pías, 109
08017 Barcelona (Spain)
Tel.: +34 934171917
luis@carriere.es
www.carriere.es
www.carrieresystem.com
www.henryscheinorthodontics.com

Die frühe Klasse III-Behandlung



Wie bei der frühzeitigen Therapie von Klasse III-Dysgnathien dank skelettaler Verankerung eine erhöhte Effektivität erreicht werden kann, erläutert Prof. Dr. Benedict Wilmes in folgendem Beitrag.

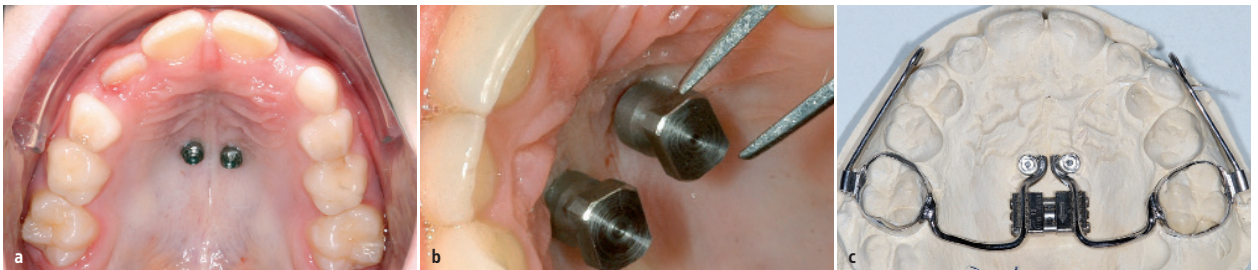


Abb. 1a–c: Prozedere bei der Hybrid-Hyrax: Zustand nach Miniimplantat-Insertion (a). Aufsetzen der Abdruckkappen (b). Herstellung der Hybrid-Hyrax auf einem Gipsmodell (c).

Wachsende Patienten mit einer Klasse III-Dysgnathie und einer Rücklage des Oberkiefers werden je nach Alter und Indikation mit einer Gesichtsmaske behandelt. Da die Kraft jedoch auf die Zähne appliziert wird, kommt es neben der Gefahr der Bissöffnung auch zu einer mesialen Aufwanderung der Oberkieferzähne mit einem resultierenden Frontengstand beziehungsweise der Notwendigkeit einer anschließenden Extraktionstherapie im Oberkiefer.¹ Außerdem ist der gewünschte skelettale Effekt dann geringer als gewünscht.^{1,2}

Um dentale Nebenwirkungen und diese Aufwanderung zu verhindern, gibt es diverse zusätzliche Verankerungsstrategien: Intentionelle Ankylose³, dentale Implantate⁴ und Miniplatten^{5–8} können genutzt werden, um die Kraft direkt auf den Oberkieferknochen zu übertragen. Um die Invasivität möglichst gering zu halten, wurde die Hybrid-Hyrax (Hybrid-GNE)^{9–14} eingeführt, welche Miniimplantate im anterioren Gaumen als sagittale und transversale Verankerung nutzt.

Bei der Hybrid-Hyrax-Apparatur handelt es sich um eine sowohl dental als auch skelettal verankerte Gaumennahterweiterungsapparatur (GNE). Posterior wird sie wie die klassischen Geräte mittels orthodontischer Bänder an Milchmolaren oder Molaren befestigt.

Anterior ist sie auf zwei paramedian im anterioren Gaumen inserierte Miniimplantate fixiert. Dazu erforderlich sind Miniimplantate, bei denen Stahlkappen (Abutments) fest auf die Miniimplantate aufgeschraubt (z. B. BENEFIT-System; OrthoLox; Ortho Pal) oder aufgeklebt (z. B. OrthoEasy; Dual-Top) werden. Mithilfe der anterioren Miniimplantate kann bei der Klasse III-Behandlung mit Gesichtsmaske die mesiale Zahnaufwanderung verhindert werden.^{12,15–17} Der zweite Vorteil der Hybrid-Hyrax ist, unerwünschte transversale dentale Nebenwirkungen, wie das vestibuläre Kippen der Seitenzähne oder die Gefahr der Bissöffnung zu verringern und den skelettalen Behandlungseffekt zu steigern.^{12,16,18}



Abb. 2: Zur Verwendung kommende Bestandteile (BENEFIT-System): Miniimplantat (a). Abutment (b). Fixierschraube (c). Hyrax-Ring (d). Abdruckkappe (e). Laborimplantat (f).

Um den Oberkiefer ausreichend weit zu protrahieren, wird die Gesichtsmaske oft mit einer Gaumennahterweiterung kombiniert¹⁹, da durch die GNE die Mittelgesichtssuturen stimuliert werden.²⁰ Liou et al. haben 2005 das sogenannte Alt-RAMEC-Protokoll²¹ eingeführt, um diesen Effekt der Suturenstimulation über eine längere Zeit auszunutzen und somit das Ausmaß der Oberkieferprotraktion zu erhöhen. Beim Alt-RAMEC-Protokoll wird der Oberkiefer in der ersten Woche expandiert, um in der zweiten Woche wieder komprimiert zu werden (durch Zurückstellen der Expansionschraube), in der dritten Woche wird wieder expandiert usw.

Dieses wechselnde Expandieren – Komprimieren wird über sieben oder acht Wochen fortgeführt, je nachdem, welche Breite des Oberkiefers final angestrebt wird. Während bei dem Originalprotokoll nach Liou noch intraorale intermaxilläre Federn verwendet wurden, kombinierten Franchi et al. das Alt-RAMEC-Protokoll mit einer Gesichtsmaske.²² Um das Risiko möglicher Nebenwirkungen, wie parodontale Schäden und die mesiale Aufwanderung der Zähne zu verringern, empfiehlt es sich, das Alt-RAMEC-Protokoll mit anterioren Miniimplantaten (Hybrid-Hyrax) zu kombinieren.²³

Einfach. Erstklassig.

CARRIERE[®] MOTION™ CLASS III

ODS
Ortho-Dent Specials



Die Problemstellung



Die Behandlung



Die Lösung



ODS GmbH

Dorfstrasse 5
24629 Kisdorf

Tel.: +49 (0) 4193 96 58 - 40
Fax: +49 (0) 4193 96 58 - 41

kundenservice@orthodent.de
www.orthodent.de

Fall 1

(Abb. 1 bis 5)



Abb. 3a–h: Siebenjähriger Klasse III-Patient, WITS = –8,2 mm.



Abb. 3i, j: Hybrid-Hyrax vor und nach der achtwöchigen Alt-RAMEC-Phase, in der sich eine Woche Expansion mit einer Woche Konstriktion abwechseln.

Klinisches Vorgehen

Nach einer lokalen oder einer Oberflächenanästhesie werden zwei Miniimplantate (2 x 9 mm) im anterioren Gaumen paramedian und in regio oder leicht distal der dritten Gaumenfalte inseriert (Abb. 1a). Vorbohren ist bei Kindern und Jugendlichen nicht notwendig. Anschließend werden Bänder angepasst, Abdruckkappen aufgesetzt und ein Silikonabdruck genommen (Abb. 1b). Die Herstellung der Hybrid-Hyrax erfolgt auf dem Gipsmodell, anterior wird die Kopplung mittels Abutments realisiert (Abb. 1c). Als Alternative zu den Abut-

ments können auch Hyrax-Ringe (Abb. 2d) und Fixierschrauben verwendet werden, was die Anforderungen an die Präzision bei der Herstellung reduziert. Seitlich werden Stahlbögen (1,2 mm) zur Kraftapplikation durch die Gesichtsmaske angeschweißt. Die Bänder der Hybrid-Hyrax werden idealerweise mit einem lichterhärtenden Glasionomermaterial befestigt, um ausreichend Zeit zur Eingliederung zu haben. Die Expansionsschraube wird nun täglich durch zwei bis vier Vierteldrehungen aktiviert. Die Gesichtsmaske kann und sollte sofort eingesetzt werden, bei guter Mitarbeit beträgt die Tragedauer ca. sechs bis neun Monate.

Klinisches Beispiel 1

Hybrid-Hyrax, Gesichtsmaske und Alt-RAMEC

Daserste klinische Beispiel zeigt einen siebenjährigen Jungen mit einer ausgeprägten skelettalen Klasse III und einem WITS-Wert von –8,2 mm (Abb. 3a). Es lag kein Zwangsbiss vor. Nach Einbringen einer Hybrid-Hyrax (in diesem Fall posterior auf den zweiten Milchmolaren) wurde die GNE-Schraube in der ersten Woche zweimal täglich mit je zwei Vierteldrehungen aktiviert (insgesamt 0,8 mm/Tag). Außerdem wurde eine Gesichtsmaske einge-



Abb. 4a–h: Der Patient nach Protraktion der Maxilla mittels Gesichtsmaske, Hybrid-Hyrax und Alt-RAMEC-Protokoll.

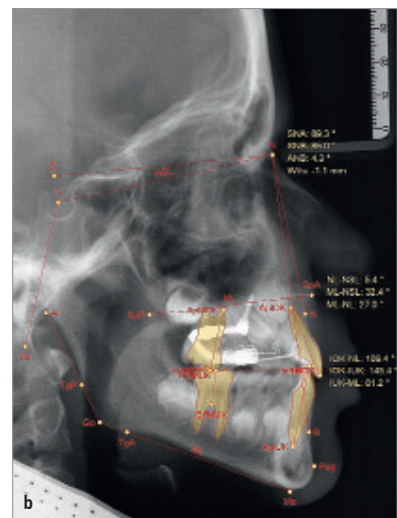
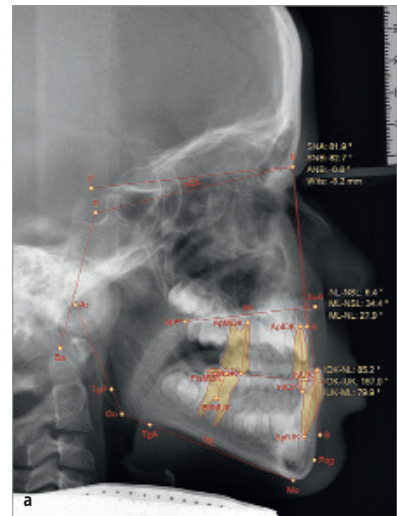


Abb. 5a, b: Fernröntgenbilder vor und nach der Frühtherapie.

setzt. In der zweiten Woche wurde die GNE-Schraube im gleichen Maße wieder auf Kompression aktiviert. Dieses Prozedere wurde über insgesamt acht Wochen mit einer finalen Kompression wiederholt (Abb. 3b). Nach neun Monaten hatte sich die skelettale Klasse III extrem verbessert (posttherapeutischer WITS-Wert: $-1,1$ mm; Abb. 4 und 5). Die Retention erfolgte anschließend mit einem herausnehmbaren bimaxillären Gerät. Bei erforderlicher orthodontischer Distalisierung nach der orthopädischen Klasse III-Korrektur können in die Hybrid-Hyrax zusätzliche Distalschrauben integriert werden (Hybrid-Hyrax-Distalizer²⁴, Fall 2). Ziel ist dann eine nach anterior gerichtete orthopädische Kraftapplikation und eine nach posterior gerichtete dentale Kraftapplikation (Abb. 6).

Klinisches Beispiel 2

Hybrid-Hyrax-Distalizer und Gesichtsmaske

Das zweite klinische Beispiel zeigt einen zehnjährigen Jungen mit einer ausgeprägten skelettalen Klasse III sowie einer Aufwanderung der oberen Molaren nach frühzeitigem Milchmolarenverlust. (WITS-Wert von $-5,2$ mm; Abb. 7 und 8). Es lag kein Zwangsbiss vor. Nach Einbringen von zwei Miniimplantaten paramedian (Abb. 9a) wurde ein Hybrid-Hyrax-Distalizer eingesetzt (Abb. 9b). Anschließend wurde die GNE-Schraube zur transversalen Expansion täglich aktiviert (Abb. 9c). Gleichzeitig wurde zur Klasse III-Korrektur eine Gesichtsmaske getragen (Abb. 10) was

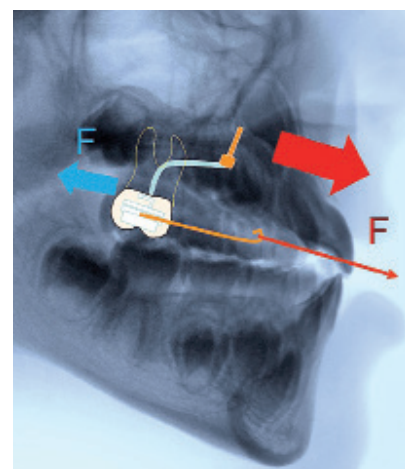


Abb. 6: Prinzip des Hybrid-Hyrax-Distalizers: Nach anterior gerichtete orthopädische Kraftapplikation und eine nach posterior gerichtete dentale Kraftapplikation.

Fall 2

(Abb. 7 bis 13)



Abb. 7a–h: Zehnjähriger Junge mit einer ausgeprägten skelettalen Klasse III sowie einer Aufwanderung der oberen Molaren nach frühzeitigem Milchmolarenverlust.

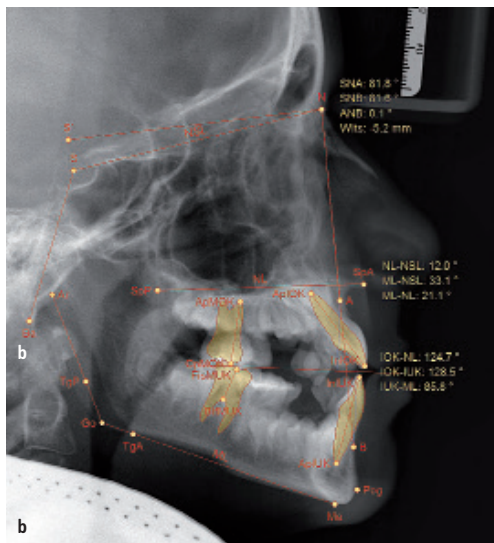


Abb. 8a, b: Röntgenbilder. Das FRS zeigt einen WITS-Wert von $-5,2$ mm.

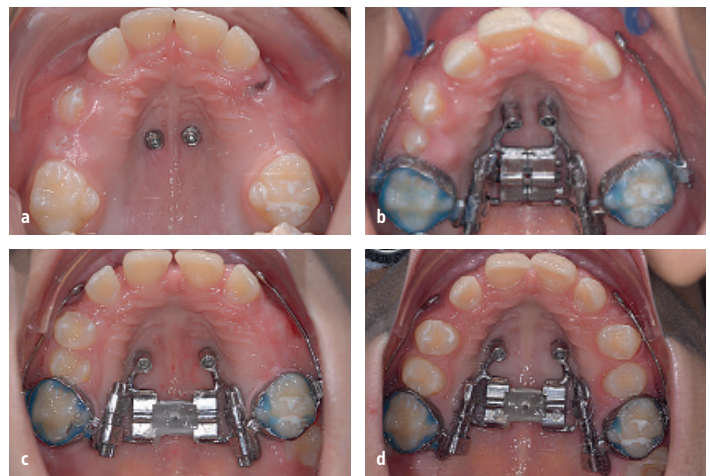


Abb. 9a–d: Nach Einbringen von zwei Miniimplantaten paramedian (a). Hybrid-Hyrax-Distalizer in situ (b). Nach GNE und Klasse III-Behandlung (c). Nach Distalisierung (d).



Abb. 10



Abb. 11

Abb. 10: Gesichtsmaske zur Klasse III-Korrektur. – **Abb. 11:** Signifikante Verbesserung der Overjets nach sechs Monaten Behandlung mit der Gesichtsmaske.

nach sechs Monaten zu einer signifikanten Verbesserung der Overjets führte (Abb. 11). Nach orthopädischer Korrektur erfolgte der Start der orthodontischen Behandlung im Sinne einer Oberkiefermolaren-Distalisierung. Zu diesem Zwecke wurden nun die Distalschrauben einmal wöchentlich aktiviert, um ausreichend Platz für die Zähne der Stützzone zu schaffen (Abb. 9d). Wegen der starren Struktur des Hybrid-Hyrax-Distalizers kann die Gesichtsmaske auch während der Distalisierungsphase weiter getragen werden.

Nach einer Gesamtbehandlungsdauer von 14 Monaten hatte sich die skeletale Klasse III signifikant verbessert (posttherapeutischer WITS-Wert: + 2,1 mm). Des Weiteren konnte genug Platz für den Eckzahndurchbruch geschaffen werden (Abb. 12). Während der Retentionsphase erfolgte so der ungestörte Durchbruch der Eckzähne (Abb. 13). Nach Abschluss dieser Frühbehandlung steht nun noch ein Finishing im Rahmen der Hauptbehandlung an.

Diskussion und Zusammenfassung

Zeitpunkt des Einsatzes der Gesichtsmaske

In der Literatur wird empfohlen, schon recht früh mit der Korrektur einer Klasse III-Dysgnathie zu beginnen, um möglichst ausgeprägte skeletale Effekte zu erzielen.²⁰ Als ideal wird ein Alter zwischen dem siebten und neunten Lebensjahr erachtet.

Alternative zur Gesichtsmaske

Sollte der Patient bzw. die Eltern eine rein intraorale Therapie bevorzugen, können anstelle der Gesichtsmaske auch ein Mento-plate⁹ (Abb. 14) oder zwei Bollard-Miniplatten²⁵ eingesetzt werden.

Erfolgsprognose der Hybrid-Hyrax

Der anteriore Gaumen ist wegen seiner guten Knochenqualität und der dünnen und befestigten Mukosa der ideale Insertionsort für skeletale Verankerungselemente. Um die Gefahr der Lockerung durch Manipulation durch den Patienten gering zu halten, sollte die Hybrid-Hyrax möglichst zügig eingesetzt werden. So erreichen im anterioren Gaumen eingesetzte Miniimplantate eine sehr hohe Erfolgsquote von 97,9 Prozent.²⁶



Abb. 12a–i: Nach Distalisierung und Abschluss der aktiven Behandlung ist genug Platz für den Eckzahndurchbruch.

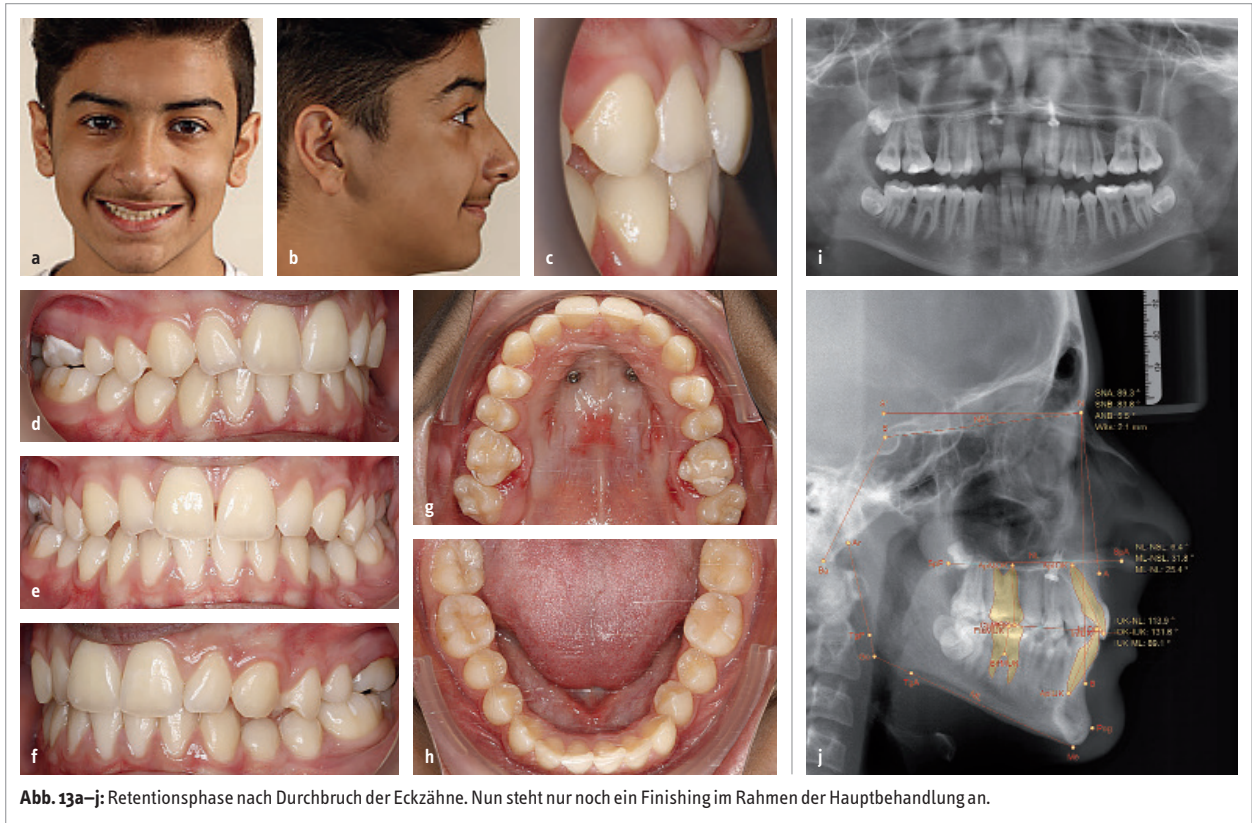


Abb. 13a–j: Retentionsphase nach Durchbruch der Eckzähne. Nun steht nur noch ein Finishing im Rahmen der Hauptbehandlung an.

Vorteile des Hybrid-Hyrax-, Gesichtsmaske-, Alt-RAMEC-Protokolls

- Die sagittalen Kräfte werden dank der Mini-implantate auf den Oberkieferknochen übertragen; die Mesialwanderung der Oberkieferzähne kann so verhindert werden.
- Die transversalen Kräfte werden anterior auf Miniimplantate übertragen, dadurch gibt es kein Risiko einer Kippung oder paradontalen Schädigung der Prämolaren/ anterioren Milchmolaren.
- Die längere Stimulierung der Mittelgesichtssutturen mittels Alt-RAMEC sorgt

für eine ausgeprägte maxilläre Protraktion.²⁷

- Geringe Invasivität.
- Die Zahnbögen bleiben frei für orthodontische Maßnahmen.

Patienten mit einer Klasse III und zusätzlichem Distalisierungsbedarf

Soll außer der Klasse III-Behandlung noch eine Distalisierung erfolgen, kann ein Hybrid-Hyrax-Distalizer eingesetzt werden. Auf diesem Wege kann geschickt die orthopädische mit der orthodontischen Korrektur kombiniert werden.

* Fa. PSM, Vertrieb über [dentalline](http://dentalline.de)
www.dentalline.de

Kurzvita

Prof. Dr. Benedict Wilmes
[Autoreninfo]

Adresse

Prof. Dr. Benedict Wilmes
Kieferorthopäde, Oralchirurg
Ltd. Oberarzt und stellv. Direktor
Poliklinik für Kieferorthopädie
Westdeutsche Kieferklinik, UKD
Moorenstraße 5
40225 Düsseldorf
Tel.: 0211 811-8671
Fax: 0211 811-9510
wilmes@med.uni-duesseldorf.de
www.uniklinik-duesseldorf.de/kieferorthopaedie

Literatur



Abb. 14: Mentoplate als Alternative zur Gesichtsmaske.



Pleasant *e*motion.

Mehr als nur eine Distalisationsapparatur!

Uni- und bilaterale Distalisation/Mesialisation von oberen Molaren, Retraktion der oberen Frontzähne und Retention in einem System.

- Keine Mitarbeit des Patienten notwendig
- Einfache Montage/Demontage
- Schnell und effizient
- Angenehm und hygienisch für den Patienten
- 24 h – in situ
- Erfunden von Prof. Dr. M. A. Papadopoulos, Aristoteles Universität, Thessaloniki, Griechenland



Vorteilhafter Verlust

Kooperationsunabhängige Molarendistalisation mit Pendelapparaturen bei Patienten des progenen Formenkreises – positive Effekte des Verankerungsverlustes. Ein Beitrag von Apl.-Prof. Dr. med. dent. Gero Kinzinger.

Einleitung

Bei Patienten des progenen Formenkreises ist es besonders wichtig, eine Extraktions-therapie im Oberkiefer zu vermeiden, um den Funktionsraum der Zunge nicht unnötig einzuengen. Je nach Indikation sind in Abhängigkeit der Anomalieform skelettale Effekte auf die Kieferbasen und dentoalveoläre Effekte im Bereich der Zahnbögen zu differenzieren. Bei Letzteren ist neben der transversalen Nachentwicklung auch die sagittale Zahnbogenerweiterung von therapeutischem Interesse. Insbesondere bei Patienten mit Einengung der Stützzonen ist die Molarendistalisation die initiale therapeutische Maßnahme, um anschließend alle Zähne im Prä-

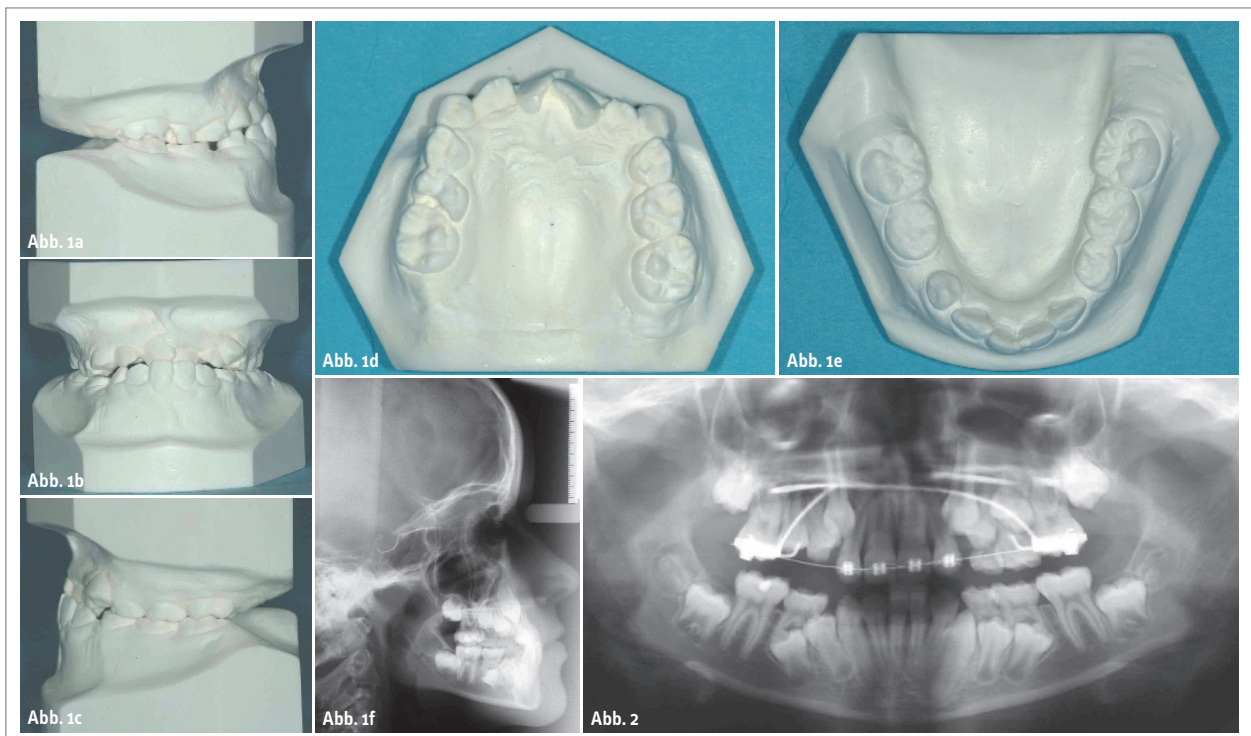
molaren-, Eckzahn- und Frontzahnbereich in einen harmonisch ausgeformten Zahnbogen einzuordnen, ohne dass Zähne der bleibenden Dentition extrahiert werden müssen.

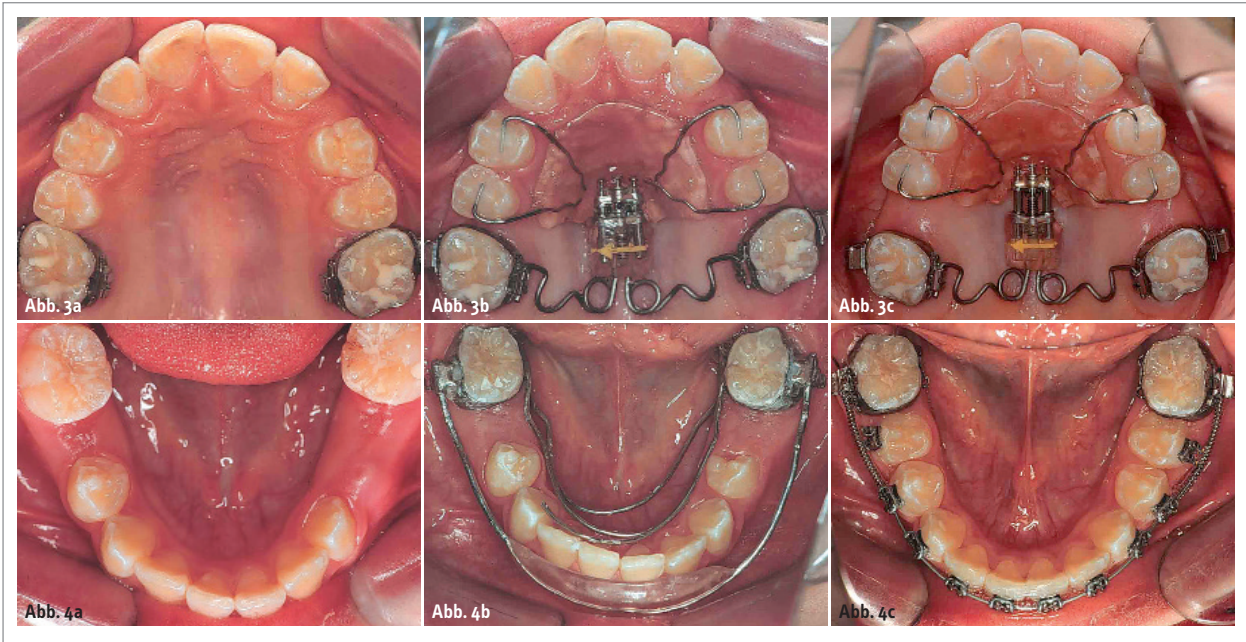
Bei den kooperationsunabhängigen, temporär fest eingesetzten Behandlungsapparaturen haben sich in den letzten Jahrzehnten insbesondere die Pendelapparaturen bewährt. Zahlreiche In-vitro- und In-vivo-Studien haben dabei die Biomechanik der Apparaturen aus der Pendulum K-Gruppe zur körperlichen, das heißt translatorischen Molarendistalisation bewiesen.¹⁻¹⁸

Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten, diese Pendelapparaturen temporär fest am Oberkiefer des Patienten zu verankern. Neben rein skelettal verankerten Varianten

(alleinige Verankerung an zwei paramedian im anterioren Gaumenbereich inserierten Minischrauben oder an einem enossal Gaumenimplantat) gibt es kombiniert dental- und weichteilgestützt verankerte Pendelapparaturen. Bei dieser „konventionellen“ Methode besteht die Verankerungspräparation aus einer im anterioren Gaumenbereich anliegenden Kunststoffpelotte („Nance“-Pelotte) und in diese fixierte vier okklusale Drahtauflagen, die temporär über Kompositmaterialien an Verankerungszähnen (i.d.R. Prämolaren, Milchmolaren, in Ausnahmefällen auch Eckzähne) fixiert werden, und so das Parodont dieser Zähne mit in die Verankerung einbeziehen. Bei der klinischen Anwendung werden nicht nur die Molaren kooperationsunabhängig

FALL 1 (Abb. 1–8)





distalisiert, sondern auch die Zähne im anterioren Bereich durch den Verankerungsverlust reziprok nach mesial bewegt. Dieser häufig kritisch diskutierte Verankerungsverlust kann, wie die nachfolgenden Behandlungsbeispiele zeigen, bei Patienten mit einer Klasse III-Anomalie eine durchaus erwünschte Nebenwirkung darstellen.

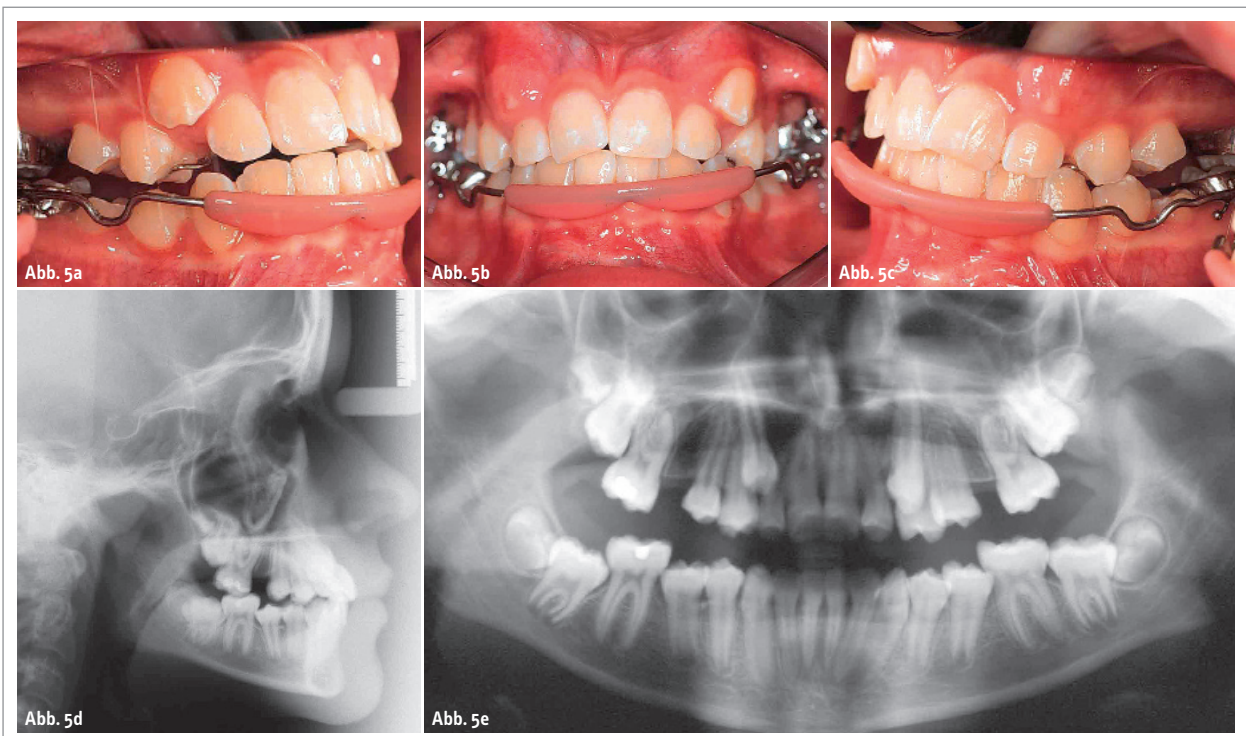
Kasuistik

Fall 1 (Abb. 1 bis 8)

Der Anfangsbefund (Abb. 1a bis f) zeigt bei einer jugendlichen weiblichen Patientin ein Wechselgebiss mit progner Verzahnung der Front, Distalokklusion im Molarenbereich und Einbruch der Stützzonen insbesondere im ersten und vierten Quadranten als Folge

von frühzeitigem Verlust von Milchmolaren. Kausal für die skeletale Klasse III-Anomalie ist bei mesiobasaler Kieferbasenrelation und horizontalem Wachstumstyp eine mandibuläre Prognathie.

Das OPG vom Zwischenbefund (Abb. 2) visualisiert den Einbruch der Stützzonen und die distal angulierte Keimlage der Prämolaren des Unterkiefers. Nach Durchbruch der Prä-



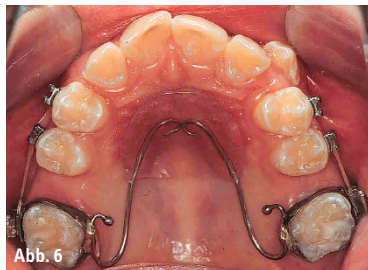


Abb. 6



Abb. 7a



Abb. 7b



Abb. 7c



Abb. 7d



Abb. 7e



Abb. 7f



Abb. 7g



Abb. 7f

Abb. 7f: FRS Abschlussbefund.

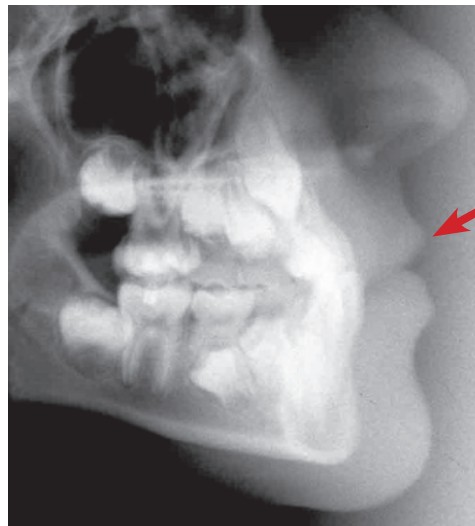


Abb. 8a: FRS Behandlungsbeginn.

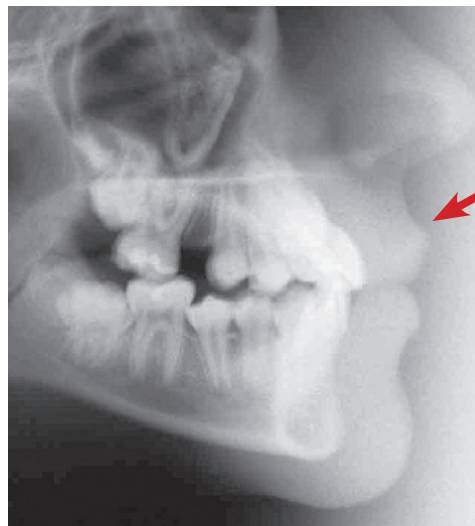


Abb. 8b: FRS nach Molarendistalisation.

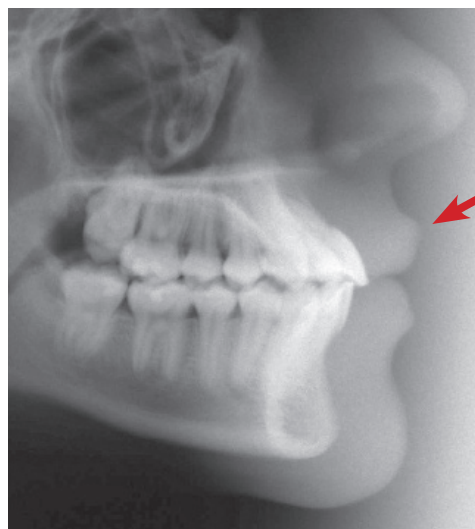


Abb. 8c: FRS Behandlungsabschluss.

molaren des Oberkiefers zeigt die Oberkieferaufsichtaufnahme (Abb. 3a) eine Mesialaufwanderung der Molaren und Prämolaren mit ausgeprägtem Platzmangel für die Eckzähne.

Im Alter von elf Jahren und sieben Monaten wurde zur sagittalen Nachtentwicklung des Zahnbogens des Oberkiefers ein Pendulum K (Abb. 3b und c) und zeitgleich im Unterkiefer (Abb. 4a bis c) zur unilateralen Molarendistalisation im vierten Quadranten eine Lizat-Apparatur¹⁹⁻²² eingesetzt. Die Abbildungen zeigen den Behandlungsverlauf in beiden Kiefern. Klinisch zeigte sich bei Abschluss der Kombinationsbehandlung ein regelgerechter Frontzahnüberbiss bei beidseitiger Neutralokklusion im Molarenbereich (Abb. 5a bis c). Die Röntgenbilder des Zwischenbefundes verdeutlichen die Stützzonenöffnungen (Abb. 5d und e).

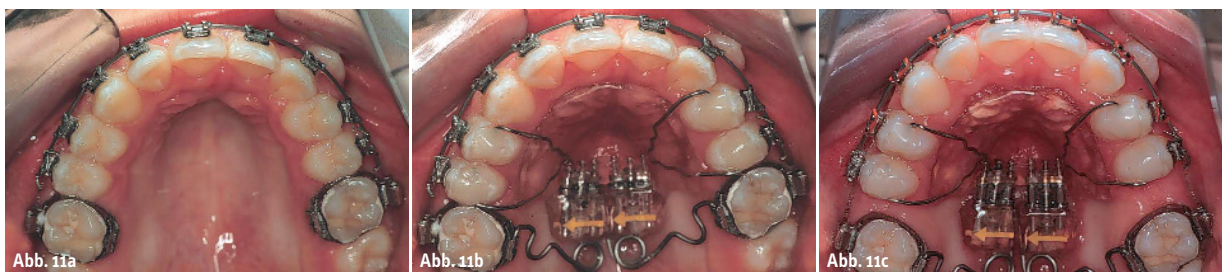
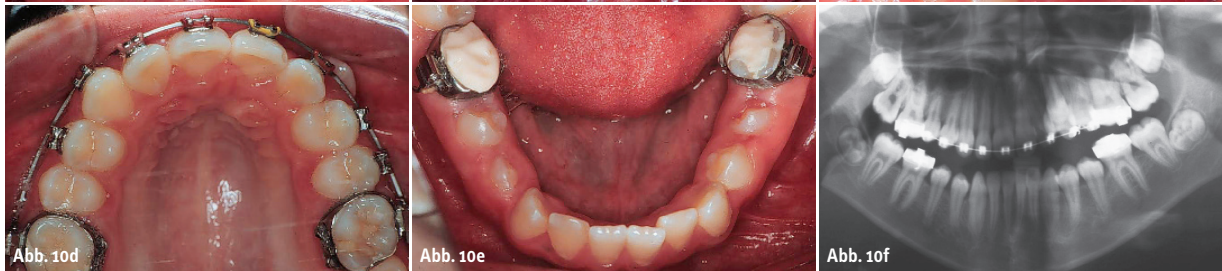
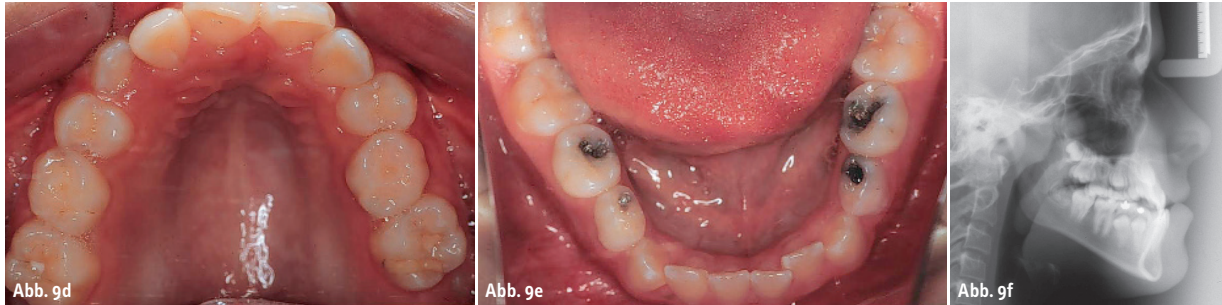
Die FRS-Analyse ergab, dass die Molaren des Oberkiefers um 4,5 mm distalisiert wurden bei 7° Kippung zu den Bezugsebenen (Palatinalene und vordere Schädelbasis). Reziprok konnte infolge des Verankerungsverlustes der anterioren Dentition von 1,5 mm die progene Verzahnung überstellt werden. Zur Stabilisierung der Molaren des Oberkiefers wurde eine Nance-Apparatur eingesetzt (Abb. 6).

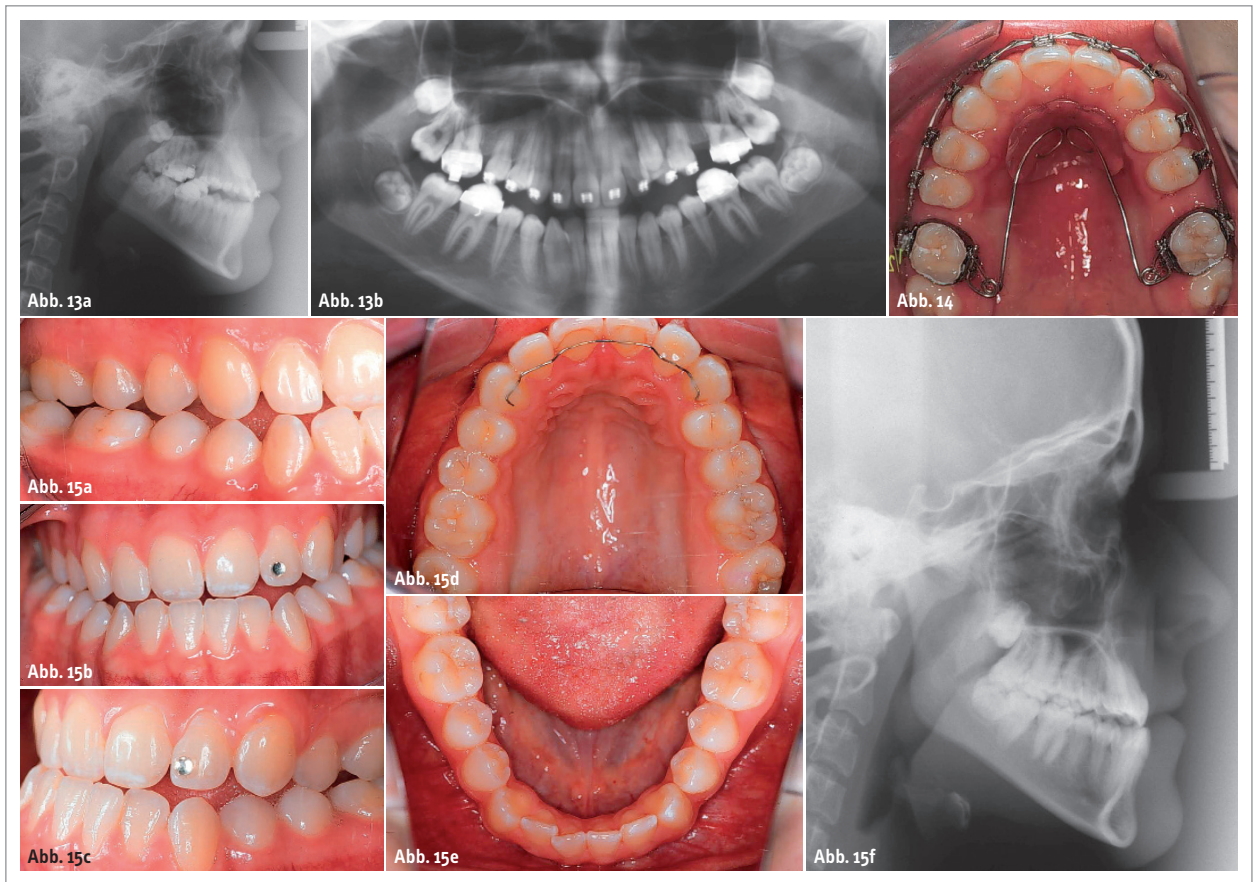
Der Abschlussbefund (Abb. 7a bis f) zeigt klinisch harmonisch ausgeformte Zahnbögen unter Erhalt des Funktionsraumes der Zunge und eine beidseitige Neutralokklusion. Die Camouflage-Behandlung war durch dentoalveoläre Kompensation der skelettalen Klasse III unter Vermeidung von Extraktionstherapien in beiden Zahnbögen möglich. Die drei Fernröntgenseitenbilder verdeutlichen, dass die skelettale Klasse III-Anomalie mit mandibulärer Prognathie zwar erhalten blieb, das Profil der Patientin (Abb. 8a bis c: Vergleich Detailausschnitte) sich aber deutlich verbesserte. Jede Extraktionstherapie wäre nachteilig für das Profil und den Funktionsraum der Zunge gewesen.

Fall 2 (Abb. 9 bis 16)

Bei einer zwölf Jahre und acht Monate alten Patientin ergab die Anfangsdiagnostik (Abb. 9a bis c) eine skelettale Klasse III-Anomalie mit mesiobasaler Kieferrelation bei neutralem Wachstumstyp und dentoalveolärer Mittellinienverschiebung im Oberkiefer nach links mit totalem Platzverlust für den Zahn 23.

FALL 2 (Abb. 9–16)





Die Fronten waren progn verzhant. Die Oberkieferaufsichtaufnahme visualisiert eine Mesialwanderung aller Seitenzähne. Nach initialer Zahnbogennivellierung (Zwischenbefund Abb. 10a bis f) mussten zur Korrektur der dentoalveolären Mittellinienverschiebung und zur Einordnung des Zahnes 23 die Molaren und Prämolaren in den Quadranten des Oberkiefers unterschiedlich weit distalisiert werden. Deshalb wurde im Alter von dreizehn Jahren und vier Monaten eine Pendulum K-Apparatur mit zwei Distalschrauben

eingegliedert (Abb. 11a bis c), die unabhängig voneinander aktiviert werden konnten. Zur Verankerung dienten alle vier Prämolaren. Da beidseitig die ersten und zweiten Molaren gleichzeitig distalisiert wurden, konnte von einer relativ großen reziproken Belastung der Verankerungseinheit ausgegangen werden. Ein Verankerungsverlust machte sich klinisch im Schneidezahnbereich in Form einer Mesialwanderung und Protrusion der Inzisivi bemerkbar und wurde in diesem Fall bewusst für die Überstellung der prognen Frontver-

zahnung genutzt (Abb. 12a bis c). Dafür wurde der Biss durch temporär an den Unterkiefermolaren angebrachten Glasionomeraufbauten gesperrt. Die Distalschrauben wurden rechts insgesamt 23 Mal und links insgesamt 39 Mal verstellt. Dadurch konnten die Molaren ausreichend distalisiert (2,5 mm bzw. 3,5 mm) und der Biss im Frontzahnbereich überstellt werden (Abb. 13a und b). Die Pendelapparat wurde entfernt und zur Stabilisierung der Molaren eine Nance-Apparatur eingesetzt (Abb. 14).

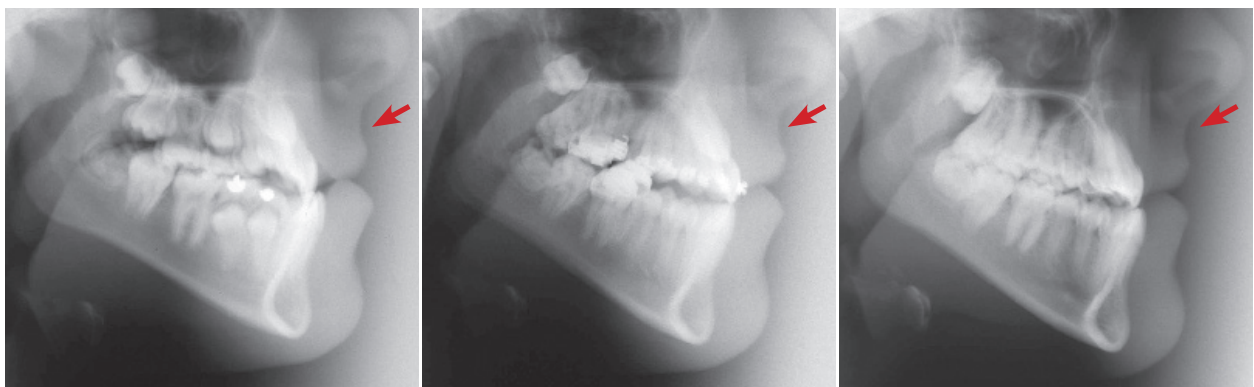


Abb. 16a: FRS Behandlungsbeginn.

Abb. 16b: FRS nach Molarendistalisation.

Abb. 16c: FRS nach Abschluss der Vorbehandlung.

Ein Vergleich der prä- und posttherapeutisch angefertigten Fernröntgenseitenbildaufnahmen macht eine Mesialisierung des anterioren Verankerungssegments um 2,5 mm sowie eine profilverbessernde Protrusion der Inzisivi um 4° deutlich. Eine sagittale Lageveränderung der Maxilla fand hingegen nicht statt (SNA-Winkelwert blieb konstant).

Im Laufe der weiteren Zahnbogennivellierung (Abb. 15a bis f) und des spätpuberalen Wachstums konnten die Frontzahnrelation und die Profilverbesserung nicht gehalten werden (Abb. 16a bis c). Das Ausmaß der skelettalen Abweichung war so groß, dass nach Wachstumsabschluss eine bignathe Umstellungsosteotomie zur Harmonisierung der Kieferbasen und des Profils notwendig wurde. Doch auch hier konnte durch die Pendelapparat-Behandlung eine Extraktionstherapie im Oberkiefer vermieden werden.

Diskussion

Die beiden Fallbeispiele zeigen, dass ein Verankerungsverlust infolge von Behand-

lungen mit Pendelapparaturen und konventionellem Verankerungsaufbau insbesondere bei Patienten des prognen Formkreises therapeutisch vorteilhaft sein kann. Während beim ersten Behandlungsbeispiel die reziprok zur Molarendistalisation stattgefundenen Effekte ausreichend für eine Camouflage-Behandlung waren, war das Ausmaß der skelettalen Anomalie beim zweiten Patientenbeispiel so groß, dass nach Wachstumsabschluss eine bignathe Umstellungsosteotomie medizinisch induziert war. Denn die Effekte einer Pendelapparat-Behandlung liegen ausschließlich im dentoalveolären Bereich; skelettale Effekte finden nicht statt.

Trotzdem haben die Verankerungsverluste in beiden Fällen neben der erfolgreichen Molarendistalisation wesentlich dazu beigetragen, die jeweiligen Zahnbögen des Oberkiefers unter Vermeidung von Extraktionen erfolgreich ausformen zu können. Positive Effekte auf den Funktionsraum der Zunge sowie auf das Profil der Patientinnen sind ebenfalls von therapeutischer Wichtigkeit.

Adresse

Apl.-Prof. Dr. med. dent. Gero Kinzinger
 Willicher Straße 12
 47918 Tönisvorst
 Tel.: 02151 3611-04

sowie

Klinik für Kieferorthopädie (G56)
 Universitätsklinikum des Saarlandes
 Kirrberger Straße 100
 66424 Homburg/Saar
 gero.kinzinger@gmx.de

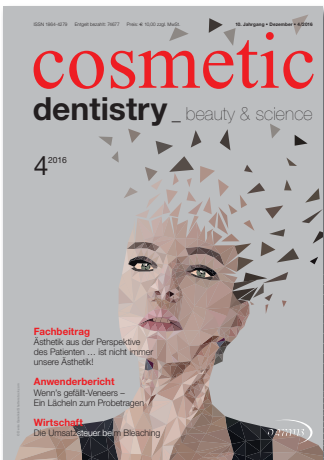


Kurzvita



Apl.-Prof. Dr. med. dent. Gero Kinzinger
 [Autoreninfo]

ANZEIGE



ABOSERVICE

cosmetic dentistry

Interdisziplinär und nah am Markt

Lesen Sie in der aktuellen Ausgabe folgende Themen:

Fachbeitrag | **Ästhetik aus der Perspektive des Patienten ... ist nicht immer unsere Ästhetik!**

Anwenderbericht | **Wenn's gefällt-Veneers – Ein Lächeln zum Probetragen**

Wirtschaft | **Die Umsatzsteuer beim Bleaching**

BESTELLUNG AUCH ONLINE MÖGLICH



www.oemus.com/abo

jährliche Erscheinung
4-mal

Fax an **0341 48474-290**

Ja, ich möchte die „cosmetic dentistry“ im Jahresabonnement zum Preis von 44,-€/Jahr beziehen.

Unterschrift

Ich bezahle per Rechnung.

Ich bezahle per Bankeinzug.
 (bei Bankeinzug 2 % Skonto)

Widerufsbelehrung: 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 (Preis für Ausland auf Anfrage).

Name/Vorname

Straße/PLZ/Ort

Telefon / E-Mail

Praxisstempel

Klasse III-Management bei Erwachsenen

Dr. Dimitrios Mavreas zeigt anhand eines klinischen Fallbeispiels, wie bei Einsatz des Damon®-Systems die Malokklusion korrigiert und die Ästhetik hinsichtlich makro-, mini- sowie mikro-ästhetischer Aspekte verbessert werden konnte.



Abb. 1a–h: Initiale extra- und intraorale Aufnahmen.

Die Therapie einer dentoskelettalen Klasse III-Malokklusion bei Erwachsenen kann entweder mittels Camouflage-Behandlung oder chirurgisch erfolgen. Auch wenn der chirurgische Ansatz das Problem der zugrunde liegenden skelettalen Fehlentwicklung behebt, kann dieser dennoch keine perfekte Stabilität garantieren.¹ Zudem können schwere

Komplikationen auftreten, angefangen von starkem Blutverlust und neurologischen Schäden bis hin zu postoperativen Infektionen sowie allergischen Reaktionen.² Daher kann, sofern sich die ästhetische Folge der Anomalie als nicht zu extrem darstellt, durchaus eine nichtchirurgische Behandlung mit dem Ziel der Verbesserung von

Ästhetik, Okklusion und Funktion gerechtfertigt sein.³

Die bei kompensierenden Korrekturen angewandte Mechanik umfasst meistens Extraktionen⁴ und entsprechende Mesialbewegungen der oberen Schneidezähne sowie Distalbewegungen der unteren Zahnkronen.^{4–6} Diese Art von Bewegungen erfasst das Risiko des „Quetschens“ des apikalen Bereichs der unteren Schneidezähne und/oder des oberen Bereichs der maxillären Schneidezahnwurzeln mit folglich gingivaler Rezession.^{6,7} Daher ist bei der nichtchirurgischen Behandlung von Klasse III-Malokklusionen äußerste Vorsicht geboten.

Ziel des vorliegenden Artikels ist es, die verschiedenen Aspekte der Klasse III-Behandlung bei Einsatz eines passiven selbstligierenden Bracketsystems – in diesem Fall des Damon®-Systems* – zu beschreiben, wie es derzeit in vielen Praxen angewandt wird.

Klinisches Fallbeispiel

Ein 34-jähriger Patient stellte sich in unserer Praxis vor. Als Hauptbeschwerden nannte er seinen „hervorstehenden Unterkiefer sowie Schwierigkeiten beim Kauen“. Die Bewertung der Ästhetik erfolgte gemäß der von Sarver und Ackerman festgelegten Grundsätze.^{8,9} Die makroästhetische Untersuchung ergab ein eher gerades Profil mit verkürzter unterer Gesichtshöhe sowie einer kurzen, nach außen gewölbten Oberlippe. Die Lachlinie war soweit gleichmäßig, jedoch mit minimaler Darstellung der Schneidezähne. Der Patient wies eine Klasse III-Malokklusion, anteriore und posteriore Kreuzbisse, einen negativen Overjet von 4 mm sowie

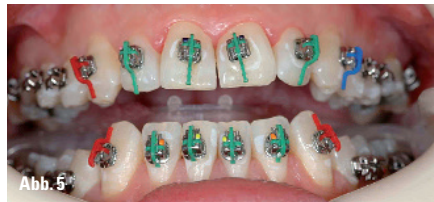
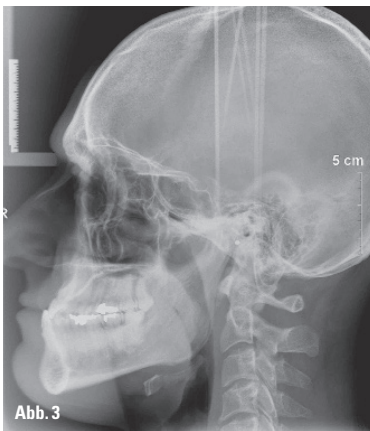
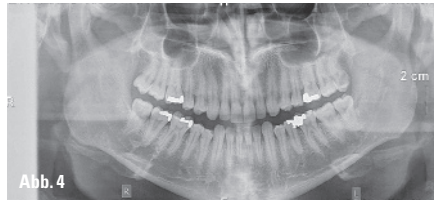


Abb. 2: Distale Position des Unterkiefers nach Manipulation. – **Abb. 3:** Initiale Fernröntgenseitenaufnahme. – **Abb. 4:** Initiales OPG. – **Abb. 5:** Torqueauswahl und Bracketposition. – **Abb. 6:** Um die Zähne zu disartikulieren, wird hinter die unteren mittleren Schneidezähne Komposit platziert.

einen Überbiss von 6 mm auf (Abb. 1). Auch bei Manipulation des Unterkiefers in seine distalste Position behielt die Okklusion den frontalen Kreuzbiss bei (Abb. 2). Die cephalometrische Analyse bestätigte die klinischen Ergebnisse und zeigte einen

rückverlagerten Oberkiefer mit extrem proklinierten oberen Schneidezähnen sowie einem leicht protrusiven Unterkiefer (Abb. 3). Wie das OPG zeigt (Abb. 4), war der linke obere dritte Molar stark verfallen und überextrudiert.

Behandlungsplanung und Therapiefortschritt

Ziel der Behandlung war es, eine Klasse I-Molarenbeziehung bei normalem Überbiss und Overjet herzustellen, den posterioren Kreuzbiss zu korrigieren und die Ästhetik hinsichtlich aller makro-, mini- sowie mikroästhetischen Aspekte zu verbessern. Es bot sich ein Behandlungsansatz ohne Extraktion (mit Ausnahme der unteren dritten Molaren) mit kompensatorischen Zahnbewegungen an. Zudem wünschte der Patient die Extraktion der oberen Weisheitszähne.

Wahl des Torques

Die Damon®-Apparatur erlaubt die Wahl des entsprechend der individuellen Zahnsituation erforderlichen Torques sowie einer Mechanik, die während des gesamten Behandlungsverlaufs eingesetzt werden kann. In diesem Fall lagen die für die oberen Schneidezähne gewählten Torquewerte im niedrigen Bereich, wie dies durch die grüne Farbcodierung der Positionierungsjigs bei diesen Brackets angegeben wird (mittlere Schneidezähne +2°, seitliche Schneidezähne –5°). Die Wahl dieses Torques erfolgte, um der Proklination entgegenzuwirken, wie sie durch den



Abb. 7a–c: Direkt nach dem gleichzeitigen Bekleben von Ober- und Unterkiefer werden frühzeitig Klasse III-Gummizüge (5/16", 2 oz.) eingesetzt. Die Komposit-Stoppes hinter den unteren mittleren Schneidezähnen sind ebenfalls erkennbar.



Abb. 8a–c: Nach siebenmonatiger Behandlung wird im Oberkiefer ein .016" x .025" und im Unterkiefer ein .014" x .025" Damon-CuNiTi-Bogen eingesetzt. Die Klasse III-Gummizüge (5/16", 3 oz.) werden zum einen in die auf den unteren Bogen gekrimpten Haken und zum anderen in die Haken der Brackets für die oberen ersten Molaren eingehängt.



Abb. 9a–c: Die Klasse III-Gummizüge (5/16", 6 oz.) werden rund um die Uhr und der trapezförmige Gummizug im Frontzahnbereich nur zur Nacht getragen. Auf den Okklusalfächen der unteren zweiten Molaren sind die blauen Komposit-Stoppes erkennbar.



Abb. 10a–h: Finale extra- und intraorale Aufnahmen.

Einsatz von Klasse III-Gummizügen zur Korrektur des anterioren/posterioren Problems entstehen würde.

Der Torque für das obere rechte Eckzahnbracket befand sich im höheren Bereich (+11°,

rote Farbcodierung), während er beim linken oberen Eckzahnbracket einen Wert aufwies, der bei diesem System als Standardtorque für diesen einzelnen Zahn angesehen wird (+7°, blaue Farbcodierung).

Die unteren Eckzähne würden nach Korrektur der sagittalen Verhältnisse ein bukkales Kippen ihrer Krone benötigen, daher wurde für diese Zähne ein hoher Torquewert (+13°) gewählt. Der hohe Torquewert dieser Brackets würde auch jenem lingualen Kronenkippen entgegenwirken, das durch Klasse III-Gummizüge begünstigt wird.

Die Brackets der unteren Schneidezähne wurden zwar mit einem niedrigen Torque (-11°) gewählt, jedoch vor dem Kleben jeweils um 180° gedreht, was sie wiederum zu Brackets mit einem hohen Torquewert macht (+11°). Dieser positive Torque soll dabei helfen, die unteren Schneidezähne bis zu einem gewissen Grad zu dekompensieren und – noch wichtiger – dem dauerhaften Einsatz von Klasse III-Gummizügen standzuhalten (Abb. 5).

Bracketposition

Die Brackets auf den oberen Frontzähnen wurden in einer Art und Weise platziert, dass die soweit stimmige Lachlinie erhalten bleibt. Und zwar so, dass die Slots der Eckzahn- und mittleren Schneidezahnbrackets sich in gleichmäßigem Abstand zu deren jeweiligen Inzisalkanten befanden und der Slot der oberen seitlichen Schneidezahnbrackets sich in einem um 0,5 mm kürzeren Abstand als vorher befand (Abb. 5).

Disartikulation

Um die Vorteile eines passiven selbstligierenden Systems vollausnutzen zu können, ist die Disartikulation der sich gegenüberliegenden Zahnbögen von großer Bedeutung. Zu diesem

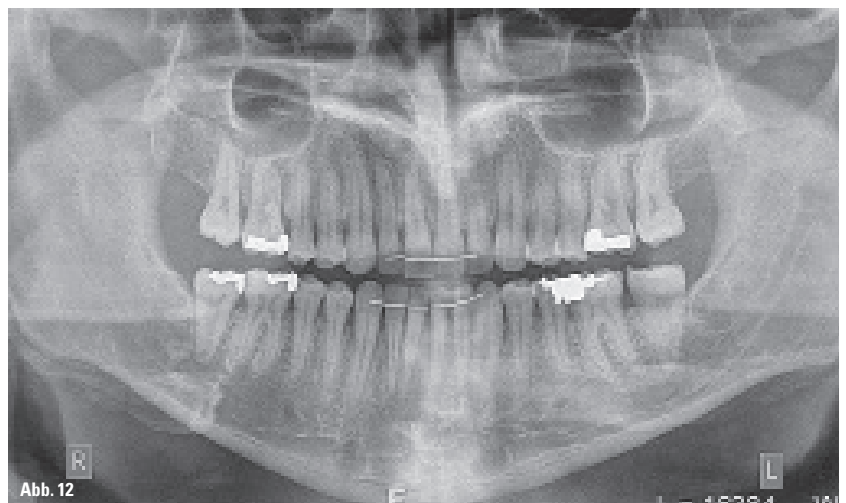


Abb. 11: Finale Fernröntgenseitenaufnahme. – Abb. 12: Finales OPG.



Abb. 13a–f: Sechs Monate nach Behandlungsabschluss ist das Ergebnis stabil.

Zweck wurde disartikulierendes Komposit (Triad Gel pink) wie ein Keil entsprechend der lingualen Oberfläche der unteren mittleren Schneidezähne geformt und dort aufgeklebt (Abb. 6). Diese Position würde zunächst einen seitlich offenen Biss hervorrufen, welcher durch die vertikale Entwicklung des seitlichen Bereichs aufgrund der dentoalveolären Prozesse geschlossen wird. Solche eine Veränderung kann von Vorteil für die untere Gesichtshöhe sein, die einer Elongation bedarf, und würde zudem der Form der Unterlippe zugutekommen.

Nach zwölfmonatiger Behandlung und anschließender Etablierung fast normaler anterior/posteriorer Verhältnisse wurde die Disartikulation auf die Okklusalfäche der unteren zweiten Molaren übertragen (Abb. 9). Dies hatte eine künstliche anteriore Bissöffnung zur Folge, welche den Einsatz eines anterioren trapezförmigen Gummizugs ermöglichte – zum einen, um überzukorrigieren, damit die Stabilität verbessert wird, und zum anderen, um den anterioren dentoalveolären Bereich zu elongieren. Letzteres wird nötig sein, um das Entwölben der unteren Lippe weiter zu fördern und die oberen Schneidezähne vor dem „Sich-nicht-Zeigen“ zu schützen. Das Disartikulationsmaterial wurde gegen Ende der letzten Behandlungsphase entfernt.

Frühe Gummizüge

Werden frühe Gummizüge mit passiven selbstligierenden Brackets kombiniert, kann eine leichtere Kontrolle der gewünschten und unerwünschten Momente und Kräfte aufgrund der dauerhaft wirkenden Bögen realisiert werden. Zwei 5/16“er Gummizüge

mit einer Kraft von 2 oz. werden in Klasse III-Richtung (größere vertikale als horizontale Komponente) am ersten Tag der Behandlung eingehängt – von den Drop-in-Haken, welche im vertikalen Slot der Damon® Q-Brackets für den ersten unteren Prämolaren eingesetzt sind, zu den Haken der Molaren-

Oberkiefer		
	.014" Damon CuNiTi	2 ½ Monate
	.018" Damon CuNiTi	2 Monate
	.016" x .025" Damon CuNiTi	2 Monate
	.016" x .025" SS	2 Monate
	.019" x .025" SS	5 Monate
diverse Brackets repositioniert*	.016" x .025" Damon CuNiTi	1 Monat
	.019" x .025" SS	2 ½ Monate

Tabelle 1: Sequenz der während der Behandlung zum Einsatz kommenden Bögen im Oberkiefer sowie deren Einsatzzeiten. Da diverse Brackets repositioniert* wurden, war es erforderlich, zunächst auf einen .016" x .025"er Damon-CuNiTi-Bogen zurückzugreifen, bevor der .019" x .025"er Stahlbogen wieder eingegliedert werden konnte.

Unterkiefer		
	.014" Damon CuNiTi	2 ½ Monate
	.016" Damon CuNiTi	2 Monate
	.014" x .025" Damon CuNiTi	2 Monate
	.016" x .025" SS	10 ½ Monate

Tabelle 2: Sequenz der während der Behandlung zum Einsatz kommenden Bögen im Unterkiefer sowie deren Einsatzzeiten.



Abb. 14a–f: Auch eineinhalb Jahre nach Behandlungsabschluss ist auf den Aufnahmen ein stabiles Ergebnis zu sehen.

röhrchen für den oberen ersten Molaren (Abb. 7). In Kombination mit der anterioren Disartikulation fördern diese Gummizüge die angestrebte posteriore dentoalveolare Vertikalentwicklung sowie die gleichzeitige Klasse III-Korrektur.

Alle Gummizüge werden – sofern nicht anders im Text erwähnt – 24 Stunden am Tag getragen und jeden Tag erneuert. Beim nächsten Termin wurden erwähnte Klasse III-Gummizüge durch ein Paar der Größe 5/16" mit 3 oz. ersetzt, welche an den Haken eingehängt werden, die distal des unteren lateralen Schneidezahnbereichs auf den .014" x .025"er Damon-CuNiTi-Bogen (ersetzt den vorherigen Rundbogen) gekrimpt wurden (Tabelle 2, Abb. 8).

Der Patient wurde nach fünfmonatiger Behandlung aufgefordert, zusätzlich 1/4"er Criss-Cross-Gummizüge der Stärke 4,5 oz. zu tragen, die lingual der oberen 7er nach bukkal der unteren 7er eingehängt wurden, mit dem Ziel, die transversale Entwicklung des oberen Zahnbogens zu verbessern.

Nach Insertion von Stahlbögen in Ober- und Unterkiefer (Tabelle 1 und 2) wurden abschließend 5/16"er Gummizüge der Stärke 6 oz. sowie ein trapezförmiger anteriorer Gummizug, der nur zur Nacht zu tragen war, eingehängt (Abb. 9).

Bogensequenz

Als Initialbögen wurden für die Dauer von zweieinhalb Monaten .014"er Copper-NiTi-Bögen in Damon-Form* eingesetzt, die eine Nivellierung, Ausrichtung und transversale Entwicklung der Zahnbögen (Abb. 7) ermöglichten. Die Sequenz der restlichen Bögen, die während der Behandlung zum Einsatz kamen, wird in den Tabellen 1 und 2 dargestellt. Zu erwähnen ist, dass die Intervalle zwischen den Bogenwechseln nicht denen entsprechen, wie sie in anderen konventionellen Behandlungsansätzen umgesetzt werden.

Behandlungsergebnisse

Die Gesamtbehandlungszeit des dargestellten Falls betrug 17 Monate, wobei die finalen Patientenaufnahmen in den Abbildungen 10a bis h zu sehen sind. Es konnten Verbesserungen in allen makro-, mini- sowie mikroästhetischen Aspekten festgestellt werden und die okklusale Abweichung war vollständig korrigiert worden.

Die Abschlussröntgenaufnahmen sind in den Abbildungen 11 und 12 dargestellt. Sowohl sechs als auch achtzehn Monate nach Behandlungsende sind die Ergebnisse stabil (Abb. 13 und 14).

* Fa. Ormco Europe, www.ormcoeurope.com



Kurzvita

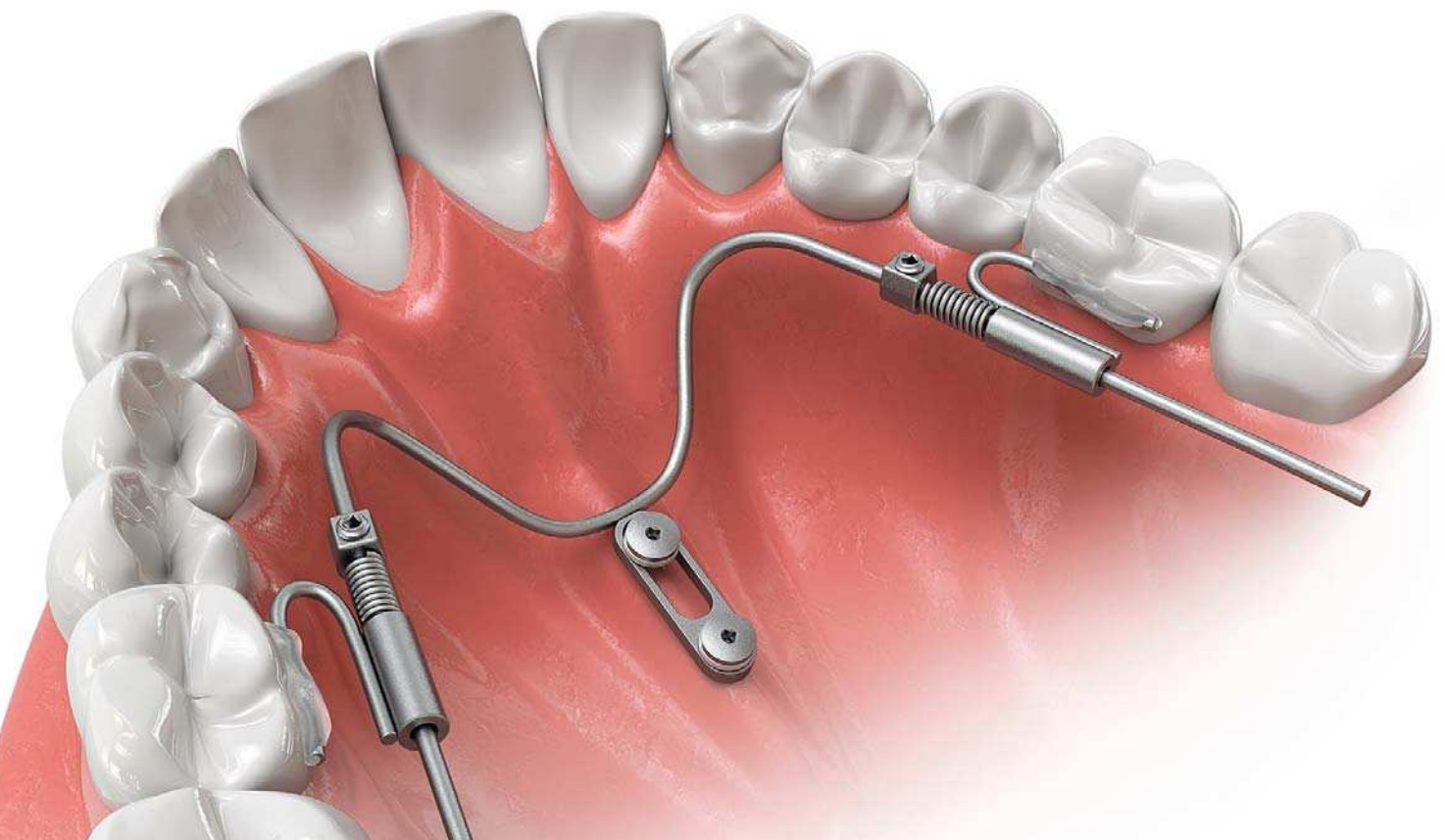


Adresse

Dimitrios Mavreas, DDS, MS, PhD
12 Tyrtaiou street
14563 Politia
Griechenland
Tel.: +30 6944569933
mavreas@otenet.gr

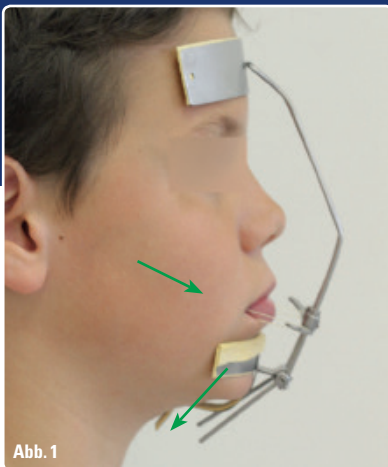
BENEFIT[®] made in germany

das KFO Premium-System...



... innovativ entwickelt,
mit Spezialisten aus Wissenschaft, Praxis und Technologie.
Gefertigt in höchster Medizintechnik-Präzision!

Frühbehandlung bei Klasse III mit GNE und Protraktion



Ein Behandlungskonzept mit Aufklärungsblatt und Durchführungs-Checkliste sowie das klinische Vorgehen werden präsentiert von Dr. med. dent. Karin Habersack und MDDr. Lilian Bauer.

Einleitung

Der Gedanke, bei Klasse III-Befunden im Mittelgesicht therapeutisch sowohl eine transversale als auch sagittale skelettale Wirkung auszuüben, beruht auf der Kombination von zwei bewährten kieferorthopädischen Behandlungsmethoden, der Gaumennahterweiterung (GNE) und der Protraktion der Maxilla. Die Methode der GNE ist hinreichend untersucht und in ihrer Wirkung beschrieben worden. Die Sutura palatina mediana entwickelt sich altersabhängig von einer im Kindesalter

leicht zu öffnenden Sutur, die jedoch mit zunehmender Ossifikation und damit verbundener Rigidität im zweiten und dritten Lebensjahrzehnt immer schwerer ohne chirurgische Unterstützung distrahiert werden kann.³ Studien belegen, dass mit einer GNE nicht nur der Gaumen, sondern auch viele Suturen und Wachstumszonen des Mittelgesichtes beeinflusst werden.⁴⁻⁷

Bereits im Jahre 1860 wurde die GNE im Dental Cosmos in einem sehr lesenswerten Artikel von Emerson Colon Angell, Zahnarzt in New York, präsentiert.^{8,9} Seiner Schlussfolgerung,

Abb. 1: Gesichtsmaske nach Delaire, Verdon. Pfeile: Kraftvektor der Gummizüge nach vorn/unten, der Kinnabstützung nach posterior. – **Abb. 2:** Physiologische Entwicklung der Maxilla durch primäres Wachstum und sekundäre Verlagerung¹ (Figs. 3–26 aus: Duterloo H, Planché PG. Handbook of Cephalometric Superimposition. Berlin, London: Quintessence Publ. Comp. Inc., 2011²).

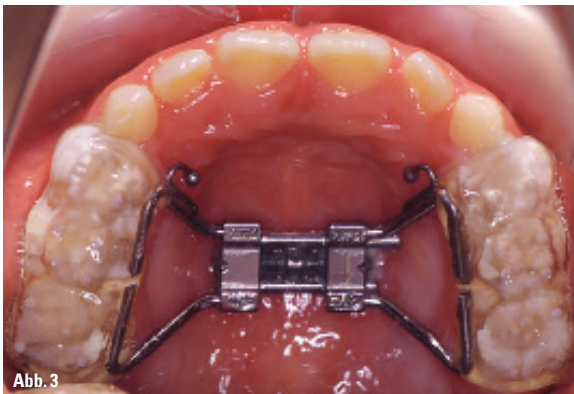


Abb. 3: Acrylschienen-GNE-Apparatur im frühen Wechselgebiss. – **Abb. 4:** HANSA III-Gerät nach Professor Hasund mit Protraktionshaken (Pfeil).

die zwei Hälften der Maxilla separiert zu haben, wurde von den Koryphäen der damaligen Zeit jedoch heftig widersprochen. Nach einem Medizinstudium widmete sich Angell dann der Anwendung von Bädertherapien und erwies sich damit erneut als ein Vorreiter, diesmal der Präventivmedizin. Erst 1907 konnte die Methode der GNE mittels einer Röntgenaufnahme von Landsberger¹⁰ schlüssig belegt werden und ist nach jahrzehntelangen Perioden geringer Beachtung nun als unverzichtbar in der Kieferorthopädie angekommen.¹¹

Die Methode der Protraktion der Maxilla wurde von Jean Delaire, Professor für MKG-Chirurgie in Nantes/Frankreich, im Jahre 1972 vorgestellt. Seit 1969 konnte er zunächst bei jungen Patienten mit LKG-Spalten durch Applikation starker orthopädischer Kräfte über eine Gesichtsmaske eine sagittale Mittelgesichtsvorverlagerung erreichen. Durch die Kinnabstützung resultiert eine nach vertikal/posterior gerichtete Kraftkomponente auf die Mandibula (Abb. 1). Delaire legte großen Wert auf eine frühe Anwendung der Protraktion, um eine überwiegend skelettale statt einer dentoalveolären Wirkung zu erzielen.^{12,13}

Beide Methoden für die Klasse III-Behandlung zu kombinieren, schien naheliegend und fand, insbesondere in der Frühbehandlung, als orthopädisch/orthodontische Maßnahme Eingang in das kieferorthopädische Therapiespektrum.¹⁴

Eine spätere Hauptbehandlung kann in der bleibenden Dentition erforderlich werden, sei es rein kieferorthopädisch oder in Kombination mit gnathischer Chirurgie. Diese oft auch für den erfahrenen Kieferorthopäden schwierige, rechtzeitige differenzialdiagnostische Abklärung liegt an der Komplexität von Klasse III-Dysgnathien mit möglicher Progredienz des kondylären Wachstums sogar über das Ende des Körperwachstums hinaus (Björk).¹⁵

Unerlässlich ist daher eine umfassende Diagnostik mit Fokus auf Familienanamnese, Funktion und Morphologie zur Klärung des Charakters einer Klasse III-Malokklusion. Mittels der individualisierten Kephalometrie nach Hasund¹⁶⁻¹⁸ lässt sich im jeweils vorliegenden Gesichtstyp erkennen, inwiefern Maxilla, Mandibula oder beide Kiefer die Klasse III bedingen.

Zu einem retrognathen wie orthognathen Gesichtstyp gehört von Natur aus eine mehr posteriore Neigung der Mandibula als zum

prognathen Gesichtstyp. Die Beurteilung dieser vertikalen Komponente ist vom individuellen Gesichtstyp abhängig und bestimmend für die sagittale Entwicklung der Mandibula. Die transversale Wirkung einer GNE führt zu einer mehr posterioren Neigung der Maxilla; sekundär auf die Mandibula auftretende Rotations- und Translationseffekte sind sorgfältig zu beachten.

Eine Wachstumsprognose ist unerlässlich (Björk, Ödegaard, Hasund). Generell gilt, dass in einem retro- oder orthognathen Gesicht eine Klasse III-Dysgnathie „leichter“ zu behandeln ist, als in einem prognathen Gesicht. Die Indikation für eine Klasse III-Frühbehandlung betrifft junge Patienten mit sagit-

taler maxillärer Retrognathie und transversaler maxillärer Hypoplasie mit uni- oder bilateralem Kreuzbiss, meist verbunden mit behinderter Nasenatmung. Das Vorliegen einer lateralen und/oder sagittalen Zwangsbissführung, insbesondere ein frontaler Kreuzbiss, erfordern bereits in der Milchgebiss- und in der ersten Wechselgebissphase orthopädisch/orthodontische Maßnahmen. Diese sollen, primär im Sinne einer interzeptiven Behandlung, Abweichungen beheben und bei günstiger Wachstumsprognose eine regelrechte Gebissentwicklung ermöglichen. Bei ungünstiger Wachstumsprognose für die Mandibula kann es sinnvoll sein, nach einer Frühbehandlung auf eine weitere transver-

Aufklärung

Liebe Eltern,

bei Ihrem Kind ist eine in Zeit und Umfang begrenzte Frühbehandlung geplant.

Vorgesehen sind wichtige Maßnahmen, die bei der festgestellten Zahn- und Kieferfehlstellung eine Verbesserung des Kauens und Beißens sowie der Nasenatmung bewirken. Damit kann die weitere Entwicklung während des Zahnwechsels in günstige Bahnen gelenkt werden. Später notwendige Behandlungen werden in Umfang und Schwierigkeit vermindert.

Als erster Schritt

erfolgt eine Erweiterung des Oberkiefers mit einer Spange (Acrylschiene), die auf die oberen seitlichen Zähne fest eingesetzt wird. In einem Zeitraum von nur zwei bis drei Wochen wird durch tägliches Stellen (Aktivieren) der in der Spange eingebauten Schraube die erforderliche Kieferbreite erreicht.

- Wir nehmen uns Zeit, um mit Ihnen das Aktivieren zu üben.
- Sie erhalten einen Stundenplan zum Eintragen.
- Wie oft und wann Sie stellen sollen, wird dort von uns vermerkt.

Die Aktivierungen gehen anfangs zunehmend schwerer bis zur 9.–11. Aktivierung. Dann bildet sich als Zeichen des Erfolges eine Lücke zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen. Solange aktiviert wird, vergrößert sich diese Lücke – sie schließt sich danach aber zuverlässig wieder innerhalb von vier bis sechs Wochen auf die Ausgangsposition. Die Spange bleibt weiterhin im Munde.

- Bei Lockerung der Spange oder Schmerzen bitte unverzüglich melden.
- Bringen Sie bitte jedes Mal den ausgefüllten Stundenplan mit.
- Nach Erreichen der geplanten Erweiterung wird das Aktivieren beendet.
- Es ist sehr wichtig, dass Ihr Kind mit Ihnen oder einem Beauftragten in dieser Zeit zuverlässig zu den vereinbarten Terminen kommt.

Als zweiter Schritt

wird der Oberkiefer nach vorne entwickelt, um sowohl die Zahnstellung als auch die Oberkieferrücklage zu korrigieren. Dazu wird eine abnehmbare Gesichtsmaske verwendet, die mit Gummizügen an der Spange befestigt wird.

- Wir üben gemeinsam das Einhängen der Gummizüge.
- Die Gesichtsmaske wird mindestens 12 Stunden, vorwiegend nachts getragen.

Als dritter Schritt

wird die Acrylschiene nach ca. sechs Monaten entfernt. Eine herausnehmbare Spange (HANSA III) wird direkt danach eingesetzt. Bei Bedarf kann die Gesichtsmaske daran befestigt und weiterhin getragen werden.

Nach ca. 18 Monaten wird die Frühbehandlung mit einem Abschlussbefund beendet, der nicht nur zeigt, was erreicht wurde, sondern auch eine Voraussage für die weitere individuelle Wachstumsentwicklung erlaubt.

Zur fortlaufenden Überwachung der weiteren Gebissentwicklung werden regelmäßige Termine vereinbart.

Frühbehandlung mit GNE / Protraktion	Checkliste Praxis intern
Beratungsgespräch Patient/Eltern Chefsache!	Methode erklären: <ul style="list-style-type: none"> • „schnelle Erweiterung des Oberkiefers mit festsitzender Apparatur“ • Wortwahl psychologisch bedeutsam – nicht über „Gaumennahtsprengung“ sprechen • Aktivierungsphase dauert ca. zwei bis drei Wochen, danach ist die gewünschte Erweiterung erreicht • Entwicklung des Oberkiefers nach vorn mit Protraktionsmaske • Zeitrahmen insgesamt ca. sechs Monate • anschließend herausnehmbare Apparatur (HANSA III mit/ohne Protraktion) • Ende der Frühbehandlung mit Abschlussbefund nach ca. 18 Monaten
Aufklärung Chefsache!	Wirkungen/Nebenwirkungen hervorheben: <ul style="list-style-type: none"> • positiver Einfluss auf Nasenatmung • Entstehung eines Diastema mediale als Zeichen des Erfolgs • Rückbildung des Diastema mediale innerhalb von vier bis sechs Wochen • unverzügliche Vorstellung nötig bei Komplikationen wie Schmerzen (Kiefer, Nase, Zähne), Lockerung der Apparatur, Druckstellen • Aufklärungsblatt aushändigen
Termine Team	Alle Termine bereits fortlaufend vereinbaren für: <ul style="list-style-type: none"> • Abformung OK/UK, Bissnahme in Zentrik für Acrylschienen-GNE • Einsetzen der GNE-Apparatur • Kontrollen alle zwei bis drei Tage in der Aktivierungsphase von ca. drei Wochen • günstigen Zeitrahmen wählen, in dem sowohl Behandler als auch Patient verfügbar sind – an Ferien und Feiertage denken
Einsetzen der Apparatur	In Anwesenheit (zwingend!) von Eltern/Betreuer erklären: <ul style="list-style-type: none"> • Art und Elemente der Apparatur am Schaumodell • Aktivierungsschlüssel und Aktivierungsrichtung • Häkchen für Protraktionsmaske • Mundhygiene (Kaugummi und klebrige Speisen vermeiden) • vor dem Zementieren Aktivierung im Mund üben lassen
Aktivierungsphase	Entsprechend ausgehändigtem Aktivierungsplan: <ul style="list-style-type: none"> • fünf Tage lang: 3 x täglich (morgens, mittags, abends), danach 2 x täglich (morgens, abends) aktivieren • Spannungen können bis zur ca. zehnten Aktivierung auftreten und bis zur Nasenwurzel ausstrahlen • Anzahl der täglichen Aktivierungen werden jeweils nur bis zum nächsten Kontrolltermin vorgegeben • Aktivierungsplan ist zu jeder Kontrolle mitzubringen, wobei die Summe der bis dahin erfolgten Aktivierungen eingetragen wird • Ende der Aktivierung nach Erreichen der erforderlichen transversalen Erweiterung • deutlich erklären, dass nicht mehr gestellt werden darf • Aktivierungsplan und -schlüssel einhalten
Protraktion	Protraktionsmaske am Ende der Aktivierungsphase einsetzen: <ul style="list-style-type: none"> • Handhabung erklären und üben • Einhängen der Elastics üben • pro Seite 250–300 gr (cN), mit Correx-Federwaage überprüfen • Tragezeit festlegen – Stundenplan mitgeben • Kontrolltermine alle vier bis sechs Wochen
Entfernen der Apparatur	Dabei beachten: <ul style="list-style-type: none"> • Acrylschienen-GNE in toto heraushebeln, Zähne und Gerät reinigen • als herausnehmbares Übergangsgerät nutzen, bis Gingiva entzündungsfrei ist • bei lockerem Sitz tags, bei festem Sitz nachts tragen lassen
Weitere Maßnahmen	Abformung für herausnehmbares Gerät nach ca. zehn Tagen: <ul style="list-style-type: none"> • Einsetzen eines HANSA III-Gerätes mit Protraktionshäkchen • regelmäßige Kontrollen • kompletter Abschlussbefund nach insgesamt ca. 1 ½ Jahren • halbjährliche fortlaufende Überwachung der Gebissentwicklung <p>Nachfolgende Hauptbehandlung individuell terminieren und neu planen.</p>

sale Erweiterung der Maxilla zu verzichten. Es gilt, zu vermeiden, dass bei einer viele Jahre späteren OP-Planung eine überbreite Maxilla im Zielbiss vorliegt, ein Befund, welcher die prächirurgische kieferorthopädische Dekompensation erschwert.

Unter den ausgeführten Prämissen hat die Frühbehandlung einen hohen Wert. Bei Klasse III-Dysgnathien ist eine Langzeitüberwachung bis zum Ende des mandibulären Wachstums erforderlich.^{19,20}

Wahl der Apparatur

Die Acrylschienen-GNE-Apparatur (Abb. 3) wird von uns in der Frühbehandlung bevorzugt.²¹ Ausschlusskriterien sind Stützzonen-einbruch oder in Kürze bevorstehender Zahnwechsel in der Stützzone. Alternativ können hier klassische bändergetragene oder gegossene GNE-Apparaturen bis hin zu skelettal verankerten Varianten gewählt werden.^{5,11,22}

Der Vorteil der Acrylschiene liegt in der geringen Stuhlzeit für die kleinen Patienten, da nur eine Abformung von OK/UK und eine zentrische Bissnahme für die Herstellung im Labor nötig sind. Dies gilt auch für das Einsetzen der Apparatur mit Glasionomermaterial. Hingegen sind das Entfernen der Acrylschiene, die Reinigung der Zähne und der Apparatur zeitaufwendig. Als Nachteil der Acrylschiene muss die Irritation der Gingiva genannt werden, die sich aber innerhalb von Tagen zurückbildet. Das meist darauffolgende herausnehmbare HANSA III-Gerät (Abb. 4) mit Retraktor-Labialbogen, Bertoni-Schraube und Protraktionshäkchen erlaubt eine weitere Adjustierung und Stabilisierung in allen drei Dimensionen: transversal, vertikal und sagittal.^{23,24}

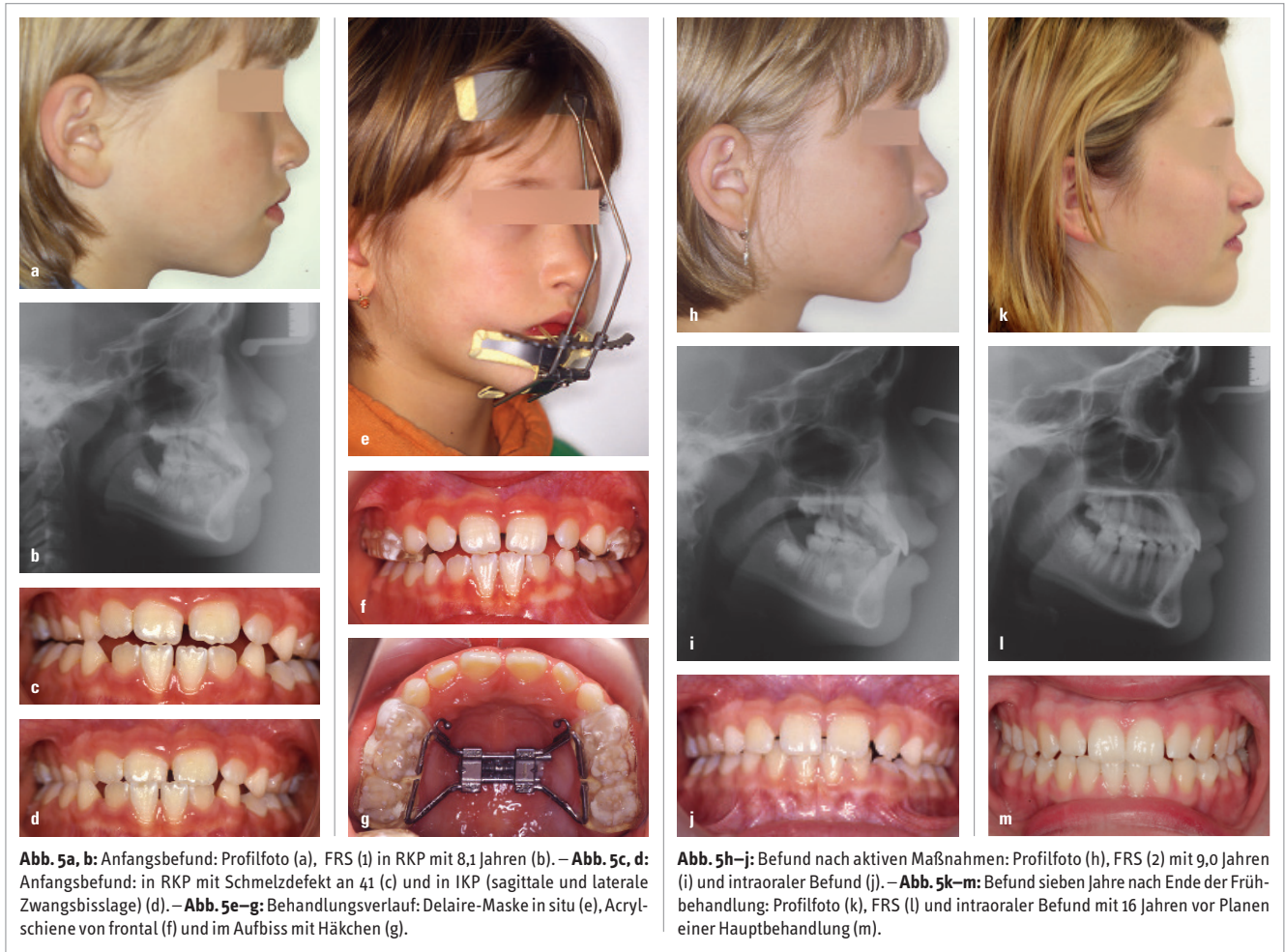
Kasuistik 1

Befund

Patientin, Alter 8,1 Jahre, behinderte Nasenatmung, erste Wechselgebissphase, Kopfbiss der Seitenzahnreihen und 11/41 in RKP, Kreuzbiss der rechten SZ-Reihe und 11/41 in IKP, retrognathes Gesichtstyp, vertikal tiefe Basenrelation, sagittal neutrale Basenrelation in RKP, initialer Schmelzdefekt an 41 durch Frühkontakt.

Indikation für Frühbehandlung

Verbesserung der Nasenatmung, Kopfbiss/ Kreuzbiss, sagittale und laterale Zwangsbisslage, Schmelzdefekt an 41.



Planung

Begrenzte orthopädisch/orthodontische Maßnahmen zur transversalen Erweiterung der Maxilla, zum Einstellen eines gesicherten vertikalen und sagittalen Frontzahnüberbisses sowie zum Beseitigen der Zwangsbisslage.

Behandlungsverlauf

Acrylschiene (26 Aktivierungen), Tragen der Delaire-Maske ab der 4. Woche, Entfernen der Acrylschiene nach fünf Monaten, Tragen eines HANSA III-Gerätes zur Retention bis zum Ende der Frühbehandlung nach 18 Monaten.

Überwachung

Kontrollen der Dentitions- und Wachstumsentwicklung im Abstand von sechs bis neun Monaten: Befunderhebung im Alter von 16 Jahren, nach weitgehend abgeschlossenem Körperwachstum zur Planung einer Hauptbehandlung; FRS-Überlagerungen zeigen eine günstige Entwicklung zum orthognathen Gesicht mit verstärkt posteriorer Neigung der

Maxilla und anteriorer Neigung der Mandibula. Eine Behandlung der dentoalveolären Abweichungen wie Rotationen und kleine Lückenbildungen wurde mit festsitzender Apparatur vorgeschlagen. Dies wurde abgelehnt, da die Patientin subjektiv weder funktionelle noch ästhetische Störungen empfand.

Kasuistik 2

Befund

Patientin, Alter 7,5 Jahre, Klasse III mütterlicherseits hereditär (ein FRS wurde bei der Mutter für deren eigene Beratung erstellt), erste Wechselgebissphase, Kopfbiss/Kreuzbiss der linken Seitenzahnreihe und der Frontzähne, keine Zwangsbisslage, disharmonisch prognather Gesichtstyp, posteriore Neigung der Mandibula, vertikal offene Basenrelation: N1 (mand), sagittal mesiale Basenrelation.

Indikation für Frühbehandlung
Kopfbiss/Kreuzbiss

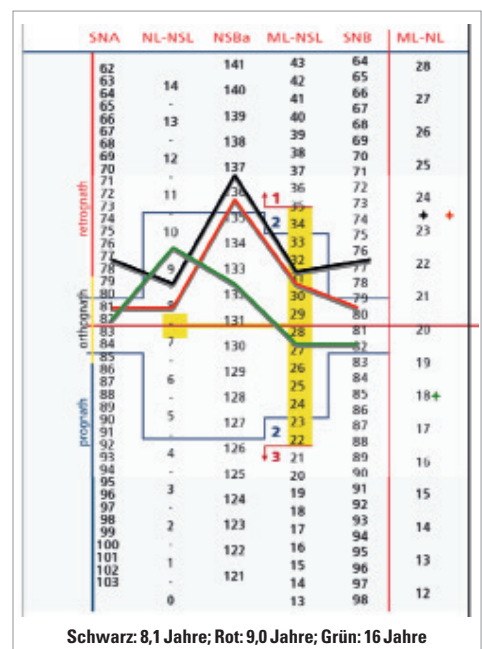


Abb. 5n: FRS-Kardinaldaten im CEPH-Template. Linienfarben: Schwarz: FRS (1), Rot: FRS (2), Grün: FRS (3). Toleranzraster am Endbefund orientiert.

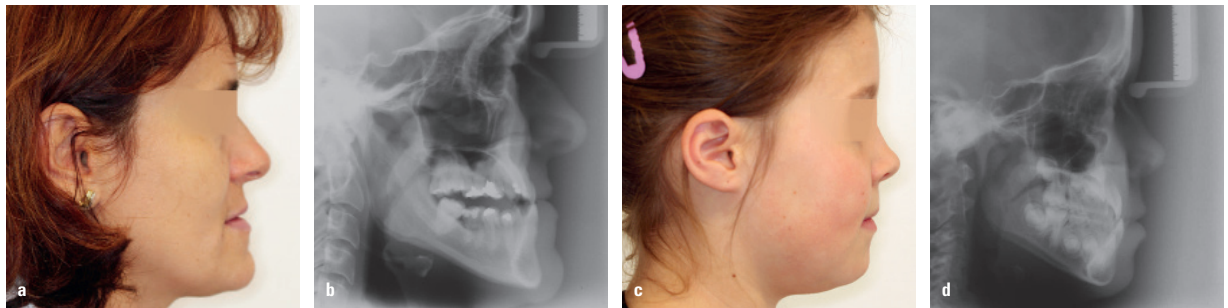


Abb. 6a–d: Heredität der Klasse III: Mutter im Profil (a), FRS-Mutter (b), Tochter, 75 Jahre, im Profil (c) und FRS-Tochter (1a) (d).



Abb. 6e–g: Frühbehandlungsphase: intraoraler Anfangsbefund (e), Acrylschiene nach GNE (f) und nach Protraktion an Acrylschiene (g).



Abb. 6h–j: Behandlungsverlauf: HANSA III mit Delaire-Maske (h), Befund nach Frühbehandlung (i) und Befund vor Hauptbehandlung (j).



Abb. 6k–p: Hauptbehandlung mit Straight-wire-Technik (k–m): rechtslateral (k), frontal (l) und linkslateral (m). Schlussbefund (n–p): rechtslateral (n), frontal (o) und linkslateral (p).

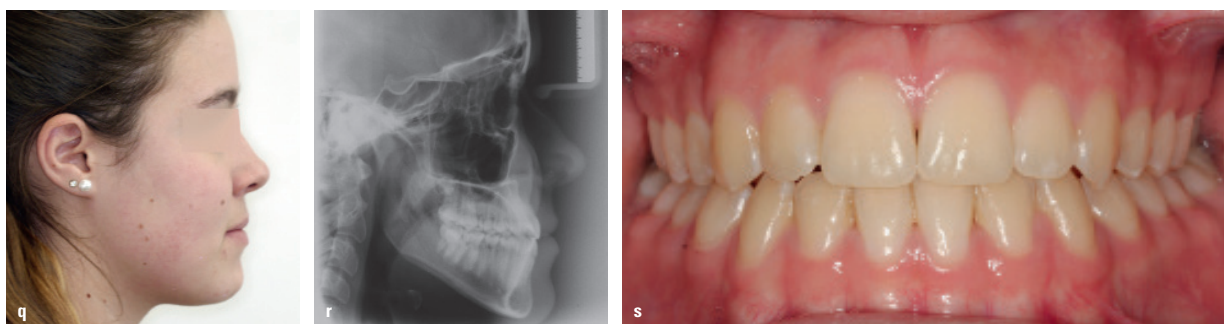


Abb. 6q–s: Befund zwei Jahre nach Ende der Behandlung: Profilfoto (q), FRS (3) mit 16 Jahren (r) und intraoraler Befund (s).

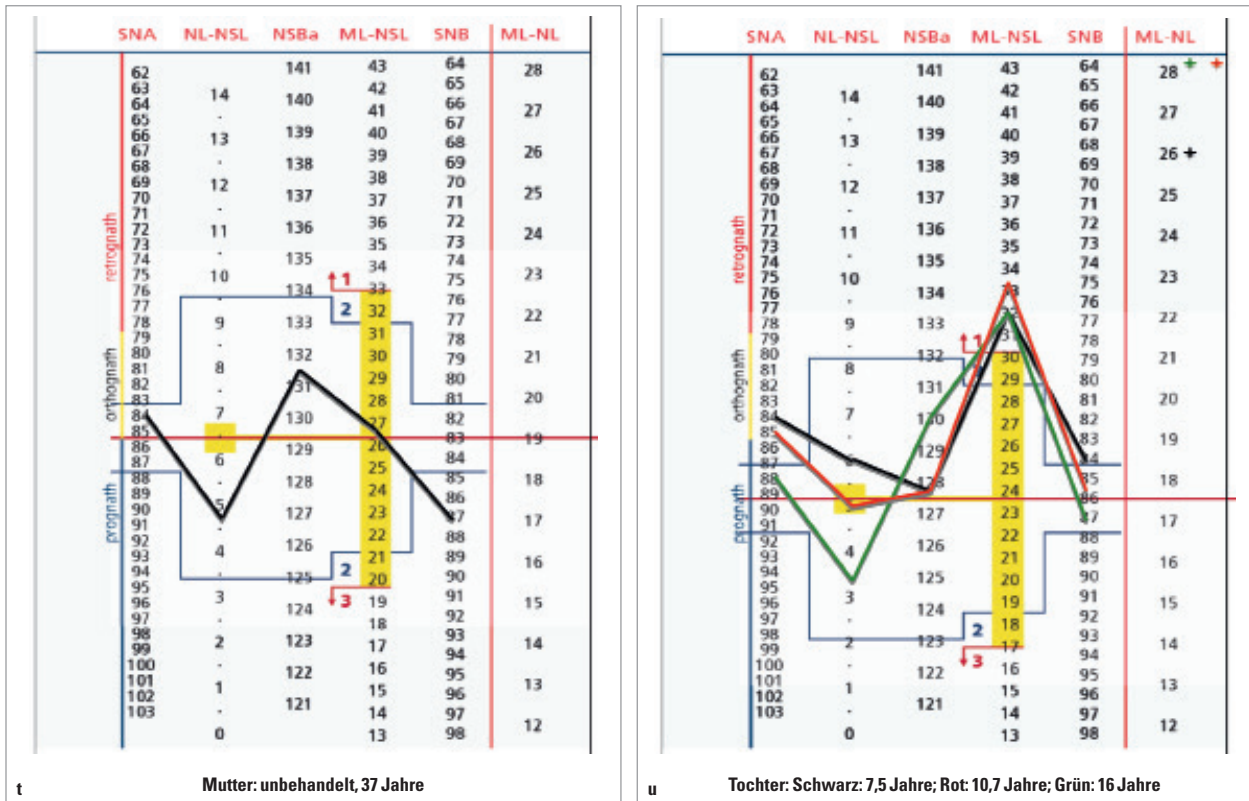


Abb. 6t, u: FRS-Kardinaldaten im CEPH-Template. Linienfarben: Schwarz: FRS (1), (1a), Rot: FRS (2), Grün: FRS (3). FRS (1) Mutter, unbehandelt (t) und FRS (1a), FRS (2) (ohne Abbildung), FRS (3) Tochter (u). Der skeletale Charakter ist vergleichbar.

Planung

Begrenzte orthopädisch/orthodontische Maßnahmen zur transversalen Erweiterung der Maxilla, zum Überstellen des Kreuzbisses im linken Seitenzahnbereich und in der Front.

Kurzvita



Dr. Karin Habersack
[Autoreninfo]



MDDr. Lilian Bauer
[Autoreninfo]

Behandlungsverlauf

Acrylschiene (31 Aktivierungen), Tragen der Delaire-Maske ab der 3. Woche, Entfernen der Acrylschiene nach sieben Monaten, Tragen eines HANSA III-Gerätes mit Delaire-Maske bis zum Ende der Frühbehandlung nach 18 Monaten und danach weiter als Retentionsgerät. Wegen Kopfbisses der Front und progredienten mandibulären Wachstums wurde die Hauptbehandlung im Alter von zwölf Jahren begonnen und nach Tragen herausnehmbarer Retentionsgeräte im Alter von 15 Jahren abgeschlossen.

Überwachung

Retentionskontrollen bis zum Alter von 17 Jahren zeigen einen stabilen Befund. Dritte Molaren sind nur im OK angelegt. Das Körperwachstum war bereits mit 15 Jahren abgeschlossen. Es liegen weder Habits noch eine Zungendysfunktion vor, wodurch die Rezidivgefahr, ein Risiko bei vertikal offener Basenrelation und knappem vertikalen Frontzahnüberbiss, vermindert ist. Die dentoalveoläre Kompensation der mesialen Basenrelation ist stabil, trotz der beschriebenen Problematik im prognathen Gesicht.

Fazit

Eine Frühbehandlung mit GNE und Protraktion kann bei Klasse III-Befunden als besonders wertvoll angesehen werden, da mit einer günstigen Reaktion der Suturen und Synostosen im Mittelgesicht zu rechnen ist. Insbesondere skeletale Abweichungen können somit neben dentoalveolären Malokklusionen frühzeitig positiv beeinflusst werden.

Literatur



Adresse

Dr. Karin Habersack
MDDr. Lilian Bauer
Herzog-Christoph-Straße 7
82362 Weilheim
Tel.: 0881 1095
Fax: 0881 1645
hasund@karinhabersack.de
www.viking-orthodontics.de



Abb. 1: 34-jähriger Patient mit anteriorem Kreuzbiss. – **Abb. 2:** Anterior-posteriore Expansion zur Überstellung der Schneidezähne. – **Abb. 3:** Ausrichtung zur Korrektur der Mittellinie. – **Abb. 4:** Nach erfolgter eCIGNER®-Behandlung schließt sich eine prothetische Versorgung mit Veneers an.

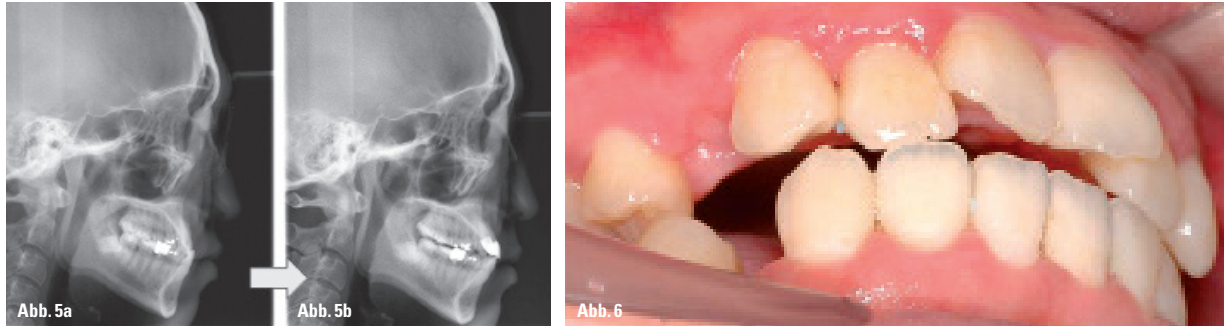


Abb. 5a, b: FRS des in Abb. 1 bis 4 dargestellten Falls vor (a) und nach (b) erfolgter Behandlung. – **Abb. 6:** Während einer Kreuzbiss-Überstellung ist zwischenzeitlich ein Biss erkennbar, bei dem Schneidekante auf Schneidekante beißt. Bei Fällen mit frontalem Kreuzbiss wird hier eine Kippbewegung generiert, um die Kreuzbisskorrektur zu beschleunigen.

Korrektur von Kreuzbissen mithilfe von eCIGNER®

Ein Beitrag von Prof. Dr. TaeWeon Kim und Dr. Helmut Gaugel.

Die Behandlung anteriorer sowie posteriorer Kreuzbisse, also von Anomalien des prognen Formenkreises, erfolgt mithilfe kieferorthopädischer Apparaturen zum einen zur Wiederherstellung der Funktion und zum anderen aus ästhetischen Gründen. Bei jugendlichen Patienten mit frontalem Überbiss stellt dessen Überstellung einen wichtigen Aspekt zur Verhinderung eines später übermäßigen Unterkieferwachstums dar. Ein posteriorer Scherenbiss hingegen kann zur Störung der Kaubewegung, ja sogar zu einer fazialen Asymmetrie führen.

In der Regel werden Patienten mit anteriorem oder posteriorem Kreuzbiss mithilfe posteriorer Bisserrhöhungen (Bite blocks) behandelt, kombiniert mit Federn oder Gummizügen, welche in den Kunststoffkörper der Apparatur integriert werden. Mit eCIGNER®

steht dem Kieferorthopäden eine mittels digitalem Workflow gefertigte, herausnehmbare Schiene zur Korrektur von Malokklusionen zur Verfügung, welche bei der Behandlung von Fällen mit Kreuzbiss weder posteriore Kunstharzblöcke noch Federn bzw. Gummizüge/Attachments erforderlich macht. Zudem ist das Risiko eines während

der Überstellung der Zielzähne aufgrund der Okklusion zwischen Ober- und Unterkieferzähnen auftretenden Traumas deutlich minimiert, da die Aligner den kompletten Zahnbogen inklusive Weichgewebe bedecken. Dies stellt einen großen Vorteil der Apparatur gegenüber anderen Therapieoptionen bei Fällen mit Kreuzbiss dar.

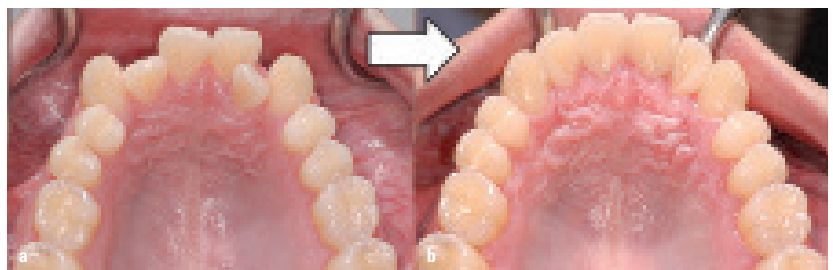


Abb. 7a, b: Bei dieser 51-jährigen Patientin wurde ein beidseitiger anteriorer Kreuzbiss der oberen lateralen Schneidezähne korrigiert.



GC Orthodontics

GLOBAL EXPERTS IN ORTHODONTICS

Die Stars von GC Orthodontics Rhodium veredelt



LEGEND
Rhodium Coated

EXPERIENCE ceramic

EXPERIENCE mini metal
Rhodium Coated



GC Orthodontics Europe GmbH
Harkortstraße 2
D-58339 Breckerfeld
Tel.: +(49)2338 801-888
Fax: +(49)2338 801-877
info-de@gcorthodontics.eu
www.gcorthodontics.eu

GC Orthodontics
GLOBAL EXPERTS IN ORTHODONTICS



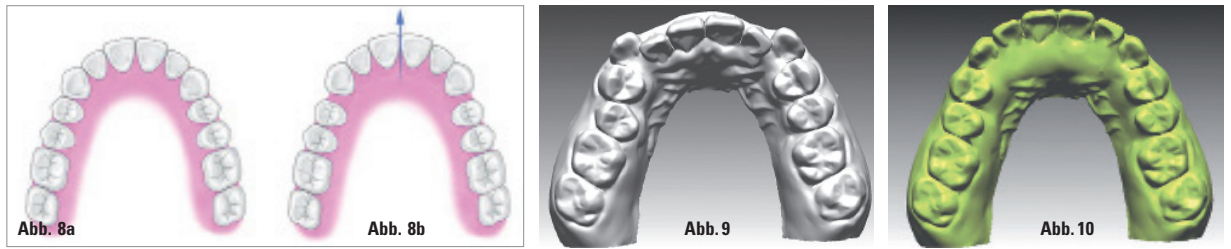


Abb. 8a, b: Anterior-posteriore Expansion zur Korrektur eines frontalen Kreuzbisses. – **Abb. 9:** Oberkieferansicht vor Behandlungsbeginn. – **Abb. 10:** Mittels eCligner®-Software erstelltes finales Set-up des Oberkiefers.



Abb. 11a, b: Vorher-Nachher-Aufnahmen des Oberkiefers eines 28-jährigen Patienten mit frontalem Kreuzbiss. Es wurde eine anterior-posteriore Expansion zur Überstellung des Bisses durchgeführt. – **Abb. 12:** Nach der Überstellung der Frontzähne zeigt sich im Seitenzahnbereich eine fehlende Okklusion. Täglich sieben Stunden, in denen die Aligner nicht getragen werden müssen, bewirken eine funktionale Okklusion gemäß der dynamischen Okklusionstheorie.

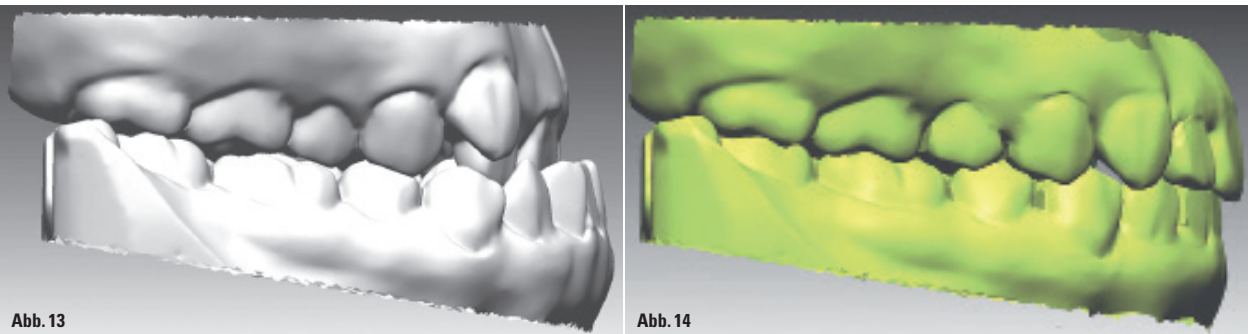


Abb. 13: Daten vor Behandlungsbeginn. – **Abb. 14:** Die finalen Set-up-Daten zeigen die ideale Okklusion, die sich auf der physiologischen Elongation der Zähne gründet.



Abb. 15a–c: Junger erwachsener Patient mit offenem Biss im bukkalen Segment. Die Okklusion konnte mithilfe einer Serie von eCligner®-Schienen korrigiert werden.



Abb. 16a–c: Der Behandlungsfortschritt zeigt die Anpassung der Okklusion nach Überstellung des Kreuzbisses der lateralen Schneidezähne.



Abb. 17a–c: Siebenjähriger Patient mit frontalem Kreuzbiss.



Abb. 18a–c: Nach dreimonatiger eClinger®-Behandlung war der Kreuzbiss korrigiert.

Mechanik

Expansionsmechanik

Um bei Fällen mit frontalem Kreuzbiss eine ideale Zahnbogenform zu realisieren, wird eine anterior-posteriore Expansion durchgeführt. Im Zuge der Zahnbewegung und der dabei fortschreitenden Bissüberstellung kommt es rasch

zu einer Kippbewegung der Frontzähne, welche ein unnötig langes Aufeinanderbeißen von oberer und unterer Zahnkante aufgrund der Kreuzbissituation verhindern soll. Es wird empfohlen, die eClinger®-Apparatur selbst während des Essens im Mund zu behalten, um somit etwaigen Verletzungen der zu überstellenden Zähne vorzubeugen. Langzeitstudien haben gezeigt, dass

solche Verletzungen eher selten aufgetreten sind, solange die Propriozeption funktioniert.

Dynamische Okklusionstheorie

Die physiologische Elongation der Zähne (settling occlusion) erfolgt in jenem Bereich des Zahnboogens, wo kein Zahnkontakt besteht, im Sinne der dynamischen Okklusionstheorie. Nach der Überstellung des frontalen Kreuzbisses ist im Seitenzahnbereich ein offener Biss erkennbar. eClinger®-Korrekturschienen sollten 17 Stunden pro Tag getragen werden, was bedeutet, dass der Patient die Aligner für sieben Stunden täglich herausnehmen kann. Während dieser sieben Stunden kommt er zur physiologischen Elongation im Bereich ohne Okklusion, welcher sich laut dieser Theorie dann automatisch in die entsprechende Okklusion fügt. Die digitalen Set-up-Daten werden erstellt, um die ideale finale Okklusion mithilfe der 3D-Software, welche die dynamische Okklusionstheorie berücksichtigt, zu erhalten.

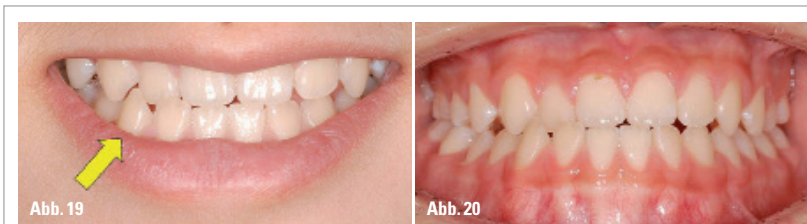


Abb. 19

Abb. 20

Abb. 19: Zwölfjähriger Patient mit keilförmigen Höckern im Bereich des rechten Schneidezahns. Der untere Eckzahn ist labial positioniert, sodass sich beim Lächeln ein frontaler Kreuzbiss sowie eine Unterkieferabweichung zur rechten Seite hin zeigten. – Abb. 20: Keilförmiger Höcker im Bereich des rechten unteren Eckzahns.



Abb. 21a–c: Vor Behandlungsbeginn.



Abb. 22a–c: Nach der eClinger®-Behandlung. Der keilförmige Höcker ist eliminiert und die Mittellinie korrigiert.

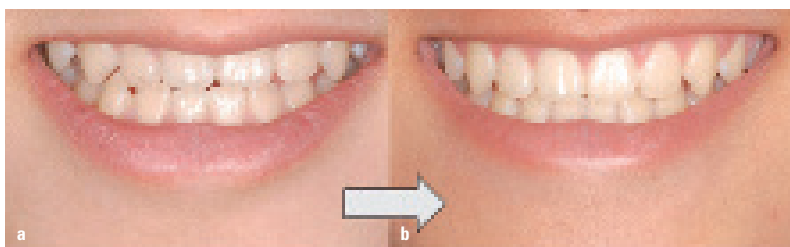


Abb. 23a, b: Veränderung des Lächelns vor (a) und nach Korrektur der Mittellinie (b).

Klinische Fälle

Fall 1 (Abb. 17 und 18)

Frontaler Kreuzbiss bei einem jugendlichen Patienten (sieben Jahre).

Fall 2 (Abb. 19 bis 23)

Jugendlicher Patient mit keilförmigen Höckern (zwölf Jahre).

Fall 3 (Abb. 24 und 25)

Posteriorer Scherenbiss bei einer 26-jährigen Patientin.

Fall 4 (Abb. 26)

Bukkaler Scherenbiss bei einer 27-jährigen Patientin.

Fall 5 (Abb. 27)

Skelettale Klasse III bei einem 17-jährigen Patienten.

Zusammenfassung

Klinische Langzeitstudien belegen, dass mithilfe von eCligner®-Korrekturschienen optimale Behandlungsergebnisse erreicht werden können, ohne dass sich Nebenwirkungen zeigen. Posteriore Bisserrhöhungen oder der zusätzliche Einsatz von Federn bzw. Gummizügen/Attachments sind dabei während des gesamten Therapieprozesses nicht erforderlich. Ein progressiver Zahndurchbruch konnte nach Überstellung des Kreuzbisses im Seitenzahnbereich ohne Okklusion beobachtet werden. In der Retentionsphase stellte sich dann eine ideale Okklusion ohne Nebeneffekte ein (Abb. 28).

* Vertrieb DE, A, CH: World Class of Orthodontics/Ortho Organizers GmbH, www.w-c-o.de

Literatur



Kurzvita



Prof. Dr. TaeWeon Kim
[Autoreninfo]



Dr. Helmut Gaugel
[Autoreninfo]

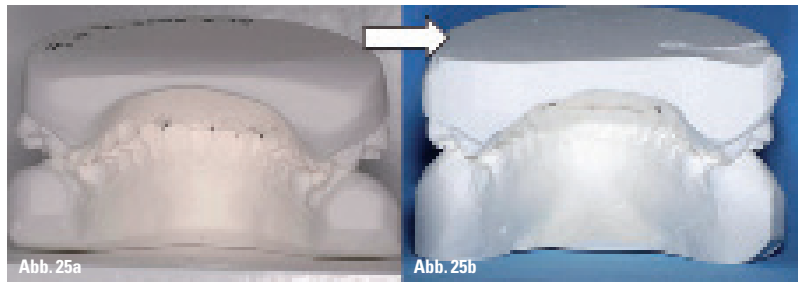


Abb. 24a, b: Beidseitiger Scherenbiss im Bereich des zweiten Molaren, begleitet von einem leichten Engstand in der Front. In der Abbildung b ist das Behandlungsergebnis der linken Seite dargestellt. – **Abb. 25a, b:** Scherenbiss vor (a) und nach (b) erfolgter Korrektur.

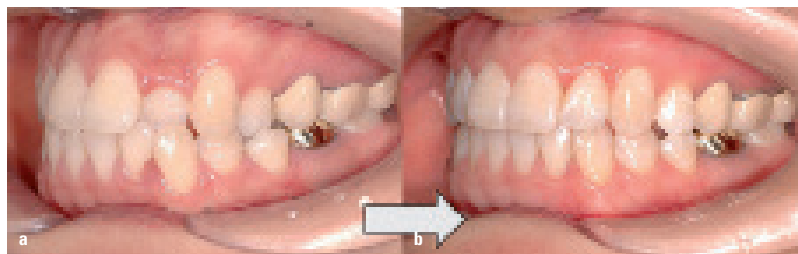


Abb. 26a, b: Kreuzbiss von oberem lateralen Schneidezahn sowie oberen Prämolaren. In Abbildung b ist der Zustand nach erfolgter Korrektur dargestellt.

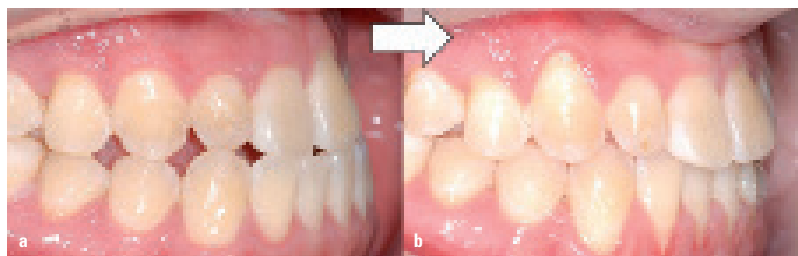


Abb. 27a, b: Intraorale Aufnahmen vor (a) und nach (b) erfolgter Behandlung. Eine Klasse III-Tendenz zeigt sich aufgrund eines zu starken Unterkieferwachstums. Zur Korrektur der anterioren Okklusion wurden für die Dauer von zwölf Monaten Klasse III-Gummizüge in Verbindung mit eCligner®-Schienen getragen.

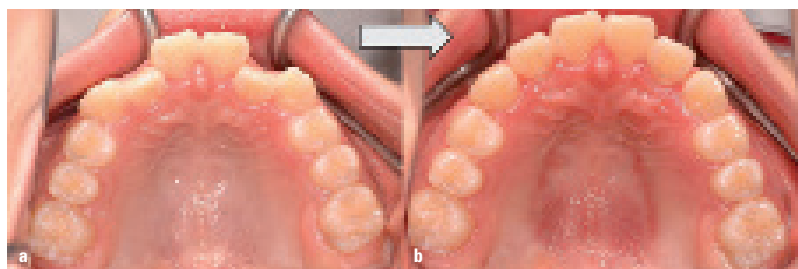


Abb. 28a, b: Klinische Beobachtungen zeigen, dass bei mit eCligner® behandelten Fällen die Kreuzbisse erfolgreich ohne den Einsatz zusätzlicher Bondingmaterialien korrigiert werden konnten. Während der Überstellung des Bisses treten keine signifikanten Nebeneffekte auf – weder an den Schneidezähnen noch an den Seitenzähnen.

NEUHEIT

Anatomisch adaptierbare
ASR-STREIFEN



CURVES

BIEGBARE Polierstreifen für die Approximale Schmelz-Reduktion (ASR)

Sterilisierbare, BEIDSEITIG diamantierte Instrumente zur Approximale Schmelz-Reduktion (ASR). In sechs verschiedenen Ausführungen erhältlich. Auch einzeln verpackt.

Adenta GmbH | Gutenbergstraße 9 | D-82205 Gilching | Telefon: 08105 73436-0
Fax: 08105 73436-22 | Mail: info@adenta.com | Internet: www.adenta.de



BRINGING
GERMAN ENGINEERING
TO ORTHODONTICS

Behandlung von Klasse III-Dysgnathien bei Erwachsenen mithilfe lingualer Apparaturen

Ein Beitrag von Dr. Hatto Loidl, Kieferorthopäde aus Berlin.

Abb. 1



Abb. 1–3: Behandlungsverlauf und Retention.

Einleitung

Klinische Symptome von Klasse III-Dysgnathien können sehr vielfältig sein. Zu ihnen gehören positive Frontzahnstufen und Kopfbisse, einseitige oder beidseitige Kreuzbisse verschiedener Ausprägung, Oberkieferengstände, lückige Unterkieferfronten, kompensatorisch exvertierte Oberkieferfronten als auch kompensiert invertierte untere Schneidezähne. Weiterhin muss unterschieden werden, ob es sich bei der jeweiligen Klasse III um eine Vorverlagerung des Oberkiefers oder um eine Rücklage des Unterkiefers han-

delt oder um eine Kombination aus beiden Symptomen.

Diese Dysgnathien können in verschiedenen Alters- und Entwicklungsstufen therapiert werden. Abhängig davon sind unterschiedliche therapeutische Mittel einsetzbar. Während im kindlichen Alter Gaumennahterweiterungsapparaturen in Kombination mit Frontalzügen, aktive Platten und funktionskieferorthopädische Geräte, wie z. B. FRIII-Apparaturen, im Vordergrund stehen, kommen im jugendlichen Alter Multibracketapparaturen mit intermaxillären Gummizügen, Expansionsfedern im Oberkiefer und eben-

falls Frontalzüge zum Einsatz. Jenseits des Wachstums bleibt die Möglichkeit, eine Therapie mit festsitzenden Geräten erfolgreich zu bestreiten. Dies kann mit Unterstützung von kieferchirurgischen Maßnahmen oder, im Falle einer kompensatorischen Behandlung, ohne Chirurgie bewältigt werden.

Gemeinsam ist all diesen Behandlungsmitteln, dass sie für das soziale Umfeld der Patienten sichtbar sind. Dies mag für einen Teil unserer erwachsenen Patienten kein Grund sein, eine kieferorthopädische Behandlung zu unterlassen, für viele bleibt es jedoch eine Einschränkung im täglichen Leben.



Abb. 2

Im Folgenden sollen zwei erwachsene Patientenfälle vorgestellt werden, die beide mit selbstligierenden lingualem Apparaturen behandelt wurden. Einer davon mit kombiniertem kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Vorgehen, der andere mit einer lingualem Multibracketapparat unter Zuhilfenahme von Miniimplantaten zur Unterstützung der Verankerung im Unterkiefer.

Fallbeispiel 1 (Abb. 1 bis 3)

Hierbei handelt es sich um einen 26 Jahre alten Patienten mit einer Progenie hereditärer Genese, der bereits als Jugendlicher eine kieferorthopädische Behandlung bekommen hatte. Alle ersten Prämolaren waren im Verlauf dieser Behandlung bereits extrahiert worden, wobei beide Fronten invertiert waren. Der Patient zeigte einen ausgeprägt vertikalen Gesichtsschädelaufbau sowie einen beidseitigen vollen Kreuzbiss. Die Frontzahnrelation war progn.

Der Behandlungsplan sah zunächst eine dental abgestützte, chirurgisch unterstützte Gaumennahterweiterung vor. Die dritten Molaren wurden davor entfernt. Danach wurden beide Zahnbögen mit einer lingu-

Lingualtechnik

Von außen unsichtbare linguale Apparaturen bieten die Möglichkeit, auf die sozialen Bedürfnisse unserer Patienten einzugehen und ein adäquates Behandlungsmittel für diese Patientengruppen zur Verfügung zu haben. Weltweit sind eine Fülle von neuen Bracketssystemen von unterschiedlichen Herstellern vorhanden (Adenta, American Orthodontics, Dentaaurum, FORESTADENT, GAC, Ormco...), die alle nach sehr unterschiedlichen Konzepten arbeiten. Einige davon legen besonderen Wert auf einen möglichst hohen Komfort und eine besonders geringe Beeinträchtigung der Sprache (JOY™ von Adenta, 2D® Lingual Bracket von FORESTADENT, STB™ von Ormco etc.). Andere sollen besonders gut in allen drei Dimensionen Kraft übertragen können (EVOLUTION™ von Adenta, magic® von Dentaaurum und In-Ovation® L von GAC und andere).

Diese sehr unterschiedliche Ausrichtung der verschiedenen Brackets macht es den Behandlern möglich, sehr spezifisch auf unterschiedliche Behandlungserfordernisse einzugehen. Dabei ist es auch möglich, kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgi-

sche Therapien zu bewältigen, allerdings ist eine enge Zusammenarbeit zwischen den Disziplinen nötig.



Abb. 3



Abb. 4–6: Behandlungsverlauf und Retention vor der prothetischen Versorgung in allen Seitenzahnbereichen.

alen, selbstligierenden Multibracketapparat (EVOLUTION™, Adenta) ausgeformt und beide Fronten mit palatinalen Wurzeltorque versehen. In beiden Kiefern wur-

den jeweils drei Behandlungsbögen verwendet.

Dabei war die Bogenfolge im Oberkiefer: .016" x .016" Thermo, .016" x .022" CNA

(Connecticut Nanda Alloy, Adenta). Nach der Umstellungsosteotomie wurde ein Stahlbogen der Dimension .016" x .016" eingesetzt. Im Unterkiefer kamen folgende Bögen zur Anwendung: .016" Thermo, .016" x .022" CNA (Connecticut Nanda Alloy). Nach der Umstellungsosteotomie wurde auch hier ein .016" x .016"er Stahlbogen eingesetzt.

Bei diesem Vorgehen werden Silikonabdrücke vor der ersten chirurgischen Intervention genommen und ein Set-up sowie die Brackets einschließlich individueller Basen und einzelner Übertragungskapfen vorbereitet. Da einzelne Übertragungskapfen anders als Positionierungsschienen nicht von der Zahnbogenform abhängig sind, sondern nur von der anatomischen Form einzelner Zähne, ist der Zeitabstand zwischen Abdrucknahme und Einsetzen der Apparatur beliebig. Um unseren Patienten ausreichend Zeit für die nicht immer einfache Gewöhnung an die linguale Apparatur zu geben, wird zunächst der Oberkiefer beklebt und drei Monate später der Unterkiefer.

Nach dem passenden Ausformen beider Zahnbögen war der Patient bereit für die anschließende Umstellungsosteotomie.

Die gesamte Behandlung dauerte 19 Monate, zur Retention wurden in beiden Kiefern geklebte Retainer zwischen den Eckzähnen befestigt.





Abb. 6

Schlussfolgerungen

Die mittlerweile weitläufige Verbreitung der Lingualtechnik überall in der Welt bietet einerseits vielfältige Möglichkeiten hinsichtlich der kosmetischen Bedürfnisse unserer Patienten, andererseits erweitert die Lingualtechnik unsere therapeutischen Möglichkeiten in der Kieferorthopädie in einem bisher noch nie da gewesenen Ausmaß. Betrachtet man Behandlungen mit ausgeprägten skelettalen Abweichungen im Erwachsenenalter, ist auch hier die Lingualtechnik eine zusätzliche Option für unsere Patienten. Ohne Einschränkungen kann diese Methode mit kieferchirurgischen Maßnahmen jeder Art kombiniert werden. Auch dentoalveoläre Bewegungen zur Korrektur von Dysgnathien sind mit adäquatem zeitlichen Aufwand zu bewältigen, besonders im Hinblick auf pathologische Besonderheiten bei erwachsenen Patienten (wie horizontalem Knochenabbau), bei dessen Therapie ein günstigeres Verhältnis zwischen Kraftansatz und Widerstandszentrum einzelner Zähne für die Lingualtechnik sprechen. Zunehmende Erfahrungen und intensiver Erfahrungsaustausch im Rahmen von internationalen Lingualkonferenzen werden in Zukunft für weitere Verbesserungen in diesem Bereich der Kieferorthopädie sorgen.

* Fa. Adenta GmbH
www.adenta.de



Literatur

Kurzvita



Dr. Hatto Loidl
[Autoreninfo]

Fallbeispiel 2 (Abb. 4 bis 6)

Vorgelegt wird eine 48-jährige Patientin mit parodontalem Befund und Taschentiefen bis zu 6 mm sowie Unterzahl der beiden oberen seitlichen Schneidezähne. Beide Fronten waren zu Beginn der Behandlung invertiert, der Gesichtsschädelaufbau war horizontal. Die Frontzahnrelation war progn. Ein kieferchirurgisches Vorgehen wurde von der Patientin abgelehnt, sodass nur die Behandlung mit einer Multibracketapparatur blieb. Der Therapieplan sah die Extraktion aller dritten Molaren sowie der unteren ersten Prämolaren vor. Der obere Zahnbogen wurde ausgeformt, die Front exvertiert. Davor musste die Patientin über die Entstehung schwarzer Dreiecke aufgrund des parodontalen Befundes informiert werden. Zur Korrektur der positiven Frontzahnstufe wurden in Regio 37 und 47 zwei Miniimplantate (Dewimed) inseriert. Diese dienten der kompensatorischen Retraktion der Unterkieferfront und zur Korrektur der positiven Frontzahnstufe. Die Extraktionslücken im Bereich der ersten Prämolaren wurden zum Teil durch Derotation der unteren Eckzähne, zum anderen durch die oben erwähnte Retraktion geschlossen.

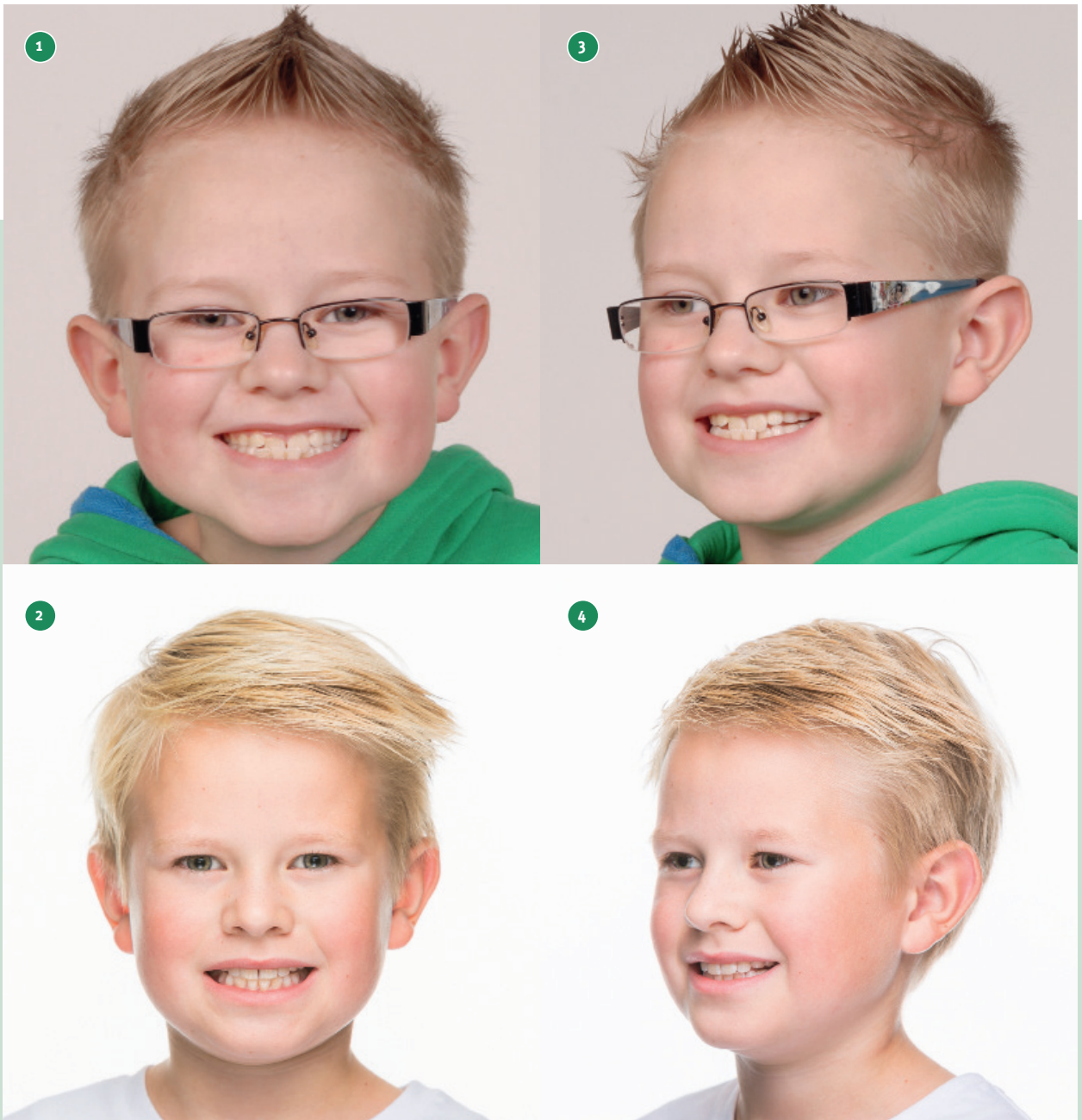
In beiden Kiefern wurden jeweils vier Behandlungsbögen verwendet. Dabei war die Bogenabfolge im Oberkiefer: .014" Thermo, .016" x .022" Thermo, 016" x .022" CNA (Connecticut Nanda Alloy) sowie .016" x .022" Stahl. Im Unterkiefer wurden folgende Bögen eingesetzt: .014" Thermo, .016" x .016" Thermo, .016" x .016" Stahl sowie .016" x .022" Stahl. Zur Retraktion wurden elastische Ketten jeweils von den beiden Miniimplantaten zum Behandlungsbogen zwischen den seitlichen Schneidezähnen und den Eckzähnen verwendet. Dabei war darauf zu achten, dass distal der Eckzähne zur Vermeidung ungewollter Lückenöffnung die Offsetbiegungen dicht an den distalen Kanten der Eckzahnbrackets anlagen.

Adresse

Dr. Hatto Loidl
Fachpraxis für Kieferorthopädie
Reichsstraße 108
14052 Berlin
Tel.: 030 3022464
Fax: 030 13895855
mail@westendKFO.de
www.westendKFO.de

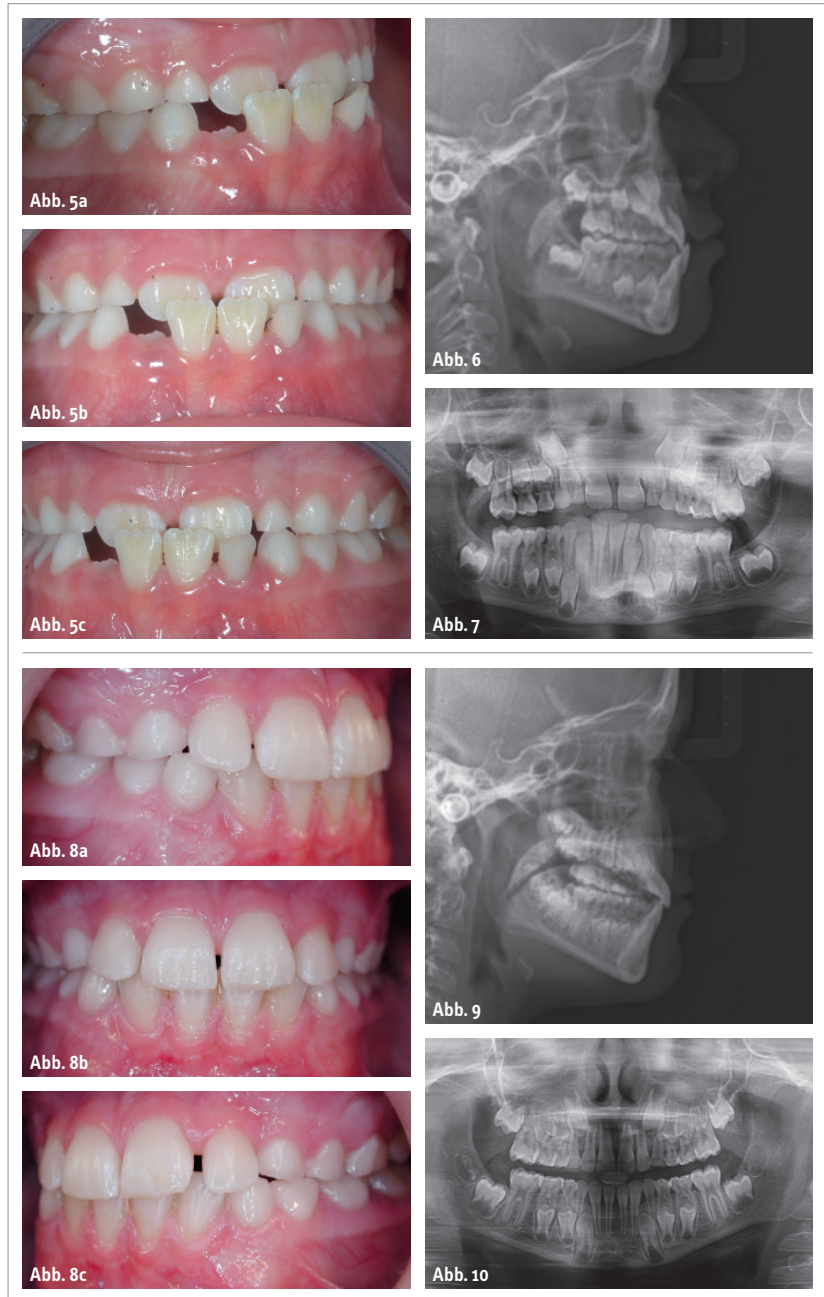
Wachstumssteuerung durch Frühbehandlung

Ganzheitlicher Ansatz berücksichtigt Wechselwirkung von Funktion und Ästhetik.
Ein Beitrag von Dr. Michael Visse, Kieferorthopäde aus Lingen.



Eine frühzeitige Behandlung dentaler bzw. skelettaler Anomalien ist für junge Patienten im Wechselgebiss indiziert. Das steht heute zweifelsfrei fest. Bei der Diagnostik solcher Anomalien haben Kinder- und Zahnärzte gleichermaßen eine besondere Verantwortung. Das seit 1991 bundesweit einheitliche Früherkennungsprogramm gewährt jedem Kind von der Geburt bis zum Schulalter einen gesetzlichen Anspruch auf zehn kostenlose Früherkennungsuntersuchungen. Die U1 bis U9 werden in den ersten sechs Lebensjahren durchgeführt. Die U7 beinhaltet dabei die eingehende Untersuchung von Gebiss und Kiefer, die U7a die Diagnostik der Zahnstellung. Was später ein Fehlbiss werden kann, zeigt sich schon in sehr jungem Alter. Leider erleben wir jedoch in unserer täglichen Praxis immer wieder die Situation, dass Patienten deutlich zu spät zur Beratung kommen. Vielfach ist dies sicherlich der Tatsache geschuldet, dass Kinderärzte naturgemäß im Bereich Zahn- und Kieferfehlstellungen keine Spezialisten sein können. Dies haben wir in unserer Lingener Praxis zum Anlass genommen, eng mit den Kinderärzten zu kooperieren und ein regionales Netzwerk zu bilden. Gemeinsame Ziele sind Sensibilisierung und Kompetenzförderung. Eine solche Sensibilisierung im Bereich der Früherkennung ist allerdings auch für zahnärztliche Kollegen ein wichtiger Faktor. Früherkennung und Prävention bieten unseren kleinen Patienten die besten Chancen für eine optimale Gebissentwicklung. Denn: Was in jungen Jahren richtig behandelt und korrigiert wird, muss später im Alter nicht nachgeholt werden.

Die Grundlagen für ein perfektes Gebiss mit geraden Zähnen werden in der frühen Kindheit gelegt. Die kieferorthopädische Behandlung verfolgt das Ziel, dem Kind spätere gesundheitliche Beschwerden, die aus der Fehlstellung resultieren, zu ersparen. Weiterhin sind wir heute in der Lage, über die schonende Formung von Gesichtprofil und -form das äußere Erscheinungsbild des Kindes dauerhaft positiv zu beeinflussen (Abb. 1, 2). Eine frühzeitige Behandlung ist Teil unserer Sorgfaltspflicht, denn was hier versäumt wird, ist in aller Regel nur schwer wieder gutzumachen. Es versteht sich von selbst, dass eine Therapie immer nur in den biologischen Grenzen erfolgen kann. Die Beurteilung dessen liegt in der Verantwortung des Kieferorthopäden, in seiner Kompetenz und Erfahrung (Abb. 3, 4).



Behandlungsfall

Nachfolgend ein Beispiel aus unserer Praxis. Es zeigt, wie durch eine rechtzeitige Behandlung mögliche negative Folgen für die spätere Gesundheit und Entwicklung vermieden werden können.

Der Patient stellte sich im Alter von sechs Jahren in unserer Praxis vor. Die Diagnose lautete wie folgt: Patient befindet sich in der ersten Wechselgebissphase. Palatinaler Durchbruch der Oberkiefer-Inzisivi, gut ausgeformter Oberkiefer- und Unterkiefer-

Zahnbogen, marginale skelettale Klasse III-Problemik (Abb. 5 bis 7).

Oberstes Ziel war die Wiederherstellung einer korrekten Zahn- und Kieferstellung mit gleichzeitiger Optimierung der Kaufunktion und Körperstatik. Dazu ist es entscheidend, einen ganzheitlichen Ansatz zu verfolgen und alle Strukturen zu berücksichtigen, also Lippen, Zunge, Kau- und Gesichtsmuskulatur. Gesichtprofil und -form lassen sich während der Wachstumsphase mit schonenden Therapien effektiv und dauerhaft beeinflussen.

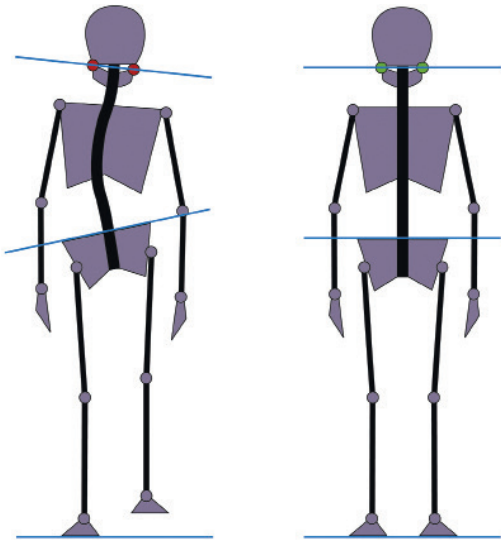


Abb. 11

In diesem Falle wurde die Behandlung mit einem Funktionsregler nach Professor Fränkel (Fränkel III) durchgeführt. Die ausgeprägten Kunststoffpelotten im Wangen- und Lippenbereich halten die orofaziale Muskulatur ab und fördern durch gleichzeitigen Muskelzug das Wachstum. Die Kombination aus Wachstums- und dentoalveolären Effekten führte zu einer Überstellung der Frontzähne aus der Kreuzbissverzahnung. Diese neue Zahnstellung ist die Basis für eine langfristige Stabilität (Abb. 8 bis 10).

Bekanntermaßen hängt von der Entwicklung des Mundraumes auch die körperliche Entwicklung eines Kindes ab. Wechselwirkungen zwischen Mund- und Allgemeingesundheit sind mehrfach eindeutig nachgewiesen worden. Zahn- und Kieferfehlstellungen sind daher weit mehr als nur ein

ästhetisches Problem. Sie führen zu einer falschen Belastung von Kiefergelenken und Kaumuskulatur und haben so negative Auswirkungen auf die gesamte Körperstatik (Abb. 11).

Solche Zusammenhänge machen einmal mehr deutlich, wie wichtig es ist, bei einer kieferorthopädischen Frühbehandlung nicht nur die Stellung der Zähne bzw. der Kiefer zu berücksichtigen, sondern auch die Funktion des Kauorgans. Bei einem ganzheitlichen Ansatz erfolgt eine vollständige Betrachtung des Patienten. Bekanntermaßen stellen Zähne, Muskulatur und Kiefergelenke ein komplexes System dar und beeinflussen sich gegenseitig. Aus Erfahrung wissen wir, dass es zwischen Ästhetik und Funktion eine Wechselwirkung gibt. Was also gut funktioniert, zeigt auch eine gute Ästhetik. Genau diesen Idealzustand sollten wir für unsere Patienten zu erreichen versuchen. Selbstverständlich bedeutet das nicht, dass wir jeden Fall einer Kreuzbissverzahnung so erfolgreich behandeln können wie in obigem Beispiel. Bei einer ausgeprägten skelettalen Anomalie gelangen wir an die biologischen Grenzen und können bestenfalls eine kurzfristige Verbesserung erzielen. Oftmals ist die genetische Programmierung nicht zu stoppen, sodass später eine kombinierte kieferorthopädisch-chirurgische Behandlung notwendig wird.

Im dargestellten Behandlungsfall ist es jedoch gelungen, durch frühzeitige Therapie ein optimales funktionelles Ergebnis bei einer gleichzeitig sehr balancierten ästhetischen Harmonie im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich zu erzielen (Abb. 12 bis 14).

Zusammenfassung

Mit der Frühbehandlung sind wir in der Lage, in jungen Jahren die Basis für ein zukünftig attraktives und harmonisches Erscheinungsbild zu legen. Bei der Planung individueller Behandlungskonzepte sollte daher immer auch die Gestaltung des kindlichen Gesichtes Berücksichtigung finden. Nur während des Wachstums lassen sich biologische Strukturen durch gezielte Maßnahmen positiv beeinflussen. Nicht in späteren Jahren Anomalien zu behandeln, sondern so früh wie möglich dafür Sorge zu tragen, dass Gesundheit erhalten bleibt, ist das Bestreben, für das wir uns – gemeinsam mit Eltern und Zahnärzten – als Kieferorthopäden einsetzen müssen.

Kurzvita



Dr. Michael Visse
[Autoreninfo]

Adresse

Dr. Michael Visse
Fachzahnarzt für KFO
Georgstraße 24
49809 Lingen
Tel.: 0591 59077
info@dr-visse.de
www.dr-visse.de





Schnell. Aktuell. Praxisnah.

KIEFERORTHOPÄDIE NACHRICHTEN

Die Zeitung von Kieferorthopäden für Kieferorthopäden | www.kn-aktuell.de

Nr. 12 | Dezember 2016 | 14. Jahrgang | ISSN: 1612-2577 | PVS/St: 62133 | Einzelpreis: 8,- €

Aktuell

Hybrid-GNE im Wechselgebiss
Anhand eines klinischen Fallbeispiels zeigen die Dres. Christine und Heiko Goldbecher die Vorteile und Nachteile der hybridverankerten Apparatur zur Gaumennahterweiterung auf. Diese stützt sich an Miniimplantaten sowie an den Sechsjahrmolaren an. **Wissenschaft & Praxis** Seite 12

Zwillingsstudie
In einem Vergleich an einem zwillingspaar untersuchen Dr. Zohal Fakher und Dr. Michael Wagner die Effizienz ligaturfreier Brackets gegenüber herkömmlichen Brackets. Im vorliegenden Artikel stellen sie die Ergebnisse ihrer Studie vor. **Wissenschaft & Praxis** Seite 17

Alignertherapie
Dr. Phiroza Venkataraman und Dr. Sherif Kandil zeigen die Behandlung eines frontal offenen Bisses mithilfe des K Clear Systems. **Wissenschaft & Praxis** Seite 20

Digitalisierung
Eine nicht digitalisierte Praxis ist heutzutage nicht mehr verkäuflich. Wie Akteure der Szene durch Digitalisierung für junge Nachfolger attraktiver machen, erklärt Ulrike Probst in ihrem Artikel. **Praxismanagement** Seite 22

Großartige und nahezu unbegrenzte Möglichkeiten
Dr. Raffi Romano demonstriert anhand eines selektiven Klasse III-Falles mit Dynamisch-Chirurgie, wie durch Anwendung von 3D-CAD/CAM-Werkzeugen die Behandlungsplanung optimiert und die Präzision des Ergebnisses maximiert werden können. **ANDIG**

OrthoLox
Einmal-Fertigung für 0,1-Millimeter-Veränderung. **ANDIG**

PROMEDIA
3D-Druck von Zahntechnik. **ANDIG**

Alternative zur Vollapparatur
Dr. Dirk Kujat, Kieferorthopäde aus Groß-Gerau, stellt anhand zweier klinischer Fallbeispiele das Bracketry™-Line System vor. **ANDIG**

THE EUROPEAN DAMON FORUM 2017
SEPTEMBER 7-9
SAVE THE DATE
Dres. Dwight Damon, Sherif Kandil, Rashid Peters, Jeff Robinson, Ghazi Marwan, Soma Pallick et al.
DAMON SYSTEM | Ormco

Centaline **BENEFIX**
das KF0 Premium-System
www.damast.de

Lesen Sie in der aktuellen Ausgabe folgende Themen:

Wissenschaft & Praxis
Hybrid-GNE im Wechselgebiss – Anhand eines klinischen Fallbeispiels zeigen die Dres. Christine und Heiko Goldbecher die Vorteile und Nachteile der hybridverankerten Apparatur zur Gaumennahterweiterung auf. Diese stützt sich an Miniimplantaten sowie Bändern ab, die an den Sechsjahrmolaren angebracht sind.

Wissenschaft & Praxis
Zwillingsstudie – In einem Vergleich an einem ein-eiigen Zwillingspaar untersuchten Dr. Zohal Fakher und Dr. Michael Wagner die Effizienz ligaturfreier Brackets gegenüber konventionellen Brackets. Im vorliegenden Artikel stellen sie die Ergebnisse ihrer Studie vor.

Wissenschaft & Praxis
Alignertherapie – Dr. Phiroza Venkataraman und Dr. Sherif Kandil zeigen die Behandlung eines frontal offenen Bisses mithilfe des K Clear Systems.

Fax an 0341 48474-290

Ja, ich möchte die Informationsvorteile nutzen und sichere mir folgende Publikationen bequem im günstigen Abonnement:

- KN Kieferorthopädie Nachrichten 10 x jährlich 75,- Euro*
- cosmetic dentistry 4 x jährlich 44,- Euro*
- digital dentistry 4 x jährlich 44,- Euro*

Name/Vorname _____

Straße/PLZ/Ort _____

Telefon / E-Mail _____

Praxisstempel

Unterschrift _____

Widerufsbelehrung: 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.

* Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt. und Versandkosten (Preise für Ausland auf Anfrage).

Funktion und Ästhetik im Einklang

Dysgnathiebehandlung: Chirurgische Intervention oder dentale Kompensation? Ein Beitrag von Dr. Michael Visse, Kieferorthopäde aus Lingen.



Bei einer Dysgnathie sind sowohl das skeletale als auch das dento-alveoläre System betroffen. In aller Regel stellt sich hier nicht die Frage nach einer ausschließlich kieferorthopädischen oder kieferchirurgischen Therapie. Gefordert sind vielmehr interdisziplinäre Konzepte, die beide Fachbereiche miteinander kombinieren.

Patienten, die an einer skelettalen Dysgnathie leiden, konfrontieren das Behandlungsteam oftmals mit sehr komplexen Problemstellungen. Vielfach betreffen die Anomalien Zahnstellung, Okklusion, Kieferform, Kiefergelenkstellung zur Zahnstellung sowie den Einbau der Kiefer in den Schädel. Neben diesen funktio-

nellen und strukturellen Faktoren spielen häufig auch ästhetische Belange eine nicht unwesentliche Rolle.

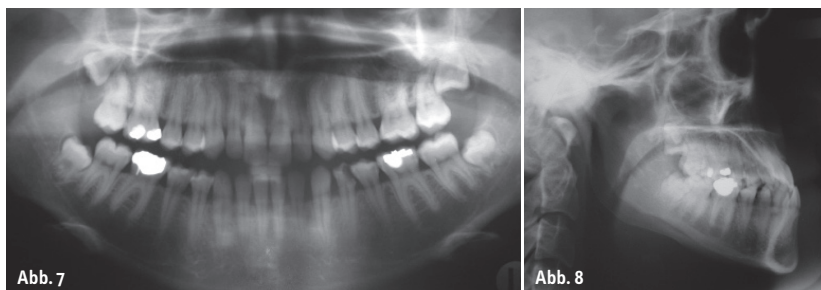
Eine gute Diagnose, ein effektiver Behandlungsplan und ein gemeinsam erarbeitetes Therapiekonzept sind Eckpfeiler des Therapieerfolges. Unverzichtbar sind in diesem Zusammenhang eine hohe Erfahrung und Kompetenz beider Fachdisziplinen sowie eine gute und partnerschaftliche Zusammenarbeit der Experten.

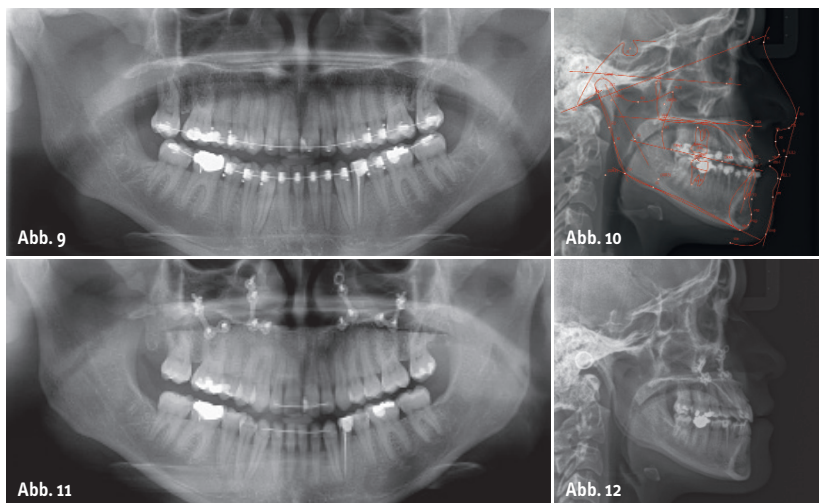
Nachfolgend soll anhand eines ausführlich dokumentierten Falls gezeigt werden, dass sich im Rahmen eines abgestimmten Behandlungskonzeptes eine Optimierung der Funktion und der Gesichtsästhetik erzielen lässt.

Behandlungsfall

Ein unterschiedlich ausgeprägtes Wachstum von Ober- und Unterkiefer und eine daraus resultierende Fehlstellung der Kiefer zueinander bewirken ein gestörtes Gesichtsprofil. Vor allem Mittel- und Untergesicht werden im Wesentlichen durch Form und Lage der Kiefer bestimmt. Ebenso wie das Breiten- und Längenverhältnis des Gesichts werden Lippenprofil, Nasen- und Gesichtsform sowie die Ausprägung des Kinns durch die Kieferstellung beeinflusst. Nicht selten leiden Patienten mit skelettalen Problemen daher auch unter einer damit einhergehenden Einschränkung der Gesichtsästhetik.

Dass dies nicht zwingend so sein muss, zeigt der Fall der 22-jährigen Ina S. Die durchaus attraktive Patientin stellte sich mit einer maxillären Retrognathie (Angle Klasse III) in der Praxis vor (Abb. 1 bis 6). Dental lag eine kompensierte Okklusion vor. Hier zeigt sich anschaulich, wie die Natur versucht hat, die Anomalie durch die Retrusion der Unterkieferfront dental zu kompensieren. Eine ästhetische Problematik bleibt hier ausschließlich dem geschul-





ten Blick eines Experten vorbehalten. Das Okklusionsmuster führte bei der Patientin allerdings zu funktionellen Problemen, vor allem beim Kauen, was eine kombinierte kieferorthopädisch-chirurgische Behandlung erforderlich machte (Abb. 7 und 8).

Aufgrund der Überlastung des Kiefergelenks litt die Patientin an einer muskulären Dysbalance, die mit einer erheblichen CMD-Symptomatik, vorrangig in Form von häufigen starken Kopfschmerzen, einherging. Die Sorge um das Risiko, das mit einer CMD einhergeht, war für die Patientin letztlich der persönliche Auslöser, sich für eine Therapie zu entscheiden. Im Rahmen der zwölfmonatigen kieferorthopädischen Vorbehandlung wurde zunächst die Zahnstellung reguliert sowie eine Koordination der Zahnbögen vorgenommen (Abb. 9 und 10). Bei der anschließenden chirurgischen Intervention erfolgte eine Vorverlagerung des Oberkiefers (Abb. 11 und 12). Das Gesamtziel lag darin,

eine funktionelle Verbesserung der Okklusion bei gleichzeitiger unauffälliger Optimierung der Gesichtsharmonie zu erreichen (Abb. 13 bis 18).

Zusammenfassung

Der hier dargestellte Fall zeigt in beeindruckender Weise die Transformation von einem schönen zu einem perfekten Gesicht. Dem Anspruch, das Erscheinungsbild derart unauffällig zu perfektionieren, sodass nicht erkennbar wird, dass überhaupt eine Korrektur stattgefunden hat, wurde in vollem Maße Rechnung getragen (Abb. 19 und 20). Voraussetzung ist in diesem Zusammenhang die Schaffung einer optimalen Funktion, die oftmals mit einer ästhetischen Verbesserung einhergeht. Dies gilt auch dann, wenn die Ausgangssituation auf den ersten Blick kaum ästhetische Einschränkungen erkennen lässt. Der hier dargestellte Fall ist hierfür ein beeindruckendes Beispiel.

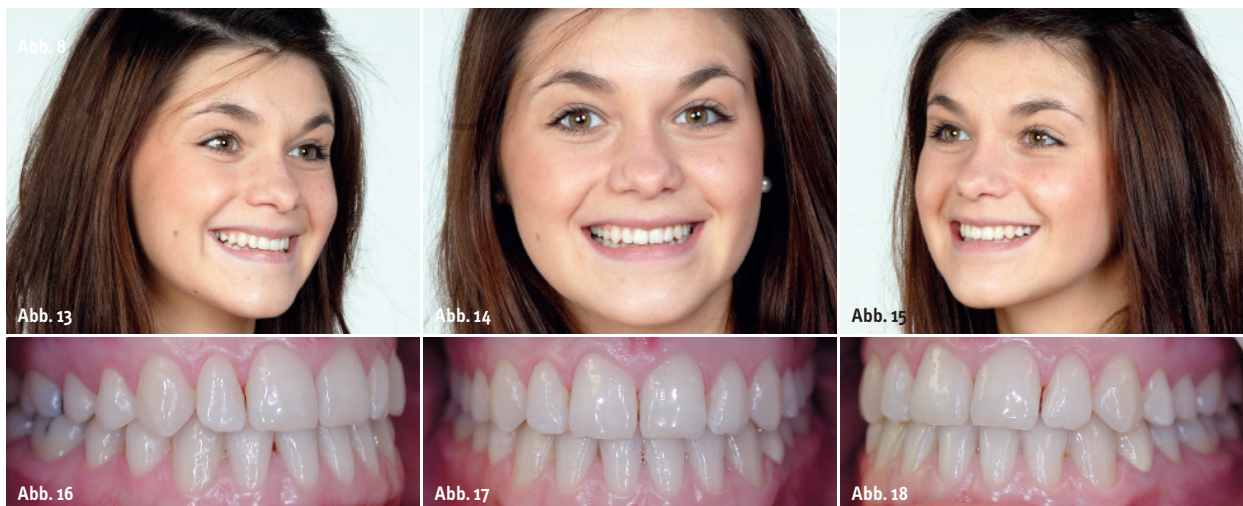
Kurzvita



Dr. Michael Visse
[Autoreninfo]

Adresse

Dr. Michael Visse
 Fachzahnarzt für KFO
 Georgstraße 24
 49809 Lingen
 Tel.: 0591 59077
 info@dr-visse.de
 www.dr-visse.de



Ein Fall für Extraktionen

Dr. Jeff Kozlowski stellt ein klinisches Fallbeispiel vor, bei dem eine skelettale und dentale Klasse III ohne Chirurgie mithilfe von Extraktionen und den Mechaniken des Damon™-Systems behandelt wurde.

Als Kieferorthopäde, der die passiven selbstligierenden Brackets und Mechaniken des Damon™-Systems (Fa. Ormco) nutzt, bin ich in der Lage, nahezu all meine Fälle (unterschiedlichster Falltypen) mit beispielhaften Ergebnissen ohne die Notwendigkeit von Extraktionen zu behandeln. Natürlich ist die Extraktionstherapie nach wie vor eine wichtige Behandlungsoption. So ist sie z. B. effektiv, wenn Patienten einen ausgeprägten Engstand sowie eine Protrusion aufweisen. Oder sie wird bevorzugt eingesetzt, wenn asymmetrisch fehlende Zähne vorliegen, um später dann z. B. Implantate setzen zu können.

Extraktionen sind insbesondere von Nutzen, wenn eine Kombination aus orthognather Chirurgie und Kieferorthopädie zwar

den bevorzugten Therapieplan darstellt, der Patient jedoch den chirurgischen Eingriff ablehnt. Der hier vorgestellte Fall zeigt ein klinisches Beispiel, bei dem eine Extraktionstherapie mit Kieferorthopädie anstelle eines chirurgischen Eingriffs zur Anwendung kam.

Fallpräsentation

Eine Patientin im Alter von 48 Jahren wurde von ihrem behandelnden Zahnarzt zu uns überwiesen, um den vorliegenden Engstand und Underbite korrigieren zu lassen. Sie war bereits Jahre zuvor kieferorthopädisch untersucht worden, wobei ihr mitgeteilt wurde, dass eine Kombinationstherapie aus orthognather Chirurgie, Extraktionen und Brackets

ihre einzige Behandlungsoption darstellen würde.

Die Patientin stellte sich in meiner Praxis mit einer skelettalen und dentalen Full-step Klasse III-Malokklusion mit anteriorem Kreuzbiss OK 2-2 (die lateralen Schneidezähne waren nach lingual verlagert), unterem posteriorem Kreuzbiss der Prämolaren, ausgeprägtem Engstand im Unterkiefer, proklinierten unteren Eckzähnen, einem retrognathen Oberkiefer sowie einem prognathen Unterkiefer vor. Sie zeigte ebenso eine allgemein leichte bis moderate gingivale Rezession, jedoch stimmte ihr Parodontologe dennoch einer kieferorthopädischen Behandlung zu (Abb. 1). Die Patientin war offen gegenüber Extraktionen, sofern ein chirurgischer Eingriff vermieden werden konnte.



Abb. 1a–i: Initiale extra- und intraorale Aufnahmen, welche eine skelettale und dentale Klasse III-Malokklusion zeigen, die nichtchirurgisch behandelt werden sollte.



Abb. 2a–c: Nach achtwöchiger Behandlungszeit hat sich der Kreuzbiss hinreichend aufgelöst. Es wurden .018"er Copper-NiTi-Bögen eingebracht. Beachten Sie den Zahnstein (wurde bei diesem Termin entfernt), welcher das Aufrichten der unteren Frontzähne verhindert hatte.



Abb. 3a–c: Intraorale Situation nach sieben Monaten Behandlung. Nachdem für die Dauer von zweieinhalb Monaten .014" x .025"er Copper-NiTi-Bögen eingesetzt worden waren, wurden diese nun durch .018" x .025"er Copper-NiTi-Bögen ersetzt.



Abb. 4a–c: Intraorale Situation nach dreizehn Monaten Behandlungszeit. Die .018" x .025"er Copper-NiTi-Bögen wurden für die Dauer von sechs Monaten eingesetzt.

Behandlungsplan

Da eine kombinierte chirurgisch-kieferorthopädische Therapie keine Option darstellte, sah der Behandlungsplan die Extraktion der unteren ersten Prämolaren vor (um somit aus dem Kreuzbiss herauszukommen), mit dem Ziel der Retraction der unteren Frontzähne in die aufgrund der Extraktion entstandenen Lücken, bei Anwendung von Klasse III-Gummizügen leichten Kraftniveaus, um die Zähne entsprechend zu führen. Angesichts der Proklination der unteren Eckzähne glaubte ich, dass, wenn man die anterioren Zähne ohne Extraktion aufrichten würde, dies zu einer weiteren Proklination führen würde, welche die vorliegende Klasse III verschlechtern und die parodontale Gesundheit dieser Zähne negativ beeinflussen würde. Nach erfolgter Extraktion würden wir Damon™-Brackets platzieren, zudem kämen Klasse III-Gummizüge an den unteren Eckzähnen zum Einsatz, um diese zu retrahieren, wodurch die Bewegung der unteren Schneidezähne minimiert würde. Entsprechend der Situation der Oberlippe und der Unterstützung des Mittengesichts, würden wir im Oberkiefer von 2-2

Brackets mit einem niedrigen Torquewert in Verbindung mit leichten Klasse III-Gummizügen verwenden, um einer Kronenauffächerung vorzubeugen, die Aufrichtung der Wurzeln zu unterstützen und die Position der Lippe zu stabilisieren. Des Weiteren würden die oberen anterioren Brackets leicht gingival platziert werden müssen, um eine ideale Lachlinie zu erreichen.

Behandlungsfortschritt

Bei der Patientin wurde zunächst der Ober- und Unterkiefer von 7-7 direkt beklebt und anschließend .013"er Damon™-Copper-NiTi-Bögen eingebracht. Es wurden ferner Bite-Turbos an den unteren Fünfern geklebt, um die Bögen auszulenken und die Entwicklung des oberen Zahnbogens zu fördern. An den oberen Sechsern wurden linguale Knöpfchen platziert und Kreuzbiss-Gummizüge (3,5 oz, 3/16", Rabbit, Fa. Ormco) eingehängt, um die Korrektur des posterioren Kreuzbisses zu unterstützen.

Die Patientin erschien nach vier Wochen zum Kontrolltermin, wobei wir die Gummizüge wechselten und nun Züge der Stärke

2 oz, 5/16" (Parrot) zum Einsatz kamen, um mit der Retraction der unteren Frontzähne in die Extraktionsseiten zu beginnen.

Nach acht Wochen wurden die Kreuzbiss-Gummizüge entfernt, um .018"er Copper-NiTi-Bögen für die weitere Nivellierung und Aufrichtung einzubringen (Abb. 2). Diese Bögen wurden für drei Monate an Ort und Stelle belassen. Eine Disartikulation würde so lange erhalten bleiben, bis die unteren Frontzähne sich vollständig aus dem Kreuzbiss herausbewegt haben. Problematisch war der Zahnstein an den unteren Frontzähnen (wurde bei diesem Termin entfernt), er verhinderte das Alignment der unteren Front. Zwar war alle drei Monate eine Zahnreinigung empfohlen worden, jedoch setzte sich die Bildung des Zahnsteins fort und behinderte weiterhin den Lückenschluss.

Nach viereinhalb Monaten wurden Copper-NiTi-Bögen der Dimension .014" x .025" zusammen mit Bite Turbos (untere 6er) eingesetzt, um nach der Korrektur des Kreuzbisses nun okklusale Stabilität hineinzubringen. Es kamen Power Ketten hinzu (6/5-3), um die Retraction der unteren Dreier zu unterstüt-

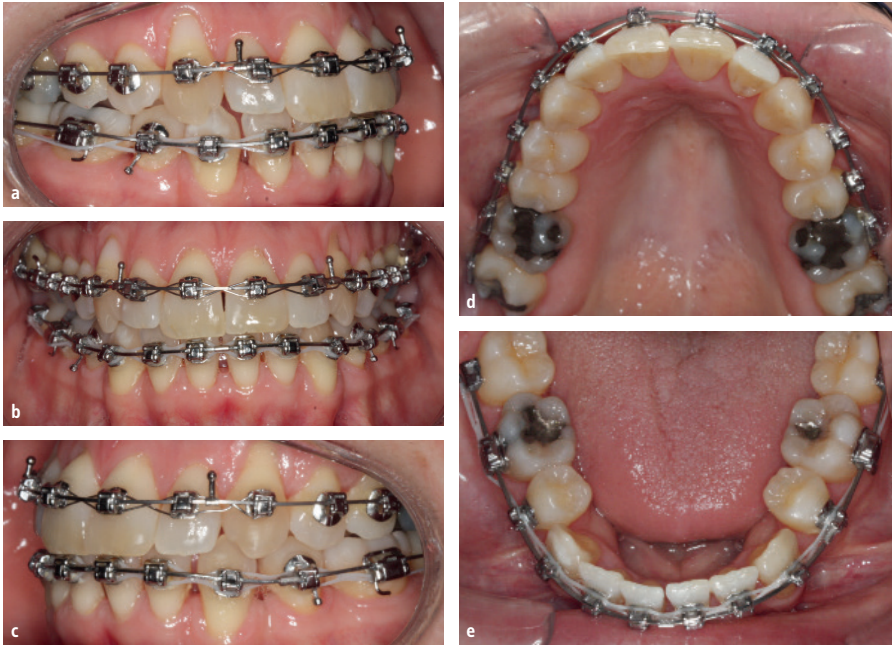


Abb. 5a–e: Situation nach 18 Monaten Behandlung. Der im Oberkiefer einligierte .018" x .025"er Copper-NiTi-Bogen wurde für elf Monate belassen. Der Fall wurde nun insofern umgestellt, dass im oberen Kiefer ein TMA-Finishing-Bogen und im unteren Kiefer ein Reverse Curve-Bogen zur Anwendung kam, bevor dann ein .018"er Stahlbogen für den finalen Lückenschluss eingesetzt wurde.

zen. Diese wurden für 11,5 Monate belassen (nach viereinhalb Monaten erweitert auf 7-7). Die Klasse III-Gummizüge wurden hinsichtlich ihrer Zugkraft auf 3,5 oz verstärkt (Rabbit). Aufgrund des Wechsels der Turbos zu den unteren Sechsern öffnete sich der Biss in der Front. Leichte Dreiecks-Gummizüge, welche in der Nacht zu tragen waren, würden sich diesem Problem später widmen.

Nach sieben Monaten Behandlung wurden .018" x .025"er Copper-NiTi-Bögen eingesetzt, welche für dreizehn Monate im oberen und für elf Monate im unteren Kiefer belassen wurden (siehe Abbildung 3 sowie den in den Abbildungen 4 und 5 dargestellten Therapiefortschritt bis 18 Monate Behandlungszeit). Nach den sieben Monaten wurden ebenfalls die Gummizüge gewechselt, und zwar von Klasse III-Zügen in Dreiecks-Gummizüge (Rabbit 3,5 oz, 3/16"), um den offenen Biss zu schließen. Diese wurden für vier Monate beibehalten. Zu diesem Zeitpunkt würden die Dreiecks-Gummizüge für weitere zwei Monate auf der linken Seite verbleiben, während die rechte Seite zu einem kleinen Klasse II-Attachment für die Dauer von zwei Monaten wird. Während das Schließen der Extraktionslücken mithilfe des .018" x .025"er Copper-NiTi-Bogens weiter fortgesetzt wurde, behinderte die fortlaufende Zahnsteinbil-

dung an den unteren Frontzähnen weiterhin die Gleitmechanik und den Lückenschluss. Ein leichter .012"er Bogen wurde unter dem ursprünglichen Bogen im oberen Frontzahnbereich eingebracht, um die Lücke zu fixieren und ein Wiederöffnen dieser zu verhindern. Der .012"er Bogen wurde so lange belassen, bis sich die verbleibende Lücke geschlossen hatte, dann würde er auf 6-6 OK/UK erweitert werden.

Gemäß dem traditionellen Protokoll des Damon™-Systems wird, nachdem die .018" x .025"er Bögen sechs bis zehn Wochen im

Mund sind, eine Panorama-Röntgenaufnahme erstellt, um die Position der Wurzeln beurteilen und betroffene Brackets ggf. repositionieren zu können. In diesem vorliegenden Fall wurde, um die finale Bracketpositionierung besser visualisieren zu können, die Aufnahme/Repositionierung nach 15 Monaten realisiert (Abb. 6), nachdem die meisten Lücken geschlossen und alle wesentlichen Mechaniken soweit durchgeführt waren. Dabei wurden das untere linke Bracket am Fünfer, das obere rechte erste und die unteren Brackets von 3-3 repositioniert. Fünfzehn Monate nach Behandlungsbeginn wurde ein .018"er Stahlbogen platziert, um die Gleitmechanik für den Lückenschluss zu gewährleisten. Der Einsatz eines runden Stahlbogens wird bei Damon™-Mechaniken normalerweise nicht für das Schließen von Extraktionslücken empfohlen, jedoch durch die anhaltende Zahnsteinbildung und das beibehaltende Zungenpressen, erwies sich dieser als bestmögliche Lösung. Eigentlich hätte ich die Verwendung eines .016" x .025"er Stahlbogens mit NiTi-Retraktionsfedern und Klasse III-Gummizügen für den unteren Lückenschluss bevorzugt. Dies hätte zwei bis drei Termine sowie ein paar Bogenwechsel einsparen können, jedoch war es bei diesem einzigartigen Falle einfach nicht durchführbar. Nach 18 Monaten wurden für die Dauer von drei Monaten Dreiecks-Gummizüge der Stärke 3,5 oz, 3/16" (Rabbit) eingebracht, welche nur nachts zu tragen waren. Im Unterkiefer setzten wir einen .017" x .025"er Damon™ Reverse Curve-Bogen ein, welcher auch die Spee'sche Kurve ausgleichen sollte. Dieser wurde für zwei Monate belassen und dann für weitere

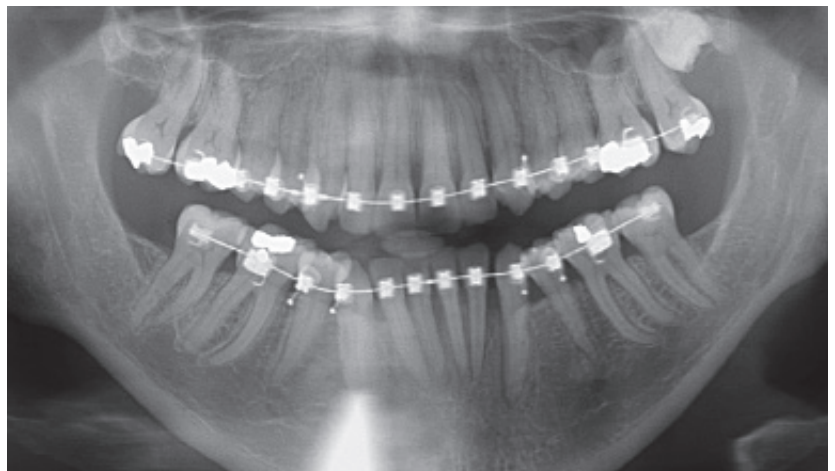


Abb. 6: Zwischen-Panorama-Aufnahme nach 15 Monaten Behandlung.



Abb. 7a–i: Extra- und intraorale Situation nach 25 Monaten Gesamtbehandlungszeit. Die Aufnahmen wurden zwei Monate nach der Entbänderung erstellt.

zwei Monate durch einen $.019'' \times .025''$ er Reverse Curve-Bogen mit lingualem Wurzel-torque von 20° im anterioren Segment ersetzt. Für den finalen Lückenschluss kam nun im Unterkiefer ein $.018''$ er Stahlbogen für die Dauer von drei Monaten zur Anwendung. Der $.018'' \times .025''$ er Copper-NiTi-Bogen, welcher im Oberkiefer für sieben Monate eingebracht wurde, blieb bis zum Kontrolltermin nach 20-monatiger Behandlung einligiert und wurde bei diesem Termin dann durch einen $.019'' \times .025''$ er Damon™ Low-Friction TMA™-Bogen für fünf Monate ersetzt. In den finalen drei Behandlungsmonaten erfolgten ein paar Ausgleichsbiegungen hinsichtlich der Optimierung von Zahnposition, Rotation und Lachlinie.

Die approximale Schmelzreduktion stellt ein wichtiges, jedoch oft ungenutztes Protokoll für das Feintuning von Okklusion und Ästhetik des Lächelns dar. Wir sagen den Patienten gern, dass wir Zahnkünstler seien, welche die Zähne nicht nur in deren korrekte Position für eine gute Funktion und Ästhetik bewegen, sondern dass wir ebenso ganz genau auf die individuellen Zahnformen schauen und wie diese sich auf die Gesamtästhetik auswirken (in diesem Fall insbesondere auf die fächerförmigen oberen Schneidezähne).

Bei Patienten mit schwarzen Dreiecken verändern wir die interproximalen Kontakte, sodass die Lücken mit der vorhandenen Papille gefüllt werden können, welches die

beste Möglichkeit darstellt, um solche Dreiecke zu reduzieren und einen besseren interproximalen Kontakt für mehr Stabilität herzustellen. Bei diesem Fall wurde die approximale Schmelzreduktion an mehreren Terminen von 3-3 im Ober- und Unterkiefer durchgeführt.

Beim Kontrolltermin vor der Entbänderung wurden ein fester Lingualretainer im Unterkiefer von 3-3 geklebt und V-Gummizüge (Moose, 6 oz, $5/16''$) zum Finishing und Setzen der Okklusion eingebracht. Als die Apparatur nach 25 Monaten Behandlung entfernt wurde, erhielten die Inzisalkanten von 3-3 im OK/UK eine „Maniküre“ und die Seitenzahnbereiche wurden – sofern erforderlich – ausgeglichen. Die Aufnahmen nach erfolgter Behandlung (Abb. 7) wurden beim Retainer-Follow-up-Termin zwei Monate nach Therapieende erstellt.

Was ich heute anders machen würde

Im Nachhinein betrachtet, sollten die Klasse III-Gummizüge bereits beim Bonding (besser als erst vier Wochen später) eingesetzt werden, um das Aufrichten der unteren Eckzähne gleich zu Behandlungsbeginn zu unterstützen. Zudem wäre es besser, statt die unteren lateralen Schneidezähne zu bekleben, offene Coil Spring-Federn zwischen den unteren Einsern und Dreierern einzubringen.

Diese würden dabei helfen, die unteren Eckzähne zu distalisieren und die Kraft an den Frontzähnen zu reduzieren, welche ein Aufwölben der Front verursachen können.

Eine Überbeanspruchung einer im Unterkiefer eingesetzten Power Kette verursacht ein linguales Kippen der Krone bei den unteren Frontzähnen, welches dann mithilfe von Reverse Curve-Bögen (mit lingualem Wurzel-torque) wieder korrigiert werden muss. Die Anwendung dieser Bögen zeigt jedoch den effektiven Nutzen solcher Tools bzw. der dem Kieferorthopäden zur Verfügung stehenden Bogenauswahl.

Bei diesem Fall zeigte sich auch eine geringe mesiale Rotation beider unteren 7er durch die Verwendung elastischer Ketten parallel zu den leichten Bögen. Daher nochmals, dies hätte effektiver kontrolliert werden können, wenn der Lückenschluss mithilfe von Vierkant-Stahlbögen mit NiTi-Reaktionsfedern erfolgt wäre.

Beim Prüfen der Panorama-Aufnahme nach 15 Monaten Behandlung zeigte sich, dass der untere linke 3er hätte repositioniert werden können, für ein mehr distales Kippen der Wurzel, welches die Wurzel hätte komplett aufrichten können. Dies würde auch die Stabilität nach der Behandlung erhöhen. Nichtsdestotrotz zeigten die 30-Monate-Retentions-Aufnahmen der Patientin (i-CAT FLX, Imaging Sciences International; Abb. 8) eine gute Stabilität.



Abb. 8a–h: Die extra- und intraoralen Aufnahmen sowie die i-CAT FLX-Aufnahme nach 30 Monaten zeigen eine effektive Stabilität. Beachten Sie, dass der impaktierte obere linke 8er durch den Oralchirurgen bezüglich einer möglichen Extraktion überwacht wird.

Falldiskussion

Dieser klinische Fall zeigt eine exzellente, nicht-chirurgische Korrektur bei einer Patientin, die einen chirurgischen Eingriff ablehnte. Grundsätzlich konnte eine gute Torquekontrolle realisiert werden, auch wenn die oberen lateralen Schneidezähne ein bisschen mehr fazialen Wurzeltorque hätten erhalten können. Der Fall weist ein gutes Management der finalen Okklusion sowie der Zahnform auf, das aufgrund des Einsatzes einer approximalen Schmelzreduktion zur Verminderung der schwarzen Dreiecke und Glättung unebener Inzisalkanten realisiert werden konnte, zudem konnte eine ansprechende Lachlinie sowie eine Verbesserung der gingivalen Rezession umgesetzt werden.

Die Retraktion und Aufrichtung der unteren Eckzähne half dabei, das Profil und die Gesichtsästhetik durch Reduzierung der Prominenz der Unterlippe zu verbessern und ein ästhetisch ansprechendes Erscheinungsbild zu realisieren.

Die Gesamtbehandlungszeit betrug 25 Monate und war damit lediglich einen Monat länger als erwartet. Natürlich wäre es besser gewesen, wenn die Behandlung drei bis sechs Monate kürzer gewesen wäre, jedoch erforderten die parodontale Situation der Patientin sowie die vorliegende Rezession einen vorsichtigen Behandlungsansatz.

* *Fa. Ormco Europe, www.ormcoeurope.com*

Kurzvita



Dr. Jeffrey T. Kozlowski
[Autoreninfo]

Adresse

Dr. Jeffrey T. Kozlowski
Kozlowski Orthodontics
190 Hempstead Street
New London, CT 06320
Großbritannien
Tel.: +44 860 4424421
info@kozbraces.com
www.kozbraces.com

Großartige und nahezu unbegrenzte Möglichkeiten

Dr. Rafi Romano demonstriert anhand eines skelettalen Klasse III-Falls mit Dysgnathie-Chirurgie, wie durch Anwendung von 3D-CAD/CAM-Werkzeugen die Behandlungsplanung optimiert und die Präzision des Ergebnisses maximiert werden können.

Es ist allseits bekannt, dass der Fachbereich KFO für modern arbeitende Kieferorthopäden heutzutage zu einer großen Herausforderung geworden ist. Die Nachfrage nach ästhetischen Behandlungen ist innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte enorm angestiegen, und das in diesem Zusammenhang von den Patienten erworbene globale Wissen liegt dabei weit über dem Durchschnitt. Neue Technologien, welche großartige Möglichkeiten

zur Verkürzung von Behandlungszeiten mithilfe unsichtbarer/ästhetischer Apparaturen proklamieren, bescheren uns eine wachsende Anzahl an Patienten. Gesucht werden daher noch genauere Tools, um Behandlungen zu planen und deren Ergebnisse noch besser vorhersagen zu können.

CAD/CAM (Computer Aided Design and Manufacturing) stellt heutzutage ein alltägliches Werkzeug in der Zahnmedizin dar. Intraoral-

scanner werden für die Fertigung von Kronen und Brücken, Restaurationen oder digitalen Abdrücken usw. eingesetzt. DVT-Aufnahmen können in die CAD/CAM-3D-Software integriert werden, um die Insertion von Implantaten zu erleichtern.

Obwohl die Möglichkeit, all diese neuen Technologien auch in die Kieferorthopädie zu integrieren, innerhalb der letzten zehn Jahre existierte, ist deren Anwendung durch den



Abb. 1a–d: Extraorale Aufnahmen – frontal und Profil. Man beachte die retrudierte und kurze Oberlippe und die minimale Exposition der oberen Zähne.



Abb. 2a–d: Intraorale Aufnahmen. Man beachte den verstärkten negativen Overjet mit Kreuzbiss.

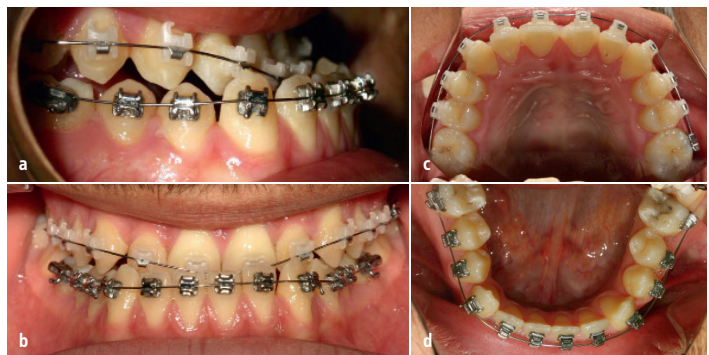


Abb. 3a–d: Die Brackets sind in Ober- und Unterkiefer geklebt und die initialen Bögen zum Beginn des Alignments inseriert (NiTi .014" in OK/UK).

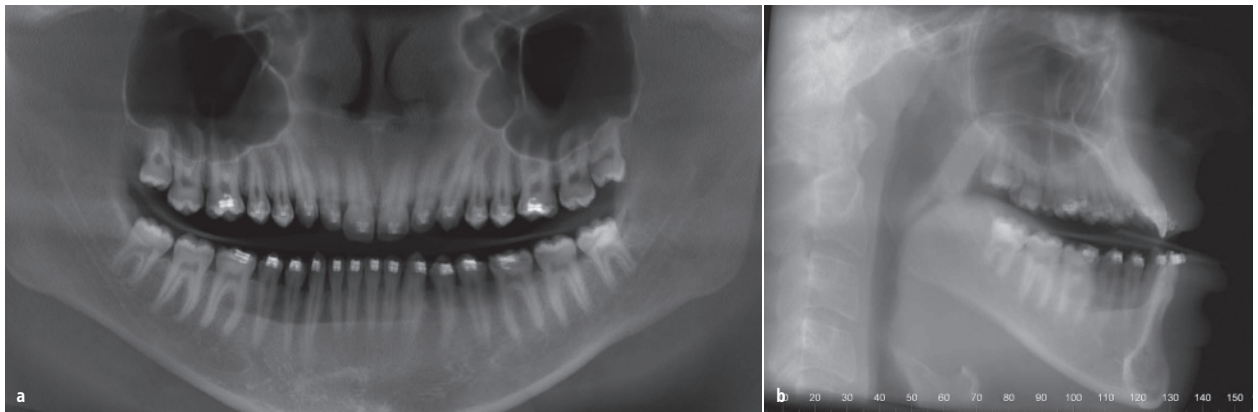


Abb. 4a, b: OPG und FRS wurden aus dem DVT extrahiert, um die Strahlendosis so gering für den Patienten zu halten.

Kieferorthopäden immer noch sehr gering. Die Gründe dafür liegen höchstwahrscheinlich in folgenden Fakten begründet:

- Die Anschaffungskosten für einen Intraoralscanner sowie für die 3D-Behandlungsplanung sind immer noch sehr hoch.
- Die Lernkurve zur Aneignung der erforderlichen Fähigkeiten und Kenntnisse ist lang und herausfordernd.
- Zahnmedizinische Ausbildungsstätten und Postgraduiertenprogramme berücksichtigen diese Technologien nicht in deren Lehrplänen.

Nichtsdestotrotz sind die Möglichkeiten, moderne 3D-Simulationstechnologien zur Planung und Vorhersage kieferorthopädischer Zahnbewegungen sowie zur Verkürzung von Behandlungszeiten zu nutzen, äußerst beeindruckend. Obwohl diese lediglich von ein paar Kieferorthopäden weltweit genutzt werden, sind die damit verbundenen Optionen großartig und nahezu unbegrenzt.

Der im Folgenden dargestellte klinische Behandlungsfall zeigt die 3D-CAD/CAM-Technologie, vom ersten Besuch des Patienten in der Praxis bis zum erfolgreichen Behandlungsabschluss nach neun Monaten.

Ein 19-jähriger Patient stellte sich in unserer Praxis mit einer skelettalen Klasse III-Malokklusion vor. Er wies einen kleinen und nach posterior verlagerten Oberkiefer, eine kurze Oberlippe, beim Lächeln nur wenig sichtbare obere Zähne (Abb. 1), einen anterioren Kreuzbiss von Eckzahn zu Eckzahn, einen negativen Overjet von 7 mm, nach bukkal inklinierte obere Schneidezähne sowie nach lingual inklinierte untere Schneidezähne sowie Lücken im unteren Frontzahnbereich auf (Abb. 2).

Um die Behandlung genau zu planen, verwendeten wir SureSmile®, eine 3D-Software, kombiniert mit tollen Simulationswerkzeugen (z. B. digitale 3D-Modelle, Integrieren von intra- und extraoralen Aufnahmen in das Programm, Visualisierung aller geplanter Zahnbewegungen, finaler Kontaktpunkte und der Okklusion) sowie Fertigungsmöglichkeiten, die verschiedene Tools für eine kiefer-

orthopädische Behandlung bieten (z. B. indirekte Klebtrays zur genauen Platzierung von Brackets sowie robotergebogene Behandlungsbögen).

Es wurden bukkale Brackets geklebt (QuickClear® Keramikbrackets im Oberkiefer und BioQuick® Metallbrackets im Unterkiefer, .018"er Slot, MBT Prescription, Fa. FORESTADENT). Der Patient wurde für eine DVT-Auf-

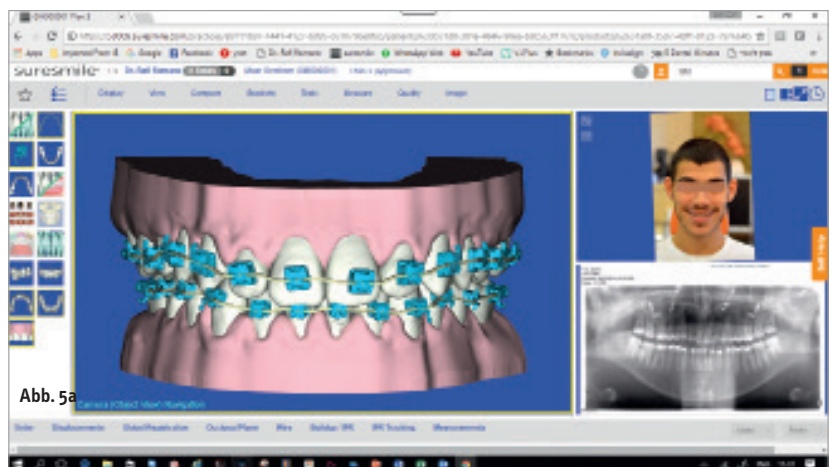


Abb. 5a

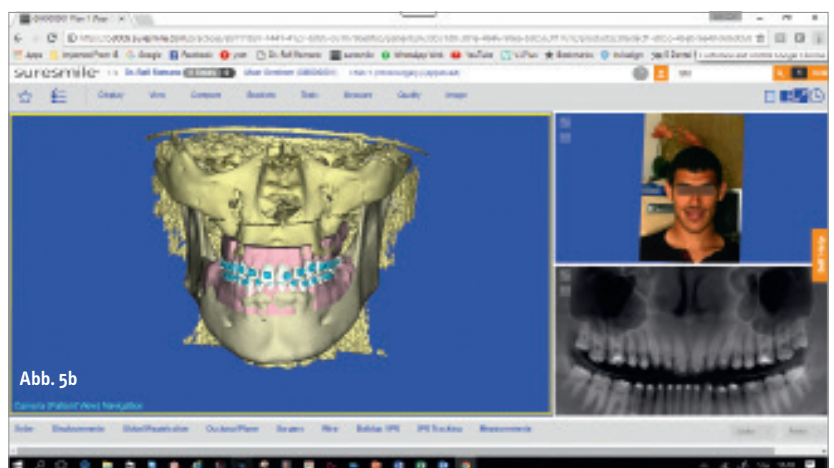


Abb. 5b

nahme zur Visualisierung des Schädels sowie der Zahnstruktur mit Brackets, welche in der jeweils bevorzugten Position auf jedem Zahn geklebt wurden, überwiesen (Abb. 3). Die Panorama- und Fernröntgenseitenaufnahmen wurden aus dem DVT extrahiert, um die Strahlendosis für den Patienten so gering wie möglich zu halten (Abb. 4).

Alle Daten wurden in die SureSmile-Software integriert. Die klinischen Fotos des Patienten (Gesicht und Zähne) wurden entsprechend eingearbeitet und auf seinem digitalen 3D-Modell überlagert. Durch die DVT-Aufnahme konnte noch die komplette Ansicht seines Schädels, des Ober- und Unterkiefers sowie der Kiefergelenke in das dreidimensionale Umfeld eingebracht werden, inklusive einer freien Sicht auf die Zahnwurzeln (Länge und Richtung; Abb. 5).

Mithilfe einer einfachen Benutzeroberfläche kann der Kieferorthopäde sich mit einem Klick von einem Screen zum anderen mit verschiedensten Ansichtsoptionen bewegen, welche je nach Vorlieben des Anwenders individualisiert werden können (Abb. 6).

MKG-Chirurg und Kieferorthopäde können kommunizieren und die gewünschten Zahn-bewegungen sowie den anstehenden chirurgischen Eingriff mit einem Maximum an Genauigkeit und verlässlicher Vorhersagbarkeit planen. Alle Optionen können diskutiert und virtuell mit der Software simuliert werden, bevor mit irgendeiner orthodontischen Bewegung begonnen wird. Die 3D-Plattform ermöglicht dem jungen Patienten und dessen Eltern, in die Diskussion sowie in die unterschiedlichen Behandlungsmöglichkeiten und deren Folgen integriert zu sein. Der chirurgische Eingriff kann dabei millimetergenau geplant werden. Dreidimensionale Modelle werden aus der Software extrahiert, und mithilfe von 3D-Druckern werden chirurgische Führungssplints und Modelle für verschiedene Vorher-Nachher-Simulationen gefertigt.

Ist der Behandlungsplan geprüft und innerhalb des multidisziplinären Teams abgestimmt, plant der Kieferorthopäde die benötigte Bogensequenz zur Bewegung der Zähne in deren

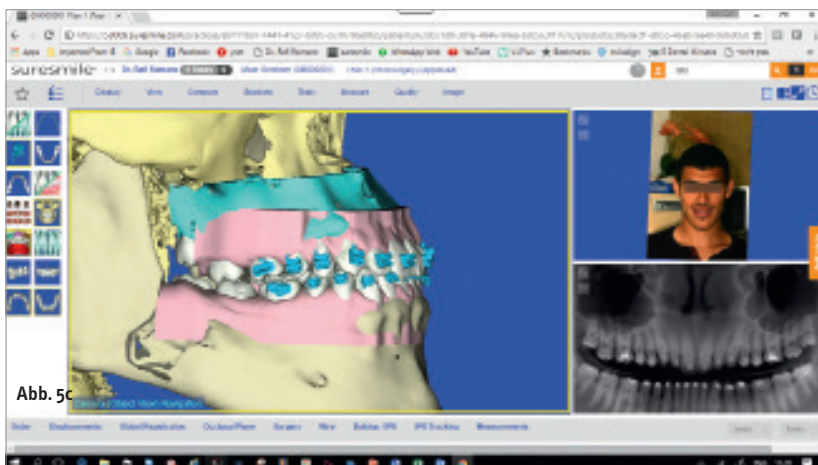


Abb. 5c

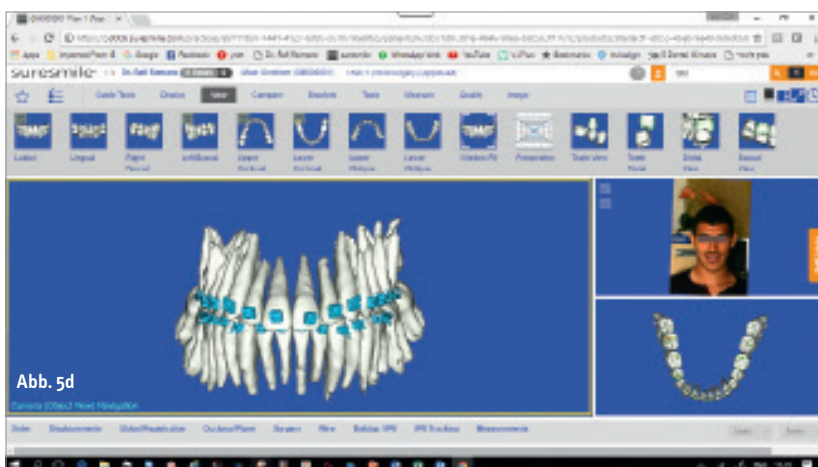


Abb. 5d

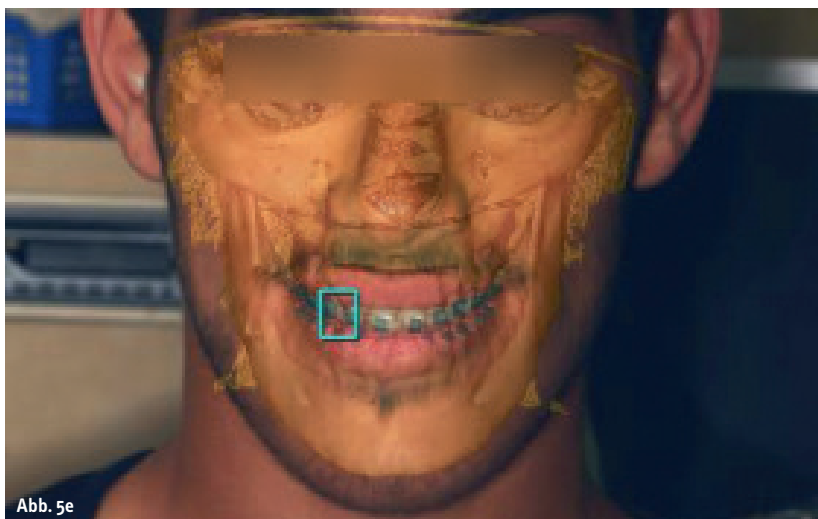


Abb. 5e

Abb. 5a–e: Screenshots aus der SureSmile-Software zeigen die unterschiedlichen Ansichten von Gesicht, Zähnen, Wurzeln und Knochen – überlagert und separiert in nahezu unbegrenzten Darstellungsoptionen.

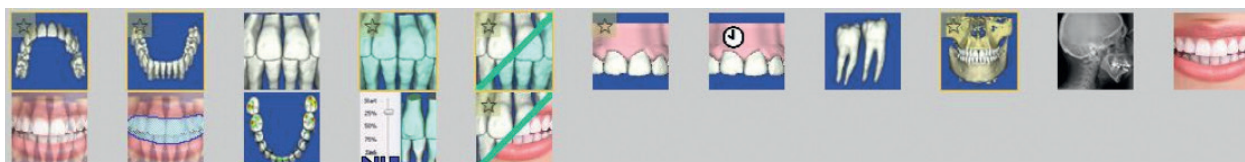


Abb. 6: Nutzeroberfläche und Menü können je nach den Präferenzen des Behandlers jederzeit angepasst werden, um eine einfache und schnelle Nutzung der Software zu ermöglichen.



Abb. 7: Screenshot einer Bewegungssimulation mit speziell geplantem Bogen. Die linke bzw. rechte Seite des Screens zeigt die Situation vor und nach der Bewegung mit jedem geplanten Bogen.

Wire	LR6	LR5	LR4	LR3	LR2	LR1	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	LL6
Initial Position	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final Position	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2
Delta	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2
Force	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
...

Abb. 8: Alle Parameter der Zahnbewegungen können angesehen und verändert werden. Alle schwierigen oder übertriebenen Bewegungen werden automatisch in rot markiert, um die Aufmerksamkeit des Kieferorthopäden darauf zu lenken.

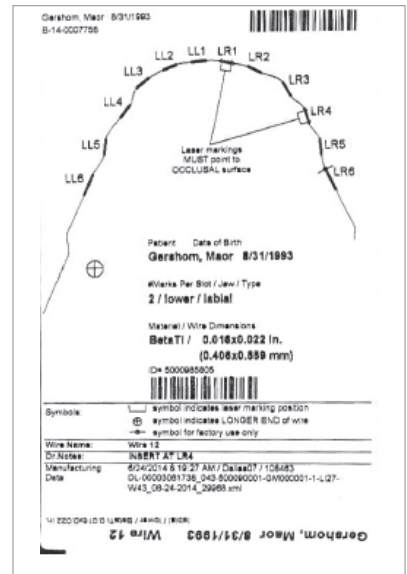


Abb. 9: Die Bögen werden mit Templates geliefert, welche dem Behandler signalisieren, wie diese akkurat zu platzieren sind. Zudem sind sämtliche Eigenschaften des Bogens notiert. Man beachte die Lasermarkierungen, welche immer auf dem Bogen in Höhe der Zähne 11 und 14 aufgebracht sind, um die korrekte Insertion zu erleichtern.

gewünschte Position, im Vorfeld des chirurgischen Eingriffs, und – sofern erforderlich –, um den Fall nach erfolgter Chirurgie fertig behandeln zu können. Ein aus drei Teilen bestehender Le Fort-I-Oberkiefer wurde in diesem Fall geplant, um den Oberkiefer nach vorn zu bringen und zu elongieren. Die Möglichkeiten für die Individualisierung kieferorthopädischer Drähte sind zahlreich.

Der Kieferorthopäde kann hierbei zwischen drei verschiedenen Metallen (Copper-NiTi, Beta-Titanium sowie Edelstahl), unterschiedlichen Querschnitten (rund oder vierkant) sowie diversen Bogendimensionen wählen. Der Behandler kann zudem auf spezielle Bögen zugreifen, welche lediglich einen Teil der geplanten, auf einen bestimmten Zahn (Zähne) wirkenden Kraft bieten. Diese Option ist insbesondere

bei Fällen mit z. B. parodontalen Einschränkungen hilfreich, bei minimaler Knochenunterstützung oder starken Abweichungen hinsichtlich Wurzeltorque, um Wurzelresorptionen aufgrund zu exzessiver Kräfte zu vermeiden. Die Software ermöglicht es dem Kieferorthopäden, die Behandlungsbögen im dreidimensionalen Interface zu sehen und den Behandlungsworkflow und die Praxistermine ent-



Abb. 10a–f: Extra- und intraorale Aufnahmen nach erfolgter Chirurgie. Man beachte die nahezu perfekte Okklusion, welche aufgrund der genauen Behandlungsplanung und der Präzision der eingesetzten Bögen erreicht wurde.



Abb. 11a–g: Finale extra- und intraorale Aufnahmen des Patienten nach Entbänderung. Die Gesamtbehandlungsdauer betrug neun Monate. Man beachte die stabile Okklusion und das Lächeln, welches durch die präzise Behandlungsplanung und die verschiedenen Diagnostikwerkzeuge erreicht werden konnte, die uns vor Beginn der Behandlung zur Verfügung standen.

sprechend zu planen (Abb. 7). Alle Aspekte der geplanten Zahnbewegungen (Angulation, Inklination, Torque) können für jede Phase der Therapie visualisiert werden. Alle schwierigen Bewegungen werden automatisch in rot markiert, um die Aufmerksamkeit des Kieferorthopäden darauf zu lenken und ihm die entsprechende Anpassung des Plans zu gewährleisten – sofern erforderlich – oder zusätzliche Werkzeuge, wie z. B. Miniimplantate oder weitere posteriore Zähne für eine maximale Verankerung und minimale Kraft hinzuzufügen (Abb. 8). Alle Bögen werden mit einem Template geliefert, das dem Kieferorthopäden anzeigt, wie diese genau im Mund des Patienten zu platzieren sind, und mit allen Informationen zu den speziellen Bogeneigenschaften. Lasermarkierungen finden sich stets auf den Bögen, und zwar in Höhe der Zähne 11 und 14, um eine genaue Insertion des Bogens zu ermöglichen (Abb. 9).

Zur Umsetzung des Behandlungsplans und der Therapieziele wurden in unserem Fall vier Bögen bestellt – ein Copper-NiTi .016" x .016", ein Copper-NiTi .017" x .025", ein Beta-Titan-Bogen .016" x .022" sowie ein Beta-Titan-Bogen der Dimension .017" x .025". Nach sieben Monaten Behandlung, inklusive vier Bogenwechsel-Terminen in der Praxis, war der Patient bereit für den chirurgischen Eingriff.

Adresse

Rafi Romano DMD, MSc
34 Habarzel St.
Tel Aviv 69710
Israel
Tel.: +972 3 6477878
Fax: +972 3 6477646
rafi@drromano.com
www.drromano.com

Abbildung 10 zeigt die Okklusion und das Profil des Patienten zwei Wochen nach erfolgter Chirurgie. Es war eine Überkorrektur vorgegeben, um etwas Relapse bei der Korrektur des Overjets zu gewährleisten. Es wurde ein intraorales Scanning durchgeführt und zwei Extra-Bögen wurden bestellt, um in den folgenden zwei Monaten die Zahnbewegungen abzuschließen.

Kurzvita



Rafi Romano
DMD, MSc
[Autoreninfo]

IMPRESSUM

Ein Supplement der:

KN KIEFERORTHOPÄDIE
NACHRICHTEN

Verlag

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig
Tel.: 0341 48474-0
Fax: 0341 48474-190
kontakt@oemus-media.de

Redaktionsleitung

Cornelia Pasold (cp), M.A.
Tel.: 0341 48474-122
c.pasold@oemus-media.de

Fachredaktion Wissenschaft

Prof. Dr. Axel Bumann (ab) (V.i.S.d.P.)
Tel.: 030 200744100
ab@kfo-berlin.de
Dr. Christine Hauser, Dr. Kerstin Wiemer,
Dr. Kamelia Reister, Dr. Vincent Richter,
ZÄ Dörte Rutschke, ZÄ Margarita Nitka

Projektleitung

Stefan Reichardt
(verantwortlich)
Tel.: 0341 48474-222
reichardt@oemus-media.de

Anzeigen

Marius Mezger
(Anzeigendisposition/-verwaltung)
Tel.: 0341 48474-127
Fax: 0341 48474-190
m.mezger@oemus-media.de

Abonnement

Andreas Grasse
(Aboverwaltung)
Tel.: 0341 48474-201
grasse@oemus-media.de

Grafik/Layout/Satz

Josephine Ritter
Tel.: 0341 48474-144
j.ritter@oemus-media.de



Ormco™

Your Practice. Our Priority.

CLASS II MOLAR-TO-MOLAR



DigiCast™

SYNTHESIS

INSPIRE
ICE
CLEAR BRACES

INSIGNIA
ADVANCED SMILE DESIGN™

DAMON CLEAR2

grēngloo
TWO-WAY COLOR CHANGE



blūgloo
TWO-WAY COLOR CHANGE ADHESIVE

TAS
PAGE SYSTEM

ALIAS
LINGUAL BRACKET SYSTEM
Designed with Drs. Giuseppe Scuzzo and Kyoto Takemoto

INSIGNIA Clearguide
EXPRESS ALIGNER SYSTEM

DAMON C

SYSTEM
comfortable

DAMON

STB
Light Lingual System



ALIAS
LINGUAL BRACKET SYSTEM
Designed with Drs. Giuseppe Scuzzo and Kyoto Takemoto

grēngloo
TWO-WAY COLOR CHANGE ADHESIVE

mini

Ve
TEMPO

DAMON CLEAR2

DAMON C

gloo
TWO-WAY COLOR CHANGE ADHESIVE

Vec
TEMPORARY

INSPIRE
ICE
CLEAR BRACES

TWIN
Traditional and comfortable

INSIGNIA DigiCast™

gloo ADHESIVE
SYNTHESIS

INSPIRE
ICE
CLEAR BRACES

INSIGNIA
ADVANCED SMILE DESIGN™

ALIAS
LINGUAL BRACKET SYSTEM
Designed with Drs. Giuseppe Scuzzo and Kyoto Takemoto

TWIN SYSTEM
Traditional and comfortable

grēngloo
TWO-WAY COLOR CHANGE ADHESIVE

SYNTHESIS®

DAMON

INSIGNIA Clearguide
EXPRESS ALIGNER SYSTEM

DAMON 3
MX

AdvanSync 2
CLASS II MOLAR-TO-MOLAR

ACCENT mini

INSPIRE
ICE
CLEAR BRACES

STB
Light Lingual System

gloo
TWO-WAY COLOR CHANGE ADHESIVE

ALIAS

Vector TAS

DAMON

Ormco B. V. • Basicweg 20, 3821 BR Amersfoort, The Netherlands

Kundendienst (gebührenfrei) • Tel.: 00800 3032 3032, Fax: 00800 5000 4000, E-Mail: customerservice@ormco.com

www.ormco.de • www.ormco.at • www.ormco.ch