



Annemarie Stolze, Heiko Goldbecher, Constanze Stubbe

Behandlung mit herausnehmbaren Apparaturen

Ein Erfahrungsbericht nach 40-jähriger Tätigkeit als Fachzahnarzt für Kieferorthopädie



INDIZES *Herausnehmbare Geräte, Erfahrungsbericht, Patientenbeispiele, Frühbehandlung, Erwachsenenbehandlung, Anwendungsmöglichkeiten, Nutzen für den Patienten*

Annemarie Stolze
Dr. med. dent.
E-Mail: annemariestolze@web.de

Heiko Goldbecher
Dr. med.

Constanze Stubbe
Dr. med. dent.
Mühlweg 20
06114 Halle/Saale

Innerhalb des Beitrags werden die Entwicklung und Grundlagen der herausnehmbaren Technik dargestellt. Von 311 Patienten wurden 86 im Alter von 4 bis 57 Jahren ausschließlich mit herausnehmbaren Geräten behandelt. Anhand von Fallbeispielen wird eine Auswahl dieser Patienten zu Beginn und am Ende der Therapie mit klinischen oder Modellfotos vorgestellt. Anlass zu diesem Beitrag ist die in den letzten Jahren fehlende Präsentation dieser Behandlungstechnik in unserem Fachgebiet. Bei entsprechender Kompetenz des Behandlers, einer exakten technischen Herstellung sowie der Akzeptanz des Patienten kann in vielen Phasen einer kieferorthopädischen Intervention mit herausnehmbaren Apparaturen erfolgreich behandelt werden. Dazu kommt die Überlegung, dass langfristig weniger iatrogene Schäden im Vergleich zur Anwendung der Multibandtechnik entstehen. Ebenso sind die Kosten einer Behandlung mit herausnehmbaren Geräten geringer als bei einer vergleichbaren Multibandtechnik. Allerdings ist der Behandlungserfolg im besonderen Maß von der Mitarbeit des Patienten abhängig.

■ Einleitung

Das Fachgebiet Kieferorthopädie bedient sich zweier grundsätzlich unterschiedlicher Behandlungsmethoden, die ursprünglich von Fachleuten in verschiedenen Ländern entwickelt wurden.

Es handelt sich dabei um die festsitzende und die herausnehmbare Technik, die beide verschiedenen Ursprungs sind. Während in den USA die festsitzende Technik entstanden ist und mit großer Akribie weiterentwickelt wurde, sind in Europa in erster Linie die herausnehmbaren Geräte inauguriert und angewendet worden. Aber schon im 19. Jahrhundert entwickelte sich ein fachlicher Austausch innerhalb des Fachgebietes. Bereits 1880/81 wurde das kieferorthopädische Lehrbuch von Norman Kingsley durch Ludwig Holländer, der in Halle/Saale lehrte,

in die deutsche Sprache übersetzt. Vor dem Zweiten Weltkrieg gab es in Deutschland teilweise ähnliche Behandlungsansätze wie in Amerika, und auch hier wurden festsitzende Behelfe zur Anwendung gebracht. Pfaff, der in Leipzig unterrichtete, arbeitete auch bereits mit festsitzenden Apparaturen.

Der Name Angle ist in unserem Fachgebiet nicht nur durch seine Einteilung der Anomalien in die Angle-Klasse I, II und III bekannt. Er war der erste Kieferorthopäde, der in den USA eine größere Anzahl technischer Möglichkeiten der Zahnstellungskorrektur mithilfe von festsitzenden Apparaturen in einem Lehrbuch beschrieb.

Die Pioniere der europäischen Kieferorthopädie gingen in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts jedoch andere Wege. Schwarz¹ entwickelte zur Korrektur abweichender Zahnstellungen die so-

Manuskript
Eingang:
31.05.2010
Annahme:
28.07.2010

genannte Aktive Platte und Andresen und Häupl²⁻⁵ waren die Väter der Funktionskieferorthopädie. Der Zweite Weltkrieg brachte in allen Lebensbereichen, so auch in der Kieferorthopädie, in fachlicher Hinsicht eine Zäsur.

In Europa und in Deutschland waren die materialtechnischen Voraussetzungen begrenzt und hieraus ergab sich zwangsläufig die Weiterentwicklung der herausnehmbaren Technik. Namhafte Fachvertreter wie Herren⁶, Bimler⁷, Stockfisch⁸, Balters⁹⁻¹³, Klammt¹⁴ und Fränkel¹⁵⁻¹⁷ entwickelten Geräte, mit deren Hilfe erfolgreich auf die Gebissentwicklung Einfluss genommen werden konnte. Einen besonderen Impuls erhielt die herausnehmbare Technik durch die Entwicklung des platinhaltigen Wipla-Materials. So konnte mittels elastischer Drähte, die nun bei der Gestaltung herausnehmbarer Geräte Verwendung fanden, Einfluss auf die Position von Zähnen genommen werden.

Besonders hervorgehoben werden muss Rolf Fränkel¹⁸, der mit seiner Funktionsreglertherapie einen vollkommen neuen Ansatz in die Behandlung einbrachte. Er verlegte die apparative Basis in den Mundvorhof und gab damit der Zunge den Stimulationseffekt für natürliche Wachstumsimpulse. Außerdem werden fehlerhafte Funktionsabläufe unterbrochen, die für die Entwicklung ungünstig sind. Mit der exakten Positionierung der Schilde in der Umschlagfalte des Mundvorhofs wird durch Zugwirkung an den Periostalfasern in der Sagittalen und Transversalen das Kieferwachstum gefördert. Durch allmähliche Vorverlagerung des Unterkiefers wies Fränkel in groß angelegten Longitudinalstudien fernröntgenologisch ein echtes Unterkieferwachstum nach. Ebenso konnte er eine Breitenzunahme der Oberkieferbasis im posterior-anterioren Röntgenbild messen. Fränkels klinische Untersuchungen wurden durch tierexperimentelle Untersuchungen in Strasbourg von Petrovic et al.^{19,20} sowie in Ann Arbor durch Mc Namara²¹ und dessen Team bestätigt. Die bignathe Wirkungsweise von herausnehmbaren Apparaturen steht heute außer Zweifel. Während diese Entwicklung der herausnehmbaren Apparaturen in Deutschland dominierte, ging die Entwicklung in den USA mit großen Schritten auf der Basis der feststehenden Technik voran. Die Multiband-Multibracket-Technik kann therapeutisch optimal ausgeformte

Zahnbögen erreichen, die sowohl allen zahnmedizinischen Anforderungen als auch der Ästhetik gerecht werden. Form und Gestalt der Attachments wurden immer graziler, und in der Materialgestaltung konnten neue Wege beschritten werden.

Innerhalb der Weiter- und Fortbildungsangebote dominieren heutzutage ausschließlich Inhalte zum Thema feststehende Behandlungsmethoden. Da die Grundlagen beider Behandlungsstrategien sehr verschieden sind und die herausnehmbare Behandlungsmethode kaum noch in kieferorthopädischen Kursen benannt wird, soll an dieser Stelle aus langjähriger Erfahrung heraus der Versuch einer Bewertung unternommen werden. Fehlentwicklungen des Kiefers oder der Zähne sollten aufgrund medizinischer Verantwortung vom kieferorthopädisch und zahnmedizinisch ausgebildeten Fachvertreter nicht nur erkannt, sondern auch einer frühzeitigen Behandlung zugeführt werden. Denn unser Fachgebiet beschränkt sich nicht auf Patienten mit vollständig bleibendem Gebiss, ihren therapeutischen Möglichkeiten entsprechend ist die Kieferorthopädie für jedes Lebensalter zuständig.

■ Material und Fallberichte

Um den optimalen Zeitpunkt für eine Therapie im Einzelfall festzulegen, ist nicht das chronologische Alter entscheidend, sondern das skeletale und das dentale Alter des Patienten sowie der Charakter der Dysgnathie²².

Um eine Aussage über eine Behandlungsmethode zu treffen, war es notwendig abzuklären, wie hoch innerhalb unseres Patientenguts der Anteil der unterschiedlichen Techniken liegt. Deshalb wurde im Zeitraum von Januar 2001 bis Dezember 2004 ein Patientenstamm in unserer Praxis ausgewertet. Von den 355 untersuchten Patienten konnten 311 Unterlagen in die Auswertung einbezogen werden. 44 Patienten wurden nicht vollständig dokumentiert, da einige innerhalb der Behandlung verzogen waren, den Behandler gewechselt oder die Behandlung nicht zu Ende geführt hatten.

Die untersuchten Patienten waren zwischen 4 und 60 Jahre alt.

Die älteste Patientin war zu Beginn der Behandlung 57 und am Ende 59,5 Jahre alt. Alle Patien-

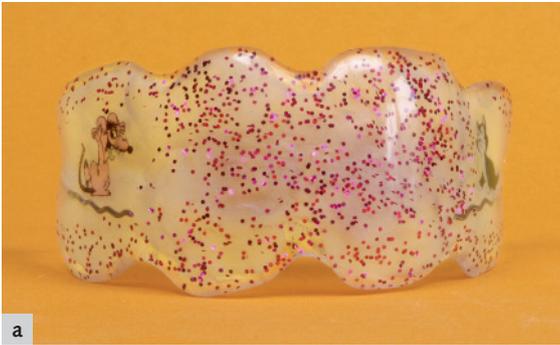
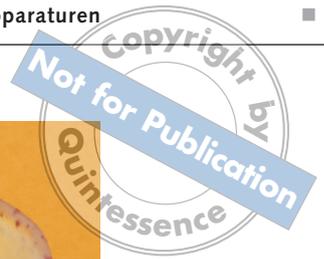


Abb. 1a und b Oral Screen nach Krauss.

ten wurden vom selben Kieferorthopäden betreut. Die zur Auswertung gelangten Patienten konnten in drei Gruppen unterteilt werden. 113 Patienten (36 %) wurden bis zum Abschluss der Behandlung ausschließlich festsetzend therapiert. 112 Patienten (36 %) erfuhren eine zweizeitige Therapie. Zu Beginn der Behandlung wurden herausnehmbare Apparaturen eingesetzt. Danach folgte meist eine Behandlungspause bis zur Beendigung des Zahnwechsels, um dann mittels festsetzender Technik die Zahnstellungskorrektur zu optimieren und zum Abschluss zu führen. 86 Patienten (28 %) wurden ausschließlich mit herausnehmbaren Geräten behandelt. Die Kontrolle der Apparaturen und des Verlaufs der Behandlung erfolgte in der aktiven Phase bei Einzelgeräten immer nach vier Wochen, bei bignathen Geräten jeweils nach sechs Wochen und in der Retentionsphase nach zwei Monaten.

Nachfolgend wird eine Auswahl von Patienten vorgestellt, die in unterschiedlichen Etappen der Gebissentwicklung und des Lebensalters mit herausnehmbaren Apparaturen kieferorthopädisch behandelt wurden.

■ Frühbehandlung

Schon das Neugeborene kann bei Spaltbildungen oder Syndromen, wie der Pierre-Robin-Sequenz, die Hilfe des erfahrenen Kieferorthopäden benötigen. Auch im Milchgebiss kommen Fehlentwicklungen vor, die extreme Ausmaße annehmen können. Sicher bedarf es klinischer Erfahrung im Umgang mit Kleinkindern sowie Kenntnis in der Anwendung von therapeutischen Hilfsmitteln, um im Einzelfall für die

Therapie die zweckentsprechende Entscheidung zu treffen.

Die Entwicklung des Milchgebisses verläuft nicht immer regelrecht²³. Deshalb geht es in dieser Phase der Gebissentwicklung aus kieferorthopädischer Sicht um die Steuerung von Entwicklungsvorgängen, die abweichend vom regelrechten Wachstum verlaufen.

■ Offener Biss

Der offene Biss²⁴ ist aufgrund von Lutschgewohnheiten eine häufig anzutreffende Anomalie. Auch wenn das Lutschhabit abgestellt ist, schließt sich die frontal offene Zahnreihe nur dann, wenn alle bereits entstandenen Fehlfunktionen behoben werden. Dazu kann die Abschirmung von Zunge und Lippen notwendig sein. Für die Frühbehandlung stehen einige Geräte zur Verfügung, dazu gehören die konfektionierte oder die individuelle Mundvorhofplatte²⁵ und auch das doppelte Mundschild [Oral Screen nach Krauss (Abb. 1a und b)].

Myofunktionelle Übungen²⁶ wie das Wattlepusten, die Spatelhalteübung oder die Münzübung können durchgeführt werden. Sollte die Distanz zwischen den Frontzähnen zu fehlerhafter Sprachlautbildung geführt haben, muss auch der Logopäde eingeschaltet werden (Abb. 2a und b).

Nach einigen Konsultationen zur Beratung hatte der Patient das Lutschhabit abgestellt. Eine Messung der Schneidekantendistanz zeigte aber keine Besserung. Deshalb wurde das Oral Screen nach Krauss eingesetzt. Dieses Gerät wird vorwiegend nachts getragen. Zur besseren Adaptation wurde anterior eine Atemhilfe eingeschliffen.

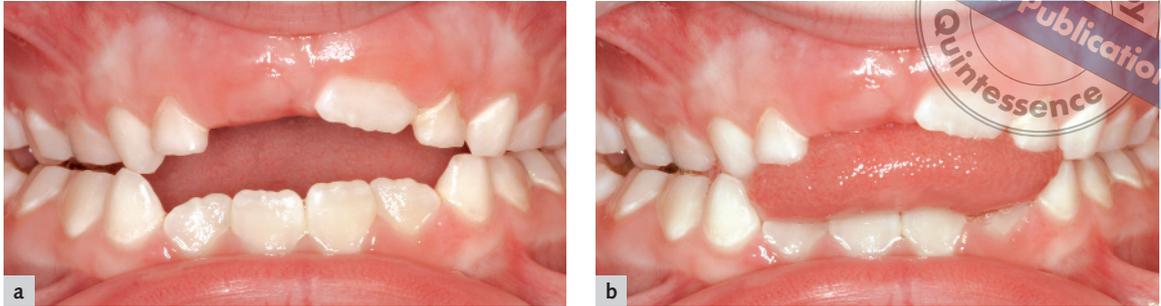


Abb. 2a und b Anfangsbefund: frontale Infraokklusion (a), Anfangsbefund mit erkennbarer Dyskinesie: Einlagerung der Zunge (b).

■ Kreuzbiss im Milchgebiss

Der Kreuzbiss im Milchgebiss ist eine häufige Abweichung des Okklusionsbefundes. Bei dessen Fortbestehen ins Wechsel- und bleibende Gebiss prägen sich Asymmetrien der Muskelführung sowie der Kau- und Sprechfunktion aus, die schließlich zu Asymmetrien der Kiefergelenkbeziehung führen können. Im Alter zwischen vier und fünf Jahren kann eine Plattenapparatur zur Transversalerweiterung mit seitlichem Aufbiss zur Überstellung des Kreuzbisses eingesetzt werden. Innerhalb von vier bis sechs Monaten ist eine transversale Überstellung zu erreichen. Durch die frühzeitige Einflussnahme bleiben dem Kind und auch den Eltern später länger andauernde Behandlungsverläufe erspart.

Der Kreuzbiss bei der vierjährigen Patientin (Abb. 3a bis g) wurde wie oben beschrieben korrigiert und damit der regelrechte Entwicklungsverlauf freigegeben. In der Phase der Überstellung ist es wichtig, die Eckzahnbeziehung zu beachten. Die in der Regel in der Nutzungsperiode nicht abradieren Milcheckzähne müssen dann eingeschliffen werden.

■ Ausgeprägte sagittale Frontzahnstufe

Die ausgeprägte sagittale Frontzahnstufe findet man sehr häufig im Milchgebiss. Ursächlich kann eine erbbedingte Rücklage des Unterkiefers dafür verantwortlich sein oder auch eine Lutschgewohnheit, welche die Vorwärtsentwicklung des Unterkiefers behindert. In der Folge lagern sich Unterlippe und Zunge ein, damit wird der Abstand zwischen Ober- und Unterkiefer zunehmend größer.

Zu den Auswirkungen zählen falsches Schlucken, fehlerhafte S-Lautbildung, eine offene Mundhaltung und das Lippenbeißen. Bei Fortbestand der Fehlfunktionen wird die sagittale Stufe immer größer. Dadurch wächst auch die Gefahr der traumatischen Verletzung der Frontzähne der ersten Dentition, die in diesem Alter nicht selten zu Schädigungen der Nachfolger führt, da deren Zahnkeime apikal in unmittelbarer Nachbarschaft der Vorgänger liegen. Zur Therapie muss die Breitendifferenz zwischen dem oberen und unteren Zahnbogen gemessen werden. Ist der Oberkiefer zu schmal, wird zunächst eine Verbreiterung des Oberkieferzahnbogens vorgenommen, die nicht mehr als sechs Monate in Anspruch nehmen sollte (Abb. 4).

Anschließend wird zur Vorverlagerung des Unterkiefers ein Aktivator eingesetzt. Dies kann in Form eines Federbügelaktivators geschehen, der auch kleine Schritte für die Anterorentwicklung ermöglicht. Die gesamte Therapie sollte nicht mehr als eineinhalb Jahre dauern, eine Retention ist durch nächtliches Tragen des Aktivators für etwa ein Jahr erforderlich. Sofern sich der Unterkiefer bei Therapiebeginn in einer Zwangsrücklage befunden hat, ist nach Einstellung der Neutralokklusion nur eine kurze Retentionsdauer notwendig.

Die Behandlung des hier im Modellbefund dargestellten Patienten (Abb. 5a bis h) wurde schon im Milchgebiss begonnen, da die sagittale Stufe mit 9 mm stark vergrößert war. Die angewandten Geräte waren eine Oberkieferdehnplatte und ein Federbügelaktivator. Das Behandlungsergebnis konnte nach einem Jahr und fünf Monaten erreicht werden.



Abb. 3a bis g
Anfangsbefund: einseitiger Kreuzbiss rechts im Gebiss der ersten Dentition mit Unterkieferschwenkung nach rechts (a bis c), Oberkieferplattenapparat zur Transversalerweiterung mit seitlichem Aufbiss (d), Abschlussbefund: Überstellung des Kreuzbisses mit Übereinstimmung von Zahnbogen- und Kiefermitten (e bis g).

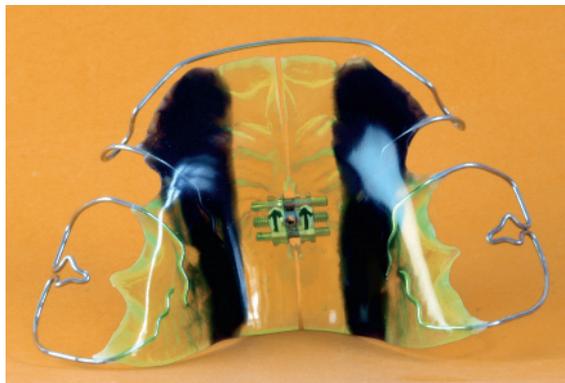


Abb. 4 Oberkieferplattenapparat zur Transversalerweiterung.



Abb. 5a bis h
Anfangsbefund: skeletal bedingte Angle-Klasse II,1 mit deutlich vergrößerter sagittaler Frontzahnstufe (a bis d),
Abschlussbefund:
Neutralokklusion und Korrektur der sagittalen Stufe (e bis h).



Abb. 6a und b Anfangsbefund: Progene Verzahnung der Zähne 11/41 (a), Abschlussbefund (b).



Abb. 7a und b Anfangsbefund: umgekehrte Frontzahnstufe (a), Abschlussbefund (b).

■ Progener Formkreis

Der progene Formkreis ist auch im Milchgebiss häufig anzutreffen. Diese Abweichung geht immer mit einer umgekehrten sagittalen Frontzahnstufe einher. Hier besteht ein unbedingter Handlungsbedarf, weil ein Fortbestand dieser Bisslage dem Unterkiefer die Möglichkeit gibt, immer ausgeprägter nach anterior zu wachsen. Wenn keine Behandlung stattfindet, kann die Situation in einigen Jahren die Symptome einer echten Progenie annehmen. In vielen Fällen, wenn der Überbiss tief genug ist, lässt sich die Überstellung mit einer Schiefen Ebene innerhalb kurzer Zeit erreichen. Nach Einsetzen des Geräts ist anfangs zweimal wöchentlich eine Kontrolle erforderlich. Damit wird in möglichst kurzer Zeit die Überstellung erreicht, wobei jeweils eine Feinkorrektur der Aufbissfläche erfolgen muss. In jedem Fall sollte versucht werden, die regelrechte Frontzahnstellung möglichst bald zu erzielen, weil dadurch das Wachstum physiologisch umorientiert wird.

Bei Anwendung der Schiefen Ebene müssen folgende Kriterien beachtet werden:

- die oberen Frontzähne müssen steil stehen
- die unteren Frontzähne sollten lückig platziert sein
- der Überbiss muss tief sein.

Die hier vorgestellte Patientin wurde mit einer Schiefen Ebene behandelt, und die Überstellung des Zahns 11 war nach drei Wochen erreicht (Abb. 6a und b).

Der folgende Patient wurde mit einer Oberkieferdehnplatte mit seitlichem Aufbiss und Progeniebügel versorgt. Die Überstellung der mittleren Inzisivi fand nach acht Wochen statt (Abb. 7a und b).

Sofern die Auswertung diagnostischer Unterlagen eine skelettale Progenie erkennen lässt, ist die Anwendung eines Funktionsreglers Typ III empfehlenswert. Dieses Gerät ist in der Lage, das Oberkieferwachstum zu fördern und das Wachstum des Unterkiefers zu hemmen. Bei ausreichender Erfahrung in der klinischen Anwendung und einem Zahntechniker, der in die technische Herstellung gut eingewiesen wurde, ist dieses Gerät das Mittel der Wahl für eine erfolgreiche Therapie. Bei ausgeprägter maxillärer Mikro- und Retrognathie muss die Anwendung der Delaire-Maske erwogen werden, die den Oberkiefer nach anterior stimuliert, und damit an den Unterkiefer angleicht sowie die regelrechten Relationen in der Sagittalen herstellt (Abb. 8).

Die in Abbildung 9a bis f dokumentierte Patientin stellte sich im Alter von neun Jahren in unserer Sprechstunde vor. Die Diagnose lautete: unechte Progenie verbunden mit einer Dentitio tarda. Zunächst wurde ein Funktionsregler Typ III eingesetzt. Während des

weiteren Zahnwechsels kam es zur Anwendung von zwei aufeinanderfolgenden Oberkieferdehnplatten mit Progeniebügel. Da die Patientin bereits andernorts als chirurgischer Fall klassifiziert worden war, bestand eine ausgezeichnete Motivation. Aufgrund der Mitarbeit war es möglich, auch mit herausnehmbaren Behelfen ein ästhetisches und funktionelles Optimum zu erreichen.

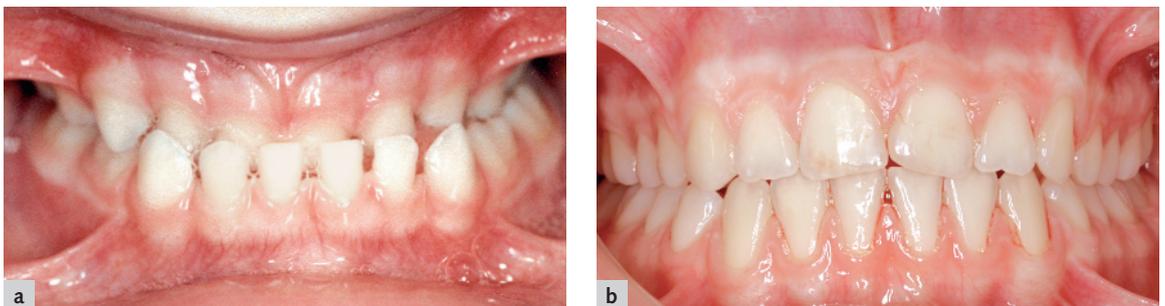


Abb. 8 Funktionsregler Typ III nach Fränkel.



Abb. 9a bis f Anfangsbefund: frontale Infraokklusion, einseitiger Kreuzbiss links sowie umgekehrte sagittale Frontzahnstufe (a bis c), Abschlussbefund und Ausgleich der Disharmonie zwischen Ober- und Unterkiefer (d bis f).

Abb. 10a und b Anfangsbefund: umgekehrte sagittale Frontzahnstufe und einseitiger Kreuzbiss links (a), Abschlussbefund: Neutralokklusion und Überstellung der Front (b).



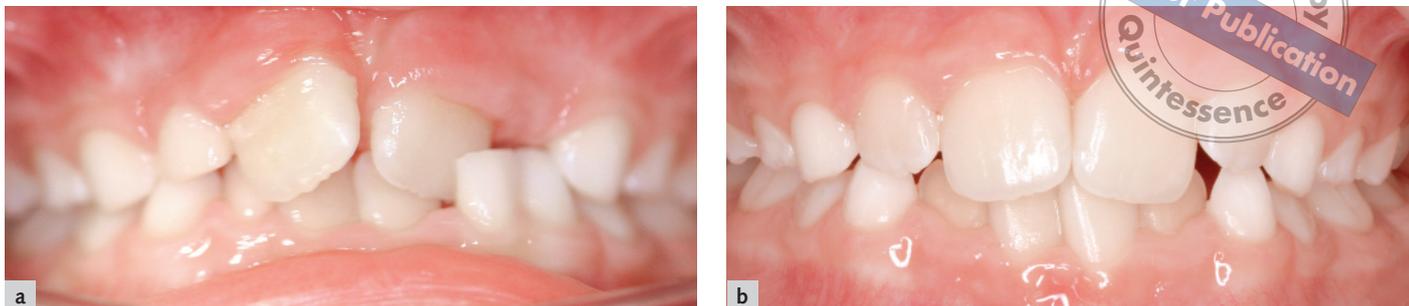
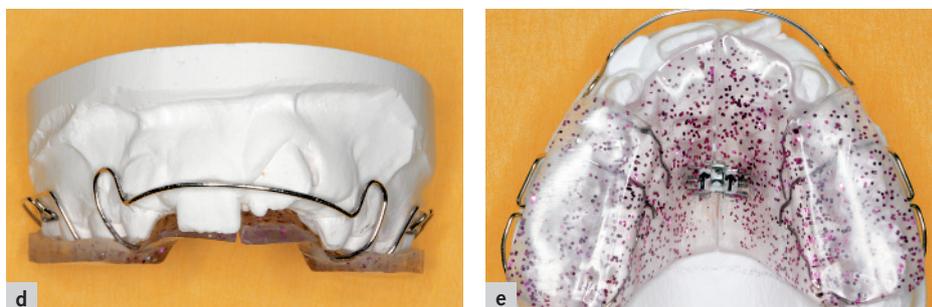


Abb. 11a und b Anfangsbefund: primärer Frontzahnengstand mit ausgeprägten Torsionen der mittleren Schneidezähne (a), Abschlussbefund: Zustand nach Steuerung des Schneidezahnwechsels (b).



Abb. 12a bis e Anfangsbefund: frontale Infrakklusion mit Labialstand der Zähne 12, 21 sowie behinderter Durchbruch des Zahns 22 bei Höcker-Höcker-Beziehung in den Seitenzahnbereichen (a bis c), die verwendete Oberkieferplattenapparatur mit seitlichen Aufbissen (d und e).



Wachstums zwischen Ober- und Unterkiefer eingesetzt. Eine festsitzende Therapie wurde abgelehnt. Die Patientin befindet sich in langfristiger Kontrolle und ist jetzt fast 17 Jahre alt.

■ Frühzeitige Behandlung in oder am Ende der ersten Wechselgebissphase

Bei nicht regelrechtem Durchbruch einzelner Zähne im Frontzahnbereich kann durch die Anwendung einer individuell gefertigten Apparatur die Einordnung dieser Zähne – wie in den Abbildungen 11a und b dargestellt – erreicht werden.

Eine Oberkieferplattenapparatur führte nach sechs Monaten zu diesem Ergebnis mit Überstellung des zunächst prognen verzahnten Zahns 21 und Einordnung der Front.

■ Engstand

Bei dieser Patientin, die in den Abbildungen 12a bis c dokumentiert ist, wurde aufgrund der im Engstand und rotiert durchbrechenden Inzisivi die Entscheidung getroffen, mittels Oberkieferplattenapparatur (Abb. 12d und e) die traumagefährdeten Zähne einzuordnen.

■ Kreuzbiss

Wird in dieser frühen Entwicklungsphase ein Kreuzbiss diagnostiziert, so ergibt sich aus medizinischer Verantwortung heraus die Notwendigkeit einer Behandlung, wie sie bei der folgenden Patientin durchgeführt wurde (Abb. 13a bis d).

Bei einem Fortbestand der Asymmetrie führt das Wachstum zur stärkeren Manifestation der funkti-



Abb. 13a bis d Anfangsbefund: einseitiger Kreuzbiss im Bereich der Zähne der ersten Dentition links aufgrund der anterioren Zahnbogenenge im Oberkiefer mit Platzmangel für den Schneidezahnwechsel (a bis c), Situation nach Schneidezahnwechsel sowie der Überstellung des Kreuzbisses (d).

onellen Abweichungen, welche die Muskulatur und das Kiefergelenk betreffen. Darüber hinaus bedingt die Asymmetrie die weitere Hemmung des Breitenwachstums des Oberkiefers sowie nachfolgend die extraorale Symmetrie.

■ Ausgeprägte sagittale Frontzahnstufe

Bei vergrößerter sagittaler Frontzahnstufe ist eine Messung der posterioren Zahnbogenbreite notwendig, um bei Zahnbogenenge im Oberkiefer diesen zu erweitern und gleichzeitig die Frontzähne zu retrudieren. Damit wird eine Reduktion des Abstands der Frontzähne zueinander erreicht. Die Folge davon ist wiederum die Minderung der bestehenden Fehlfunktionen wie fehlerhafter S-Lautbildung, falsches Schlucken und inkompetenter Lippenschluss.

Grundsätzlich lässt sich die vergrößerte sagittale Frontzahnstufe immer nur dann durch ein funktions-

kieferorthopädisches Gerät therapieren, wenn die Zahnbögen kongruent sind. Unter diesen Voraussetzungen ist mit einer Tragezeit von etwa 12 bis 16 Stunden täglich die Vorverlagerung des Unterkiefers in die Neutralposition im Laufe eines Jahres garantiert. Gibt es Abweichungen einzelner Zähne aus der Bogenform, kann die Vorverlagerung des Unterkiefers dadurch erschwert oder behindert sein. Deshalb muss die fehlerhafte Position zunächst behoben werden, um dann die Anteriorbewegung des Unterkiefers ohne Hindernis freizugeben. Nicht unwesentlich ist auch der mesiodistale Durchmesser der einzelnen Zähne, denn eine exakte Interkuspitation wird durch Breitendifferenzen zwischen oberen und unteren Seitenzähnen ungünstig beeinflusst.

Die Akzeptanz eines solchen Geräts ist klinisch meist positiv zu bewerten und der Erfolg ist nach maximal einem Jahr erreicht, wenn bei Kongruenz beider Zahnbögen der Unterkiefer aus der Distallage in die Neutralposition therapiert werden muss.



Die Wirkung der Apparatur lässt sich spätestens nach sechs Monaten erkennen. Hier ist folgendes anzumerken: Die herausnehmbaren Geräte stellen im Gegensatz zu den mit Multiband verbundenen Vorschubsystemen für den Patienten eine weniger starke Beeinträchtigung innerhalb des oralen Raumes dar, denn die Nahrungsaufnahme erfolgt selbstverständlich ohne Gerät im Mund.

Die hier gezeigte Patientin hatte eine auf 9 mm vergrößerte sagittale Frontzahnstufe. Der Mundschluss und die S-Lautbildung waren gestört. Mittels Oberkieferplattenapparatur wurde der obere Zahnbogen verbreitert und wie oben beschrieben ein Teil der sagittalen Stufe korrigiert. Daran schloss sich in zwei Etappen, dem Zahnwechsel angepasst, die Behandlung mit einem elastisch offenen Aktivator an. Innerhalb von drei Jahren war die Anomalie behoben (Abb. 14a bis g, Abb. 15).



Abb. 14a bis g
Anfangsbefund:
En-face-Ansicht mit inkompetenten Lippen und Einlagerung der Unterlippe, Angle-Klasse II,1 mit deutlich vergrößerter sagittaler Frontzahnstufe (a bis d), Abschlussbefund: Neutralokklusion in der Sagittalen und Korrektur der Frontzahnstufe (e bis g).



Abb. 15 Elastisch offener Aktivator (nach Klamm), der zur Vorverlagerung des Unterkiefers verwendet wurde.



■ Frontzahnretention

Auch im Fall von Frontzahnretention kann eine herausnehmbare Apparatur hilfreich sein. Bei der in den Abbildungen 16a bis e dargestellten Patientin lag neben der Retention des Zahns 21 eine Breitendifferenz für diesen Zahn vor. Nach der operativen Entfernung eines Mesiodens wurde mittels Oberkieferplattenapparatur die notwendige Lückenbreite geschaffen, um die Einstellung des zunächst retinierten Zahns zu ermöglichen.

■ Diastema mediale

Bei der folgenden Patientin lag ein Diastema mediale vor. Auch hier wurde eine herausnehmbare Apparatur mit Fingerfedern eingesetzt, um die Kippung der mittleren Schneidezähne zu korrigieren und die lateralen Inzisivi einzustellen (Abb. 17a und b).

■ Primärer Platzmangel

Wird ein primärer Platzmangel diagnostiziert, liegt immer die Indikation für eine Multibandtherapie vor. Die Behandlung sollte nach dem Durchbruch aller bleibenden Zähne begonnen werden. Die exakte Platzierung der Brackets und die richtige Materialwahl und -anwendung führen zu gut ausgeformten Zahnbögen mit korrekter Stellung der Zähne.

In den Abbildungen 18a bis f wird das Beispiel einer Patientin mit Kontraindikation für eine herausnehmbare Therapie demonstriert. Die ausgeprägte Platzproblematik wurde durch festsitzende Behandlungsbehelfe aufgelöst und alle weiteren Zahnstellungsabweichungen korrigiert.

Abb. 16a bis e Anfangsbefund: fehlender Zahn 21 bei ansonsten erfolgtem Schneidezahnwechsel (a), Zahnfilm mit zahndichter Verschattung in regio 21: Mesiodens (b) und nach Entfernung des Mesiodens (c), Zwischenbefund nach Entfernung des Mesiodens und Steuerung der Einstellung des Zahns 21 mittels Federkraft der herausnehmbaren Apparatur von Zahn 21 (d), Abschlussbefund (e).



Abb. 17a und b Anfangsbefund: Diastema mediale (Trema) aufgrund transversal-distaler Kippung der Schneidezähne vor Zahnwechsel der Eckzähne (a), Abschlussbefund (b).



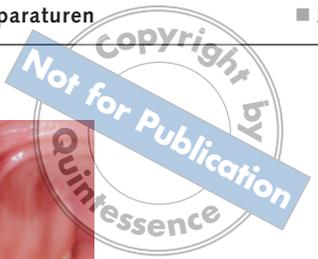


Abb. 18a bis f Anfangsbefund: Außenstand der Zähne 13 und 23 nach vollständigem Platzverlust durch Aufwanderung beider Seitenzahnbereiche im Oberkiefer (a bis c), Abschlussbefund: Neutralokklusion nach Einordnung der Zähne 13 und 23 ohne Extraktionstherapie (d bis f).

■ Herausnehmbare Geräte in der Retention

Zum Ende der aktiven Phase der kieferorthopädischen Behandlung ist jeder Therapeut mit seinem Patienten vertraut und kann feststellen, mithilfe welcher Apparatur die Retention erfolgen soll. Alle Maßnahmen, die mit Rotationen verbunden waren, machen einen sehr sicheren Weg der Stabilisierung erforderlich: eine starre Miniplastschiene oder einen Retainer. Bei den übrigen Verläufen kann immer eine herausnehmbare Apparatur in Erwägung gezogen werden.

In Abbildung 19 ist der Einsatz des Retainers nach erfolgter Derotation der unteren Inzisivi dargestellt.

Eine Domäne für den Einsatz eines Aktivators ergibt sich postoperativ nach Umstellungsosteotomie, um die muskuläre Anpassung an die neue Lagebeziehung zwischen Ober- und Unterkiefer zu unterstützen.

Bei dem hier vorgestellten Patienten wurde präoperativ der Engstand multibandtechnisch aufgelöst. Die postoperative Behandlung zur Sicherstellung der Neutralbisslage erfolgte mithilfe eines offenen Aktivators (Abb. 20a und b, Abb. 21).

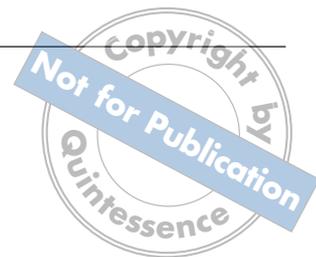


Abb. 19 6-Punkt-Lingualretainer.



Abb. 20 a und b Anfangsbefund: Erwachsener Patient mit skelettal bedingter Angle-Klasse II,1 vor kieferorthopädisch-kieferchirurgischer Behandlung (a), Abschlussbefund nach Retention (b).



Abb. 21 Der zur Retention verwendete Aktivator.

■ Therapie im Erwachsenenalter

Auch im Erwachsenenalter gibt es Möglichkeiten der kieferorthopädischen Behandlung mit herausnehmbaren Geräten, wie beispielsweise Lieb²⁷ bei der Distalbissbehandlung Erwachsener beschrieben hat. Die Voraussetzung dafür ist eine sichere Interkuspitation möglichst in Neutralokklusion.

Stellungsabweichungen einzelner Zähne im Frontzahn- oder Prämolarenbereich lassen sich bei Kontraindikation einer festsitzenden Apparatur mittels herausnehmbarer Geräte korrigieren. Auch eine vergrößerte sagittale Frontzahnstufe lässt sich durch eine Plattenapparatur im Oberkiefer reduzieren. Allerdings folgt dann eine Dauerretention am besten mit der gleichen Apparatur. Die Patienten kommen einmal im Quartal über einige Jahre hinweg zur Kontrolluntersuchung.

Diese 20-jährige Patientin kam mit der Bitte um eine Zahnstellungskorrektur in unsere Sprechstunde. Da sie eine Bracketbehandlung ablehnte, erfolgte eine Behandlung mit herausnehmbaren Geräten. Innerhalb eines Jahres wurde die Stellungskorrektur der oberen und unteren Frontzähne, unter anderem mit approximaler Schmelzreduktion, erreicht und die korrigierte Zahnstellung konnte retiniert werden (Abb. 22a und b).

Die in den Abbildungen 23a bis e dargestellte Patientin wies eine bukkale Nonokklusion in regio 14 auf. Da die Patientin eine festsitzende Apparatur ablehnte, wurde nach einer Complianceprüfung herausnehmbar behandelt. Der Zahnbogen wurde geringfügig asymmetrisch entwickelt, der Zahn 14 mesial und distal gering approximal reduziert und mittels bukkalem Federarm nach medial bewegt.

Copyright by Quintessenz
Not for Publication

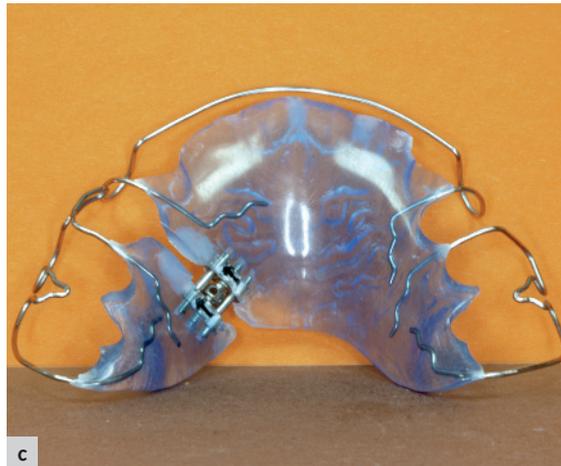


Abb. 22a und b
Anfangsbefund: asymmetrisch vergrößerte sagittale Frontzahnstufe (a), Abschlussbefund nach Ausformung der Zahnbögen und approximaler Schmelzreduktion (b).



a

b



c



d

e

Abb. 23a bis e
Modellbefund zu Beginn der Behandlung: Bukkalstand des Zahns 14 (a und b), die verwendete Oberkieferplattenapparatur (c), Abschlussbefund nach Einordnung des Zahns 14 (d und e).



Abb. 24a bis d
Anfangsbefund: Distorsion des Zahns 22 (a und b), Abschlussbefund nach Derotation und Einordnung des Zahns 22 (c und d).

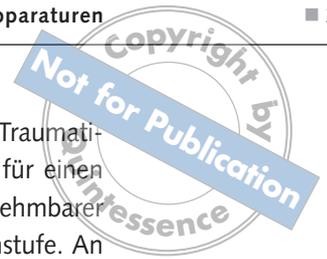
Diese Patientin, deren Behandlungsverlauf in den Abbildungen 24a bis d dargestellt ist, fühlte sich durch die Rotation des Zahns 22 gestört. Auch hier wurde herausnehmbar therapiert. Der Oberkiefer wurde anterior transversal erweitert, und mit einem speziell gestalteten Labialbogen und einer Protrusionfeder wurde der Zahn 22 derotiert. Die Korrektur wurde innerhalb von sieben Monaten erreicht, die Retention beanspruchte zwei Jahre und wurde mit starrer Minioplastschiene durchgeführt.

■ Diskussion

Die Indikation zur Anwendung herausnehmbarer Apparaturen sehen verschiedene Autoren vor allem in der Steuerung des regelrechten Ablaufs der Zahnentwicklung im Milch-, Wechsel- und bleibenden Gebiss^{21,28,29,30-32}.

Die herausnehmbaren Apparaturen haben zunehmend eine Negativbewertung erfahren, weil die Multiband-Multibracket-Therapie einen solchen Entwicklungsstand erreicht hat, dass prinzipiell alle Abweichungen durch deren Anwendung korrigiert werden können^{27,33,34}. Hier stellt sich tatsächlich die Aufwand-Nutzen-Frage: Kann differenzialdiagnostisch eindeutig eine erfolgreiche Therapie mittels herausnehmbarer Apparaturen vorhergesagt werden, dann ist immer dieser Therapie der Vorzug zu geben³⁵. Die Indikation lässt sich aber nur dann eindeutig bestimmen, wenn der Kieferorthopäde ausreichend Erfahrung mit beiden Behandlungsmethoden hat. Die Entscheidung, welche Art der Behandlung gewählt wird, ist aber auch vom Patienten, dessen familiärem Umfeld, der Mundhygiene und den außerschulischen oder beruflichen Verpflichtungen abhängig.

Aus Sicht der Autoren wird kieferorthopädisch behandelt, weil oftmals eine Steuerung des regel-



rechten Verlaufs der Zahn- und Gebissentwicklung im Milch-, Wechsel- und bleibenden Gebiss notwendig ist^{30,36-39}. Zu einem späteren Zeitpunkt kann die kieferorthopädische Behandlung als Hilfestellung für eine parodontologische, eine konservierende oder eine prothetische Lösung aus zahnärztlicher Sicht notwendig sein. Die Kieferorthopädie mit ihren unterschiedlichen Techniken ist im Laufe der Jahre zu einem fachübergreifenden Teilgebiet der Zahnheilkunde geworden. Es ist nicht unser Ziel, einen der Norm entsprechenden Zahnbogen zu erschaffen. Das Ziel der Therapie von Erwachsenen bei einer interdisziplinären Behandlung besteht vielmehr darin, die Funktionstüchtigkeit des Gebisses für den betroffenen Patienten herzustellen, natürlich auch unter ästhetischen Aspekten. Bei jeder Behandlung ist die Beachtung von Fehlfunktionen von Bedeutung. Diese korrigieren sich manchmal allein durch die Veränderung der Zahnstellung oder es ist notwendig, einen Logopäden oder Physiotherapeuten hinzuzuziehen. Wird eine falsche Funktion nicht beachtet, muss später mit einem Rezidiv gerechnet werden. Eine sichere Grundlage für eine erfolgreiche und damit rezidivfreie Behandlung ist im Gleichgewichtszustand aller Muskeln und Gelenke zu sehen, welche die Kieferregion umgeben. Erfolgt im Erwachsenenalter keine Beachtung von Form und Funktion, wird ein bleibendes Gebiss nicht nur aus kariogenen oder parodontologischen Gründen zerstört, sondern auch aus Gründen von Fehlbelastung und Fehlfunktion.

Nach der Behandlung von Zahnfehlstellungen gibt es durch die erforderliche Röntgendokumentation immer wieder Hinweise, dass die direkte Kräfteinwirkung auf die Zähne zu Wurzelresorptionen führt. Die Auswirkungen sind unterschiedlich groß entsprechend der verwendeten Kraftapplikation. Die Resorptionsrate ist umso größer, je stärkere Kräfte angewendet werden. Wenn beispielsweise eine sagittale Frontzahnstufe von 8 mm durch festsitzende Apparaturen korrigiert worden ist, muss mit einer Verkürzung der Wurzellänge gerechnet werden^{39,40}. Welches Ausmaß die entstandene Resorption erreicht hat, ist abhängig von der Kraft und der Dauer der applizierten Kräfte. Außerdem ist gerade die sagittale Frontzahnstufe prädestiniert für Traumata schon im Vorschulalter. Diese beiden Gründe, die durch Multibandtechnik hervorgerufene Verkürzung

der Wurzellängen sowie die Gefahr der Traumatisierung der Schneidezähne^{41,42} sprechen für einen frühen Behandlungsbeginn mittels herausnehmbarer Apparaturen zur Reduktion der Frontzahnstufe. An dieser Stelle muss auch die Wirtschaftlichkeit einer frühen Behandlung oder auch einer 2-Phasen-Behandlung genannt werden⁴³⁻⁴⁷. Denn kommt es zu einer Traumatisierung der Zahnhartsubstanz oder zu Wurzelresorptionen, sind lebenslang Reparationsleistungen von zahnärztlicher Seite notwendig⁴³. Es sind Behandlungen von Schmelzdefekten, endodontische Behandlungen, prothetische Lösungen oder chirurgische Eingriffe in Form von Knochenaufbau und Implantationen erforderlich. In der Literatur wird auf die anfallenden Kosten in den genannten Problemfällen hingewiesen.

Die längere Lebensdauer gesunder Zähne, die weder Wurzelresorptionen noch Schmelzirritationen nach Multibandtechnik aufweisen, ist unter wirtschaftlichen Aspekten für Patienten und Krankenkassen ein erheblicher Gewinn. Auch für den Patienten sind es Vorteile, die sich finanziell niederschlagen könnten. Ein Beweis der Wirtschaftlichkeit einer frühen oder rechtzeitigen kieferorthopädischen Behandlung im Vergleich zu unbehandelten Erwachsenen, die dann ausschließlich zahnärztlich betreut werden, ist sehr schwer zu erbringen. Von Zahnärzten werden uns immer wieder schwierige Fälle vorgestellt, die aufgrund von Tiefbiss, Kreuzbiss, Platzmangel, vergrößerter sagittaler Frontzahnstufe oder Merkmalen des progenen Formkreises höchste Anforderungen an den Zahntechniker stellen und dann doch keine dauerhafte Lösung für den Patienten bringen. Unsere interdisziplinären klinischen Patientenvorstellungen führen zu fachübergreifenden Therapiekonzepten, die sinnvolle und langfristig stabile Resultate zur Folge haben, die von allen Beteiligten, dem betreuenden Zahnarzt, dem Kieferorthopäden, dem Zahntechniker sowie vom Patienten als Erfolg registriert werden.

Die dargestellten Überlegungen geben Anlass zum Nachdenken, ob nicht aus präventiven und biologischen Gesichtspunkten Patienten mit auffälligen Abweichungen im Gebissystem so früh wie möglich einer Behandlung zugeführt werden sollen. Die Verantwortung des Kieferorthopäden besteht darin, Kinder mit einer Klasse II mit großem Überbiss einer frühen Behandlung zuzuführen. Das Mittel der

Wahl sind dabei die herausnehmbaren Apparaturen. Unserer Meinung nach können bei rechtzeitiger kieferorthopädischer Behandlung bei vielen Patienten wesentlich mehr Zähne bis ins hohe Lebensalter gesund erhalten werden.

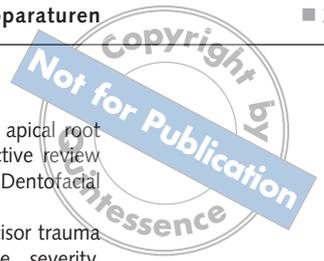
■ Schlussfolgerung

Zusammenfassend soll zum Ausdruck gebracht werden, dass die herausnehmbaren Apparaturen im Fachbereich Kieferorthopädie durchaus ihre Berechtigung haben. Bei entsprechender Indikationsstellung ist in etwa 30 Prozent der anfallenden Behandlungsaufgaben die Anwendung dieser Apparaturen erfolgreich möglich. Bei ebenso vielen Behandlungsfällen ist die 2-Phasen-Behandlung, die Kombination von herausnehmbaren und festsitzen-

den Geräten, zu empfehlen. Denn die Dauer der Fixierung von Multiband-Multibracket-Apparaturen hat einen deutlichen Einfluss auf die Stabilität der Schmelzoberfläche der betroffenen Zähne. Je kürzer die Zeitspanne ist, in der die Bracketsysteme auf den Zahnoberflächen fixiert sind, umso weniger Irritationen sind auf dem Schmelz später nachzuweisen, auch wenn während der kieferorthopädischen Behandlung Versiegelung und professionelle Zahnreinigung stattfinden. Auch Gingivarezessionen und die bereits genannten Wurzelresorptionen können langfristig zur Schädigung des Gebisses führen. In der Kieferorthopädie geht es nicht darum, welche Methode man benutzt, sondern wie man diese anwendet. Letztendlich geht es in unserem Fachgebiet nicht nur um die Korrektur von Zahn- und Kieferfehlstellungen, die wichtigste Aufgabe besteht noch immer in der Gesunderhaltung der Zähne.

■ Literatur

- Schwarz AM. Lehrgang der Gebissregelung. Band 2. Wien: Urban und Schwarzenberg, 1951.
- Andresen V. Über das sogenannte Norwegische System der Funktionskieferorthopädie. Dtsch Zahnärztl Wschr 1936;39:235-238,283-286.
- Andresen V, Häupl K. Funktionskieferorthopädie. Leipzig: Hermann Neusser, 1936.
- Hauser E. Wachstum und Entwicklung unter dem Einfluß funktionskieferorthopädischer Therapie. Fortschr Kieferorthop 1963;24:310-326.
- Häupl K, Psansky R. Histologische Untersuchungen über die Wirkungsweise der in der Funktions-Kieferorthopädie verwendeten Apparate (Aktivatoren). Deutsch Zahn- Mund- und Kieferheilkunde 1938;19:641-648.
- Herren P. Das Wirkungsprinzip des Distalbiß-Aktivators. Fortschr Kieferorthop 1980;41:308-329.
- Bimler HP. Indikation der Gebissformer. Fortschr Kieferorthop 1964;25:121-144.
- Stockfisch H. Der Kinetor in der Kieferorthopädie. Heidelberg: Hüthig-Verlag, 1966.
- Balters W. Kraftwirkung oder formgestaltende Reizsetzung. Zahnärztl Welt 1952;20:437-441.
- Balters H. Ergebnis der gesteuerten Selbstheilung von kieferorthopädischen Anomalien. Dtsch Zahnärztl Z 1960;3:241-248.
- Balters W. Eine Einführung in die Bionatorheilungsmethode. Ausgewählte Schriften und Vorträge. Heidelberg: C. Herrmann, 1973.
- Faltin K Jr., Faltin RM, Baccetti T, Franchi L, Ghiozzi B, McNamara JA Jr. Long-term effectiveness and treatment timing for Bionator therapie. Angle Orthod 2003;73:221-230.
- Illing HM, Morris DO, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. Part I – The hard tissues. Eur J Orthod 1998;20:501-516.
- Klammt G. Die Arbeit mit dem elastischen offenen Aktivator. Fortschr Kieferorthop 1969;30:305-310.
- Fränkel R. Funktionskieferorthopädie vom Mundvorhof aus mit Funktionsreglern. Fortschr Kieferorthop 1962;23:459-480.
- Fränkel R. Die Funktionsregler und das Prinzip der Enthemmung. Fortschr Kieferorthop 1963;24:440-456.
- Fränkel R. Die Bedeutung der Weichteile für die Indikation und Formorientierung des Kieferwachstums unter Zugrundelegung der Behandlungsergebnisse mit Funktionsreglern. Fortschr Kieferorthop 1964;25:413-432.
- Fränkel R, Fränkel C. Orofacial orthopedics with the function regulator. Basel: Karger, 1989.
- Petrovic AG, Stutzmann JJ. The concept of the mandibular tissue-level growth potential and responsiveness to a functional appliance. In: Graber LW (ed). Orthodontics: State of the art, essence of the science. St. Louis: Mosby 1986:59-74.
- Petrovic A, Stutzmann J, Lavergne J, Shaye R. Is it possible to modulate the growth of the human mandible with a functional appliance? Inter J Orthod. 1991;29:3-8.
- McNamara JA Jr. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. Angle Orthod 1981;51:177-202.
- Statement der DGKFO zum optimalen Zeitpunkt für die Durchführung kieferorthopädischer Maßnahmen unter besonderer Berücksichtigung der kieferorthopädischen Frühbehandlung. J Orofac Orthop 2000;61:381.
- Taatz H. Die Ausnutzung natürlicher Kräfte bei der Behandlung von Dysgnathien im Milchgebiss mit der Mundvorhofplatte und dem Ausschalten von Zwangsführungen. Fortschr Kieferorthop 1963;24:129-149.
- Heckmann U. Der Offene Biss und seine Behandlung. Fortschr Kieferorthop 1967;28:195-204.
- Schönherr E. Die Bedeutung der Mundvorhofplatte für die kieferorthopädische Frühbehandlung 1967;28:275-285.
- Kasperska I. Die Myotherapie in der Kieferorthopädie. Warschau, 1967.
- Lieb G. Form und Funktion bei der Distalbißbehandlung Erwachsener. Fortschr Kieferorthop 1963;24:343-352.
- Hotz R. Orthodontische Fortbildung für den praktischen Zahnarzt Bern: Huber, 1947.
- Korkhaus G. Über die Beeinflussung der apikalen Basis bei der Zahnbogenerweiterung. Fortschr Kieferorthop 1963;24:33-45.



30. Korbmacher H, Koch L, Eggers-Stroeder G, Kahl-Nieke B. Associations between orthopaedic disturbances and unilateral crossbite in children with asymmetry of the upper cervical spine. *Eur J Orthod* 2007;29:100-104.
31. Reichenbach E, Brückl H. Neuere Erfahrungen mit der kieferorthopädischen Prophylaxe und Frühbehandlung. Berlin: Volk und Gesundheit, 1961.
32. Tränkmann J. Die aktualisierte Plattenapparatur in der Kieferorthopädie. *Kieferorthop* 1996;10: 95-100.
33. Berg R. Die Bewertung von kieferorthopädischen Behandlungsergebnissen. *Inf Orthod Kieferorthop* 1990;22:483-487.
34. John W, Kerr S, Buchanan IB, McNair FI, McColl JH. Factors influencing the outcome and duration of removable appliance treatment. *Eur J Orthod* 1994;16:181-186.
35. Eismann D. Reliable assessment of morphological changes resulting from orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 1980;2: 19-25.
36. Korbmacher H, Eggers-Stroeder G, Koch L, Kahl-Nieke B. Correlations between dentition anomalies and diseases of the postural and movement apparatus-a literature review. *J Orofac Orthop* 2004;65:190-203.
37. Schubert W, Mühlberg G, Schröter U, Zill G. Eigene Erfahrungen bei der Behandlung mit Funktionsreglern Typ I nach Fränkel. *Fortschr Kieferorthop* 1967;29:356-371.
38. Schulze Chr. Lehrbuch der Kieferorthopädie. Band 2. Berlin: Quintessenz, 1978.
39. Segal GR, Schiffman PH, Tuncay OC. Meta analysis of the treatment-related factors of external apical root resorption. *Orthod Craniofac Res* 2004;7:71-78.
40. Brin I, Tulloch JF, Koroluk L, Phillips C. External apical root resorption in Class II malokklusion: a retrospective review of 1-versus 2-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003, 124:151-156.
41. Artun J, Behbehani F, Al-Jame B, Kerosuo H. Incisor trauma in an adolescent Arab population: prevalence, severity, and occlusal risk factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:347-352.
42. Koroluk L, Tulloch JF, Phillips C. Incisor trauma and early treatment for Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:117-126.
43. Kaste LM, Gift HC, Bhat M, Swango PA. Prevalence of incisor trauma in persons 6-50 years of age: United States, 1988-1991. *J Dent Res* 1996;75(Spec No):696-705.
44. O'Brien KD, Robbins R, Vig KW, Vig PS, Shnorhokian H, Weyant R. The effectiveness of class II, division 1 treatment. *Am J Orthop* 1995;107:329-334.
45. O'Brien K, Wright J, Conboy F, et al. Effectiveness of early orthodontic treatment with Twin-block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 1. Dental and skeletal effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:234-243, quiz 339.
46. Tulloch JF, Philips C, Proffit WR. Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113: 62-72,quiz 73-74.
47. Tulloch JF, Proffit WR, Phillips C. Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:657-667.

Treatment with removable appliances

An account of experiences after 40 years working as an orthodontist

KEYWORDS *Removable appliances, experiences account, case reports from early treatment to adult treatment, possibility of applications, advantage for patient*

This report describes the development and basics of removable orthodontic appliances. Out of 311 patients, 86 (age 4 to 57 years old) were exclusively treated with removable orthodontic appliances. A selection of these patients is portrayed at the beginning and the end of the treatment by either clinical or model photos. The lack of presentation of this particular treatment technique in our special field over the last few years was the impetus for this account. Given a competent operator, an exact technical manufacture, and the acceptance of the patient, orthodontic intervention with removable appliances can be successfully performed. There is also less iatrogenic damage than with fixed appliances, and treatment with removable appliances is less expensive than with fixed appliances. However, success depends greatly on the cooperation of the patient.