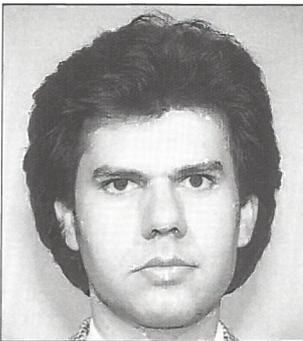


Stylianos Koutzoglou
Dr. med. dent.
Adresse:
Thimianis 4
GR-73131 Chania

Joachim Tränkmann
Prof. Dr. med. dent.
Poliklinik für Kieferorthopädie
Zentrum für Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde
der Medizinischen Hochschule
Hannover
Konstanty-Gutschow-Straße 8
30625 Hannover



„Wo ein Körper ist, kann kein anderer sein“

In der Kieferorthopädie gibt es viele Behandlungstechniken, um Zahn- und Kieferfehlstellungen zu beseitigen. Im nachstehenden Beitrag wird ein Diagnose- und Therapieprinzip vorgestellt, das bei jeder Behandlungsart gültig ist: Wo ein Körper ist, kann kein anderer sein! Ebenso wenig, wie dieses Naturgesetz allgemein seine Bedeutung verliert, wird es in der Kieferorthopädie je weniger wichtig werden. „Körper“ können verschiedene anatomische Einheiten (Zähne, Kiefer, Muskeln) ebenso sein wie Umweltfaktoren (kieferorthopädische Geräte, Lutschgegenstände). Mit sieben Patientenbeispielen erläutern die beiden Autoren ihr Diagnose- und Behandlungskonzept.

(Kieferorthop 8: 155-170, 1994)

Indizes: Körper, Platzbeschaffung, Bewegungsfreiheit (Zahn, Kiefer), Distalisierung, Nivellierung

Einleitung

„Wo ein Körper ist, kann kein anderer sein.“ Dies gilt als ein physikalisches Gesetz, ein Axiom der Natur, welches nicht weiter bewiesen zu werden braucht. *Archimedes* (287-212 v. Chr.) hatte darüber schon vor 23 Jahrhunderten gesprochen: „Wenn ein Körper mit dem Volumen V in eine Flüssigkeit getaucht wird, wird Flüssigkeit gleichen Volumens V automatisch von diesem Körper verdrängt.“ Auf diesem Prinzip basiert das Gesetz des Auftriebs^{7, 12}. Jeder Körper in der Natur braucht seinen eigenen Raum, jeder Zahn in der Mundhöhle muß seinen eigenen Platz im Alveolarfortsatz haben. Das oben genannte physikalische Gesetz könnte als eine „Philosophie“ im Bereich der kieferorthopädischen Diagnose und Therapie gelten. Nach dieser Behauptung und Beweisführung sollen Grundprobleme der kieferorthopädischen Therapie anhand von Patientenbeispielen erläutert werden.

Weichgewebe formt Hartgewebe

Patientenbeispiel 1

Als erstes Patientenbeispiel wird eine Patientin mit einer durchgehenden rechtsseitigen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte vorgestellt (Abb. 1). In den ersten Lebensmonaten wurde eine kieferorthopädische Behandlung mit einer Gaumenplatte durchgeführt (Abb. 2). Diese Gaumenplatte übernimmt viele Funktionen, nämlich

- das Oberkieferwachstum zu koordinieren,
- das Ober- und Unterkieferwachstum zu fördern,
- das Atmen über die Nase einzuleiten und
- das Trinken bei einem fast physiologischen Schluckvorgang zu ermöglichen.



Abb. 1 Oberkiefermodell einer Patientin mit einer durchgehenden rechtsseitigen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte am neunten Lebenstag; die Trennung der beiden Spaltkieferanteile ist deutlich zu erkennen.

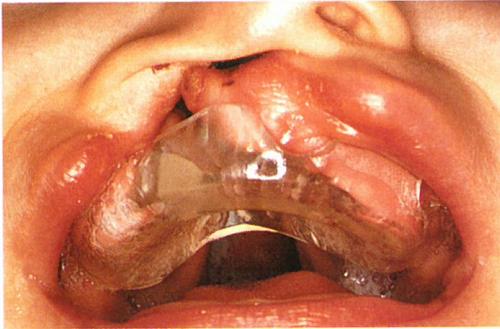


Abb.2 Intraorale Oberkieferansicht derselben Patientin mit einer Gaumenplatte nach fünfmonatiger Tragezeit; diese Platte, die auch Trinkplatte oder Babyplatte genannt wird, wurde am zehnten Lebens- tag eingesetzt.

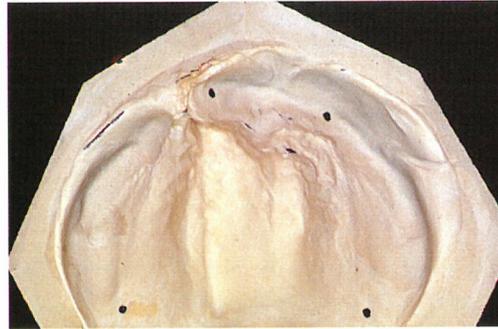


Abb.3 Oberkiefermodell derselben Patientin direkt vor der Lippenplastik im sechsten Lebens- monat; das Wachstum im Bereich der Spaltkiefer- anteile ist bemerkenswert.

Eine andere sehr wichtige Funktion, die durch die Gaumenplatte erreicht wird, ist die Konzentration der Zunge im Cavum oris¹⁸. Die Zunge kann als „Körper“ nicht mehr in die Nasenhöhle eindringen. Sie trifft kaudaler gegen den Unterkiefer. Dadurch kommt es zu einem fast physiologischen Wachstum des Ober- und Unterkiefers, unabhängig von der primären Mißbildung. Der Spaltbereich ist von der Zunge befreit, und ein übermäßiges Distanzieren der Spaltkieferanteile kann nicht mehr erfolgen (Abb. 3).

Abb. 4 Ober- und Unterkiefermodell eines Patienten in Okklusion während des Durchbruchs des Zahnes 12; in diesem Fall wurde der Zahn 53 vor der Überstellung des Zahnes 12 mesial beschliffen.

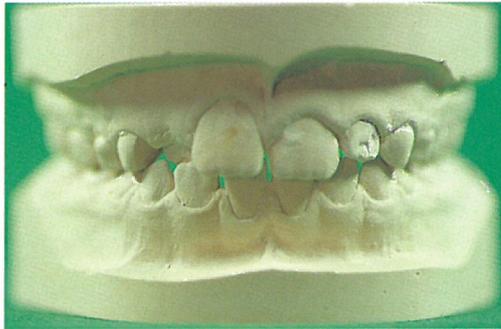


Abb. 5 Spatelübung zur Überstellung des Zahnes 12; der Spatel ist an die mesiodistale Distanz des zu überstellenden Zahnes angepaßt.

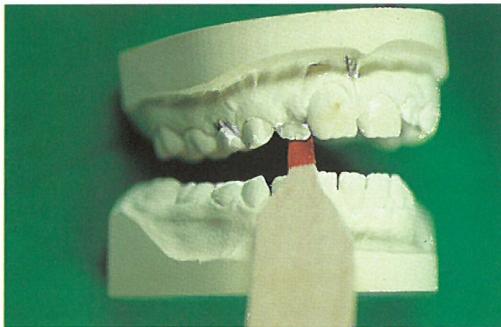


Abb. 6 Oberkiefer-Plattenapparat zur Einordnung des Zahnes 12.

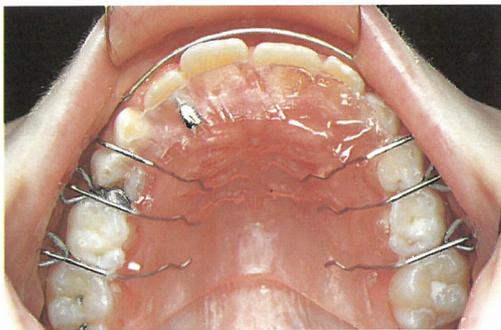


Abb. 7 und 8 Intraorale Frontal- und Seitenansicht (rechts) der Okklusion nach der Einordnung des Zahnes 12; die Behandlungsdauer betrug 4 Monate.



Abb. 9 Intraorale Seitenansicht (links) der Okklusion des Patienten nach dem mesialen Beschleifen des Zahnes 63 zur Vermeidung einer Mittellinienüberwanderung im Oberkiefer.



Zuerst Platzbeschaffung für den Zahn oder den Kiefer und dann die Einordnung des Zahnes oder Positionsänderung des Kiefers

Patientenbeispiel 2

Bei diesem Patientenbeispiel handelt es sich um die Überstellung des in falscher Verzahnung (Kreuzbiß) durchbrechenden Zahnes 12 (Abb. 4). Die zentrale Luxation (Intrusion) des Zahnes 51 nach einem Trauma in diesem Bereich während der Zeit der ersten Dentition hat den Keim des Ersatzzahnes 11 wahrscheinlich zu einer Dislokation veranlaßt. Als Ergebnis dieser Dislokation waren eine Protrusion und eine verlängerte klinische Krone des Zahnes 11 im Vergleich zum Zahn 21 zu diagnostizieren (Abb. 4).

Zuerst wurde die Platzbeschaffung durch das mesiale Beschleifen des Zahnes 53 vorgenommen (Abb. 4). Die Überstellung und Einordnung des Zahnes 12 wurde mittels Spatelübungen (Abb. 5) und einer Oberkiefer-Plattenapparat mit einer Federbolzenschraube zum Protrudieren und Ausdrehen des Zahnes 12 durchgeführt (Abb. 6). Kein „Körper“ konnte die Bewegung dieses Zahnes behindern (Abb. 7 und 8).

Anschließend wurde der Zahn 63 mesial beschliffen, damit es nicht zu einer Mittellinienüberwanderung nach rechts kommen konnte (Abb. 9).



Patientenbeispiel 3

Bei diesem Patientenbeispiel handelt es sich um die Einordnung der retinierten und verlagerten Eckzähne der zweiten Dentition im Oberkiefer (Abb. 10).

Als sich der 14jährige Patient vorstellte, waren die Zähne 13 und 23 retiniert und verlagert bei Persistieren der Zähne 53 und 63. Im 1. Molaren- und Eckzahnbereich war rechts wie links eine Distalokklusion um eine halbe Prämolarenbreite zu diagnostizieren. Zuerst wurde Platz für die Einordnung der Zähne 13 und 23 durch einen zervikalen Headgear geschaffen und danach die Freilegung der retinierten und verlagerten Eckzähne nach der Hannoverschen Methode¹⁶ durchgeführt (Abb. 11).

Die Eckzähne wurden durch 0,016" x 0,022" TMA-Teilbögen mit rechteckigen, entsprechend aktivierten Loops eingeordnet. Kein „Körper“ konnte ihre Bewegungen behindern. Anschließend wurde die Feineinstellung der Okklusion durch eine vollständige festsitzende Apparatur durchgeführt (Abb. 12 bis 14).

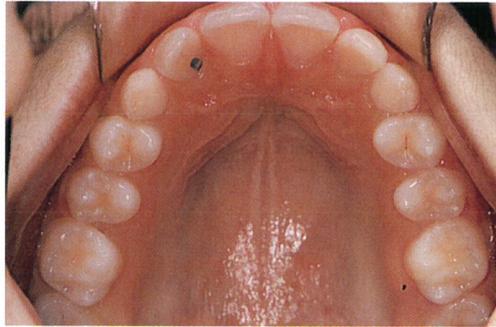


Abb. 10 Intraorale Oberkieferaufnahme eines 14jährigen Patienten am Tage seiner ersten klinischen Vorstellung; es ist ein Platzbedarf für die Einordnung der retinierten und verlagerten Eckzähne der zweiten Dentition zu diagnostizieren.

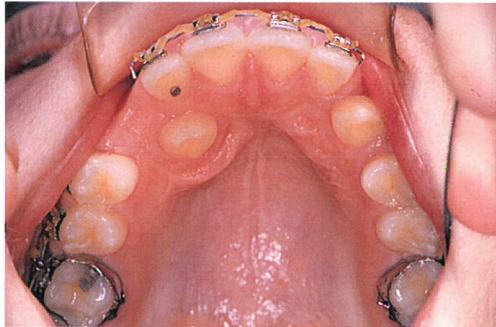


Abb. 11 Intraorale Oberkieferaufnahme nach der Platzbeschaffung und der Freilegung der retinierten und verlagerten Eckzähne 13 und 23.



Abb. 12 bis 14 Intraorale Aufnahmen des Patienten 2 Monate nach Entbänderung während der Retentionszeit.



Abb. 12 Intraorale Frontalansicht der Okklusion.

Abb. 13 und 14 Intraorale Seitenansichten der Okklusion rechts und links; die Entkalkungen in den bukkalen Flächen der Unterkiefermolaren und -prämolaren waren auch vor dem Beginn der kieferorthopädischen Behandlung zu diagnostizieren.

Abb. 15 Fernröntgenseitenbild der Patientin am Tage ihrer ersten klinischen Vorstellung; eine Oberkiefer-Mikrognathie in der Sagittalen läßt sich erkennen.



Abb. 16 Intraorale Frontalan-sicht der Okklusion der Patientin am Tage ihrer ersten klinischen Vorstellung; zu diagnostizieren sind die ausgeprägte linksseitige Verformung des Alveolarfortsatzes durch eine Fehlfunktion, der primäre Engstand, die falsche Verzahnung des Zahnes 12 (Kreuzbiß) und die mandibuläre Laterognathie in Form einer Unterkieferschwenkung nach rechts.



Abb. 17 Frontale Ansicht der Ober- und Unterkiefermodelle der Patientin in Okklusion 3 1/2 Monate nach ihrer ersten klinischen Vorstellung; an diesem Tag wurde das erste Gerät (Funktionsregler Typ III) eingesetzt. 1 1/2 Monate zuvor waren die Zähne 53 und 63 extrahiert worden. Eine deutliche Verbesserung im Vergleich zur Ausgangssituation ist zu erkennen.

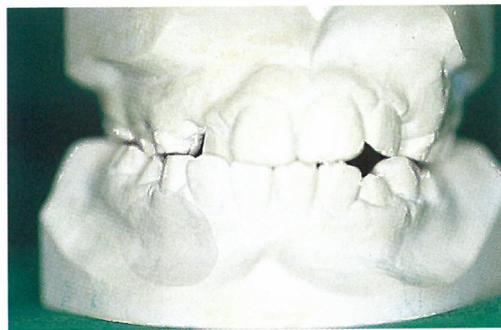


Abb. 18 Intraorale Frontalan-sicht der Okklusion der Patientin 7 Monate nach dem Tag ihrer ersten klinischen Vorstellung, 5 Monate nach der Extraktion der Zähne 53 und 63 und 3 1/2 Monate nach dem Einsetzen eines Funktionsreglers Typ III.



Patientenbeispiel 4

Bei diesem Patientenbeispiel handelt es sich um die Folge einer Lutschgewohnheit bei einer 9 1/2-jährigen Patientin; Lutschobjekt war der linke Daumen. Eine Oberkiefer-Mikrognathie in der Sagittalen und eine ausgeprägte linksseitige Verformung des Alveolarfortsatzes infolge der Fehlfunktion sind anhand des Fernröntgenseitenbildes und der intraoralen Aufnahme deutlich zu erkennen (Abb. 15 und 16).

Behandlungsmaßnahmen: Auf der Beseitigung der Angewohnheit (des Habits), der Extraktion der Eckzähne der ersten Dentition im Oberkiefer und dem Einsetzen eines Funktionsreglers Typ III nach *Fränkel* zur Behandlung der maxillären Mikrognathie basierten die ersten vorbeugenden und therapeutischen Maßnahmen. Durch den Funktionsregler wurde auch das Trainieren der perioralen Muskulatur und das Erreichen einer physiologischen Muskelfunktion angestrebt.

2 Monate nach der ersten Vorstellung der Patientin war schon eine Verbesserung zu erkennen. Zu dieser Verbesserung hatten nur das Abgewöhnen der Angewohnheit (des Habits) und der physiologische Druck der perioralen Muskulatur auf den Alveolarfortsatz geführt. Als ein relatives Gleichgewicht zwischen der extraoralen und der intraoralen Muskulatur erreicht war, wurde nicht mehr erwartet, daß es ohne andere Hilfe zu einer weiteren spontanen Beseitigung der verbliebenen Alveolarfortsatzverformung kommen könnte. Die Manifestation der Zahnstellungsanomalie und der Dysgnathie ist trotz des Abgewöhns der schlechten Angewohnheit (des Habits) gegeben. Die Extraktion der Eckzähne der ersten Dentition im Oberkiefer und das Einsetzen des Funktionsreglers 1 1/2 Monate später waren von primärer therapeutischer Bedeutung (Abb. 17 und 18).

7 Monate nach dem Tag ihrer ersten klinischen Vorstellung ließ sich bei der Patientin eine ausgeprägte Verbesserung feststellen (Abb. 18).

Als der „Körper“ in Form des Daumens nicht mehr da war, konnte die Zahnstellungsanomalie und Alveolarfortsatzverformung durch den physiologischen Druck der perioralen Muskulatur zu einem großen Teil beseitigt werden und das Oberkieferwachstum weiter physiologisch ablaufen. Die Extraktion der Eckzähne der ersten Dentition im Oberkiefer führte zu einer spontanen einwandfreien distalen Bewegung der seitlichen Schneidezähne der zweiten Dentition. Kein „Körper“ konnte diese Bewegung behindern. Die periorale Muskulatur und die

supragingivalen Fasern zwischen den Zähnen trugen zu dieser Bewegung bei¹⁵. Der primäre Engstand und die falsche Verzahnung (Kreuzbiß) in regio des Zahnes 12 wurden dadurch aufgelöst, und die Verformung des Alveolarfortsatzes wurde fast beseitigt.

Serienextraktionen

Patientenbeispiel 5

Bei diesem Patientenbeispiel handelt es sich um ein ausgeprägtes Mißverhältnis zwischen den Kieferbasen und den Zahngrößen (primärer Engstand) bei einem 7 1/2-jährigen Patienten, welches anhand der intraoralen Aufnahmen (Abb. 19 und 20) sowie auch des Orthopantomogramms (enge Keimlagen in den Stützzonen, Abb. 21) zu erkennen ist. Zusätzlich ist eine vertikale Wachstumsrichtung des kraniofazialen Komplexes anhand der extraoralen Profilaufnahme (Abb. 22) und eines Fernröntgenseitenbildes festzustellen (Abb. 23).

Diese Gründe haben uns zu einer Serienextraktionstherapie veranlaßt. Zuerst wurde die Extraktion des Zahnes 73 durchgeführt, damit es nicht zu einer Mittellinienüberwanderung im Unterkiefer kommen konnte.

2 Jahre nach der ersten klinischen Vorstellung (Patient 9 1/2 Jahre alt) wurde die Extraktionstherapie fortgesetzt. Der richtige Zeitpunkt für die Durchführung dieser Therapie spielt die wichtigste Rolle. Das dentale und nicht das chronologische Alter ist für den Erfolg dieser Behandlung das Entscheidende. Eine schonende, narbenfreie Operationstechnik ist auch im Rahmen dieser Therapie von primärer Bedeutung. Mit einer solchen Behandlung muß vor dem Durchbruch der Eckzähne der zweiten Dentition im Unter- und im Oberkiefer direkt vor oder nach dem Durchbruch der 1. Prämolaren angefangen werden¹³. Dies bedeutet, daß es oft nötig ist, besonders im Unterkiefer die 1. Prämolaren als Keime operativ zu entfernen. Wenn die bukkale Knochenlamelle bei der Entfernung (Germektomie) der 1. Prämolarenkeime mitentfernt wird, führt das zu einer Narbenbildung im Bereich des Alveolarfortsatzes, die eine Hemmung der alveolären Entwicklung dieses Bereichs zur Folge haben kann, so daß die Lücke nicht zu schließen ist.

Nach der operativen Entfernung der 1. Prämolaren in einem solchen frühen Stadium der Gebißentwicklung (siehe die oben genannten Voraussetzungen: ausgeprägter primärer Engstand, vertikaler Wachstumstyp, entsprechende

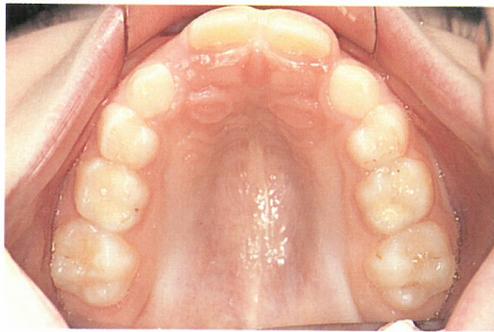


Abb. 19 Intraorale Oberkieferaufnahme; ein primärer Engstand mit Einengung des Platzes für den Durchbruch der seitlichen Schneidezähne ist deutlich feststellbar.



Abb. 20 Intraorale Unterkieferaufnahme; ein primärer Engstand läßt sich erkennen. Der Platz für den Durchbruch der Eckzähne der zweiten Dentition ist besonders auf der rechten Seite sehr eingengt. Der Zahn 83 ist wahrscheinlich durch eine unterminierende Resorption während des Durchbruchs des Zahnes 42 frühzeitig herausgefallen („Wo ein Körper ist, kann kein anderer sein.“).



Abb. 21 Orthopantomogramm des Patienten am Tage seiner ersten klinischen Vorstellung; im Ober- und Unterkiefer rechts wie links ist im Bereich der Stützzone eine enge Keimlage zu diagnostizieren.

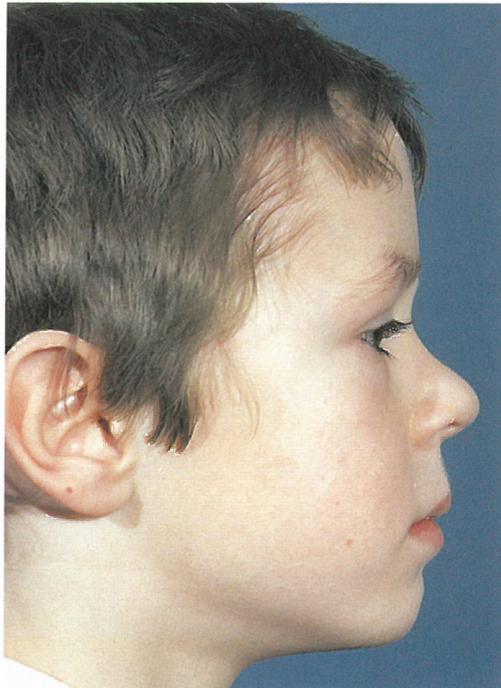


Abb. 22 Extraorale Seitenansicht des Patienten am Tage seiner ersten klinischen Vorstellung; ein gerades Vorgesicht läßt sich feststellen.

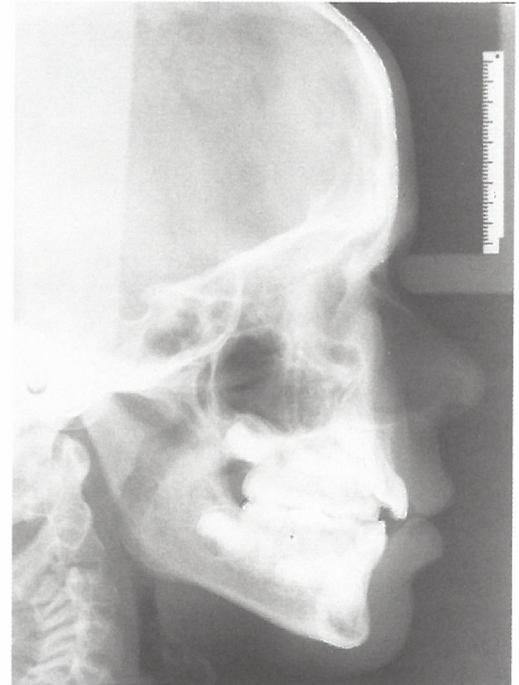


Abb. 23 Fernröntgenseitenbild des Patienten am Tage seiner ersten klinischen Vorstellung; der vergrößerte Basis- und Gonionwinkel, die deutliche Anteinklination des Oberkiefers, der kurze Ramus ascendens, die dorsale Neigung des Processus condylaris mandibulae, die vergrößerte untere Gesichtshöhe und der verkleinerte Interinzisalwinkel sprechen deutlich für einen Patienten mit vertikalem Wachstumsmuster im kraniofazialen Bereich.



Abb. 24 Orthopantomogramm 6 1/2 Monate nach der operativen Entfernung der Keime aller vier 1. Prämolaren; die Bewegung der Eckzahnkeime nach distal und die dadurch bedingte spontane Auflockerung des primären Engstandes sind deutlich zu erkennen.

Abb. 25 und 26 Intraorale Ober- und Unterkieferaufsichten 6 1/2 Monate nach der operativen Entfernung der Keime aller vier 1. Prämolaren; der primäre Engstand ist aufgelöst. Eine Platzeinengung für die Zähne der zweiten Dentition läßt sich nicht feststellen.





Abb. 27 Fernröntgenseitenbild 6 1/2 Monate nach der operativen Entfernung der Keime aller vier 1. Prämolaren; die vertikale Kieferrelation hat sich wesentlich verbessert.

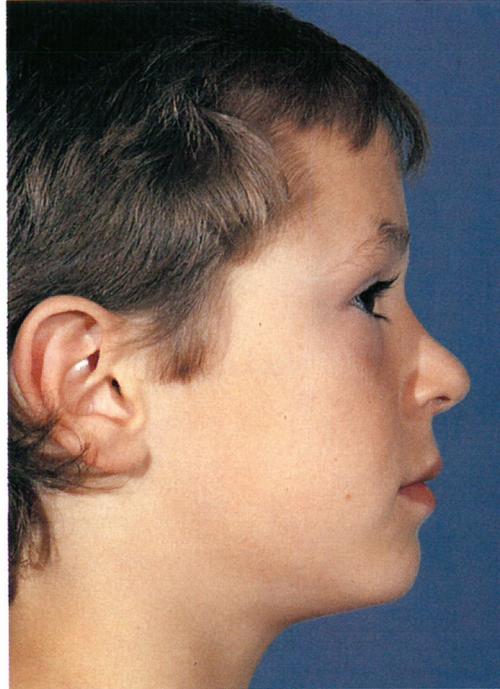


Abb. 28 Extraorale Seitenansicht des Patienten 6 1/2 Monate nach der operativen Entfernung der Keime aller vier 1. Prämolaren: kaum verändertes Profil.

Gesichtsmorphologie) wandern die Eckzahnkeime nach distal, weil kein „Körper“, kein Zahn diese Bewegung behindern kann, wobei der Druck von mesial durch den primären Engstand gegeben ist (Abb. 24 bis 26). Zusätzlich ist eine Aufwanderung der 1. Molaren zu diagnostizieren. Dies führt zu einer Bißsenkung, die bei vertikalen Wachstumstypen erwünscht ist¹¹ (Abb. 27). Der Profilverlauf hat sich nach der operativen Entfernung der vier 1. Prämolarenkeime jedoch kaum verändert (Abb. 28).

Der primäre Engstand wird unter diesen Voraussetzungen aufgelöst, und alle übrigen Zähne können einwandfrei in die Zahnreihen eingeordnet werden (siehe Abb. 25 und 26). Folgendes ist zu beachten: Wenn mit der Extraktionstherapie im Oberkiefer begonnen wird, ist es nötig, eine Oberkiefer-Plattenapparat einzusetzen, um das Aufwandern der Seitenzähne zu verhindern (Wanderungsgesetze²⁻⁴).

Distalisierung – Nivellierung – Kieferpositionsänderung

Patientenbeispiel 6

Nötige Voraussetzung für eine gut abgestützte Okklusion ist die Nivellierung des unteren Zahnbogens. Eine solche Nivellierung ist nur zu erreichen, wenn die Zähne im Seitenzahnbereich frei sind und einander nicht verdrängen. Die Aufrichtung der Seitenzähne im Ober- und Unterkiefer kann auch mittels einfacher Plattenapparaturen mit Dreiecksklammern durchgeführt werden¹⁷. Das „Geheimnis“ ist, daß kein anderer Zahn, kein anderer „Körper“ distal des zu bewegenden Zahnes liegen darf. Deshalb werden die Weisheitszähne oder Weisheitszahnkeime vor dem Beginn dieser Aufrichtung öfter operativ entfernt. Die Aufrichtung wird Zahnpaar für Zahnpaar durchgeführt. Einerseits werden Nebenwirkungen in Form einer Schneidezahnprotrusion größtenteils vermieden (intraorale Verankerung), weil die Zahl der zu bewegenden Zähne klein ist. Andererseits geschieht die Bewegung schneller, weil diese Zähne in einen freien Raum bewegt werden. Kein „Körper“ kann ihre Aufrichtung behindern.



Abb. 29 Orthopantomogramm eines Patienten am Tage seiner ersten klinischen Vorstellung; festzustellen ist eine Nichtanlage der Weisheitszähne. Dies begünstigt unser Behandlungskonzept erheblich (Nivellierung des unteren Zahnbogens durch Aufrichtung der Seitenzähne und Distalisierung der 1. und 2. Molaren im Oberkiefer).

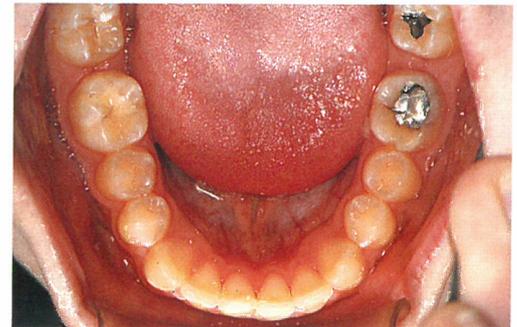


Abb. 30 Intraorale Unterkieferaufsicht des Patienten 1 Jahr nach dem Tag seiner ersten klinischen Vorstellung; durch eine Unterkiefer-Plattenapparatur wird die Aufrichtung der Seitenzähne im Unterkiefer durchgeführt.

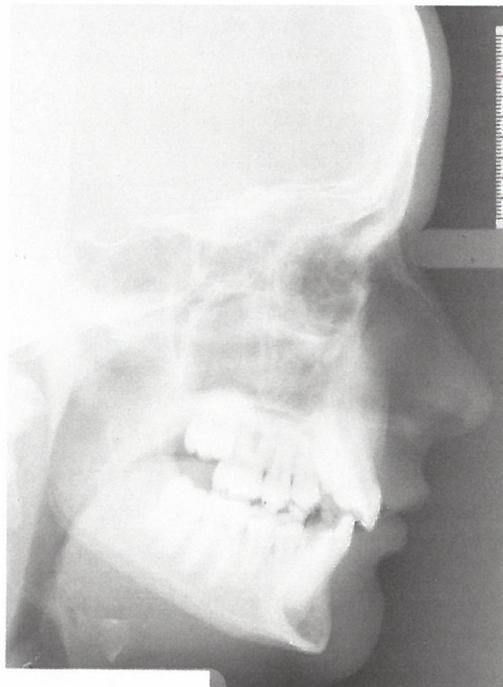


Abb. 31 Fernröntgenseitenbild des Patienten am Tage seiner ersten klinischen Vorstellung; eine skelettale Angle-Klasse II-Anomalie ist diagnostizierbar (ANB-Winkel = $4,5^\circ$; „Wits“ appraisal = $+3,5$ mm; IOK - NL = $74,5^\circ$).

Abb. 32 bis 34 Intraorale Aufnahmen des Patienten am Tage seiner ersten klinischen Vorstellung.

Abb. 32 Intraorale Frontalan-sicht der Okklusion; zu diagnostizieren sind eine vergrößerte vertikale Frontzahnstufe und eine fehlende Zahnbogenmitten-übereinstimmung aufgrund einer mandibulären Laterognathie in Form einer Unterkieferschwenkung nach links.



Abb. 33 und 34 Intraorale Seitenansichten der Okklusion; eine Distalokklusion um mehr als eine halbe Prämolarenbreite auf der rechten und um eine halbe Prämolarenbreite auf der linken Seite im 1. Molaren- und Eck-zahnbereich läßt sich feststellen.



Bei diesem Patientenbeispiel wurde die Aufrichtung der Seitenzähne im Unterkiefer mit Hilfe der oben genannten Technik durchgeführt (Abb. 29 und 30). Hier handelte es sich um eine Angle-Klasse II-Anomalie dentaler und skelettaler Natur und die Einengung des Platzes für die Einordnung des Zahnes 13 (Abb. 31 bis 34).

Zuerst wurde eine einfache Oberkiefer-Plattenapparatur mit einem glatten frontalen Aufbiß und einer Protrusionsschraube für die Schneidezähne eingesetzt. Durch den Aufbiß wurde der Unterkiefer in der Sagittalen, Transversalen und Vertikalen in die Lage versetzt, sich in den freien Raum zu bewegen. Das horizontale Wachstumsmuster des kraniofazialen Komplexes dieses Patienten förderte eine Unterkieferpositionsänderung nach ventral und eine Stabilisierung des Unterkiefers in seiner neuen Position, solange noch Wachstumspotential vorhanden war (siehe Abb. 31).

Durch eine Protrusionsschraube wurden die Schneidezähne um $3,5^\circ$ protrudiert (Abb. 35). Kein „Körper“, kein Zahn konnte den Unterkiefer weiter in einer Zwangsrücklage halten. Auf diese Weise ist die skelettale Diskrepanz in der Sagittalen, Transversalen und Vertikalen beseitigt (Abb. 35 bis 40).

Die dentale Diskrepanz wurde durch einen Transpalatinalbogen zur Ausdrehung der mesiopalatinal gedrehten 1. Molaren, einen Headgear zur Distalisierung dieser Zähne nach ihrer Ausdrehung, eine Oberkiefer-Plattenapparatur als Hilfsmittel im Rahmen der asymmetrischen Distalisierung und der distalen Bewegung der Prämolaren und Eckzähne sowie eine Unterkiefer-Plattenapparatur für die Aufrichtung der Seitenzähne und eine bessere Nivellierung entsprechend unserem „Distalisierung-Nivellierungskonzept“ behandelt. 2 Jahre nach der ersten klinischen Vorstellung des Patienten ist eine Neutralokklusion im 1. Molaren- und Eckzahnbereich rechts wie links zu erkennen. Der Zahn 13 ist in die Zahnreihe eingeordnet worden (siehe Abb. 36 bis 40). Im Unterkiefer wurden zuerst die 2. Molaren, danach die 1. Molaren und anschließend die 2. Prämolaren aufgerichtet und kleine Lücken zwischen diesen Zähnen belassen (siehe Abb. 34 und 40).

Als Retentionsgerät wurde ein Aktivator eingesetzt, der im Seitenzahnbereich außer in regio der Zähne 37 und 47 freigeschliffen war. Vier Dorne vor den 2. Molaren im Unterkiefer und den 1. Molaren im Oberkiefer haben diese Zähne von einer mesialen Wanderung abgehalten. Auf diese Weise bleibt jeder Seitenzahn im Unterkiefer außer den 2. Molaren vollkommen frei und kann sich wegen der Sperre im Seitenzahnbereich (Aktivator) und der Bildung der kleinen Lücken (mesial und distal) elongieren. Kein „Körper“, kein Zahn kann diese Bewegungen behindern.

Der untere Zahnbogen kommt zu einer spontanen und natürlichen Nivellierung. Die Bewegungsfreiheit zwischen den Zähnen führt zu einem zwanglosen Zusammenfinden. Dies könnte die größte Rolle für die Stabilität und die Rezidivfreiheit des posttherapeutischen Ergebnisses spielen.

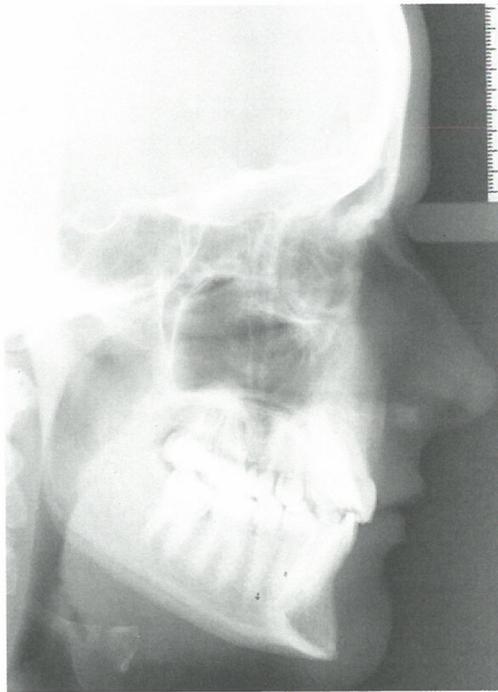


Abb. 35 Fernröntgenseitenbild des Patienten 2 Jahre nach dem Tag seiner ersten klinischen Vorstellung; in der Sagittalen und Vertikalen ist keine skelettale Abweichung zu diagnostizieren (ANB-Winkel = $2,5^\circ$; „Wits“ appraisal = $-1,0$ mm); eine Protrusion der Schneidezähne im Oberkiefer um $3,5^\circ$ (IOK - NL = $71,0^\circ$) ist feststellbar.

Abb. 36 bis 40 Intraorale Aufnahmen des Patienten 2 Jahre nach dem Tag seiner ersten klinischen Vorstellung.

Abb. 36 Intraorale Frontalansicht der Okklusion; eine Verringerung der vertikalen Frontzahnstufe und die Zahnbogenmittenübereinstimmung sind zu erkennen.



Abb. 37 und 38 Intraorale Seitenansichten der Okklusion; eine Neutralokklusion rechts wie links im 1. Molaren- und Eckzahnbereich ist zu erkennen; zu dieser Verbesserung hat einerseits die ventrale Bewegung des Unterkiefers und andererseits die Ausdrehung und Distalisierung der 1. Molaren im Oberkiefer beigetragen.



Abb. 39 Intraorale Oberkieferansicht; der Zahn 13 ist in die Zahnreihe eingeordnet worden.

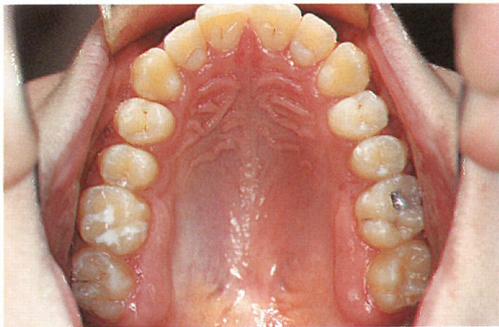


Abb. 40 Intraorale Unterkieferansicht; kleine Lücken lassen sich im Seitenzahnbereich erkennen.



Platzbeschaffung im Oberkieferbasisbereich nur durch Gaumennahterweiterung möglich

Patientenbeispiel 7

Beim letzten Patientenbeispiel handelt es sich um einen ausgeprägten Frontzahnengstand im Oberkiefer bei einer 14 ½-jährigen Patientin (Abb. 41 bis 45).

Im Rahmen einer früheren kieferorthopädischen Behandlung waren die vier 1. Prämolaren extrahiert worden. Ein konkaves Profil und ein vergrößerter nasolabialer Winkel waren schon in diesem Alter zu diagnostizieren (Abb. 41). Die Oberkieferbasis reichte nicht, den Engstand aufzulösen und die seitlichen Schneidezähne zu überstellen und einzuordnen. Die Extraktion der 2. Prämolaren im Oberkiefer und das Einstellen einer Distalokklusion um eine Prämolarenbreite im 1. Molarenbereich rechts wie links kamen wegen des konkaven Profilverlaufs grundsätzlich nicht in Frage. Wegen des oben genannten Grundes sowie auch wegen der Problematik in der Transversalen wurde beschlossen, eine forcierte Gaumennahterweiterung durchzuführen (Abb. 43 bis 45).



Abb. 41 Extraorale Seitenansicht einer Patientin am Tage ihrer ersten klinischen Vorstellung; ein konkaves Profil mit einem vergrößerten nasolabialen Winkel und ein vergrößertes unteres Gesichtsdrittel sind festzustellen.

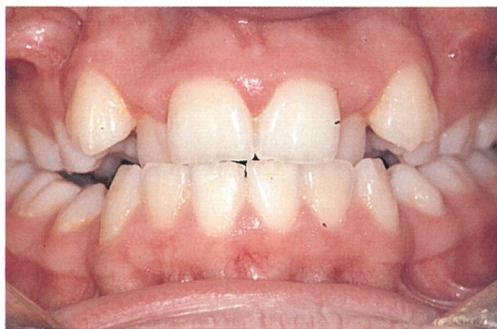


Abb. 42 bis 44 Intraorale Aufnahmen der Patientin am Tage ihrer ersten klinischen Vorstellung.

Abb. 42 Intraorale Frontalansicht der Okklusion; eine verkleinerte vertikale Frontzahnstufe (fast 0 mm) sowie eine fehlende Zahnbogen- und Kiefermittenübereinstimmung aufgrund einer mandibulären Laterognathie in Form einer Unterkieferversetzung (gleiche okklusale Verhältnisse im 1. Molaren- und Eckzahnbereich rechts wie links) nach links sind zu diagnostizieren.



Abb. 43 und 44 Intraorale Seitenansichten der Okklusion; eine Neutralokklusion im 1. Molaren- und Eckzahnbereich in der Sagittalen und eine Höcker-Höcker-Okklusion im Molarenbereich in der Transversalen rechts wie links sind festzustellen.

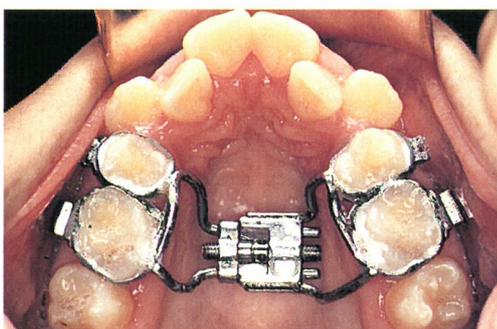


Abb. 45 Intraorale Oberkieferansicht am Tag des Einsetzens des Gerätes für eine forcierte Gaumennahterweiterung.

Abb. 46 Linke Seitenansicht der Okklusion; durch einen 0,014" runden Stahlbogen mit vertikalen Loops wird eine weitere Nachentwicklung des Alveolarfortsatzes im Oberkiefer-Frontzahnbereich angestrebt.

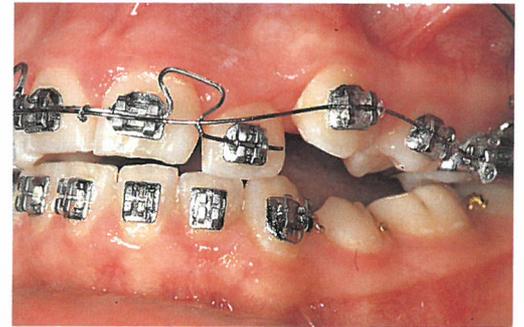
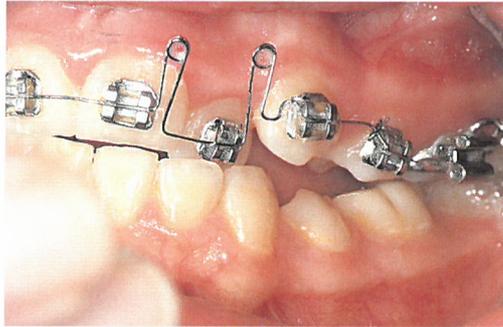


Abb. 47 Linke Seitenansicht der Okklusion; nach der Platzbeschaffung wurde ein 0,016" x 0,022" TMA-Teilbogen zur Überstellung der Zähne 12 und 22 eingesetzt. Kein „Körper“ konnte ihre Überstellung behindern.

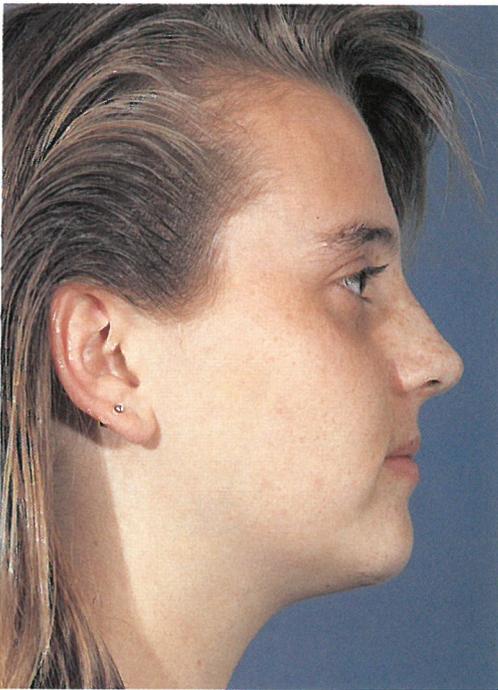


Abb. 48 Extraorale Seitenansicht der Patientin einige Wochen vor der Entbänderung; eine Verbesserung des Profils im Vergleich zur Ausgangssituation läßt sich feststellen.

Abb. 49 bis 53 Intraorale Aufnahmen der Patientin einige Wochen vor der Entbänderung.



Abb. 49 Intraorale Frontalansicht der Okklusion; die Einordnung der Zähne 12 und 22 ist zu erkennen.

Abb. 50 und 51 Intraorale Seitenansichten der Okklusion; eine Neutralokklusion im 1. Molaren- und Eckzahnbereich in der Sagittalen und die Beseitigung der Höcker-Höcker-Okklusion im Molarenbereich in der Transversalen rechts wie links sind diagnostizierbar.



Der Oberkieferalveolarfortsatz im Frontzahnbereich wurde durch einen 0,014" runden Stahlbogen mit vertikalen Loops weiterentwickelt (Abb. 46). Nachdem der Platz für die Überstellung der Zähne 12 und 22 geschaffen worden war, wurde ein 0,016" x 0,022" TMA-Teilbogen zur Überstellung dieser Zähne eingesetzt (Abb. 47). Kein „Körper“ konnte ihre Überstellung behindern.

Einige Wochen vor der Entbänderung sind gute okklusale Verhältnisse im Front- und im Seitenzahnbereich zu diagnostizieren, und der Profilverlauf der Patientin hat sich verbessert, was für unser Behandlungskonzept spricht (Abb. 48 bis 53).

Diskussion

„Wo ein Körper ist, kann kein anderer sein.“ Als Axiom der Natur ist die Gültigkeit dieses Satzes überall zu finden. Das sollte als eine „Philosophie“ in der kieferorthopädischen Diagnose und Therapie betrachtet werden.

Bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spaltpatienten werden Gaumenplatten eingesetzt, die der Aufgabe dienen, das Kieferwachstum zu steuern. Das Oberkieferwachstum wird durch das sukzessive Freischleifen ihres Kunststoffkörpers geleitet. Wo der Kunststoffkörper der Gaumenplatte freigeschliffen wird, wachsen die Spaltkieferanteile entsprechend nach. Wo ein „Körper“ verschwindet, nimmt ein anderer seinen Platz ein. Nach demselben Prinzip wird der Zahnwechsel gesteuert, wenn der Kieferorthopäde während der Phase des späten Wechselgebisses ein funktionskieferorthopädisches Gerät freischleift.

Die Kunststoffpelotten der „Fränkel-Geräte“ fördern nicht nur das appositionelle Kieferwachstum, sondern halten nach Bedarf die periorale oder Wangenmuskulatur ab, damit entsprechende Kieferanteile in die gewünschten Richtungen wachsen können¹⁰. Eine Lipbumper-Behandlung basiert auf dem gleichen Prinzip. Wenn ein Lipbumper im Unterkiefer während des Wechselgebisses eingesetzt wird, wird einerseits das Unterkieferwachstum gefördert (durch das Abhalten der Unterlippe), und andererseits brechen die Zähne vestibulärer durch. Die vestibuläre Knochenapposition beim Zahndurchbruch erfolgt einerseits durch das Abhalten der perioralen und Wangenmuskulatur sowie andererseits durch den Zungendruck⁸. Ein Nachteil dieser Behandlung ist bei nicht richtiger Anwendung des Lipbumpers eine übermäßige Protrusion der Unterkieferschneidezähne durch den Zungendruck. Eine Protrusion der Unterkieferschneidezähne erfolgt auch häufig als Nebenwirkung bei der Verwendung von funktionskieferorthopädischen Geräten. Die protrudierten Unterkieferschneidezähne kommen in Kontakt mit den palatinalen Flächen ihrer Antagonisten. Dadurch kann der Unterkiefer bei skelettalen Angle-Klasse II-Anomalien „körperlich“ nicht weiter nach ventral ausweichen oder hierzu veranlaßt werden, was nötig wäre, um die skelettale Anomalie therapeutisch anzugehen. Die ursprüngliche vergrößerte sagittale Frontzahnstufe wird bei solchen Patienten größtenteils kompensatorisch (dento-alveolär) ausgeglichen, und die Dysgnathie mit allen ihren Folgen verbleibt.



Abb. 52 Intraorale Oberkiefersicht; ein harmonischer Zahnbogen ist zu erkennen.



Abb. 53 Intraorale Unterkiefersicht; ein harmonischer Zahnbogen läßt sich feststellen.

Zähne, die keine Antagonisten haben, zeigen eine weitere vertikale Entwicklung, bis ein anderer „Körper“ ihren Weg behindert. Die unteren Schneidezähne bei Tiefbißanomalien elongieren sich, wenn keine Dysfunktion vorliegt, bis sie die Gaumenschleimhaut erreichen. Die frontale und die laterale Infraokklusion (offener Biß) ist ein anderes Beispiel für die oben genannte „Philosophie“. Besonders die Zungenhaltung und weniger das viszerale oder andere atypische Schluckmuster sind die häufigsten Ursachen dieses Problems¹⁴. Wenn die Zunge mit ihrem „Körper“ zwischen den Zähnen liegt oder in bestimmten Abständen zwischen die Zähne gerät, können diese nicht in Kontakt kommen. Beim horizontalen Daumenlutschen wirkt der Daumen wie eine Plattenapparatur mit frontalem Aufbiß. Bei vorhandenem Wachstumspotential wird das vertikale Wachstum gefördert, und die Seitenzähne elongieren sich weiter, weil sie während der Zeit des Lutschens keine Antagonisten haben.

Die Distalisierung eines Zahnes gelingt am besten, wenn sich kein anderer Zahn gerade distal des zu bewegenden Zahn befindet. Einerseits wird der Zahn schneller in den freien Raum bewegt, und andererseits wird für eine biologische Zahnbewegung eine Kraft kleineren Ausmaßes gebraucht, weil der Zahn frei und nicht von anderen Zähnen bedrängt ist. Die Nebenwirkung wird automatisch durch die kleinere Kraft reduziert (Prinzip der Gleichheit von actio und reactio). Die Germektomie der Weisheitszähne kann nicht nur einen frühen tertiären Engstand vermeiden helfen, sondern auch als Teil der Therapie vor der Distalisierung der 2. und danach der 1. Molaren betrachtet werden.

Bei bestimmten Patienten (horizontales Wachstumsmuster) ist die Extraktion der 2. Molaren vor der Distalisierung der 1. Molaren indiziert^{6, 9, 14}. Bei einer kieferorthopädischen Behandlung, die mit Hilfe einer festsitzenden Apparatur durchgeführt wird, ist es immer besser (besonders bei Tiefbißanomalien), Bänder statt Brackets im Seitenzahnbereich zu verwenden. Nach der Entbänderung können die Zähne während der „Settling-Phase“ aufgrund der kleinen Lücken (entsprechend den Bandstärken) viel leichter zusammenfinden, weil sie nicht verdrängt sind und sich frei bewegen können.

Hier muß betont werden, daß in dieser Arbeit nicht für eine Extraktionstherapie plädiert wird. Es ist aber sehr wichtig für den modernen Kieferorthopäden, die Nach- und Vorteile von absolutistischen Meinungen wie die von Angle (E- und Ribbon Arch, keine Extraktionen), Begg (massive Extraktionen, Erzeugung von konkaven Gesichtsprofilen, die den Patienten alt erscheinen lassen) oder Cetlin (Nonextraction Treatment) abwägen zu können^{1, 5, 8}. Jeder Patient muß individuell betrachtet werden, und die Diagnose wie auch die Therapie müssen nach kieferorthopädischen Grundsätzen durchgeführt werden, die ihre Gültigkeit nicht durch Zeitmoden verlieren.

Zusammenfassung

In der kieferorthopädischen Therapie gibt es eine Vielzahl von Techniken, mit der ein Kieferorthopäde Zahn- und Kieferstellungsanomalien beseitigen kann.

In diesem Beitrag wird eine kieferorthopädische Diagnose- und Behandlungsphilosophie vorgestellt, die beim Verwenden jeder kieferorthopädischen Behandlungstechnik in Betracht gezo-

gen werden sollte: „Wo ein Körper ist, kann kein anderer sein.“ Sie basiert auf einem natürlichen Axiom, das an Wert nie verlieren kann, und darum kann auch unser Behandlungsgrundsatz nie an Wert verlieren. Als „Körper“ kann jede anatomische Einheit des kraniofazialen Komplexes (Zähne, Kiefer, Knochen, Muskeln in Statik und in Funktion) sowie auch ein umweltbedingter Faktor (zum Beispiel ein kieferorthopädisches Gerät oder ein Habit) gelten. Anhand von sieben Patientenbeispielen wurde versucht, die oben genannte „Philosophie“ in der kieferorthopädischen Diagnose und Therapie zu erläutern.

Schrifttum

1. Angle EH: The latest and best in orthodontic mechanisms. Dent Cosmos 70: 1143–1158, 1928.
2. Baume LG: Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. I. The biogenetic course of the deciduous dentition. J Dent Res 29: 123–132, 1950.
3. Baume LG: Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. II. The biogenesis of accessional dentition. J Dent Res 29: 331–337, 1950.
4. Baume LG: Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. III. The biogenesis of successional dentition. J Dent Res 29: 338–348, 1950.
5. Begg PR, Kesling PC: Begg orthodontic theory and technique. WB Saunders, Philadelphia, 1977.
6. Bishara SE, Burkey PS: Second molar extractions: A review. Am J Orthod 89: 415–424, 1986.
7. Blatt FJ: Principles of Physics. Allyn & Bacon, Boston London Sydney Toronto, 1989.
8. Cetlin NM, Ten Hooe A: Nonextraction treatment. J Clin Orthod 17: 396–413, 1983.
9. Ehmer U: Praktische Gesichtspunkte zur kieferorthopädischen Extraktionsindikation 2. und 3. Molaren. Prakt Kieferorthop 6: 25–38, 1992.
10. Fränkel Ch, Fränkel R: Der Funktionsregler in der orofazialen Orthopädie. Hüthig, Heidelberg, 1992.
11. Garlington M, Logan LR: Vertical changes in high mandibular cases following enucleation of second premolars. Angle Orthod 60: 263–267, 1990.
12. Heiberg JL: Quaestiones archimedeeae. Inest de arenae numero libellus. Phil Diss, Kopenhagen, 1879.
13. Hotz R: V. Spezielle Therapie. In: Hotz R (Hrsg) Orthodontie in der täglichen Praxis. Hans Huber, Bern, 1980.
14. Koch R, Witt E: Die Extraktion im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlung. Zahnärztl Mitt 83: 54–59, 1993.

15. Proffit WR: The etiology of orthodontic problems. In: Warfel DB (ed) Contemporary Orthodontics. Mosby Year Book, St. Louis, 1993.
16. Tränkmann J: Eine neue Methode der operativen Freilegung retinierter Zähne. Dtsch Zahnärztl Z 26: 830–831, 1971.
17. Tränkmann J: Die Plattenapparatur in der Kieferorthopädie. Quintessenz, Berlin, 1985.
18. Tränkmann J: Die prächirurgische kieferorthopädische Behandlung bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. Fortschr Kieferorthop 47: 370–379, 1986.

„Where a body is, no other one can be“

Summary

In orthodontics there is a very large number of treatment techniques. By means of these techniques the orthodontist can eliminate incorrect positions of teeth or jaws.

In this article a “philosophy” of orthodontic diagnosis and therapy is presented. This philosophy should be considered by applying any type of orthodontic treatment techniques:

“Where a body is, no other one can be.” This is based on a natural axiom, which never declines

in value at any time. Because of this, our treatment approach can also never decline in value. Every anatomical component of the craniofacial complex (teeth, jaws, bone, muscles in statics and in function) as well as a factor conditioned by the environment (e. g. orthodontic appliance or habit) are considered as a “body”. The above mentioned philosophy in orthodontic diagnosis and therapy was tried to be demonstrated by means of seven patients.