UNTERSUCHUNG ÜBER DEN THERAPIEERFOLG UND DIE STABILITÄT EINER KIEFERORTHOPÄDISCHEN BEHANDLUNG BEI PATIENTEN MIT FRONTAL OFFENEM BISS MIT OVERBITE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnheilkunde
des Fachbereichs Humanmedizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Nikolaus Askeridis
aus Hagen

Giessen 2006

UNTERSUCHUNG ÜBER DEN THERAPIEERFOLG UND DIE STABILITÄT EINER KIEFERORTHOPÄDISCHEN BEHANDLUNG BEI PATIENTEN MIT FRONTAL OFFENEM BISS MIT OVERBITE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnheilkunde
des Fachbereichs Humanmedizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Nikolaus Askeridis
aus Hagen

Giessen 2006

Aus dem Medizinischen Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Abteilung Poliklinik für Kieferorthopädie
Leiterin: Prof. Dr. Ruf
des Universitätsklinikums Giessen und Marburg GmbH

Gutachter: Frau Prof. Dr. Ruf
Gutachter: Herr Prof. Dr. Howaldt

Tag der Disputation: 05.12.2006

Meiner Familie gewidmet

„Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig, ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität-Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten.“

INHALT

		Seite
1	**EINLEITUNG**	1
2	**ZIEL DER UNTERSUCHUNG**	8
3	**MATERIAL**	9
4	**METHODE**	12
4.1	**Anamnese, klinischer Aufnahmebefund Patientenkarte**	13
4.2	**Modellanalyse**	13
4.2.1	Overjet	14
4.2.2	Overbite	15
4.2.3	Frontzahnkontakt	15
4.2.4	Sagittale Okklusion im Seitenzahngebiet und Bisslage	16
4.2.5	Zahnbreitendiskrepanzen zwischen den oberen und unteren Incisivi	17
4.3	**Fernröntgenseitenbilder**	18
4.3.1	Referenzpunkte	20
4.3.2	Referenzlinien	22
4.3.3	Messvariablen	23
4.4	**Statistische Analyse**	26
5	**ERGEBNISSE**	27
5.1	**Gesamtprobandengut**	28
5.1.1	Anamnese, klinischer Aufnahmebefund	28
5.1.2	Modellbefunde	29
5.1.3	Fernröntgenseitenbilder	31
5.2.	**Habitgruppen**	33
5.2.1	Modellbefunde	33
5.2.2	Fernröntgenseitenbilder	41
5.3	**Kephalometrische Veränderungen und Frontzahnkontakt**	47

6 DISKUSSION 54
6.1 Material und Methoden 54
6.2 Ergebnisse 55

7 ZUSAMMENFASSUNG 60

8 SUMMARY 62

9 LITERATURVERZEICHNIS 64

10 ANHANG 73

1 EINLEITUNG

Von einem frontal offenen Biss spricht man grundsätzlich bei fehlendem Kontakt zwischen den Frontzähnen des Ober- und Unterkiefers (Diedrich 2000). Wie genau dieser fehlende Frontzahnkontakt aussieht, wird meist nicht differenziert. In der Regel versteht man unter einem offenen Biss das fehlende vertikale Überlappen der Frontzähne (Daskalogiannakis 2000).

Abb. 1 : Echter frontal offener Biss

Dieser Typ des offenen Bisses wird im Weiteren als echter offener Biss bezeichnet (Abb. 1). Eine von Moyers (1958) angegebene Variante ist der frontal offene Biss mit Overbite (Abb. 2). Hierbei fehlt der Kontakt zwischen den Frontzähnen des Ober- und Unterkiefers, jedoch Überlappen sich die Frontzähne in der Vertikalebene, d.h. es liegt ein positiver Overbite vor.

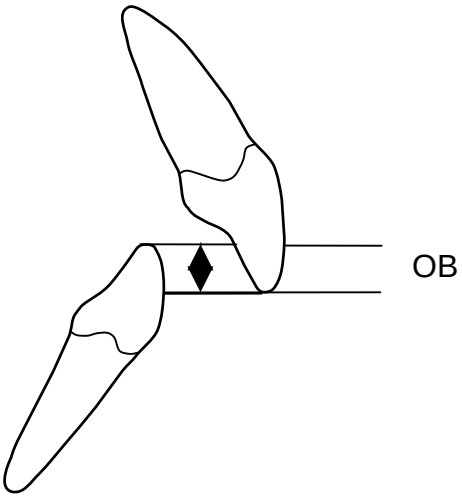


Abb. 2: Frontal offener Biss mit Overbite (OB)

In der Literatur gibt es nur zwei Studien (Karageorgiou, 1995; Kubein-Meesenburg, und Bormann, 1982), die einen offenen Biss mit Overbite explizit von einem echten offenen Biss unterscheiden. Vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung weisen rund 16% der Patienten einen frontal offenen Biss mit Overbite auf (Karageorgiou 1995). Ein echter offener Biss findet sich hingegen nur bei 5% der Patienten (Karageorgiou 1995) bzw. 3,5% der Bevölkerung (Proffit et al. 1998).

Ziel der Behandlung eines frontal offenen Bisses mit Overbite ist die Erzielung des Frontzahnkontaktes als Voraussetzung für eine ungehinderte Frontzahnführung während der Artikulationsbewegungen des Unterkiefers. Die geringe Beachtung, die der frontal offene Biss mit Overbite bisher in der Literatur gefunden hat, erweckt den Eindruck, dass eine Differenzierung aus therapeutischer Sicht nicht von Bedeutung ist. Der klinische Alltag hingegen lehrt etwas anderes. Patienten mit einem offenen Biss mit Overbite stellen ein Problem dar, weil die Erzielung des Frontzahnkontaktes häufig nicht gelingt bzw. man in der Retentionsphase nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung eine hohe Rezidivfrequenz beobachtet. Diese Beobachtung wird durch die Ergebnisse von Karageorgiou (1995) gestützt, der eine 12%ige Zunahme von frontal offenen Bissen mit Overbite während einer kieferorthopädischen Behandlung beobachtete.

Ähnliche Beobachtungen machten auch Kubein-Messenburg und Bormann (1982). Sie konnten feststellen, dass die Zahl der optisch offenen Bisse während kieferorthopädischer Behandlung von 4% auf 1% zurückgingen, jedoch die funktionell offenen Bisse von 28% auf 43% zunahmen. Dabei gehen Sie davon aus, dass der ideale Zuordnungspunkt im Frontzahnbereich an den Unterkieferinzisalkanten und in der palatinalen Konkavität im Oberkieferfrontzahnbereich bei Kieferschluss und nicht, wie in der Regel üblich, von beiden Inzisalkanten ausgehend zu suchen ist.

Die genaue Ätiologie des offenen Bisses mit Overbite ist nie untersucht worden. Klinisch erhält man jedoch den Eindruck, dass diese Patienten eine erhöhte Frequenz von Habits, speziell atypisches Schluckmuster und/oder frontales Zungenpressen bzw. eine habituelle interinzisale Zungenlage haben. Somit scheint es gewisse ätiologische Gemeinsamkeiten zum echten offenen Biss zu geben.

Als ätiologische Faktoren für einen echten offenen Biss werden sowohl funktionelle als auch wachstumsbedingte Faktoren diskutiert.

Zu den funktionellen Faktoren zählen (1) Lutschhabits, (2) atypisches Schluckmuster, (3) frontales Zungenpressen und/oder interdentale Zungenposition und (4) Mundatmung.

(1) Lutschhabits

Das Lutschen am Daumen, Beruhigungssaugern, Flaschensaugern, Bettzipfeln, Taschentüchern etc. ist Ausdruck des Saugreflexes und bei Säuglingen physiologisch. Die Auswirkungen eines Lutschhabits auf die Gebiss- und Kieferentwicklung hängt von Dauer, Intensität und Frequenz der Gewohnheit ab (Stöckli und Van Waes 2001). Als kritisch gilt ein Lutschen von mehr als sechs Stunden pro Tag (Stöckli und Van Waes 2001). Dieses führt zur Entstehung eines frontal offenen Bisses bedingt durch eine Protrusion der oberen und eine Retrusion der unteren Schneidezähne sowie eine Hemmung des Vertikalwachstums der

Alveolarfortsätze im frontalen Bereich. Eine Koexistenz von frontal offenem Biss und Lutschgewohnheiten findet sich bei 91% der Vorschulkinder (Rakosi 1984).

Wird die Lutschgewohnheit bis zum dritten Lebensjahr eingestellt, so ist mit einer Spontankorrektur der Dysgnathie zu rechnen (Korkhaus 1936; Neumann 1950; Stöckli und Van Waes 2001). Dies wird auch durch die abnehmende Frequenz lutschoffener Bisse vom Milchgebiss (20-30%) zum Wechselgebiss (3-8%) deutlich (Schopf 2000).

(2) Atypisches Schluckmuster

Von einem atypischen Schluckmuster spricht man, wenn ein infantiles Schluckmuster über das dritte Lebensjahr hinaus erhalten bleibt, d.h. es nicht zur physiologischen Umstellung auf das somatische Schluckmuster kommt.

Beim somatischen Schluckmuster okkludieren die obere und untere Zahnreihe infolge einer Kontraktion des Musculus masseter, Musculus temporalis und Musculus pterygoideus medialis. Die Zunge liegt dem Gaumen an, die Lippen sind geschlossen und die periorale Muskulatur entspannt. Beim atypischen Schluckmuster hingegen okkludieren die Zahnreihen nicht. Die Zunge schiebt sich zwischen die Frontzähne und nimmt Kontakt zur Lippe auf. Gleichzeitig ist die periorale Muskulatur aktiv.

Durch die interdentale Zungenposition beim Schluckakt wird die Eruption der oberen und unteren Frontzähne verhindert, außerdem retroklinieren die unteren Frontzähne infolge des erhöhten Druckes der perioralen Muskulatur, so dass ein frontal offener Biss entsteht (Rix 1953). Ein atypisches Schluckmuster findet sich bei 57% aller Schulkinder im Alter von 6-8 Jahren (Rogers 1961). Nach Rogers (1961) liegt bei 93% der Patienten mit frontal offenem Biss, ein atypisches Schluckmuster vor.

Die Ätiologie des atypischen Schluckmusters ist ungeklärt. Ballard (1951) ist der Meinung, dass die ausbleibende Umstellung auf das somatische Schluckmuster erblich bedingt sei. Schopf (2000) und Stöckli und Van Waes (2001) sind hingegen

der Auffassung, dass die Persistenz eines Lutschhabits über das dritte Lebensjahr hinaus die Ursache dafür ist, dass diese Kinder die Umstellung vom infantilen zum somatischen Schluckmuster versäumen.

(3) Frontales Zungenpressen und/oder interdentale Zungenposition

Unter frontalem Zungenpressen versteht man jeglichen aktiven Zungendruck gegen die Lingualflächen der oberen und unteren Schneidezähne während oder unabhängig vom Schluckakt. Teilweise wird die Zunge dabei zwischen die oberen und unteren Schneidezähne gepresst. Frontales Zungenpressen findet sich bei 37% der 6-bis 7-Jährigen, 28% der 11- bis 12-Jährigen und 26% der 17-Jährigen (Werlich 1962).

Gemäß Proffit (1972) ist die Ursache für einen frontal offenen Biss weniger in einer atypischen Muskelfunktion (frontales Zungenpressen, atypisches Schluckmuster) sondern in einer atypischen Muskelposition im Sinn einer interinzisalen Zungenlage zu suchen.

Ein frontales Zungenpressen bzw. eine interinzisale Zungenposition können habituell bedingt oder auf eine Makroglossie zurückzuführen sein. Ferner kann eine Hyperplasie der Tonsillen zu einer anterioren Zungenlage mit daraus resultierendem erhöhtem Druck auf die Frontzähne führen.

(4) Mundatmung

Es gibt zwei Formen der Mundatmung, die habituelle und die zwanghafte Mundatmung. Eine habituelle Mundatmung liegt vor, wenn der Patient trotz nicht verlegter Nasenpassage gewohnheitsmäßig durch den Mund atmet. Dies kann einfach nur eine schlechte Angewohnheit sein oder aber morphologische Ursachen (kurze Lippen, schwacher Lippentonus, stark vergrößerte Overjet) haben. Bei der zwanghaften Mundatmung hingegen ist die Nasenpassage infolge hyperplastischer Adenoiden oder Nasenmuschel, Septumdeviationen oder verengter Nasenlöcher, chronischer oder allergischer Rhinitiden verlegt (Diedrich 2000).

Die Folgen einer zwanghaften Mundatmung sind offener Biss oder die Tendenz zum offenen Biss (Linder-Aronson 1970). Diese Veränderungen können im Tierexperiment durch künstliche Verlegung der Nasenatmungswege experimentell erzeugt werden (Harvold et al. 1973).

Neben funktionellen Faktoren können auch wachstumsbedingte Faktoren für die Entstehung eines echten offenen Bisses verantwortlich sein. Hierbei spielt vor allem die Wachstumsrichtung des Ober- und Unterkiefers eine Rolle (Björk 1969, Linder Aronson 1970, Schendel et al. 1976, Schudy 1965).

Beim posterioren Wachstumsmuster des Unterkiefers ist das Wachstum im Bereich der Kondylen nach posterior gerichtet, infolge des Zahnkontaktes im Bereich des letzten okkludierenden Molaren wird diese Wachstumsrichtung umgelenkt, so dass der Unterkiefer nach hinten und unten rotiert (Björk 1969). Jedoch muss ein posteriores Wachstumsmuster des Unterkiefers bzw. eine hyperdivergente basale Kieferrelation nicht zwingend mit einem offenen Biss einhergehen. Im Gegenteil, nur 20% der hyperdivergenten Patienten weisen einen offenen Biss auf, während 50% einen normalen Überbiss und die übrigen 30% gar einen tiefen Biss haben (Betzenberger et al. 1999). Somit wird das posteriore Wachstumsmuster bei 80% der Patienten dentoalveolär kompensiert, wobei die Art der dentoalveolären Kompensation von der dentalen Reife und dem Vorhandensein von Habits und/oder Mundatmung abhängt (Betzenberger et al. 1999).

Nach morphologischen Kriterien lassen sich drei Varianten des echten offenen Bisses unterscheiden: der dentoalveolär offene Biss, der skelettal offene Biss und der dentoskelettal offene Biss als Kombinationsform. Beim dentoalveolären offenen Biss sind lediglich die Alveolarfortsätze im Sinne einer vertikalen Unterentwicklung betroffen. Beim skelettal offenen Biss hingegen ist die vertikale Lage bzw. Wachstumsrichtung von Ober- und/oder Unterkiefer abnorm. Eine Unterscheidung ist anhand des Fernröntgenseitenbildes möglich. Dentoalveolär offenen Bisse werden überwiegend durch funktionelle ätiologische Faktoren und skelettal offenen Bisse durch wachstumsbedingte ätiologische Faktoren verursacht. Bei den meisten Patienten liegen Kombinationsformen vor.

Für den offenen Biss mit Overbite liegen keinerlei Daten über die dentoskelettale Morphologie vor.

Ziel einer kieferorthopädischen Behandlung eines offenen Bisses ist, wie bereits oben erwähnt, die Herstellung des Frontzahnkontaktes. Je größer der skelettale Anteil an der Dysgnathie ist, desto schlechter ist die Prognose (Schopf 2000). Zur Verbesserung der Prognose sollen theoretisch alle ätiologische Faktoren vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung ausgeschaltet werden. Dies wäre prinzipiell für die funktionellen ätiologischen Faktoren möglich. Bei den Faktoren atypisches Schluckmuster, frontales Zungenpressen, interdentale Zungenlage und habituelle Mundatmung ergeben sich aber Probleme. Empfohlen werden diesbezüglich myofunktionelle Übungen (Andresen und Häupl 1957; Balters 1960; Barrett 1978; Fränkel 1963, 1965, 1967; Garliner 1974; Rogers 1918, 1922, 1961). Der wissenschaftliche Beweis ihrer Wirksamkeit allerdings wurde nie erbracht (DGZMK 1983, Subtelny 1970). Wenn überhaupt zeigen sie eine gewisse Erfolgsrate als begleitende Maßnahmen zur apparativen kieferorthopädischer Therapie (Proffit, Masott 1975; Subtelny 1973; Taatz 1976).

Für die Prognose der Therapie eines frontal offenen Bisses mit Overbite liegen keine Daten vor.

2 ZIEL DER STUDIE

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es den Therapieerfolg und die Stabilität einer kieferorthopädischen Behandlung eines frontal offenen Bisses mit Overbite zu bewerten. Speziell sollten folgende Fragen geklärt werden:

1) Wie hoch ist jeweils die Erfolgsrate nach der aktiven kieferorthopädischen Behandlung und nach der Retentionsperiode?

2) Beeinflussen Dysfunktionen, sagittaler und/oder vertikaler Gesichtsschädelaufbau bzw. das Wachstumsmuster den Therapieerfolg und/oder die Stabilität des Behandlungsergebnisses?

3 MATERIAL

Untersucht wurden alle Modelle von Patienten der Poliklinik für Kieferorthopädie des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde des Universitätsklinikums Giessen deren Behandlung im Zeitraum von 1970 bis Ende 2001 abgeschlossen wurde. Die Gesamtzahl der Patientenfälle betrug 2650.

Die Auswahl der Patientenfälle erfolgte anhand der Situationsmodelle, Orthopantomogramme, Fernröntgenseitenbilder des Kopfes und Patientenkarten vom Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung. Die Auswahl wurde in zwei Selektionsphasen durchgeführt.

Selektionsphase 1

Anhand der Anfangsmodelle und der Selektionskriterien

a) vollständiger Durchbruch aller bleibenden Incisivi und

b) frontal offener Biss mit Overbite von mindestens 1mm bei allen Frontzähnen

wurde eine Erstauswahl der Patienten getroffen.

Die Erstauswahl erfolgte zunächst durch Untersucher N.A. und anschließend nochmals durch die Untersucher N.A. und S.R. gemeinsam. Die Anzahl der Patientenfälle reduzierte sich durch die Erstselektion von 2650 auf 257.

Selektionsphase 2

Anhand der Anfangsmodelle, Orthopantomogramme, Fernröntgenseitenbilder und Patientenkarten sowie der Selektionskriterien

a) Modelle mit eindeutig definierbarer Frontzahnrelation
(keine schaukelnden Modelle oder Modelle mit abgebrochenen Frontzähnen)
b) Fernröntgenseitenbild mit eindeutigem frontal offenem Biss mit Overbite (zum Ausschluss fehlerhafter getrimmter Modelle)
c) Keine Nichtanlagen, Retentionen, traumatische Zahnverluste, Extraktionen oder prothetische Versorgungen im Frontzahnbereich
d) Keine kieferorthopädische Vorbehandlung

wurde die Zweitauswahl getroffen.

Die Zweitauswahl erfolgte durch die Untersucher N.A. und S.R. gemeinsam. Durch die Zweitselektion reduzierte sich die Patientenzahl von 257 auf 63.

Von den 63 Patienten hatten 55 eine Angle Klasse II/1, 6 eine Angle Klasse I und 2 eine Angle Klasse II/2. Um ein einheitliches Patientengut zu erhalten wurden ferner die Patienten mit Angle Klasse I und II/2 herausgenommen.

Von den verbleibenden 55 Klasse II/1 Patienten lagen nicht regelmäßig von allen Zeitpunkten Modelle/auswertbare Modelle (siehe Selektionsphase 2a) vor. Somit war es erforderlich weitere 21 Patienten auszuschließen.

Ferner lagen nicht von allen Patienten Fernröntgenseitenbilder von allen drei Untersuchungszeitpunkten vor. Die Anzahl der verfügbaren Fernröntgenseitenbilder belief sich auf:

T1+T2+T3	=	23
T1+T2	=	27
T1+T3	=	30

Aus diesem Grund, wurde das Patientengut um weitere 4 Patienten auf 30 reduziert. Somit standen nach der endgültigen Selektion 30 Patienten (18 männliche, 12 weibliche) für die Untersuchung zur Verfügung. Das Alter der 30 Patienten betrug zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung durchschnittlich 11 Jahre.

4 METHODE

Von den ausgewählten Patientenfällen wurden Patientenanamnese, klinischer Aufnahmebefund, Modelle und Fernröntgenseitenbilder zu den in Tabelle 1 genannten Zeitpunkten ausgewertet.

Tabelle1:
Auswertungszeitpunkte der Patientenanamnese und des klinischen Aufnahmebefundes, sowie der Modelle und Fernröntgenseitenbilder (FRS).

	Zeitpunkt		
	Vor Behandlung	Nach Behandlung	Nach Retention
Anamnese/klinisch	X		
Modelle	X	X	X
FRS	X		X

Ferner wurden aus der Patientenkarte folgende Daten entnommen:

1) Alter und Geschlecht der Patienten
2) Aktive Behandlungsdauer
3) Retentionsdauer

Die erfassten Daten wurden in einem eigens dafür entworfenem Auswertungsbogen aufgenommen (siehe Anhang).

4.1 Anamnese, klinischer Aufnahmebefund, Patientenkarte

Anhand des Anamnesebogens und des klinischen Aufnahmebefundes vor Behandlung wurde das Vorhandensein von Dysfunktionen erfasst.
Folgende Befunde wurden differenziert:

a) keine Dysfunktionen
b) atypisches Schluckmuster
c) frontales Zungenpressen
d) habituelle Mundatmung

Mit Ausnahme des Befundes „keine Dysfunktionen“ konnten Mehrfachbefunde vorliegen.

4.2 Modellanalyse

Anhand der Situationsmodelle von den Zeitpunkten vor Behandlung, nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung und nach Retentionsende wurden folgende Daten ermittelt:

a) Overjet
b) Overbite
c) das Vorhandensein von Frontzahnkontakt im Sinne einer Ja/Nein Entscheidung
d) die sagittale Okklusion im Seitenzahnbereich
e) Zahnbreitendiskrepanzen zwischen den oberen und unteren Incisivi

Alle Modelle wurden zweifach ausgewertet. Der Mittelwert der zweifachen Auswertung wurde für die weiteren Berechnungen zugrundegelegt.

4.2.1 Overjet

Der Overjet wurde als sagittaler Abstand der Labialfläche des oberen mittleren Schneidezahnes und der Labialfläche seines Antagonisten rechts und links im Schlussbiss mittels Stechzirkel auf 0,5 Millimeter genau gemessen (Abb. 3). Der Overjet der rechten und linken Seite wurde gemittelt.

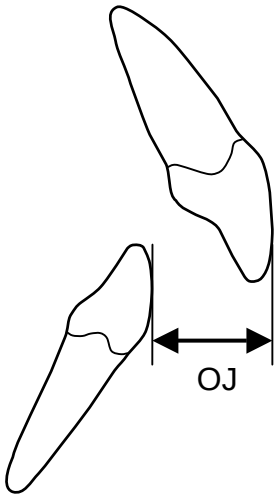


Abb. 3: Darstellung der Messung des Overjets (OJ)

4.2.2 Overbite

Der Overbite wurde als vertikaler Abstand der Schneidekanten der Frontzähne von OK zu UK im Schlussbiss mittels Stechzirkel auf 0,5 Millimetern genau gemessen (Abb. 4). Der Overbite der rechten und linken Seite wurde gemittelt.

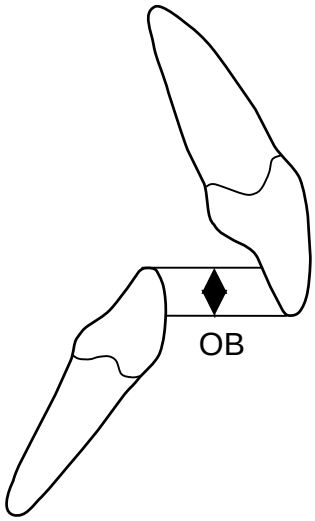


Abb. 4: Darstellung der Messung des Overbites (OB)

4.2.3 Frontzahnkontakt

Vor Behandlung hatten alle Modelle per Definition keinen Frontzahnkontakt. Die Modelle nach aktiver Behandlung und zum Zeitpunkt des Behandlungsabschlusses wurden visuell auf Frontzahnkontakt überprüft. Der Befund wurde als Ja/Nein Entscheidung dokumentiert.

Als Erfolg wurde jeweils gewertet wenn ein Frontzahnkontakt nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung oder der Retentionsphase vorhanden war.

4.2.4 Sagittale Okklusion im Seitenzahngebiet und Bisslage

Sagittale Okklusion im Seitenzahngebiet (Molarenrelation)

Die Beurteilung der sagittalen Okklusion erfolgte anhand der ersten Molaren und der bleibenden Eckzähne bzw. Milcheckzähne (Abb.5). Die oberen Zähne galten als Bezugspunkt und die unteren Zähne (Antagonisten) wurden als neutral bzw. um ¼ ½, ¾ oder 1 Prämolarenbreite (Pb) nach mesial oder distal abweichend angegeben. Wenn die Okklusion im Molarenbereich nicht sicher bestimmt werden konnte, z.B. wegen Zahnwanderungen nach Extraktionen, wurden für die Bestimmung des sagittalen Okklusionsbefundes die Eckzähne herangezogen.

Eine neutrale Verzahnung bei den ersten bleibenden Molaren bestand, wenn der mesiobukkale Höcker des Oberkiefermolaren innerhalb der Fissur zwischen dem mesialen und dem mittleren Höcker des Unterkiefermolaren lag. Eine neutrale Verzahnung bei den Eckzähnen bestand, wenn sich die Spitze des oberen Eckzahnes in Höhe des Kontaktpunktes des unteren Eckzahnes mit dem ersten Prämolaren bzw. ersten Milchmolaren befand.

Um Abweichungen von der Neutralokklusion metrisch zu erfassen wurde für je ¼ Prämolarenbreite (Pb) nach distal -0,25 und nach mesial +0,25 gewertet, anschließend wurde der Mittelwert zwischen rechter und linker Molarenrelation gebildet.

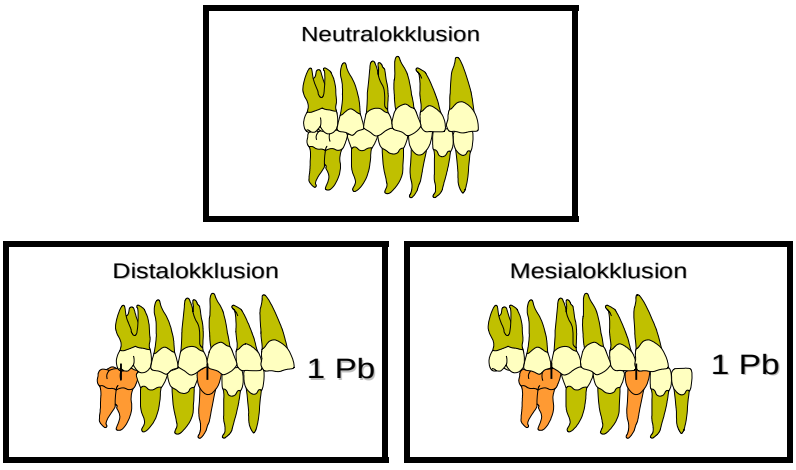


Abb. 5: Darstellung der sagittalen Okklusionstypen

4.2.5 Zahnbreitendiskrepanzen zwischen den oberen und unteren Incisivi

Die Bewertung möglicher Breitendiskrepanzen erfolgte anhand der Bolton Analyse (Bolton 1962).

$$\text{Bolton} = \frac{\text{SIOK}}{\text{SIUK}} * 100$$

Hierbei ist SI UK die Summe der mediodistalen Zahnbreiten der Inzisivi im Unterkiefer und SI OK die Summe der mediodistalen Zahnbreiten der Inzisivi im Oberkiefer.

Eine harmonische Zahnbreitenrelation liegt bei einem Prozentsatz von 77,2% vor. Liegt der Wert darüber so sind die oberen Zähne zu schmal oder die unteren zu breit, liegt der Wert darunter spricht das dafür das die oberen Zähne zu breit oder bzw. die unteren zu schmal sind.

Alle Messungen erfolgten mittels Stechzirkel und einer Genauigkeit von 0,5 Millimetern. Die Auswertung der Zahnbreitenrelation wurde lediglich an den Anfangsmodellen durchgeführt.

4.3 Fernröntgenseitenbilder

Alle in dieser Untersuchung verwendeten Fernröntgenseitenbilder (FRS) waren Teil der für die kieferorthopädische Behandlungsplanung erforderlichen Diagnostikunterlagen (Abb. 7). Die Anfertigungen der Fernröntgenseitenbilder erfolgte mit Hilfe standardisierter Aufnahmetechniken in habitueller Okklusion mittels eines Orthophos CD® (Siemens, Bensheim). Der Fokus-Film-Abstand betrug 1,5 Meter und der Zentralstrahl verlief senkrecht zur Filmebene durch den Porus acusticus externus.

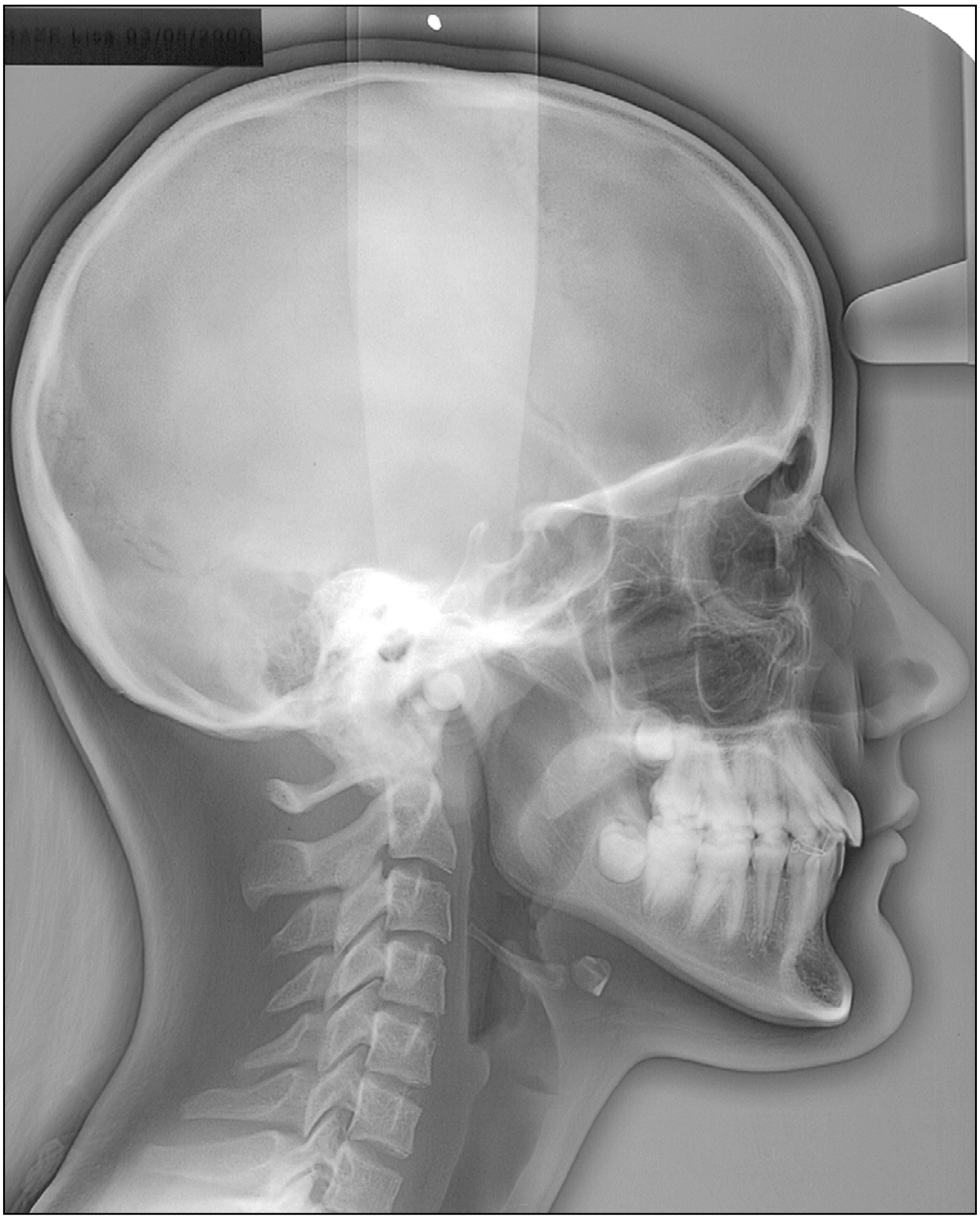


Abb. 7: Darstellung eines Fernröntgenseitenbildes (FRS)

Alle für die Auswertung relevanten Strukturen der Fernröntgenseitenbilder wurden auf matter Acetat-Tracingfolie durchgezeichnet. Die Streckenmessungen erfolgten mit einem Geodreieck mit Millimeter- und Gradeinteilung bei einer Messgenauigkeit von 0,5 Millimetern respektive 0,5 Grad. Ausgewertet wurden die Fernröntgenseitenbilder vor Behandlung und nach Retentionsende. Alle Durchzeichnungen und Messungen wurden zweimal durchgeführt. Der Mittelwert der beiden Messungen wurde für die weitere Auswertung zugrunde gelegt.

In die Auswertung wurden die nachfolgend angegebenen Referenzpunkte, Referenzlinien und Messungen verwendet.

4.3.1 Referenzpunkte (Abb. 8)

S=Sella

Mittelpunkt der knöchernen Krypte der Sella turcica

N=Nasion

Der am weitesten anterior gelegene Punkt der Sutura nasofrontalis

Sp=Spina nasalis

Der am weitesten anterior gelegene Punkt der Spina nasalis

A-Punkt

Der tiefste Punkt der Einziehung im Bereich der anterioren Kontur des Processus alveolaris des Oberkiefers

B-Punkt

Der tiefste Punkt der Einziehung im Bereich des Processus alveolaris des Unterkiefers (kranial der Kinnspitze)

Gn=Gnathion

Der am weitesten kaudal (bezogen auf die Horizontalebene N-S) gelegene Punkt der Unterkiefersymphyse

Pm=Pterygomaxillare

Schnittpunkt der hinteren Kontur des Corpus maxillae bzw. des Fossa pterygopalatina-Schattens mit der Kontur des harten und weichen Gaumens

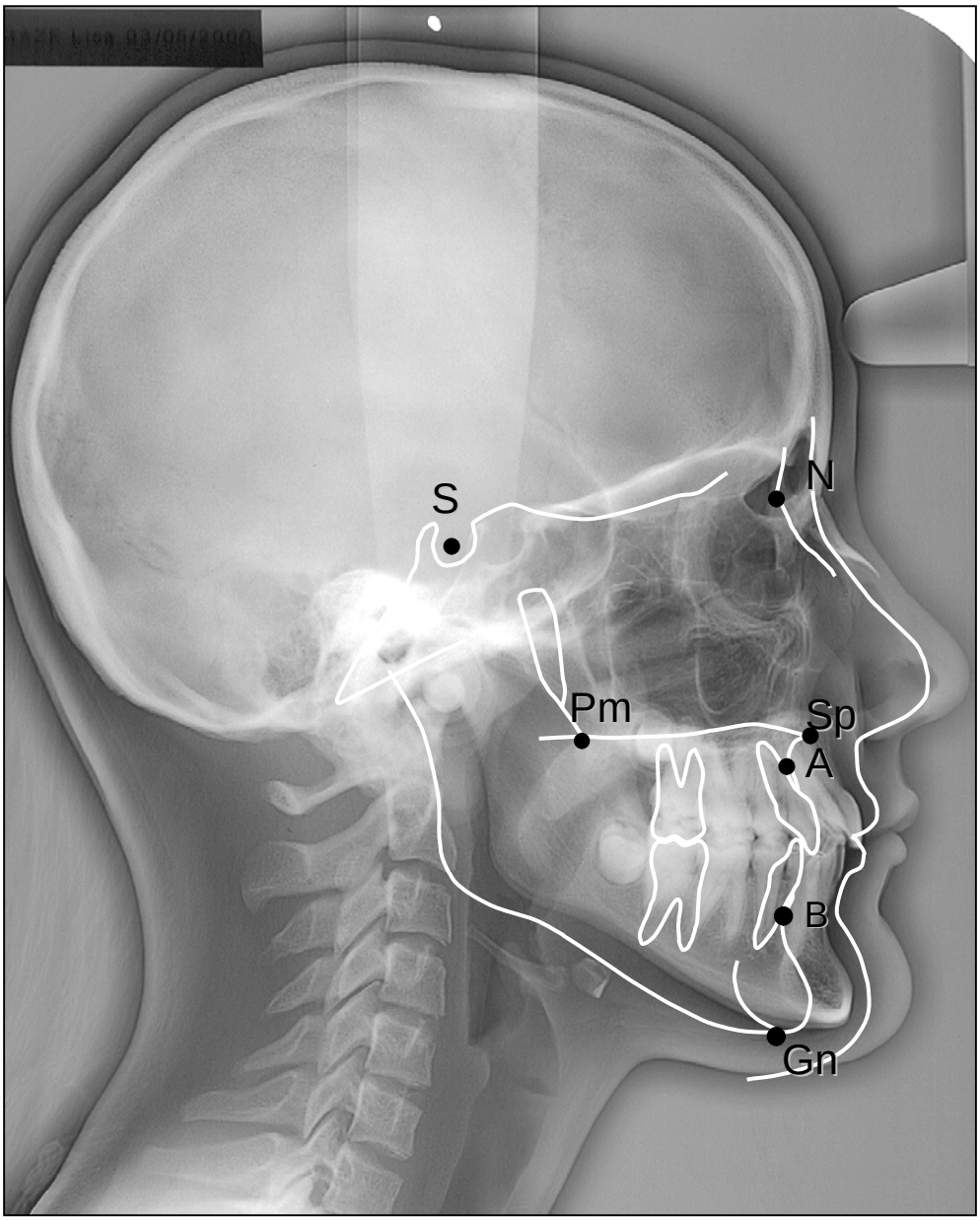


Abb. 8: Fernröntgenseitenbild mit den verwendeten kephalometrischen Referenzpunkten

4.3.2 Referenzlinien

NSL=Nasion-Sella-Linie

Verbindungslinie zwischen den Punkten N und S

NL=Nasal-Linie

Verbindungslinie zwischen den Punkten Sp und Pm

ML=Mandibular-Linie

Linie durch den Punkt Gn und den am weitesten caudal gelegenen Punkt des Corpus mandibulae im Bereich des Kieferwinkel

NA=Verbindungslinie zwischen den Punkten Nasion und A-Punkt

NB=Verbindungslinie zwischen den Punkten Nasion und B-Punkt

OE=Okklusionsebene

Verbindungslinie zwischen der distobukkalen Höckerspitze des oberen ersten Molaren und einem Punkt, der den Overbite halbiert

4.3.3 Messvariablen

ANB=Winkel zwischen den Linien NA und NB

Er beschreibt die sagittale Lagebeziehung der Mandibula zur Maxilla (Abb. 9).

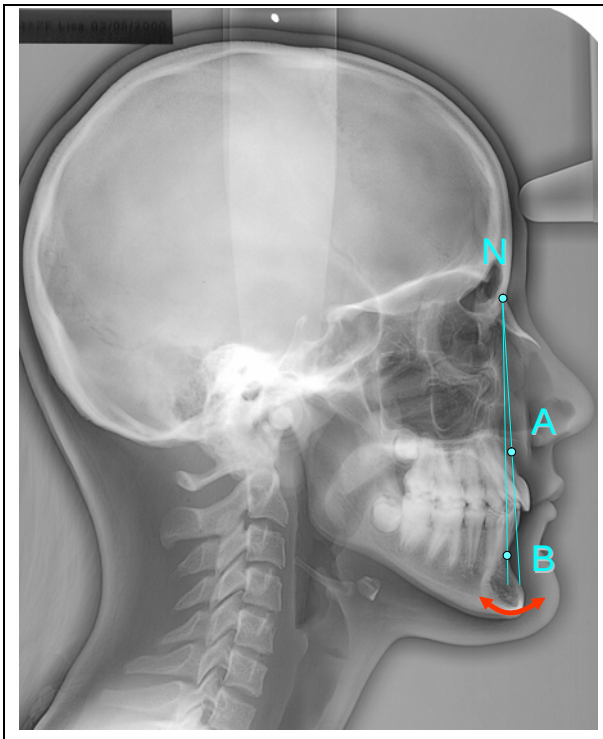
WITS=Abstand der rechtwinkeligen Projektionen der Punkte A und B auf der Okklusionsebene. Er beschreibt die sagittale Lagebeziehung der Mandibula zur Maxilla (Abb. 9).

ML/NSL=Mandibularisbasiswinkel

Winkel zwischen den Linien ML und NSL.
Er beschreibt die Neigung der Mandibula zur vorderen Schädelbasis (Abb. 10).

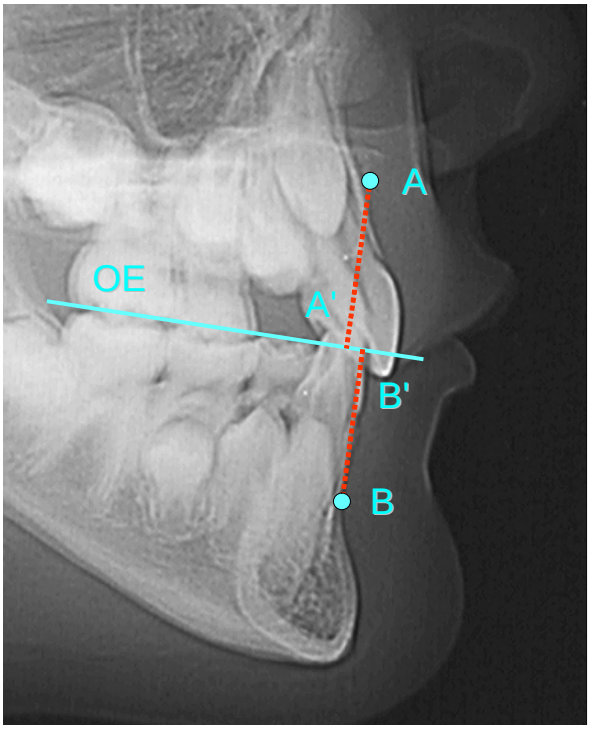
ML/NL=Kieferbasiswinkel

Winkel zwischen den Linien ML und NL.
Er beschreibt die vertikale Lagebeziehung der Kieferbasen zueinander (Abb. 10).



ANB

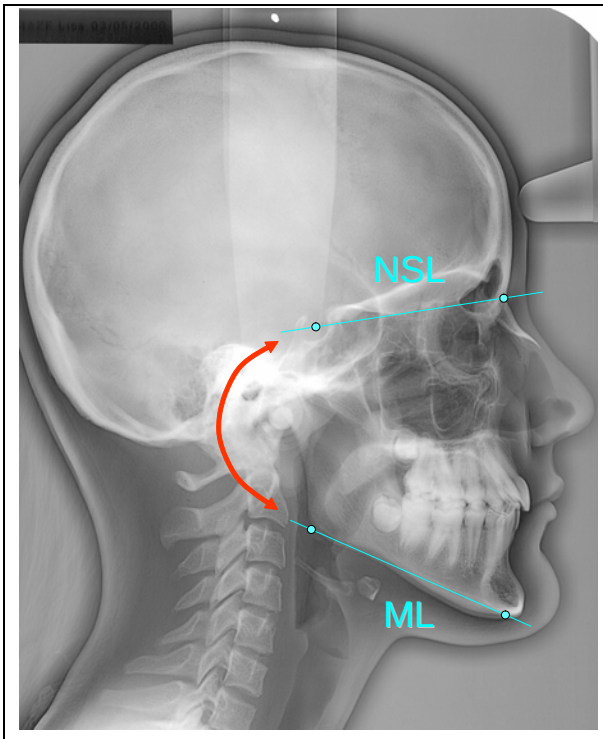
Normwert = 2°



Wits

Normwert = 0 mm

Abb. 9: Darstellung der Messvariablen ANB und Wits zur Beschreibung der sagittalen Lage der Mandibula zur Maxilla.

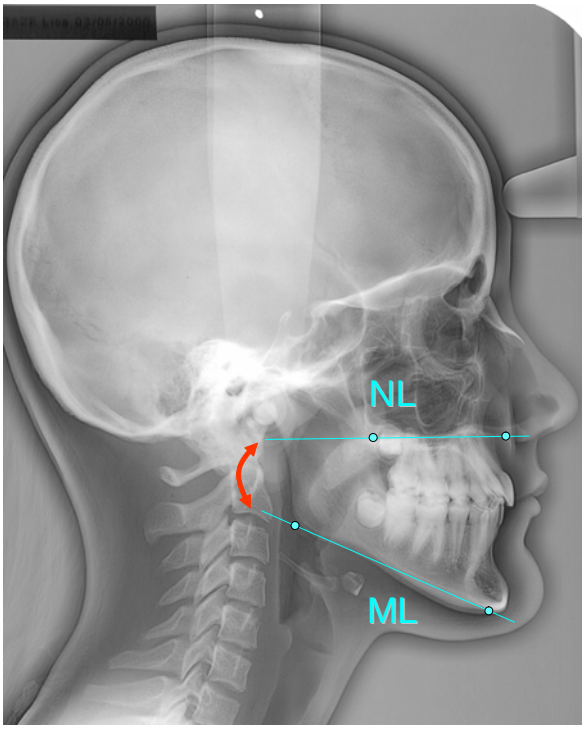


ML/NSL

Mandibularbasiswinkel

(Neigung der Mandibula zur vorderen Schädelbasis)

Normwert = 32°



ML/NL

Kieferbasiswinkel

(Neigung der Mandibula zur Maxilla)

Normwert = 23,5°

Abb. 10: Darstellung der Messvariablen ML/NSL und ML/NL zur Beschreibung der vertikalen Lagebeziehung der Kiefer.

4.4 Statistische Analyse

Die Erfassung der Daten erfolgte mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft-Excel (Version 7.0). Die weitere Auswertung wurde in der Abteilung für medizinische Informatik der Justus-Liebig-Universität Giessen mit Hilfe der Varianzanalyse, des X^2-Testes, sowie des Testes nach Mann-Whitney-Wilcoxon unter Zuhilfenahme des Programmes SPSS ausgeführt. Das Signifikanzniveau wurde in allen Untersuchungen auf $p<0,05$ festgelegt.

5 ERGEBNISSE

Das zur Verfügung stehende Probandengut belief sich nach Anwendung der Selektionskriterien auf 30 Probanden. Die Geschlechterverteilung war mit 12 weiblichen (40%) und 18 männlichen (60%) Individuen leicht zu Gunsten des männlichen Geschlechtes verschoben. Da keiner der untersuchten Parameter einen geschlechtsspezifischen Unterschied aufwies, wurden die Geschlechter in der nachfolgenden Darstellung der Ergebnisse zusammengefasst.

Die 30 Patienten waren zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung durchschnittlich 11,0 Jahre alt. Die Dauer der aktiven kieferorthopädischen Behandlung betrug im Mittel 3,0 Jahre. Daran schloss sich eine Retentionsphase von durchschnittlich 2,0 Jahren an.

Per definitionem lag bei allen Patienten vor Behandlung (T1) eine Angle Klasse II/1 mit frontal offenem Biss mit Overbite und somit fehlendem Frontzahnkontakt vor.

5.1 Gesamtprobandengut

5.1.1 Anamnese, klinischer Aufnahmebefund

Zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung wiesen 26 der 30 Patienten (87%) ein oder mehrere Habits auf (Tab. 2). Am häufigsten fand sich ein atypisches Schluckmuster das entweder isoliert (37%) oder in Kombination mit habitueller Mundatmung (27%) vorlag.

Tabelle 2: Anzahl (n) und Häufigkeit (%) von Habits bei 30 Angle Klasse II:1 Patienten mit frontal offenen Biss mit Overbite.

	n	**%**
Kein Habit	**4**	**13%**
Atypisches Schluckmuster	**11**	**37%**
Habituelle Mundatmung	**3**	**10%**
Atypisches Schluckmuster und habituelle Mundatmung	**8**	**27%**
Frontales Zungenpressen mit/ohne andere Habits	**4**	**13%**

5.1.2 Modellbefunde

Die Ergebnisse der Modellanalyse sind in Tabelle 3 dargestellt.

Per definitionem wiesen alle Patienten vor Behandlung (T1) eine Angle II/1 mit frontal offenem Biss mit Overbite und somit fehlendem Frontzahnkontakt auf.

Der Overjet war zu Behandlungsbeginn (T1) deutlich vergrößert (MW=7,4 mm). Er reduzierte sich auf durchschnittlich 2,3 mm nach aktiver Behandlung (T2) bzw. 3,1 mm nach Retentionsende (T3).

Der Overbite lag zu allen Untersuchungszeitpunkten im Normbereich und variierte geringfügig zwischen durchschnittlich 2,0 mm und 3,1 mm.

Die Anzahl der Patienten mit Frontzahnkontakt stieg von 0 zu Behandlungsbeginn (keiner der Patienten hatte per definitionem Frontzahnkontakt) auf 21 (70%) Patienten nach Ende der aktiven Behandlung (T2) bzw. 19 (63%) Patienten nach Ende der Retentionsphase (T3).

Bei der Beurteilung der sagittalen Okklusion konnte festgestellt werden, dass zum Zeitpunkt (T1) vor aktiver Behandlung durchschnittlich etwas mehr als 1/2 Prämolarenbreite Distalokklusion (MW=-0,59 Pb) vorlag. Dieser Wert verbesserte sich zum Zeitpunkt (T2) nach aktiver Behandlung auf knapp ¼ Prämolarenbreite Distalokklusion (MW=-0,19 Pb). Auch nach Retention (T3) blieb dieser Wert konstant.

Die Mehrheit der untersuchten Patienten (n=18) wiesen eine normale Zahnbreitenrelation der oberen zu den unteren Incisivi auf (Bolton =77,2 $\pm$ 3%). Bei 8 Patienten waren die oberen Zähne relativ zu breit oder bzw. die unteren zu schmal. Bei den übrigen 4 Patienten zeigten sich Werte $\geq$ 80,2 im Sinne relativ zu schmaler oberer Incisivi bzw. relativ zu breiter unterer Incisivi.

Tabelle 3:
Sagittale und vertikale Frontzahnrelation sowie sagittale Molarenrelation am Modell zu den Zeitpunkten vor Behandlung (T1), nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung (T2) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), das Maximum (Max) und das Minimum (Min).

Variable	Zeitpunkt	MW	SD	Max	Min
Overjet (mm)	**T1**	7,4	2,2	13,3	3,4
	T2	2,3	1,6	6,1	-3,5
	T3	3,1	1,0	4,9	1,0
Overbite (mm)	**T1**	3,1	1,0	5,4	0,8
	T2	2,0	0,9	3,8	0,0
	T3	2,3	1,6	5,0	-2,0
Molarenrelation (Pb)	**T1**	-0,59	0,27	0,25	-1,00
	T2	-0,19	0,44	1,00	-1,50
	T3	-0,21	0,38	0,25	-1,50

(+) = mesiale Okklusion, positiver Overjet und Overbite

(-) = distale Okklusion, negativer Overjet (frontaler Kreuzbiss)
und negativer Overbite (echter offener Biss).

5.1.3 Fernröntgenseitenbilder

Auch bei der Auswertung der FRS zeigten sich keine geschlechtsspezifischen Unterschiede, so dass die Geschlechter in der nachfolgenden Darstellung zusammengefasst wurden.

Die Ergebnisse der Auswertung der Fernröntgenseitenbilder sind in Tabelle 4 dargestellt.

Die sagittale Lagebeziehung von Oberkiefer und Unterkiefer zueinander (ANB, Wits) zeigte durchschnittlich eine leichte skelettale Klasse II (ANB 5,7° / Wits +3,2mm) vor Behandlungsbeginn (T1). Nach aktiver Behandlung (T2) und nach Retentionsende wiesen beide Parameter kleinere Werte im Sinne einer skelettalen Klasse I auf.

Die vertikale Lagebeziehung des Unterkiefers zur vorderen Schädelbasis (ML/NSL) zeigte zu allen Zeitpunkten eine durchschnittlich normodivergente Kieferbasenrelation (ML/NSL 31,2°-32,9°). Auch die vertikale Divergenz der Kiefer zueinander (ML/NL) lag zu allen drei Untersuchungszeitpunkten im Normbereich (ML/NL 22,3°-24,6°).

Wie anhand der Standardabweichungen sowie Maxima und Minima deutlich wird, zeigten sich jedoch für alle Parameter große interindividuelle Unterschiede.

Bezogen auf den Mandibularbasiswinkel (ML/NSL) wiesen 20 Patienten eine normodivergente basale Kieferrelation mit Werten zwischen 26° und 38° auf. Eine hypodivergente basale Kieferrelation (ML/NSL <26°) lag bei 6 Patienten und eine hyperdivergente basale Kieferrelation (ML/NSL >38°) bei 4 Patienten vor.

Tabelle 4:
Kephalometrische Parameter von 30 Angle Klasse II:1 Patienten mit frontal offenen Biss mit Overbite zu den Zeitpunkten vor aktiver kieferorthopädischer Behandlung (T1; n=30) nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung (T2; n=23) und nach Ende der Retentionsperiode (T3; n=30). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), das Maximum (Max) und das Minimum (Min).

Variable	Zeitpunkt	MW	SD	Max	Min
ANB (Grad)	**T1**	5,7	2,0	11,0	1,5
	T2	4,3	2,1	9,8	0,5
	T3	3,9	2,2	9,8	0,0
WITS (mm)	**T1**	3,2	2,5	7,0	-1,0
	T2	1,0	2,9	6,8	-3,5
	T3	1,1	2,8	6,5	-5,8
ML/NSL (Grad)	**T1**	32,9	4,8	40,0	20,0
	T2	31,8	5,8	42,3	18,0
	T3	31,2	6,0	41,5	17,3
ML/NL (Grad)	**T1**	24,6	4,4	33,5	17,0
	T2	22,8	4,9	31,0	15,3
	T3	22,3	5,4	35,3	11,8

5.2. Habitgruppen

Die wesentliche Fragestellung beim Vorliegen eines frontal offenen Bisses mit Overbite ist, ob ein Frontzahnzahnkontakt etabliert werden kann, oder nicht. Daher wird nachfolgend der Behandlungserfolg in Abhängigkeit von den in der Literatur am häufigsten diskutierten Misserfolgsfaktoren (Habits, Kieferwachstum) ausgewertet.

5.2.1 Modellbefunde

Die Ergebnisse der Modellanalyse der verschiedenen Habitgruppen sind in den Tabellen 5-8 und Abbildung 11 dargestellt.

Der Overjet (Tab.5) war zu Behandlungsbeginn (T1) in allen Gruppen deutlich vergrößert. Den kleinsten Overjet (MW=5,7mm) zeigte die Gruppe ohne Habits und den größten Overjet (MW=9,1mm) die Gruppe mit habitueller Mundatmung.

Nach der Behandlung (T2) zeigte sich in allen Gruppen ein durchschnittlich normaler Overjet (2-3mm). Nach Ende der Retentionsphase (T3) blieb der normale Overjet in der Gruppe ohne Habits und der Gruppe mit frontalem Zungenpressen erhalten. Bei den drei anderen Habitgruppen zeigte sich hingegen ein Rezidiv des Overjets auf Werte von 3,3-4,1mm. Am ausgeprägtesten war das Rezidiv in der Gruppe mit habitueller Mundatmung.

Der Overjet veränderte sich (Tab.6) trotz der relativ kleinen Gruppengröße mit Ausnahme der Gruppe mit frontalem Zungenpressen signifikant von vor zu nach Behandlung (T1-T2). Das Rezidiv in der Retentionsphase war nur für die Gruppe mit atypischem Schluckmuster und gleichzeitiger habitueller Mundatmung signifikant ($p<0,05$).

Der Overbite zeigte für nahezu alle Gruppen und Untersuchungszeitpunkte normale Werte (2-3,5mm). Ein geringerer Overbite lag zum Zeitpunkt T2 in der Gruppe mit frontalem Zungenpressen (MW=1,7mm) sowie zum Zeitpunkt T2 und T3 in der Gruppe mit atypischem Schluckmuster und habitueller Mundatmung (T2 und T3 MW=1,3mm) vor.

Signifikante Veränderungen des Overbite zeigten sich lediglich in der Gruppe ohne Habits (T1-T2=-1,5mm; $p<0,05$) und der Gruppe mit atypischem Schluckmuster und gleichzeitiger habitueller Mundatmung (T1-T2 und T1-T3=-2,0mm; $p<0,01$ respektive $p<0,05$).

Vor Behandlungsbeginn hatten alle Patienten per definitionem eine Angle Klasse II/1 mit Distalokklusion im Molarenbereich. Das Ausmaß der Distalokklusion variierte vor Behandlung (T1) geringfügig zwischen den Gruppen (-0,53 Pb bis -0,75Pb) und war in der Gruppe ohne Habits am ausgeprägtesten (Tab.7).

Bei allen Gruppen mit Ausnahme der Gruppe mit frontalem Zungenpressen war eine deutliche Verbesserung der Molarenokklusion um rund eine ½ Prämolarenbreite (Pb) sowohl nach Behandlung (T2) als auch nach Ende der Retentionsphase (T3) zu verzeichnen. Jedoch konnte bei keiner der Habitgruppen, weder zum Zeitpunkt T2 noch T3 im Mittelwert eine vollständige Neutralokklusion erreicht werden.

Signifikante Veränderungen der Molarenrelation (Tab.8) konnten in der Gruppe ohne Habits (T1-T2 und T1-T3 = -0,7 bzw. -0,6; $p<0,05$), in der Gruppe mit atypischem Schluckmuster (T1-T2 und T1-T3 = jeweils -0,5; $p<0,05$), in der Gruppe mit habitueller Mundatmung (T1-T2 und T1-T3 = -0,4 bzw. -0,5; $p<0,01$) sowie der Gruppe mit atypischem Schluckmuster und habitueller Mundatmung (T1-T2 und T1-T3 = jeweils -0,5; $p<0,01$) festgestellt werden. Lediglich die Gruppe mit frontalem Zungenpressen mit/ohne andere Habits zeigte keine signifikanten Veränderungen.

Wie anhand der Standardabweichung sowie Maxima und Minima deutlich wird, zeigten sich für alle Parameter interindividuelle Unterschiede.

Die prozentuale Häufigkeit der Patienten mit Frontzahnkontakt stieg von 0% zu Behandlungsbeginn (keiner der Patienten hatte per definitionem Frontzahnkontakt), in Abhängigkeit von der Habitgruppe, auf 50-100% nach Behandlung (T2) bzw. 33,3-100% nach Retentionsende (T3) an. Das beste Ergebnis (T2=100%, T3=100%) wies die Gruppe ohne Habits auf. Das schlechteste Ergebnis zeigte sich in der Gruppe mit habitueller Mundatmung (T2=66,7%, T3=33,3%).

Die durchschnittliche Erfolgrate bezogen auf die Erzielung eines Frontzahnkontaktes lag bei 26 Patienten mit einem oder mehrere Habits bei 66,8% zum Zeitpunkt T2 und 55,5% zum Zeitpunkt T3.

Tabelle 5:
Sagittale und vertikale Frontzahnrelation bei Patienten ohne Habit und/oder mit einem bzw. mehreren Habits. Dargestellt sind der Overjet und Overbite zu den Zeitpunkten vor Behandlung (T1), nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung (T2) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), das Maximum (Max) und das Minimum (Min).

Gruppe	**Zeitpunkt**	**Overjet (mm)**				**Overbite (mm)**			
		MW	**SD**	**Max**	**Min**	**MW**	**SD**	**Max**	**Min**
Kein Habit (n=4)	**T1**	5,7	1,8	8,1	4,0	3,5	1,0	5,0	2,6
	T2	2,0	0,2	2,3	1,8	2,1	0,4	2,5	1,5
	T3	2,3	0,7	3,0	1,4	2,6	0,3	3,0	2,3
Atypisches Schluckmuster (n=11)	**T1**	7,5	2,4	11,3	3,4	2,9	0,8	4,3	0,8
	T2	2,2	2,3	6,1	-3,5	2,4	0,9	3,8	1,0
	T3	3,3	1,0	4,9	1,6	2,6	1,7	5,0	0,0
Habituelle Mundatmung (n=3)	**T1**	9,1	0,7	9,9	8,5	2,6	0,9	3,6	2,0
	T2	2,6	1,0	3,8	2,0	2,5	0,5	3,0	2,0
	T3	4,1	0,5	4,5	3,6	3,3	0,4	3,8	3,0
Atypisches Schluckmuster und habituelle Mundatmung (n=8)	**T1**	8,0	2,2	13,3	6,0	3,3	0,9	4,8	2,0
	T2	2,3	0,7	3,3	1,0	1,3	0,6	2,0	0,5
	T3	3,5	0,6	4,3	2,5	1,3	2,0	4,8	-2,0
Frontales Zungenpressen mit/ohne andere Habits (n=4)	**T1**	6,5	1,6	7,9	4,5	3,4	1,4	5,4	2,0
	T2	2,8	2,3	5,6	0,0	1,7	1,3	2,9	0,0
	T3	2,4	1,3	4,2	1,0	2,4	1,0	3,5	1,3

Tabelle 6:
Veränderung der sagittalen und vertikalen Frontzahnrelation bei Patienten mit bzw. ohne Habits. Dargestellt sind die Overjet- und Overbiteveränderungen zwischen den Zeitpunkten vor Behandlung (T1), nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung (T2) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), der p-Wert und das Signifikanzniveau

Gruppe	**Zeitpunkt**	**Overjet-Veränderung**				**Overbite-Veränderung**			
		MW	**SD**	**p-Wert**		**MW**	**SD**	**p-Wert**	
Kein Habit (n=4)	**T1-T2**	-3,7	1,7	0,0249	*	-1,5	0,9	0,0415	*
	T2-T3	-0,3	0,8	0,5690	n.s	+0,5	0,7	0,2522	n.s
	T1-T3	-3,4	1,8	0,0347	*	-1,0	1,3	0,2375	n.s
Atypisches Schluckmuster (n=11)	**T1-T2**	-5,2	3,9	0,0013	**	-0,5	1,4	0,2805	n.s
	T2-T3	+1,0	2,9	0,2747	n.s	+0,2	1,8	0,7539	n.s
	T1-T3	-4,2	1,6	0,0000	***	-0,3	1,5	0,5195	n.s
Habituelle Mundatmung (n=3)	**T1-T2**	-6,5	1,3	0,0134	*	-0,2	0,9	0,8399	n.s
	T2-T3	+1,5	0,9	0,1105	n.s	+0,8	0,9	0,2863	n.s
	T1-T3	-5,0	1,1	0,0171	*	+0,6	1,2	0,4598	n.s
Atypisches Schluckmuster und habituelle Mundatmung (n=8)	**T1-T2**	-5,7	1,9	0,0001	***	-2,0	1,8	0,0017	**
	T2-T3	+1,2	1,0	0,0107	*	0,0	2,0	0,9831	n.s
	T1-T3	-4,5	2,0	0,0004	***	-2,0	1,8	0,0157	*
Frontales Zungenpressen mit/ohne andere Habits (n=4)	**T1-T2**	-3,7	3,3	0,108	n.s	-1,7	1,6	0,131	n.s
	T2-T3	-0,4	1,7	0,654	n.s	+0,7	1,4	0,386	n.s
	T1-T3	-4,1	2,8	0,058	n.s	-1,0	1,3	0,231	n.s

n.s bedeutet nicht signifikant
* bedeutet $p<0,05$
** bedeutet $p<0,01$

Tabelle 7:
Sagittaler Okklusionsbefund im Seitenzahnbereich bei Patienten ohne Habit und/oder mit einem bzw. mehreren Habits zu den Zeitpunkten vor Behandlung (T1), nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung (T2) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), das Maximum (Max) und das Minimum (Min).

Gruppe	**Zeitpunkt**	**Molarenrelation (Pb)**			
		MW	**SD**	**Max**	**Min**
Kein Habit (n=4)	**T1**	-0,75	0,23	-0,50	-1,00
	T2	-0,09	0,12	0,00	-0,25
	T3	-0,19	0,30	0,00	-0,63
Atypisches Schluckmuster (n=11)	**T1**	-0,68	0,48	-0,25	-2,00
	T2	-0,14	0,56	1,00	-1,00
	T3	-0,18	0,42	0,25	-1,00
Habituelle Mundatmung (n=3)	**T1**	-0,58	0,26	-0,38	-0,88
	T2	-0,17	0,29	0,00	-0,50
	T3	-0,13	0,22	0,00	-0,38
Atypisches Schluckmuster und habituelle Mundatmung (n=8)	**T1**	-0,53	0,39	0,13	-1,00
	T2	-0,06	0,07	0,00	-0,13
	T3	-0,05	0,13	0,25	-0,13
Frontales Zungenpressen mit/ohne andere Habits (n=4)	**T1**	-0,66	0,19	-0,50	-0,88
	T2	-0,56	0,68	0,00	-1,50
	T3	-0,56	0,68	0,00	-1,50

(+) = mesiale Okklusion

(-) = distale Okklusion

Tabelle 8:
Veränderung des sagittalen Okklusionsbefundes im Seitenzahnbereich bei Patienten mit bzw. ohne Habits. Dargestellt ist die Veränderung der Molarenrelation (Pb) zu den Zeitpunkten vor Behandlung (T1), nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung (T2) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), der p-Wert und das Signifikanzniveau

Gruppe	**Zeitpunkt**	**Veränderung der Molarenrelation (Pb)**			
		MW	**SD**	**p-Wert**	
Kein Habit (n=4)	**T1-T2**	-0,7	0,3	0,0246	*
	T2-T3	0,1	0,3	0,5472	n.s
	T1-T3	-0,6	0,3	0,0424	*
Atypisches Schluckmuster (n=11)	**T1-T2**	-0,5	0,7	0,0301	*
	T2-T3	0,0	0,3	0,6103	n.s
	T1-T3	-0,5	0,7	0,0296	*
Habituelle Mundatmung (n=3)	**T1-T2**	-0,4	0,1	0,0099	**
	T2-T3	-0,1	0,1	0,4226	n.s
	T1-T3	-0,5	0,1	0,0082	**
Atypisches Schluckmuster und habituelle Mundatmung (n=8)	**T1-T2**	-0,5	0,4	0,0090	**
	T2-T3	0,0	0,1	0,6845	n.s
	T1-T3	-0,5	0,4	0,0087	**
Frontales Zungenpressen mit/ohne andere Habits (n=4)	**T1-T2**	-0,1	0,5	0,7362	n.s
	T2-T3	-0,1	0,1	0,1817	n.s
	T1-T3	-0,2	0,5	0,5952	n.s

n.s bedeutet nicht signifikant
* bedeutet $p<0,05$
** bedeutet $p<0,01$

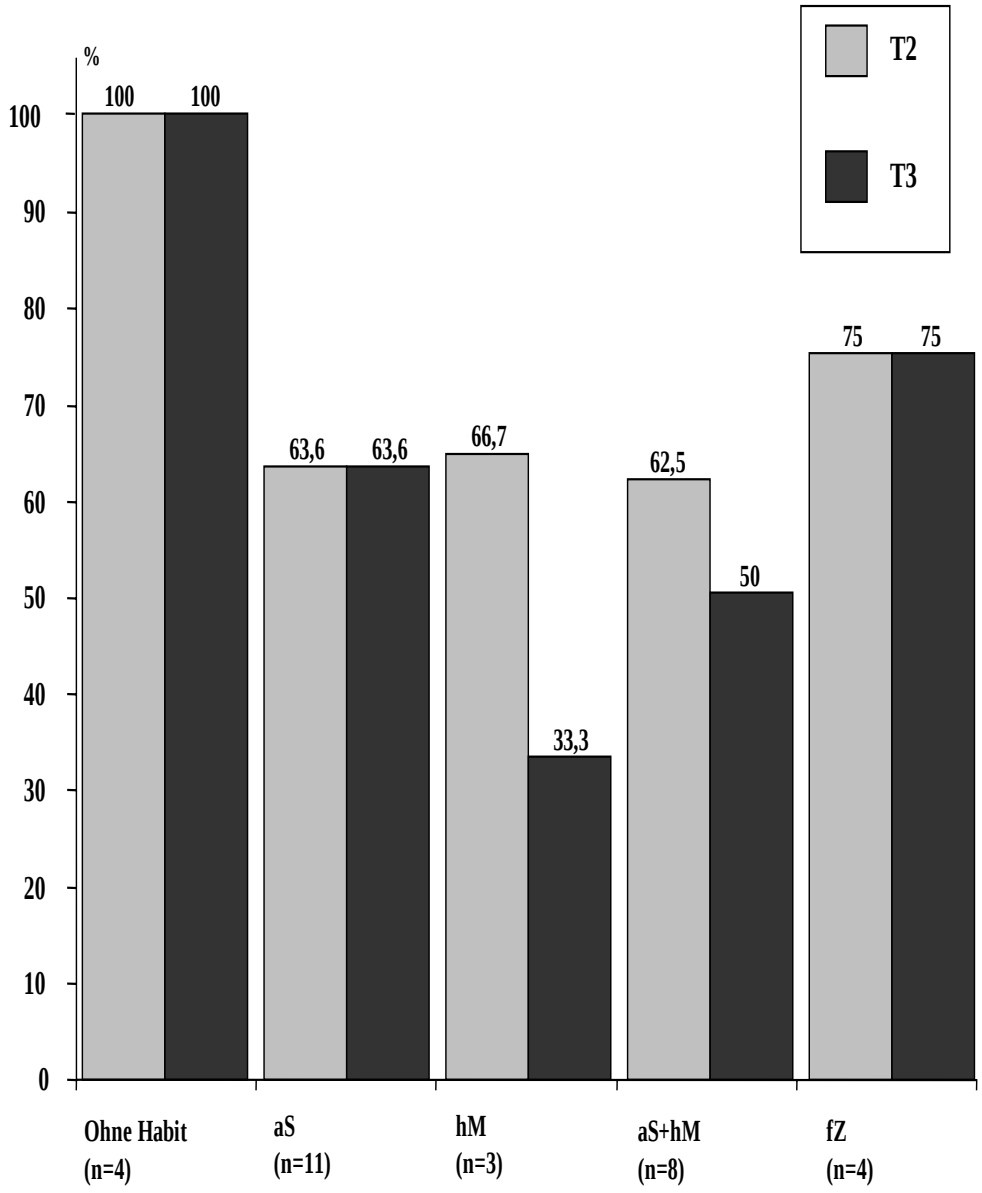


Abbildung 11:
Prozentuale Häufigkeit (%) des Frontzahnkontaktes bei Patienten ohne Habit, mit atypischem Schluckmuster (aS), habitueller Mundatmung (hM), atypischem Schluckmuster und gleichzeitiger habitueller Mundatmung (aS,hM) sowie frontalem Zungenpressen mit/ohne anderen Habits (fZ) zu den Zeitpunkten nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung (T2) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Die prozentuale Häufigkeit bezieht sich jeweils auf die Anzahl (n) der Patienten je Gruppe. Cave: Vor Behandlung hatte per definitionem keiner der Probanden Frontzahnkontakt.

5.2.2 Fernröntgenseitenbilder

Die Ergebnisse der Fernröntgenanalyse der verschiedenen Habitgruppen sind in den Tabellen 9-12 dargestellt. Da vom Zeitpunkt T2 nicht von allen Patienten Fernröntgenseitenbilder vorlagen, beschränken sich die nachfolgenden Auswertungen auf die Zeitpunkte T1 und T3.

Die sagittale Lagebeziehung von Ober- und Unterkiefer (Tab.9) zueinander (ANB, Wits) zeigte in allen Gruppen eine leichte skelettale Klasse II (ANB 5,2-6,3°; Wits 2,5-4,1mm) vor Behandlungsbeginn. Der geringste ANB-Wert (MW=5,2°) lag in der Gruppe ohne Habits und der größte (MW=6,3°) in der Gruppe mit habiteller Mundatmung vor.

Nach Retentionsende (T3) wiesen beide Parameter kleinere Werte im Sinne einer skelettalen Klasse I auf. Lediglich in der Gruppe mit habitueller Mundatmung war noch ein ANB-Wert (MW=5,1°) im Sinne einer skelettalen Klasse II zu verzeichnen; der Wits-Wert (MW=0,8mm) lag jedoch im Normbereich.

In allen Gruppen war während des Beobachtungszeitraumes eine Verkleinerung des ANB und Wits-Werte zu sehen (Tab.10). Signifikante Abnahmen zeigten sich in der Gruppe ohne Habits (ANB MW= -3,0°; $p<0,05$), der Gruppe mit atypischem Schluckmuster (ANB MW= -2,1°; $p<0,001$ und Wits MW= -1,8mm; $p<0,01$) sowie der Gruppe mit atypischem Schluckmuster und habitueller Mundatmung (ANB MW= -1,2°; $p<0,05$).

Die vertikale Lagebeziehung des Unterkiefers (Tab.11) zur vorderen Schädelbasis (ML/NSL) ließ bei allen Gruppen zu den Zeitpunkten T1 vor Behandlung und T3 nach Retention eine durchschnittliche normodivergente Kieferbasenrelation (ML/NSL 28,1°-35,7°) erkennen.

Die vertikale Divergenz der Kiefer zueinander (ML/NL) lag bei nahezu allen Gruppen zu beiden Untersuchungszeitpunkten mit durchschnittlich (ML/NL 20,7°-25,5°) in der Norm. Lediglich die Gruppe mit habitueller Mundatmung zeigt zum

Zeitpunkt T1 vor Behandlung und T3 nach Retention Abweichungen (ML/NL 26,5°-26,9°) im Sinne einer Hyperdivergenz.

In allen Gruppen war während des Beobachtungszeitraumes eine durchschnittliche Verkleinerung der ML/NSL und ML/NL-Werte zu beobachten (Tab.12). Signifikante Veränderungen am ML/NSL sowie ML/NL konnten jedoch lediglich in der Gruppe ohne Habits (T1-T3= -2,7°; $p<0,05$ respektive -3,8°; $p<0,01$) und der Gruppe mit atypischem Schluckmuster (T1-T3= -2,5°; $p<0,05$ respektive -3,0°; $p<0,01$) festgestellt werden.

Wie anhand der Standardabweichungen sowie Maxima und Minima deutlich wird, zeigten sich für alle Parameter interindividuelle Unterschiede.

Tabelle 9:
Sagittale Auswertung am Fernröntgenseitenbild bei Patienten ohne Habit und/oder mit einen bzw. mehreren Habits. Dargestellt ist der ANB und Wits zu den Zeitpunkten vor Behandlung (T1) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), das Maximum (Max) und das Minimum (Min).

Gruppe	**Zeitpunkt**	**ANB**				**Wits**			
		MW	**SD**	**Max**	**Min**	**MW**	**SD**	**Max**	**Min**
Kein Habit (n=4)	**T1**	5,2	2,2	7,5	2,3	2,9	2,8	7,0	0,8
	T3	2,2	2,2	5,3	0,0	0,6	2,3	3,8	-1,3
Atypisches Schluckmuster (n=11)	**T1**	5,8	1,6	7,5	2,8	3,1	2,3	6,0	-0,5
	T3	3,7	1,8	7,3	0,0	1,1	2,1	5,8	-1,8
Habituelle Mundatmung (n=3)	**T1**	6,3	1,2	7,3	5,0	4,1	2,5	6,5	1,5
	T3	5,1	2,0	6,5	2,8	0,8	3,4	4,8	-1,5
Atypisches Schluckmuster und habituelle Mundatmung (n=8)	**T1**	5,7	3,1	11,0	1,5	2,8	3,1	7,0	-1,0
	T3	4,5	2,9	9,8	0,8	1,4	3,2	6,5	-1,5
Frontales Zungenpressen mit/ohne andere Habits (n=4)	**T1**	5,3	1,1	6,3	3,8	3,4	2,6	5,8	-0,3
	T3	3,8	1,2	4,8	2,0	0,9	4,9	6,0	-5,8

Tabelle 10:
Veränderung der sagittalen Lagebeziehung der Mandibula zur Maxilla am Fernröntgenseitenbild bei Patienten mit bzw. ohne Habits. Dargestellt sind der ANB und der Wits zwischen den Zeitpunkten vor Behandlung (T1) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), der p-Wert und das Signifikanzniveau

Gruppe	**Zeitpunkt**	**ANB**				**Wits**			
		MW	**SD**	**p-Wert**		**MW**	**SD**	**p-Wert**	
Kein Habit (n=4)	**T1-T3**	-3,0	1,9	0,0498	*	-2,3	1,7	0,0773	n.s
Atypisches Schluckmuster (n=11)	**T1-T3**	-2,1	1,4	0,0005	***	-1,8	2,1	0,0096	**
Habituelle Mundatmung (n=3)	**T1-T3**	-1,2	0,9	0,1663	n.s	-3,3	3,9	0,2840	n.s
Atypisches Schluckmuster und habituelle Mundatmung (n=8)	**T1-T3**	-1,2	1,0	0,0110	*	-1,4	1,9	0,0802	n.s
Frontales Zungenpressen mit/ohne andere Habits (n=4)	**T1-T3**	-1,4	1,5	0,147	n.s	-2,5	2,4	0,124	n.s

n.s bedeutet nicht signifikant
* bedeutet $p<0,05$
** bedeutet $p<0,01$

Tabelle 11:
Vertikale Auswertung am Fernröntgenseitenbild bei Patienten ohne Habit und/oder einen oder mehreren Habits. Dargestellt ist der ML/NSL und ML/NL zu den Zeitpunkten vor Behandlung (T1) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), das Maximum (Max) und das Minimum (Min).

Gruppe	**Zeitpunkt**	**ML/NSL**				**ML/NL**			
		MW	**SD**	**Max**	**Min**	**MW**	**SD**	**Max**	**Min**
Kein Habit (n=4)	**T1**	30,8	0,5	31,3	30,0	24,4	0,8	25,5	23,8
	T3	28,1	1,4	29,3	26,0	20,7	1,0	21,8	19,3
Atypisches Schluckmuster (n=11)	**T1**	34,2	4,0	38,5	26,8	25,5	4,4	33,5	17,0
	T3	31,7	5,9	40,8	20,5	22,5	5,9	35,3	11,8
Habituelle Mundatmung (n=3)	**T1**	35,7	4,3	40,0	31,5	26,9	1,4	28,3	25,5
	T3	34,7	6,0	41,5	30,3	26,5	3,3	30,3	24,3
Atypisches Schluckmuster und habituelle Mundatmung (n=8)	**T1**	31,5	6,3	40,0	20,0	23,6	5,8	32,3	17,0
	T3	30,4	7,6	41,0	17,3	21,9	6,5	32,5	13,8
Frontales Zungenpressen mit/ohne andere Habits (n=4)	**T1**	32,2	5,9	37,0	24,0	22,3	5,0	23,7	17,3
	T3	32,1	6,6	39,5	23,5	20,8	6,1	26,0	13,8

Tabelle 12:
Veränderung der vertikalen Lagebeziehung der Mandibula zur Maxilla am Fernröntgenseitenbild bei Patienten mit bzw. ohne Habits. Dargestellt sind der ML/NSL und der ML/NL zwischen den Zeitpunkten vor Behandlung (T1) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), der p-Wert und das Signifikanzniveau

Gruppe	**Zeitpunkt**	**ML/NSL**				**ML/NL**			
		MW	**SD**	**p-Wert**		**MW**	**SD**	**p-Wert**	
Kein Habit (n=4)	**T1-T3**	-2,7	1,5	0,0358	*	-3,8	0,9	0,0035	**
Atypisches Schluckmuster (n=11)	**T1-T3**	-2,5	3,4	0,0339	*	-3,0	2,8	0,0048	**
Habituelle Mundatmung (n=3)	**T1-T3**	-1,0	2,4	0,5432	n.s	-0,4	2,1	0,7666	n.s
Atypisches Schluckmuster und habituelle Mundatmung (n=8)	**T1-T3**	-1,1	1,5	0,0929	n.s	-1,7	2,2	0,0669	n.s
Frontales Zungenpressen mit/ohne andere Habits (n=4)	**T1-T3**	-0,1	1,9	0,951	n.s	-1,5	1,5	0,132	n.s

n.s bedeutet nicht signifikant
* bedeutet $p<0,05$
** bedeutet $p<0,01$

5.3 Kephalometrische Veränderungen und Frontzahnkontakt

Alle 30 Patienten hatten zum Zeitpunkt T1 per definitionem keinen Frontzahnkontakt. Zum Zeitpunkt T3 nach Retention wiesen 19 Patienten (63,3%) Frontzahnkontakt auf, während bei den übrigen 11 Patienten (36,7%) kein Frontzahnkontakt etabliert werden konnte.

Die kephalometrischen Charakteristika bzw. Wachstumsveränderungen bei der Erfolgs- bzw. Misserfolgsgruppe bezogen auf die Etablierung des Frontzahnkontaktes sind in Tabelle 13-15 und Abbildung 12-13 dargestellt.

Die sagittale Lagebeziehung von Oberkiefer und Unterkiefer (Tab.13) zueinander (ANB, Wits) entsprach bei den Patienten mit Frontzahnkontakt zum Zeitpunkt T3 nach Retention einer skelettalen Klasse I (ANB 3,5°; Wits +0,4mm), bei den Patienten ohne Frontzahnkontakt lag hingegen eine Tendenz zur skelettale Klasse II (ANB 4,5°; Wits +2,2mm) vor.

Die vertikale Lagebeziehung des Unterkiefers zur vorderen Schädelbasis (ML/NSL) und auch die Divergenz der Kiefer zueinander (ML/NL) zeigten sowohl bei Patienten mit als auch ohne Frontzahnkontakt zu beiden Zeitpunkten vor aktiver Behandlung (T1) und nach Retention (T3) normodivergente Werte (ML/NSL 30,7°-33,2°; ML/NL 21,5°-25,0°).

Wie anhand der Standardabweichung sowie Maxima und Minima dokumentiert wird, wiesen jedoch alle Parameter große interindividuelle Unterschiede auf.

Die Erfolgs- /Misserfolgsgruppe unterschieden sich weder vor Behandlung (T1) noch nach Retentionsende (T3) signifikant voneinander (Tab.14). In beiden Gruppen war während des Beobachtungszeitraumes eine signifikante Verkleinerung aller Parameter zu beobachten (Tab.15). Das Ausmaß der Veränderungen in der Erfolgs- und Misserfolgsgruppe war für alle Parameter vergleichbar.

Betrachtet man sich die individuellen Veränderungen des Mandibularbasiswinkels bei der Erfolgs- und Misserfolgsgruppe (Abb.12-13) so erkennt man bei 13 Patienten der Erfolgsgruppe sowie bei allen 11 Patienten der Misserfolgsgruppe eine Abnahme des ML/NSL im Sinne einer anterioren Rotation des Unterkiefers. Eine Zunahme des ML/NSL im Sinne einer posterioren Rotation des Unterkiefers war lediglich bei 5 Patienten der Erfolgsgruppe zu erkennen.

Tabelle 13:
Sagittale (ANB, Wits) und vertikale (ML/NSL, ML/NL) Lagebeziehung der Kiefer bei 19 Patienten mit erfolgreicher und 11 Patienten mit nicht erfolgreicher Etablierung eines Frontzahnkontaktes zu den Zeitpunkten vor Behandlung (T1) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), das Maximum (Max) und das Minimum (Min). Cave: Vor Behandlung hatte per definitionem keiner der Probanden Frontzahnkontakt.

Gruppe	**Zeitpunkt**	**Frontzahnkontakt (Ja) (n=19)**			
		MW	**SD**	**Max**	**Min**
ANB	**T1**	5,4	2,2	11,0	1,5
	T3	3,5	2,3	9,8	0,0
Wits	**T1**	2,7	2,5	7,0	-0,5
	T3	0,4	2,5	6,3	-5,8
ML/NSL	**T1**	33,2	5,0	40,0	20,0
	T3	31,5	6,9	41,5	17,3
ML/NL	**T1**	25,0	4,3	33,5	17,0
	T3	22,7	5,6	35,3	11,8
Gruppe	**Zeitpunkt**	**Frontzahnkontakt (nein) (n=11)**			
		MW	**SD**	**Max**	**Min**
ANB	**T1**	6,1	1,6	8,8	3,8
	T3	4,5	1,8	7,3	2,8
Wits	**T1**	4,0	2,3	6,5	-1,0
	T3	2,2	3,0	6,5	-1,5
ML/NSL	**T1**	32,3	4,4	38,0	24,0
	T3	30,7	4,3	35,5	23,5
ML/NL	**T1**	23,8	4,7	30,5	17,3
	T3	21,5	5,2	27,5	13,8

Tabelle 14:
Vergleich der sagittalen (ANB, Wits) und vertikalen (ML/NSL, ML/NL) Lagebeziehung der Kiefer zwischen 19 Patienten mit erfolgreicher und 11 Patienten mit nicht erfolgreicher Etablierung eines Frontzahnkontaktes. Dargestellt sind die kephalometrischen Parameter zu den Zeitpunkten vor Behandlung (T1) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD) und Mittelwertdifferenz (MW-Differenz). Cave: Vor Behandlung hatte per definitionem keiner der Probanden Frontzahnkontakt.

Gruppe	**Zeit-punkt**	**Frontzahn-kontakt (ja) (n=19)**		**Frontzahn-kontakt (nein) (n=11)**		**Erfolg-Misserfolg**		
		MW	**SD**	**MW**	**SD**	**MW-Differenz**	**p-Wert**	**T-Wert**
ANB	**T1**	5,4	2,2	6,1	1,6	-0,7	0,3193	n.s
	T3	3,5	2,3	4,5	1,8	-1,0	0,1836	n.s
Wits	**T1**	2,7	2,5	4,0	2,3	-1,3	0,1696	n.s
	T3	0,4	2,5	2,2	3,0	-1,8	0,1064	n.s
ML/NSL	**T1**	33,2	5,0	32,3	4,4	0,9	0,6156	n.s
	T3	31,5	6,9	30,7	4,3	0,8	0,7000	n.s
ML/NL	**T1**	25,0	4,3	23,8	4,7	1,2	0,4878	n.s
	T3	22,7	5,6	21,5	5,2	1,2	0,5521	n.s

n.s bedeutet nicht signifikant

Tabelle 15:
Veränderungen der sagittalen (ANB, Wits) und vertikalen (ML/NSL, ML/NL) Lagebeziehung der Kiefer bei 19 Patienten mit erfolgreicher und 11 Patienten mit nicht erfolgreicher Etablierung eines Frontzahnkontaktes zu den Zeitpunkten vor Behandlung (T1) und nach Ende der Retentionsperiode (T3). Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD), das Maximum (Max) und das Minimum (Min). Cave: Vor Behandlung hatte per definitionem keiner der Probanden Frontzahnkontakt.

Gruppe	**Zeitpunkt**	**Frontzahnkontakt (ja) (n=19)**			
		MW	**SD**	**p-Wert**	
ANB	**T1-T3**	-1,9	1,4	0,0000	***
Wits	**T1-T3**	-2,3	2,0	0,0001	***
ML/NSL	**T1-T3**	-1,7	3,1	0,0283	*
ML/NL	**T1-T3**	-2,3	2,7	0,0019	**
Gruppe	**Zeitpunkt**	**Frontzahnkontakt (nein) (n=11)**			
		MW	**SD**	**p-Wert**	
ANB	**T1-T3**	-1,6	1,4	0,0043	**
Wits	**T1-T3**	-1,8	2,4	0,0403	*
ML/NSL	**T1-T3**	-1,6	1,1	0,0006	***
ML/NL	**T1-T3**	-2,3	1,6	0,0005	***

* bedeutet $p<0,05$
** bedeutet $p<0,01$
*** bedeutet $p<0,001$

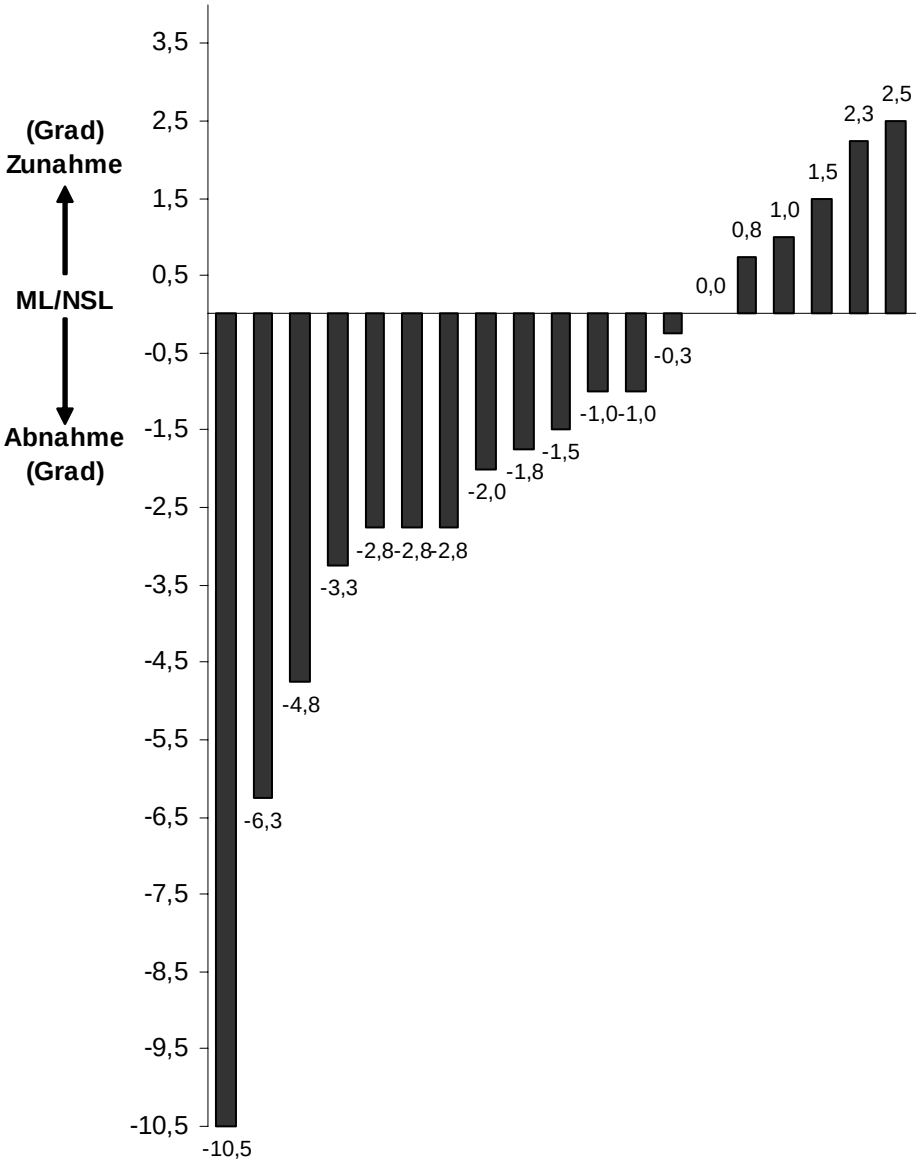


Abbildung 12:
Individuelle Veränderung des Mandibularisbasiswinkel (ML/NSL) in Grad bei 19 Patienten mit erfolgreicher Etablierung des Frontzahnkontaktes zwischen den Zeitpunkten vor Behandlung (T1) und nach Retention (T3).

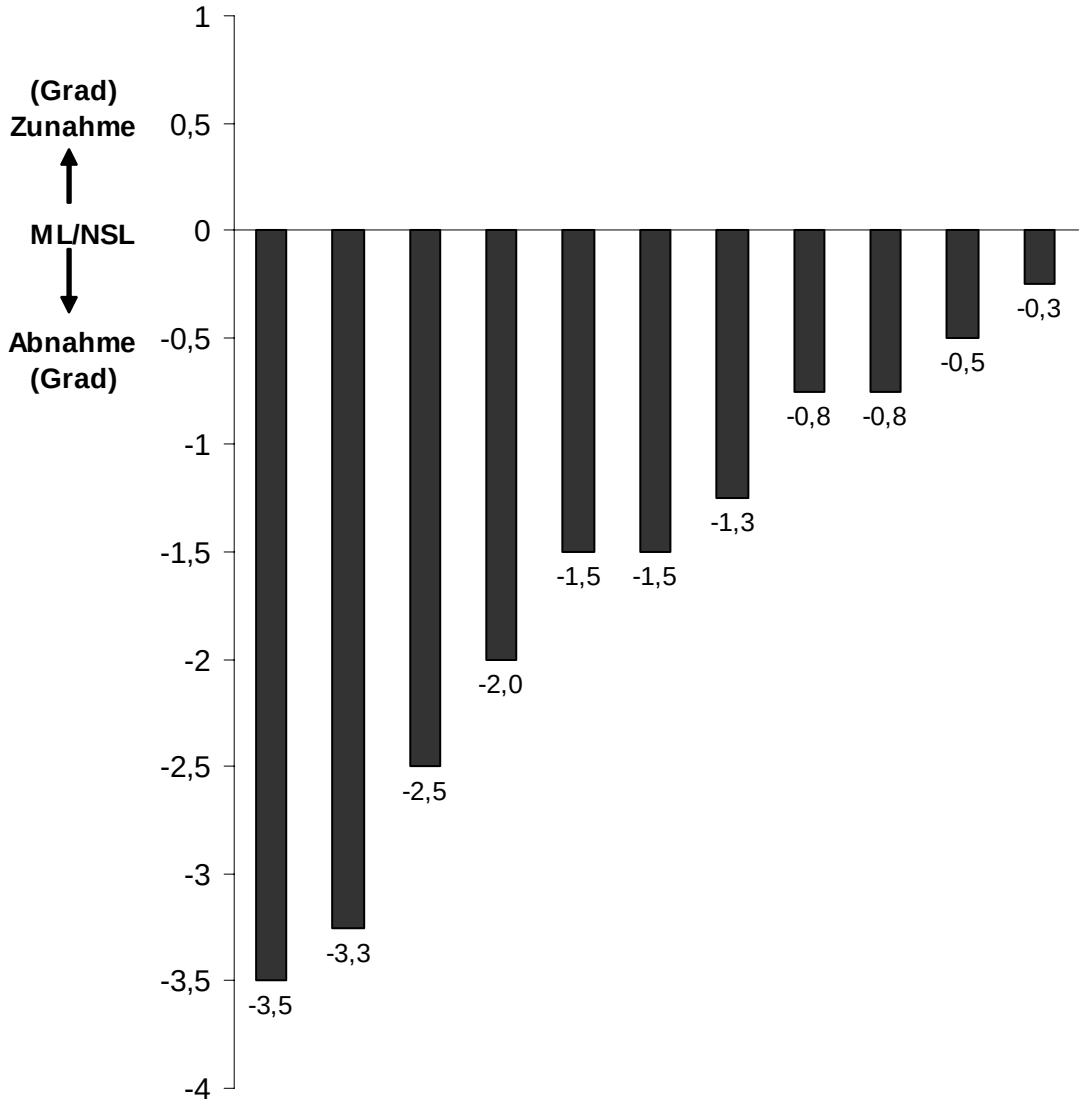


Abbildung 13:
Individuelle Veränderung des Mandibularisbasiswinkel (ML/NSL) in Grad bei 11 Patienten ohne erfolgreiche Etablierung des Frontzahnkontaktes zwischen den Zeitpunkten vor Behandlung (T1) und nach Retention (T3).

6 DISKUSSION

6.1 Material und Methoden

Vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung weisen rund 16% der Patienten einen frontal offenen Biss mit Overbite auf (Karageorgiou 1995). Die wesentliche Fragestellung beim Vorliegen eines frontal offenen Bisses mit Overbite ist, ob ein Frontzahnzahnkontakt etabliert werden kann, oder nicht. Daher sollte in der vorliegenden Studie die Erfolgsrate bei einer kieferorthopädischen Behandlung eines frontal offenen Bisses mit Overbite hinsichtlich der Erzielung eines Frontzahnkontaktes unmittelbar nach Behandlung und der Stabilität nach Ende der Retentionsphase untersucht werden.

Die Überprüfung aller verfügbaren Abschlussunterlagen sämtlicher Patienten, die zwischen 1970 und 2001 an der Poliklinik für Kieferorthopädie der Justus-Liebig-Universität Gießen behandelt worden waren (n=2650) ergab 257 Patientenfälle mit frontal offenen Biss mit Overbite. Leider reduzierte sich das Patientengut aufgrund der erforderlichen Selektionskriterien und unvollständiger bzw. nicht eindeutig auswertbarer Unterlagen auf 30 Patientenfälle.

Dass es speziell bei kieferorthopädischen Patienten, die über mehrere Jahre behandelt werden und an Universitätskliniken meist auch durch mehrere Ärzte betreut werden, sehr schwierig ist, eine vollständige und qualitativ hochwertige Dokumentation zu erhalten, wurde bereits früher beschrieben (Hotz, 1962). Auch wenn es anerkanntermaßen schwierig ist ein großes Patientengut mit vollständigen Daten zu bekommen, stützen sich die vorliegenden Daten lediglich auf 30 Patientenfälle. Aufgrund des kleinen Patientengutes und der daraus resultierenden geringen Größe und zum Teil nicht ausgewogenen Verteilung der Habitgruppen ist die Aussagekraft der Ergebnisse eingeschränkt. Nichtsdestotrotz, sind die Ergebnisse dazu geeignet Tendenzen aufzuzeigen, deren Gültigkeit an einem größeren und möglichst prospektiven Patientengut untersucht werden sollte.

In der vorliegenden Studie wurde das Vorhandensein eines oder mehrere Habits vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung aus der Patientenakte entnommen. Dies ist insofern nicht ganz optimal, jedoch im Rahmen einer retrospektiven Studie nicht vermeidbar, da die entsprechenden klinischen Daten von unterschiedlichen Behandlern mit unbekannter Interuntersuchervarianz erhoben worden sind. Dies ist umso bedeutsamer, als den verschiedenen Habits keine objektiven Messwerte zugrunde liegen, sondern es sich in allen Fällen um subjektive, klinische Funktionsbeurteilungen handelt.

Für zukünftige Studien wäre es daher wünschenswert reproduzierbare quantitative Methoden zur Beurteilung der Habits zu haben (Becker 1960; Ohno et al. 1981; Tränkmann 1982). Entsprechende Versuche wurden mittels direkter und indirekter Palatographie sowie Funktionsphotos unternommen (Hahn und Hahn 1992; Tränkmann und Rixe 1995; Tränkmann 2004). Jedoch bilden auch diese Methoden nur Momentaufnahmen der Funktion des Patienten ab und sagen wenig über die 24-Stunden-Funktion aus.

Die Verteilung der Geschlechter war mit 12 weiblichen und 18 männlichen Patienten leicht zu Gunsten der männlichen Individuen verschoben. Da jedoch keine geschlechtsspezifischen Unterschiede festgestellt werden konnten, erfolgte eine geschlechtsunabhängige Auswertung der Ergebnisse.

Um den Methodenfehler zu reduzieren wurden alle Auswertungen der Modelle und Fernröntgenseitenbilder zweifach vom Autor selbst durchgeführt. Der Mittelwert der zwei Auswertungen wurde für die weiteren Berechnungen zugrunde gelegt.

6.2 Ergebnisse

Per definitionem hatten alle Patienten vor Behandlung (T1) eine Angle II/1 mit frontal offenen Biss mit Overbite und fehlendem Frontzahnkontakt. Entsprechend wies das Patientengut vor Behandlung einen vergrößerten Overjet von durchschnittlich 7,4 mm und eine Distalokklusion von durchschnittlich 0,6 Prämolarenbreiten auf. Die kieferorthopädische Behandlung führte im Mittel zu einer

Normalisierung des Overjets und einer Verringerung der Distalokklusion auf 0,2 Prämolarenbreiten. Beide Parameter blieben auch nach Ende der Retention stabil.

Vor Behandlungsbeginn wiesen 87% der Klasse II:1 Patienten mit frontal offenen Biss mit Overbite ein oder mehrere Habits auf. Am häufigsten fand sich ein atypisches Schluckmuster das entweder isoliert (37%) oder in Kombination mit habitueller Mundatmung (27%) vorlag.

Ballard (1951), Bondi (1993), Rix (1953)-, und Tränkmann (1988) berichten über eine Koexistenz von Habits, echtem frontal offenen Biss und Distalokklusion. Vergleicht man z.B. den Overjet in den verschiedenen Habitgruppen der vorliegenden Studie, so zeigte sich vor Behandlung der kleinste Overjet in der Gruppe ohne Habits (MW=5,7mm) und der Größte in der Gruppe mit habitueller Mundatmung (MW=9,1mm). Nach der Behandlung (T2) wiesen zwar alle Gruppen einen durchschnittlich normalen Overjet (2-3mm) auf, dieser blieb jedoch nach der Retentionsphase nur in der Gruppe ohne Habits und der Gruppe mit frontalem Zungenpressen erhalten. Bei den drei anderen Habitgruppen zeigte sich hingegen ein Rezidiv des Overjets auf Werte von 3,3-4,1mm. Am ausgeprägtesten war das Rezidiv in der Gruppe mit habitueller Mundatmung. Diese Ergebnisse lassen einen gewissen Kausalzusammenhang zwischen bestimmten Habits und der Größe des Overjets vermuten.

Der Overbite zeigte für das Gesamtpatientengut sowie nahezu alle Gruppen und Untersuchungszeitpunkte normale Werte (2-3,5mm). Ein geringerer Overbite lag zum Zeitpunkt T2 in der Gruppe mit frontalem Zungenpressen (MW=1,7mm) sowie zum Zeitpunkt T2 und T3 in der Gruppe mit atypischem Schluckmuster und habitueller Mundatmung (T2 und T3 MW=1,3mm) vor.

Bei 70% des Gesamtpatientengutes konnte durch die kieferorthopädische Behandlung ein Frontzahnkontakt etabliert werden. Dieser blieb nur bei 63,3% der Patienten nach Ende der Retention erhalten. Das beste Ergebnis mit Frontzahnkontakt in allen Fällen (100%) sowohl zum Zeitpunkt T2 als auch T3 wies die Gruppe ohne Habits auf. Das insgesamt schlechteste Ergebnis zeigte sich in der

Gruppe mit habitueller Mundatmung (T2=66,7%, T3=33,3%). Betrachtet man sich alle Patienten mit einem oder mehrere Habits (n=26) gemeinsam so lag die Erfolgsrate für die Etablierung eines Frontzahnkontaktes bei 65,4% zum Zeitpunkt T2 und 57,7% zum Zeitpunkt T3.

Der Vergleich der vorliegenden Ergebnisse mit der Literatur ist äußerst schwierig, da wie bereits in der Einleitung dargestellt, die wenigsten Autoren einen offenen Biss mit Overbite explizit von einem echten offenen Biss unterscheiden. Daher ist die direkte Vergleichbarkeit nur mit zwei Untersuchungen (Karageorgiou 1995; Kubein-Meesenburg und Bormann 1982) möglich. Kubein-Messenburg und Bormann (1982) konnten feststellen, dass die Zahl der echten offenen Bisse während kieferorthopädischer Behandlung von 4% auf 1% zurückgingen, jedoch die funktionell offenen Bisse, welche mit dem offenen Biss mit Overbite vergleichbar sind, von 28% auf 43% zunahmen. Auch Karageorgiou (1995) beobachtete in einem hinsichtlich der Frontzahnrelation nicht selektierten Probandengut eine 12%ige Zunahme von frontal offenen Bissen mit Overbite während kieferorthopädischer Behandlung. Beide Studien unterstreichen somit den hohen Grad an Therapieresistenz eines frontal offenen Bisses mit Overbite.

Auch wenn nach Auffassung zahlreicher Autoren Habits durch myofunktionellen Übungen allein (Andresen und Häupl 1957; Balters 1960; Barrett 1978; Fränkel 1963, 1965, 1967; Garliner 1974; Rogers 1918, 1922, 1961; Tränkmann 2004) oder in Kombination mit einer apparativen kieferorthopädischen Behandlung (Proffit und Massott 1975; Subtelny 1973; Taatz 1976) abgestellt werden können, liegen nach Ansicht der DGZMK (1983) keine wissenschaftlich fundierten Beweise vor, die den Erfolg myofunktioneller Übungen belegen.

Für die Patienten der vorliegenden Studie lagen keine Daten über die Veränderung der Habits im Verlauf der Behandlung vor. Da im Rahmen früherer Untersuchungen (Störmer und Pancherz 1999) bei Patienten mit atypischem Schluckmuster in keinem Fall ein Abstellen des Habits während der kieferorthopädischen Behandlung beobachtet werden konnte, ist jedoch zu vermuten, dass die Habits auch bei einem Großteil der Patienten der vorliegenden Studie nach Behandlungsende persistierten.

In Übereinstimmung mit der Literatur für den echten offenen Biss (Betzenberger et al. 1999, Linder-Aronson 1970, Woodside et al. 1991) zeigten die Patienten mit habitueller Mundatmung das schlechteste Ergebnis mit dem ausgeprägtesten Rezidiv des Overjets und der geringsten Erfolgsrate hinsichtlich der Etablierung des Frontzahnkontaktes mit nur 66,7% der Patienten zum Zeitpunkt T2 und 33,3% zum Zeitpunkt T3. Allerdings war diese Habituntergruppe mit nur drei Individuen extrem klein.

Harvold (1973) konnte bei Rhesusaffen durch Verlagerung der hinteren Nasenwege einen echten frontal offenen Biss erzeugen. Die Ursache dafür lag, wie auch an Patienten beobachtet wurde (Linder-Aronson 1970; Subtelny 1980), in der veränderten Zungenlage.

Das zweitschlechteste Ergebnis zeigten die Patienten mit atypischem Schluckmuster mit bzw. ohne habituelle Mundatmung. Auch Bondi (1993) und Rix (1953) beschreiben eine Koexistenz von atypischem Schluckmuster und echtem offenen Biss. In vergleichbarer Weise berichten Cheng et al. (2002) und Fujiki et al. (2000) über eine protrusivere Lage der Zunge während des Schluckvorganges bei Patienten mit echten offenen Biss. Ebenso assoziieren Mason et al. (1974), Nahoum (1975), Proffit (1972) und Rakosi (1982) eine veränderte Zungenaktivität mit dem echten offenen Biss.

Bei der Untersuchung der sagittalen Lagebeziehung von Ober- und Unterkiefer zueinander (ANB, Wits) konnte in allen Gruppen vor Behandlungsbeginn eine skelettale Klasse II festgestellt werden, was vermutlich auf das Auswahlkriterium einer Angle Klasse II/1 zurückzuführen ist.

Die Neigung des Unterkiefers zur vorderen Schädelbasis (ML/NSL) und die vertikale Lagebeziehung von Oberkiefer- und Unterkiefer zueinander (ML/NL) war sowohl im Gesamtpatientengut als auch in den Habitgruppen zu allen Untersuchungszeitpunkten im Durchschnitt normal. Eine vergrößerte Neigung im Sinne einer hyperdivergenten basalen Kieferrelation lag nur bei insgesamt vier Patienten vor.

Vergleichbare Ergebnisse gibt es in der Literatur nicht. Ein echter offener Biss (Björk 1969; Fujiki et al. 2000, 2003; Gross et al. 1994; Linder Aronson 1970; Mauk und Tränkmann 1997; Schendel et al. 1976; Schudy 1965) geht hingegen häufig mit einem posterioren Wachstumsmuster und einer erhöhten Kieferbasendivergenz einher.

Dass ein vertikales Wachstumsmuster in der vorliegenden Studie keinen negativen Einfluss auf die Erfolgsrate hatte, zeigen die beobachteten Veränderungen des Mandibularbasiswinkels (ML/NSL). Während in der Erfolgsgruppe bei fünf Patienten eine Zunahme des ML/NSL auftrat, war dies in der Misserfolgsgruppe bei keinem Patienten der Fall.

Die Persistenz eines offenen Bisses mit Overbite ist im Gegensatz zum echten frontal offenen Biss somit offenbar weitestgehend funktionsbedingt.

Schlussfolgernd kann festgestellt werden, dass bei Patienten mit einem offenen Biss mit Overbite und Habits nur in 2/3 der Fälle nach aktiver kieferorthopädischer Behandlung und in etwas über die Hälfte (55%) der Patienten nach Ende der Retention ein Frontzahnkontakt etabliert werden konnte. Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll die Patienten schon während der Aufklärung vor Behandlungsbeginn darauf aufwerksam zu machen, dass es unter Umständen nicht möglich sein wird einen Frontzahnkontakt zu etablieren bzw. die Gefahr für ein Rezidiv des offenen Bisses mit Overbite groß ist.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der vorliegenden Arbeit war es den Therapieerfolg und die Stabilität einer kieferorthopädischen Behandlung eines frontal offenen Bisses mit Overbite zu untersuchen.

Anhand der prätherapeutischen Modelle, Fernröntgenseitenbilder und Orthopantomogramme wurden aus dem Gesamtpatientengut der Poliklinik für Kieferorthopädie der Justus-Liebig-Universität Giessen alle Patienten mit frontal offenem Biss mit Overbite ausgewählt. Die Einschlusskriterien umfassten (1) Angle Klasse II:1 Malokklusion, (2) vollständiger Durchbruch aller bleibenden Incisivi, (3) frontal offener Biss mit Overbite von mindestens 1mm bei allen Frontzähnen, (4) Modelle und Fernröntgenseitenbilder mit eindeutig identifizierbarem offenem Biss mit Overbite, (5) keine Nichtanlagen, Retentionen, traumatische Zahnverluste, Extraktionen oder prothetische Versorgungen im Frontzahnbereich und (6) keine kieferorthopädische Vorbehandlung. Insgesamt 30 Patienten (12 Mädchen, 18 Jungen) erfüllten alle Einschlusskriterien und es lagen vollständige Untersuchungsunterlagen von den Zeitpunkten vor kieferorthopädischer Behandlung, nach aktiver Behandlung und nach Ende der Retentionsperiode vor. Das Durchschnittsalter der Patienten vor Behandlungsbeginn lag bei 11 Jahren.

Die Modelle und Fernröntgenseitenbilder der Untersuchungszeitpunkte vor kieferorthopädischer Behandlung, nach aktiver Behandlung und nach Ende der Retentionsperiode wurden analysiert um die sagittale und vertikale dentoskelettale Morphologie der Patienten sowie die Veränderungen während und nach kieferorthopädischer Behandlung zu erfassen. Daten bezüglich möglicher prätherapeutisch vorhandener Habits (z.B. frontales Zungenpressen, atypisches Schluckmuster, habituelle Mundatmung) wurden der Patientenakte entnommen.

Da keine geschlechtsspezifischen Unterschiede festgestellt werden konnten, wurden die Geschlechter für die Auswertung zusammengefasst.

87% der Klasse II:1 Patienten mit frontal offenem Biss mit Overbite wiesen vor Behandlung ein oder mehrere Habits auf. Die häufigsten Habits waren ein atypisches Schluckmuster (37%) oder ein atypisches Schluckmuster in Kombination mit einer habituellen Mundatmung (27%).

Ein Interinzisalkontakt konnte bei 70% der Patienten nach kieferorthopädischer Behandlung und 63,3% der Patienten nach Ende der Retentionsperiode festgestellt werden. Das beste Ergebnis hinsichtlich der Erzielung des Frontzahnkontaktes (100%) zeigten die Patienten ohne Habits. Bei den Patienten mit Habits lag die Erfolgsrate hingegen nur bei 65,4% nach Behandlung und 57,7% nach Ende der Retentionsperiode.

Ein vertikales Wachstumsmuster erwies sich in der vorliegenden Studie als unabhängig vom Misserfolg hinsichtlich der Etablierung eines Interinzisalkontaktes, denn während in der Erfolgsgruppe bei fünf Patienten eine Zunahme des Mandibularbasiswinkels (ML/NSL) auftrat, war dies in des Misserfolgsgruppe bei keinem Patienten der Fall.

Schlussfolgernd kann somit festgestellt werden, dass ein frontal offener Biss mit Overbite ein Indikator für vorliegende Habits ist und als solches einen prognostischen Faktor für die Erzielung und die Stabilität des Interinzisalkontaktes darstellen könnte. Die erfolgreiche Etablierung eines Interinzisalkontaktes scheint weitestgehend funktions- und nicht wachstumsbedingt zu sein.

8 SUMMARY

The aim of the present investigation was to assess the treatment success and stability of a frontal open bite with overbite in terms of inter-incisor contact establishment.

From the total patient material of the Department of Orthodontics of the University of Giessen all subjects with frontal open bite with overbite were selected by analyzing the dental casts, lateral cephalograms and orthopantomograms from before treatment. The inclusion criteria were (1) Class II, division 1 malocclusion, (2) complete eruption of the incisors, (3) missing inter-incisor contacts (all front teeth) with a minimal distance of 1 mm between them, (4) dental casts and lateral head films with clearly identifiable frontal open bite with overbite, (5) no aplasia, retention, traumatic loss or prosthodontically replaced incisors and (6) no previous orthodontic treatment. In total 30 patients (12 females, 18 males) fulfilled the selection criteria and had complete available records from before treatment, after treatment and after the end of the retention period. The average pre-treatment age of the patients was 11 years.

The dental casts and lateral cephalograms from before treatment, after active treatment and after the end of retention were analyzed to assess the sagittal and vertical dentoskelettal morphology as well as the changes during and after treatment. Data concerning possible habits present before orthodontic treatment (such as tongue thrust, atypical swallowing and habitual mouth breathing) were derived from the patient's records.

As no differences existed between males and females, the gender data were pooled in the analysis.

87% of the Class II, division 1 patients with frontal open bite with overbite presented one or more habits pre-treatment. The most frequent habits were atypical swallowing (37%) or atypical swallowing in combination with habitual mouth breathing (27%).

Inter-incisor tooth contact was seen in 70% of the present patient material post-treatment and in 63.3% after the end of retention. Establishment of inter-incisor

contact was most successful (100%) in the patient without habits. In patients with habits the prevalence of inter-incisor contact was 65.4% after treatment and 57.7% after retention.

A vertical jaw growth pattern was found not to be associated with unsuccessful inter-incisor contact establishment, as the mandibular plane angle (ML/NSL) increased in five patients of the successful group but in none of the patients in the unsuccessful group.

It can thus, be concluded that a frontal open bite with overbite is an indicator for existing habits and could as such be a prognostic factor for the stability of inter-incisor contact. A successful establishment of inter-incisor contact seems mainly to be dependant on function and not on skelettofacial growth.

10 LITERATURVERZEICHNIS

Andresen, V., Häupl, K., Petrik, L.
Funktionskieferorthopädie
Barth, München, (1957)

Ballard, C.F.
The facial musculature and anomalies of the dento alveolar structure.
Trans. Europ. Orthod. Soc., 27: 137-148, (1951)

Balters, W.
Ergebnisse gesteuerter Selbstheilung von kieferorthopädischen Anomalien.
Dtsch. Zahnärztl. Z., 15: 241-248, (1960)

Barrett, R.H., Hanson, M.L.
Oral Myofunctional Disorders.
Mosby, St. Louis (1978)

Becker, R.
Die Zunge als Faktor des sagittalen Unterkieferwachstums.
Fortschr. Kieferorthop., 21: 422-425, (1960)

Betzenberger, D., Ruf, S., Pancherz, H.
The compensatory mechanism in high-angle malocclusions: A comparison of subjects in the mixed and permanent dentition.
Angle Orthodont., 69: 27-32, (1999)

Björk, A.
Prediction of mandibular growth rotation.
Am. J. Orthod., 55: 585-599, (1969)

Bolton, W.
A clinical application of a tooth size analysis.
Am. J. Orthodont., 48: 504-529 (1962)

Bondi, M.
Orofaziale und craniozervikale Myotherapie.
Quintessenz, Berlin, (1993)

Cheng, C., Peng, C., Chiou, H., Tsai, C.
Dentofacial morphology and tongue function during swallowing.
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 122: 491-499, (2002)

Daskalogiannakis, J. (Editor)
Glossary of Orthodontic Terms. Dynamics of Orthodontics Program.
Quintessenz, Berlin, (2000)

DGZMK – Stellungnahme:
Myofunktionelle Therapie nach Professor Garliner. DGZMK Nr. 2/82.
Zahnärztl. Mitt., 73: 621, (1983)

Diedrich, P.
Praxis der Zahnheilkunde, Kieferorthopädie Band II
Urban & Fischer, München, 362-375, (2000)

Fränkel, R.
Der Funktionsregler und das Prinzip der Enthemmung.
Fortschr. Kieferorthop., 23: 440-456, (1963)

Fränkel, R.
Die Bedeutung der Weichteile für die Induktion und Formorientierung des Kieferwachstums unter Zugrundelegung der Behandlungsergebnisse mit Funktionsreglern.
Fortschr. Kieferorthop., 25: 413-432, (1965)

Fränkel, R.
Funktionskieferorthopädie und der Mundvorhof als apparative Basis.
Quintessenz, Berlin, (1967)

Fujiki, T., Takano-Yamamotto, T., Nogucki, H., Yamshiro, T., Guan, G., Tanimoto, K.
A cineradiographic study of deglutitive tongue movement and nasopharyngeal closure in patients with anterior open bite.
Angle Orthodont., 70: 284-289, (2000)

Fujiki, T., Inoue, M., Miyawaki, S., Nagasaki, T., Tanimoto, K., Takano-Yamamoto, T.
Relationship between maxillofacial morphology and deglutitive tongue movement in patients with anterior open bite.
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 125: 160-167, (2003)

Garliner, D.
Myofunctional Therapy in Dental Practice. 2. Ed., Bartel Dental Book Co. Brooklyn, (1974)

Gross, A., Kellum, G., Franz, D., Michas, K., Walker, M., Foster, M., Bishop, F.
A longitudinal evaluation of open mouth posture and maxillary arch with in children.
Angle Orthodont., 64: 419-423, (1994)

Hahn, V., Hahn, H.
Zehn-Jahresstudie über die Effizienz der myofunktionellen Therapie.
Inf. Orthodont. Kieferorthop., 24: 573-578, (1992)

Harvold, E.K.
Vargervik, G.C., Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions.
Am. J. Orthodont., 63: 494-508, (1973)

Hotz, R.
Versuch einer Klassifizierung von Erfolg und Misserfolg.
Fortschr. Kieferorthop., 23: 338-344, (1962)

Karageorgiou, N.
Auswertung kieferorthopädischer Behandlungsergebnisse.
ZahnMed. Diss., Giessen, (1995)

Korkhaus, G.
Der offene Biss im Milchgebiss und sein Schicksal.
Dtsch. Zahn-, Mund-, Kieferheilkunde, 3: 445-457, (1936)

Kubein-Meesenburg, D., und Bormann, V.
Ist der offene Biss bereits durch die okklusale Morphologie determiniert?
Fortschr. Kieferorthop., 43: 359-368, (1982)

Linder-Aronson, S.
Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric rhinomanometric and cephalometro-radiographic study on children with and without adenoids.
Acta Otolaryngol., Stockholm, 265: 1-132, (1970)

Mauk, C., Tränkmann, J.
Der Einfluss von offener Lippenhaltung und Mundatmung auf die Gebissentwicklung und das Gesichtsschädelwachstum.
Fortschr. Kieferorthop., 11: 97-106, (1997)

Mason, R.M., Proffit, W.R.
The tongue thrust controversy: background and recommendations.
J. Speech Hearing Dis., 39: 115-132, (1974)

Moyers, R.E.
Handbook of Orthodontics for the Student and General Practitioner.
1rd ed. Yearbook, Chicago, (1958)

Nahoum, H.I.
Anterior open bite: A cephalometric analysis and suggested treatment procedures.
Am. J. Orthod., 67: 513-521, (1975)

Neumann, D.
Untersuchungen zur Frage der durch das Lutschen entstandenen Gebissschäden.
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Vorträgen: Jugendzahnpflege.
Hanser, München, (1950)

Ohno, T., Yogosawa, F., Nakamura, K.
An approach to openbite cases with tongue thrusting habits – with reference to habit appliances and myofunctional therapy as viewed from an orthodontic standpoint: part one.
J. Orofac. Myology, 7: 3-10, (1981)

Proffit, W.R.
Lingual pressure pattern in the transition from tongue thrust to adult swallowing.
Arch. Oral Biol., 17: 555-563, (1972)

Proffit, W.R., Masott, R.M.
Myofunctional therapy for tongue thrusting: background and recommendations.
J. Am. Dent. Ass., 90: 403-411, (1975)

Proffit, W.R., Fields Jr., H.W., Moray, L.J.
Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: Estimates from the NHANES III survey.
Adult Orthod., 13: 97-106, (1998)

Rakosi, T.
Ätiologie und diagnostische Beurteilung des offenen Bisses.
Fortschr. Kieferorthop., 43: 68-73, (1982)

Rakosi, T.
Funktionelle Therapie in der Kieferorthopädie
Hanser, München, 41-42, (1984)

Rakosi, T., Jonas, I.
Kieferorthopädische Diagnostik
Thieme, Stuttgart, 179-205, (1989)

Rateitschak, K.H., Wolf, H.F.
Kieferorthopädie, Diagnostik
Thieme, Stuttgart, 194-196, (1989)

Rateitschak, K.H., Wolf, H.F.
Farbatlanten der Zahnmedizin, Kinderzahnmedizin
Thieme, Stuttgart, 253-254, (2001)

Rix, E.
Some observations upon the environment of the incisors.
Dent. Record, 73: 427-441, (1953)

Rogers, A.P.
Exercises for the development of the muscles of the face, with a view to increasing their functional activity.
Dent. Cosmos, 60: 857-876, (1918)

Rogers, A.P.
Muscle training and its relation to orthodontia
J. Orthodont., 4: 555-562, (1918)

Rogers, A.P.
Making facial muscles our allies treatment and retention.
Dent. Cosmos, 64: 711-730, (1922)

Rogers, J.H.
Swallowing patterns of a normal population sample compared to those of patient from an orthdontic practise.
Am. J. Orthod., 47: 674-689, (1961)

Schendel, S.A., Eisenfeld, J., Bell, W.H., Epker B.N., Mishelevich D.J.
The long face syndrome: vertical maxillary excess.
Am. J. Orthod., 70: 398-408, (1976)

Schopf, P.
Curriculum Kieferorthopädie II
Quintessenz, Berlin, 576-588, (2000)

Schudy, F.F.
The rotation of the mandible resulting from growth: Its implications in orthodontic treatment.
Angle Orthod., 50: 36-50, (1965)

Störmer, K., Pancherz, H.
Electromyography of the perioral and masticatory muscles in orthodontic patients with atypical swollowing.
J. Orofacial. Orthop., 60: 13-23, (1999)

Subtelny, J.D.
Malocclusions, orthodontic corrections and orofacial muscle adaptation.
Angle Orthod., 40: 170-201, (1970)

Subtelny, J.D.
Oral habits – studies in form, function and therapy.
Angle Orthod., 43: 347-383, (1973)

Subtelny, J.D.
Oral respiration: Facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics.
Angle Orthod., 50: 147-164, (1980)

Taatz, H.
Kieferorthopädische Prophylaxe und Frühbehandlung.
Hanser, München, (1976)

Tränkmann, J.
Orofaziale Dyskinesien
Zahnärztl. Praxis 33: 474-484, (1982)

Tränkmann, J., Rixe, K.
Kieferorthopädische Misserfolge nach übersehenen orofazialen Dyskinesien.
Fortschr. Kieferorthop., 49: 388-399, (1988)

Tränkmann, J., Rixe, K.
Nachuntersuchung dyskinesiebedingter Dysgnathien nach myofunktioneller Therapie.
Fortschr. Kieferorthop., 56: 67-76, (1995)

Tränkmann, J.
Funktionelle und morphologische Veränderungen bei Patienten mit dyskinesiebedingten Dysgnathien durch myofunktionelle Therapie.
Fortschr. Kieferorthop., 18: 55-62, (2004)

Werlich, E.P.
The prevalence of variant swallowing patterns in a group of Seattle school children.
Thesis, University of Washington, Seattle, (1962)

Woodside, D., Linder-Aronson, S., Lundstrom, A., Willia, J.
Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing.
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 100: 1-17, (1991)

9 ANHANG

r=rechts, l=links, g=gemittelt

Aufbewahrungsschrank von:

Name des Patienten:					Jahr /	Geschlecht m O w O		Auswertung 1O 2O	
Geburtsdatum				**Erfassung lt. Anamnesebogen/Diagnose**			**Ausmaß Kieferbasiswinkel ML/NSL**		
Aufnahmeuntersuchung				Atypisches Schluckmuster	Ja O	Nein O	Vor	Grad	
Behandlungsbeginn				Frontales Zungenpressen	Ja O	Nein O	Nach	Grad	
Behandlungsende/aktiv				Habituelle Mundatmung	Ja O	Nein O	Abschluss	Grad	
Retentionsende				**Angle Klasse**			**Ausmaß Kieferbasiswinkel ML/NL**		
Dentalstadium (vor)				Vor	IO II1 O II2 O III O		Vor	Grad	
Overjet				**Sag. Okklusion im Seitenzahnbereich**			Nach	Grad	
Vor Behandlung	r=	l=	g=	Vor	r=	l=	Abschluss	Grad	
Aktiver Behandlung	r=	l=	g=	Nach	r=	l=	**Behandlungsapparaturen**		
Abschluss Behandlung	r=	l=	g=	Abschluss	r=	l=	Platten	O	
Overbite				**Skelettale Klasse**	**ANB**		FKO	O	
Vor Behandlung	r=	l=	g=	Vor	Grad		Herbst	O	
Aktiver Behandlung	r=	l=	g=	Nach	Grad		MB	O	
Abschluss Behandlung	r=	l=	g=	Abschluss	Grad		**Zähne mit Resorptionen am OPG**		
SI OK (c-c)				**Skelettale Klasse**	**WITS**		Vor	Ja O	Nein O	Nicht erstellt O
Aufnahmeuntersuchung	mm			Vor	mm		Nach	Ja O	Nein O	Nicht erstellt O
SI UK (c-c)				Nach	mm		Abschluss	Ja O	Nein O	Nicht erstellt O
Aufnahmeuntersuchung	mm			Abschluss	mm		**Bemerkungen:**			
Frontzahnkontakt										
aktiver Behandlung O	Retentionsende O									

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung der Zeitpunkte

Geburtsdatum, Patientenaufnahme und Beginn der Untersuchung

Daten Nummer	0=m=/1=w	Geburt	Aufnahme	G bis A	Beginn	A bis B
2	**1**	14.07.78	16.02.89	11	20.06.89	4
7	**1**	04.11.80	09.01.91	10	02.05.91	4
11	**1**	30.03.84	15.11.94	11	22.11.94	0
15	**1**	18.12.79	22.06.93	14	14.09.93	3
18	**1**	28.11.82	17.01.94	11	11.04.94	3
22	**1**	30.01.84	13.08.92	9	11.01.93	5
24	**1**	10.03.84	01.01.94	10	08.06.94	5
30	**1**	07.05.78	04.06.87	9	09.10.87	4
41	**1**	30.12.80	04.02.91	10	02.07.91	5
45	**1**	11.04.81	06.05.93	12	24.08.93	3
50	**1**	08.01.85	28.08.95	11	09.05.96	9
53	**1**	23.02.76	29.10.91	16	16.04.92	6
16	**0**	14.09.79	23.10.89	10	07.12.89	2
17	**0**	22.09.84	06.04.95	11	07.09.95	5
23	**0**	06.05.80	01.02.91	11	09.10.91	8
25	**0**	11.06.87	28.04.98	11	08.09.98	5
26	**0**	22.06.76	17.11.88	12	15.02.89	3
27	**0**	28.04.82	01.06.92	10	11.01.93	7
29	**0**	21.08.76	16.10.86	10	09.12.86	2
34	**0**	13.07.79	18.08.88	9	13.10.88	2
44	**0**	13.03.81	07.05.91	10	03.12.91	7
47	**0**	21.08.80	18.09.95	15	09.03.96	6
49	**0**	26.10.80	21.06.93	13	08.11.93	5
51	**0**	15.10.80	08.10.92	12	18.03.93	5
52	**0**	02.07.85	22.02.96	11	03.06.96	4
55	**0**	02.07.82	18.08.92	10	04.02.93	6
56	**0**	16.11.80	10.08.95	15	11.03.96	7
58	**0**	21.03.81	17.01.90	9	02.05.90	4
62	**0**	19.11.78	07.04.88	9	21.09.88	5
64	**0**	29.05.79	22.01.88	9	22.02.89	13

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung der Zeitpunkte

Ende aktiver Behandlung und Retention

Daten Nummer	0=m/1=w	Ende	B bis E	Retention	Dauer R
2	1	12.12.91	2	07.01.94	2
7	1	02.12.93	3	02.05.95	1
11	1	06.07.98	4	14.12.00	2
15	1	04.10.95	2	14.07.98	3
18	1	15.01.97	3	13.12.99	3
22	1	17.07.98	6	09.05.00	2
24	1	10.02.98	4	06.03.00	2
30	1	09.03.92	4	02.05.94	2
41	1	08.03.94	3	17.08.95	1
45	1	06.02.95	1	12.02.96	1
50	1	12.03.98	2	10.02.00	2
53	1	09.11.93	2	25.09.95	2
16	0	16.03.93	3	31.01.95	2
17	0	14.05.97	2	19.04.99	2
23	0	25.03.96	4	13.03.97	1
25	0	11.04.00	2	15.01.01	1
26	0	03.05.91	2	24.02.94	3
27	0	07.09.95	3	24.10.97	2
29	0	25.02.91	4	01.03.94	3
34	0	17.02.93	4	15.04.97	4
44	0	11.05.94	2	29.04.96	2
47	0	03.03.97	1	29.05.98	1
49	0	11.06.96	3	15.04.98	2
51	0	18.06.96	3	13.02.98	2
52	0	29.06.99	3	06.03.01	2
55	0	23.10.95	3	17.10.96	1
56	0	08.12.98	3	24.10.00	2
58	0	14.09.93	3	24.10.95	2
62	0	02.07.91	3	17.05.94	3
64	0	30.01.92	3	14.04.93	1

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung des Dentalstadiums
vor Beginn der Untersuchung

Daten Nummer	0=m/1=w	DS2M1	DS3M1	DS3M2	DS4M2	Dentalstadium
2	1	1	0	0	0	1
7	1	0	1	0	0	3
11	1	0	1	0	0	3
15	1	0	0	0	1	5
18	1	0	1	0	0	3
22	1	1	0	0	0	1
24	1	1	0	0	0	1
30	1	0	1	0	0	3
41	1	0	1	0	0	3
45	1	0	0	0	1	5
50	1	0	0	0	1	5
53	1	0	0	0	1	5
16	0	1	0	0	0	1
17	0	0	1	0	0	3
23	0	1	0	0	0	1
25	0	0	0	1	0	4
26	0	0	0	0	1	5
27	0	0	1	0	0	3
29	0	1	0	0	0	1
34	0	0	1	0	0	3
44	0	0	1	0	0	3
47	0	0	0	0	1	5
49	0	0	1	0	0	3
51	0	0	0	1	0	4
52	0	0	1	0	0	3
55	0	0	1	0	0	3
56	0	0	0	0	1	5
58	0	0	1	0	0	3
62	0	1	0	0	0	1
64	0	1	0	0	0	1

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung des Overjet zu den Zeitpunkten

1=vor aktiver Behandlung, 2=nach aktiver Behandlung, 3=nach Retention

Daten Nummer	0=m/1=w	Overj.1	Overj.2	Overj.3
2	1	4,000	2,000	1,375
7	1	6,125	0,000	2,000
11	1	6,750	2,000	3,500
15	1	4,500	5,625	4,225
18	1	5,500	2,250	2,625
22	1	5,875	3,000	2,875
24	1	8,125	3,000	3,625
30	1	7,125	3,000	2,875
41	1	7,125	2,000	2,500
45	1	7,125	2,500	3,750
50	1	4,500	1,500	2,000
53	1	7,875	3,000	2,375
16	0	7,625	2,625	1,000
17	0	3,375	6,125	1,625
23	0	9,000	-3,500	4,375
25	0	11,250	3,500	4,875
26	0	7,750	1,000	4,000
27	0	13,250	3,250	4,250
29	0	8,500	2,125	4,500
34	0	10,625	2,000	4,375
44	0	6,875	3,500	2,875
47	0	7,500	2,000	3,000
49	0	6,000	2,000	4,000
51	0	5,000	1,750	3,000
52	0	8,125	2,000	2,000
55	0	9,000	3,750	4,250
56	0	9,875	2,000	3,625
58	0	8,000	2,000	2,500
62	0	6,500	2,000	3,500
64	0	9,000	2,000	3,000

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung des Overbite zu den Zeitpunkten

1=vor aktiver Behandlung, 2=nach aktiver Behandlung, 3=nach Retention

Daten Nummer	0=m/1=w	Overbite.1	Overbite.2	Overbite.3
2	1	2,625	1,500	3,000
7	1	2,000	0,000	2,000
11	1	3,000	1,125	1,500
15	1	5,375	1,500	3,000
18	1	3,000	2,000	2,500
22	1	3,000	1,500	2,250
24	1	2,875	1,500	1,250
30	1	2,000	2,000	0,750
41	1	4,750	2,000	2,750
45	1	3,000	3,500	4,500
50	1	2,500	1,750	1,500
53	1	3,250	2,875	3,500
16	0	3,000	2,500	1,250
17	0	2,625	1,000	2,500
23	0	2,750	2,250	3,625
25	0	0,750	3,375	1,000
26	0	3,750	1,000	-2,000
27	0	4,500	0,750	4,750
29	0	2,250	3,000	3,000
34	0	4,250	1,750	4,875
44	0	3,500	2,500	1,750
47	0	3,000	1,750	2,000
49	0	2,750	0,500	-0,500
51	0	3,500	2,500	2,500
52	0	5,000	2,250	2,250
55	0	3,625	2,500	3,000
56	0	2,000	2,000	3,750
58	0	3,000	2,500	1,250
62	0	2,875	2,500	0,000
64	0	3,250	3,750	5,000

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung der Zahnbreitendiskrepanzen zu Beginn der Untersuchung SiOK und SiUk mit Berechnung nach Tonn und Bolton

Daten Nummer	0=m/1=w	SiOK	SiUk	Tonn	Bolton
2	1	28,500	21,000	16,250	73,684
7	1	35,000	25,250	19,438	72,143
11	1	28,750	22,250	17,188	77,391
15	1	28,750	23,250	17,938	80,870
18	1	34,000	24,500	18,875	72,059
22	1	32,250	25,000	19,250	77,519
24	1	31,250	24,000	18,500	76,800
30	1	32,750	24,500	18,875	74,809
41	1	33,250	25,000	19,250	75,188
45	1	32,000	25,000	19,250	78,125
50	1	28,250	21,000	16,250	74,336
53	1	32,750	24,500	18,875	74,809
16	0	31,000	23,250	17,938	75,000
17	0	31,500	22,750	17,563	72,222
23	0	35,500	26,000	20,000	73,239
25	0	30,750	24,000	18,500	78,049
26	0	30,750	24,000	18,500	78,049
27	0	33,500	25,000	19,250	74,627
29	0	34,250	26,500	20,375	77,372
34	0	36,750	27,750	21,313	75,510
44	0	32,250	23,500	18,125	72,868
47	0	32,750	25,250	19,438	77,099
49	0	29,750	24,000	18,500	80,672
51	0	29,750	24,000	18,500	80,672
52	0	25,000	24,000	18,500	96,000
55	0	33,000	25,000	19,250	75,758
56	0	33,500	25,000	19,250	74,627
58	0	33,750	25,000	19,250	74,074
62	0	33,250	26,000	20,000	78,195
64	0	33,000	24,250	18,688	73,485

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung des Frontzahnkontaktes (1=ja/0=nein) zu den Zeitpunkten (FKab) nach aktiver Behandlung und (FKRe) nach Retention

Daten Nummer	0=m/1=w	FKab1=ja	FKRe1=ja
2	1	1	1
7	1	1	1
11	1	1	1
15	1	0	0
18	1	1	1
22	1	0	1
24	1	0	0
30	1	1	1
41	1	1	1
45	1	1	0
50	1	1	1
53	1	1	1
16	0	1	1
17	0	0	1
23	0	0	1
25	0	0	0
26	0	1	0
27	0	0	0
29	0	1	0
34	0	1	1
44	0	1	1
47	0	1	1
49	0	0	0
51	0	1	1
52	0	1	1
55	0	0	0
56	0	1	1
58	0	1	0
62	0	1	0
64	0	1	1

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung vorhandener Habits

vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung

(aS1=ja) atypisches Schluckmuster, (FZ1=ja) frontales Zungenpressen und

(hM1=ja) habituelle Mundatmung

Daten Nummer	0=m/1=w	aS1=ja	fZ 1=ja	hM 1=ja
2	1	0	0	0
7	1	1	1	0
11	1	1	0	1
15	1	0	1	1
18	1	0	0	0
22	1	1	0	0
24	1	1	0	1
30	1	1	0	1
41	1	1	0	1
45	1	1	0	0
50	1	1	0	0
53	1	0	1	0
16	0	0	1	1
17	0	1	0	0
23	0	1	0	0
25	0	1	0	0
26	0	1	0	1
27	0	1	0	1
29	0	0	0	1
34	0	1	0	0
44	0	1	0	0
47	0	1	0	1
49	0	1	0	1
51	0	0	0	0
52	0	0	0	0
55	0	0	0	1
56	0	0	0	1
58	0	1	0	0
62	0	1	0	0
64	0	1	0	0

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung der sagittalen Molarenrelation zu den Zeitpunkten vor aktiver Behandlung (Sag.m1), nach aktiver Behandlung (Sag.m2) und nach Retention (Sag.m3)

Daten Nummer	0=m/1=w	Sag.m1	Sag.m2	Sag.m3
2	1	-0,5	-0,25	-0,25
7	1	-0,5	0	0
11	1	-0,25	-0,13	-0,13
15	1	-0,75	-0,63	-0,63
18	1	-0,63	0	0
22	1	-0,5	0	0
24	1	-0,63	0	-0,13
30	1	-1	-0,13	-0,13
41	1	-0,63	0	0
45	1	-0,75	-1	-1
50	1	-0,5	0,13	0,13
53	1	-0,88	-1,5	-1,5
16	0	-0,5	-0,13	-0,13
17	0	-0,63	-0,5	0
23	0	-0,38	1	0,25
25	0	-1	0	0
26	0	-0,5	0	0,25
27	0	-1	-0,13	-0,13
29	0	-0,63	0	0
34	0	-0,63	-0,13	-0,25
44	0	-0,5	-1	-1
47	0	-0,13	-0,25	-0,25
49	0	0,25	0	0
51	0	-0,88	-0,25	-0,38
52	0	-1	0	0
55	0	-0,88	-0,5	-0,38
56	0	-0,5	0	0
58	0	-0,5	0,25	0
62	0	-0,38	0	0
64	0	-0,5	-0,5	-0,5

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung der sagittalen Lagebeziehung von Mandibula zur Maxilla zu den Zeitpunkten vor aktiver Behandlung (ANB1), nach aktiver Behandlung (ANB2) und nach Retention (ANB3)

Daten Nummer	0=m/1=w	ANB1	ANB2	ANB3
2	1	2,3	0,5	1,5
7	1	6,3	5,0	4,3
11	1	3,0	2,8	2,5
15	1	3,8		4,3
18	1	7,5	5,3	5,3
22	1	5,8	3,3	4,3
24	1	4,5	3,8	4,3
30	1	5,5	4,3	5,0
41	1	11,0	9,8	9,8
45	1	7,0	7,3	7,3
50	1	5,0	4,8	3,5
53	1	6,0	4,8	4,8
16	0	5,0		2,0
17	0	7,0		4,3
23	0	6,3	3,0	4,0
25	0	5,8	3,5	2,8
26	0	7,3	5,3	4,0
27	0	8,8	6,5	7,3
29	0	7,3		6,5
34	0	7,3	5,8	3,5
44	0	3,0	1,0	0,0
47	0	1,5	1,0	0,8
49	0	4,0	3,8	2,8
51	0	5,0	3,0	0,0
52	0	6,0	3,8	2,0
55	0	5,0		2,8
56	0	6,5	7,0	6,0
58	0	6,5		2,8
62	0	7,5		5,3
64	0	2,8	4,5	3,0

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung der sagittalen Lagebeziehung von Mandibula zur Maxilla zu den Zeitpunkten vor aktiver Behandlung (Wits1), nach aktiver Behandlung (Wits2) und nach Retention (Wits 3)

Daten Nummer	0=m/1=w	WITS1	WITS2	WITS3
2	1	1,25	-0,25	-0,75
7	1	3,25	0,50	0,75
11	1	0,50	-2,25	-1,50
15	1	5,75		6,00
18	1	0,75	-0,38	0,75
22	1	2,00	-1,00	0,75
24	1	2,00	-2,00	0,25
30	1	-0,25	-2,75	-1,50
41	1	7,00	6,75	6,25
45	1	5,50	6,50	5,75
50	1	0,25	0,50	-0,50
53	1	4,75	3,50	2,50
16	0	-0,25		-5,75
17	0	-0,50		-1,75
23	0	1,50	-3,50	0,00
25	0	4,25	-2,25	-1,25
26	0	5,25	0,50	0,25
27	0	6,50	3,50	6,50
29	0	4,25		4,75
34	0	6,00	3,25	1,00
44	0	4,25	3,25	2,50
47	0	2,75	0,00	0,50
49	0	-1,00	0,00	0,75
51	0	2,75	2,00	-1,25
52	0	7,00	4,00	3,75
55	0	1,50		-1,50
56	0	6,50	-0,75	-0,75
58	0	4,00		1,00
62	0	5,50		2,00
64	0	1,50	3,50	2,75

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung der Neigung der Mandibula zur vorderen Schädelbasis
zu den Zeitpunkten
vor aktiver Behandlung (ML/NSL1), nach aktiver Behandlung (ML/NSL2)
und nach Retention (ML/NSL3)

Daten Nummer	0=m/1=w	ML/NSL1	ML/NSL2	ML/NSL3
2	1	30,0	28,8	28,5
7	1	37,0	40,0	39,5
11	1	35,3	33,0	36,0
15	1	24,0		23,5
18	1	30,8	28,3	26,0
22	1	30,3	29,0	29,3
24	1	27,3	26,3	25,8
30	1	40,0	39,3	41,0
41	1	34,3	33,0	33,3
45	1	33,0	31,8	32,8
50	1	36,0	33,5	33,3
53	1	32,0	32,0	31,8
16	0	35,8		33,8
17	0	38,5		40,8
23	0	28,8	24,3	25,5
25	0	38,0	36,3	35,5
26	0	35,0	38,0	34,3
27	0	27,5	27,0	24,0
29	0	35,5		32,3
34	0	36,5	33,3	26,0
44	0	26,8	24,3	20,5
47	0	20,0	18,0	17,3
49	0	32,8	34,3	32,0
51	0	31,3	31,0	28,5
52	0	31,0	30,5	29,3
55	0	31,5		30,3
56	0	40,0	42,3	41,5
58	0	34,3		32,8
62	0	37,0		35,0
64	0	37,5	37,8	37,5

Datenerfassung des Gesamtprobandengutes männlich=0 und weiblich=1

Erfassung der vertikalen Lagebeziehung der Kiefer zueinander
zu den Zeitpunkten
vor aktiver Behandlung (ML/NL1), nach aktiver Behandlung (ML/NL2)
und nach Retention (ML/NL3)

Daten Nummer	0=m/1=w	ML/NL1	ML/NL2	ML/NL3
2	1	24,5	21,5	21,8
7	1	25,8	27,3	25,8
11	1	21,8	22,3	22,3
15	1	17,3		13,8
18	1	23,8	20,0	19,3
22	1	24,5	21,5	23,5
24	1	17,3	16,3	16,5
30	1	32,3	30,0	32,5
41	1	26,3	22,8	22,3
45	1	29,8	27,3	27,3
50	1	24,3	22,8	21,5
53	1	18,8	18,0	17,5
16	0	27,3		26,0
17	0	33,5		35,3
23	0	28,5	22,3	21,8
25	0	21,5	18,3	18,5
26	0	30,5	31,0	27,5
27	0	19,0	15,3	13,8
29	0	25,5		24,3
34	0	27,0	27,3	19,0
44	0	17,0	15,3	11,8
47	0	17,0	16,0	15,3
49	0	24,8	28,0	25,3
51	0	25,5	23,3	21,0
52	0	24,0	22,5	20,8
55	0	27,0		25,0
56	0	28,3	30,0	30,3
58	0	22,8		20,3
62	0	26,5		24,5
64	0	25,5	25,8	24,5

DANKSAGUNG

Ich möchte mich besonders bei Frau Prof. Dr. Ruf für die Überlassung des Themas Ihrer unermüdlichen und tatkräftigen Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit als erstes bedanken.

Meiner Frau Elham Askeridis danke ich, für den starken Rückhalt welchen Sie mir während meines gesamten Studiums bis zum heutigen Zeitpunkt gibt.
Ich liebe Dich!

Nicht zuletzt möchte ich mich noch bei meinen Eltern bedanken, die mich auf jedem schulischen und beruflichen Weg den ich Einschlug immer unterstützt haben.

Zum Schluss möchte ich mich auch bei meiner Schwiegermutter und Schwägerin für die Liebe die Sie mir entgegenbringen herzlich auf diesem Wege bedanken.

LEBENSLAUF

Personalien:

Name:	Askeridis, Nikolaus
Geburtsdatum:	11.02.1970
Geburtsort:	Hagen (Nordrhein Westfalen)
Eltern:	Askeridis, Charalambos
	Askeridis, Despina

Schulausbildung:

1976-1978	:	Grundschule Kipper, Hagen
1978-1980	:	Grundschule Halden, Hagen
1980-1986	:	Hauptschule Heubing
1986-1989	:	Ernst Meister Gymnasium, Hagen, Erhalt eines Abgangszeugnis

Beruflicher Werdegang:

01.08.1990-15.01.1993	:	Ausbildung als Bürokaufmann
16.01.1993-31.12.1993	:	Angestellter als Bürokaufmann
12.01.1994-06.07.1995	:	Ausbildung als Restaurantfachmann
10.07.1995-31.12.1995	:	Angestellt als Bürokaufmann, Spielbank Hohensyburg
01.01.1996-29.02.1997	:	Angestellt als Restaurantfachmann, Dimberger Glocke
05.02.1995-20.12.1996	:	Besuch der Abendschule, Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife
10.03.1997-31.06.2003	:	Studium der Zahnheilkunde an der Justus-Liebig-Universität in Giessen
08.07.2003	:	Erteilung der Approbation als Zahnarzt
01.09.2003-01.09.2005	:	Tätigkeit als Ausbildungsassistent in der zahnärztlichen Praxis von Rehmet, Uwe in Witten
seit dem 19.06.2006	:	Angestellter Zahnarzt in der zahnärztlichen Praxis von Bäcker-Götza, Bärbel in Bergkamen