

**Epidemiologischer Gebißstatus bei
Zahnmedizinstudenten unter besonderer
Berücksichtigung kieferorthopädischer Aspekte**

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

vorgelegt von Ingrid Nolting, geb. Golombek
aus Bochum

Gießen 2002

Aus dem Medizinischen Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Poliklinik für Kieferorthopädie
Direktor: Prof. Dr. H. Pancherz
des Universitätsklinikums Gießen

Gutachter: Prof. Dr. S. Ruf
Gutachter: Prof. Dr. H.-J. Oehmke

Tag der Disputation: 24. Oktober 2002

meinen Eltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	6
2. ZIEL	13
3. PROBANDENGUT	14
4. METHODEN	17
4.1 Anamnestische Untersuchung	17
4.2 Ermittlung der Zahngesundheit	18
4.2.1 DMF(T) / DM(T) – Index	20
4.3 Kieferorthopädische Befunderhebung	20
4.3.1 Klinische Untersuchung	20
4.3.2 Modellanalyse	21
4.3.2.1 Sagittaler Okklusionsbefund	22
4.3.2.2 Vertikaler Okklusionsbefund	26
4.3.2.3 Transversaler Okklusionsbefund	27
4.3.2.4 Platzverhältnisse	29
4.3.2.5 Stellungsfehler einzelner Zähne	30
4.4 Kieferorthopädischer Behandlungsbedarf	31
4.5 Statistische Analyse	34
4.6 Methodenfehler	34

5. ERGEBNISSE	36
5.1 Zahngesundheit	36
5.2 Kieferorthopädische Befunde	43
5.2.1 Klinische Untersuchung	43
5.2.2 Modellanalyse	43
5.2.2.1 Einfluß des Geschlechtes	46
5.2.2.2 Einfluß des Behandlers	46
5.3 Kieferorthopädischer Behandlungsbedarf	52
 6. DISKUSSION	 54
6.1 Probandengut	54
6.2 Untersuchungsmethoden	55
6.3 Ergebnisse	58
6.3.1 Allgemeine Zahngesundheit	58
6.3.2 Einfluß kieferorthopädischer Behandlung auf die Zahngesundheit	59
6.3.3 Frequenz von Zahnstellungs- und Okklusionsanomalien	60
6.3.4 Einfluß des Behandlers auf die kieferorthopädische Situation	62
 7. SCHLUSSFOLGERUNG	 66
 8. ZUSAMMENFASSUNG	 67
 9. SUMMARY	 69
 10. LITERATURVERZEICHNIS	 71
 11. ANHANG	 82

1. Einleitung

Das Bestreben nach einer Korrektur von Zahnfehlstellungen reicht bis in die vorchristliche Zeitrechnung zurück. Bereits 400 v. Chr. beschrieb Hippokrates Unregelmäßigkeiten der Zahnstellung. Celsus empfahl im Jahre 25 v. Chr. die Entfernung länger verweilender Milchzähne, soweit beim Zahndurchbruch bleibende Zähne durch diese abgelenkt wurden. Bei Abweichungen der Zahnstellung infolge Platzmangels wurde von Galen im Jahr 129 n. Chr. der Versuch unternommen, durch Beschleifen von Zähnen des bleibenden Gebisses Platz zu schaffen.

Erste Ansätze einer Regulierung im Sinne einer apparativen kieferorthopädischen Behandlung bei gleichzeitiger Erhaltung des Gebißstatus wurden im Jahre 1728 von Fauchard beschrieben. Er verwendete einen Außenbogen aus Elfenbein zur Korrektur von Zahnfehlstellungen (Abb. 1).

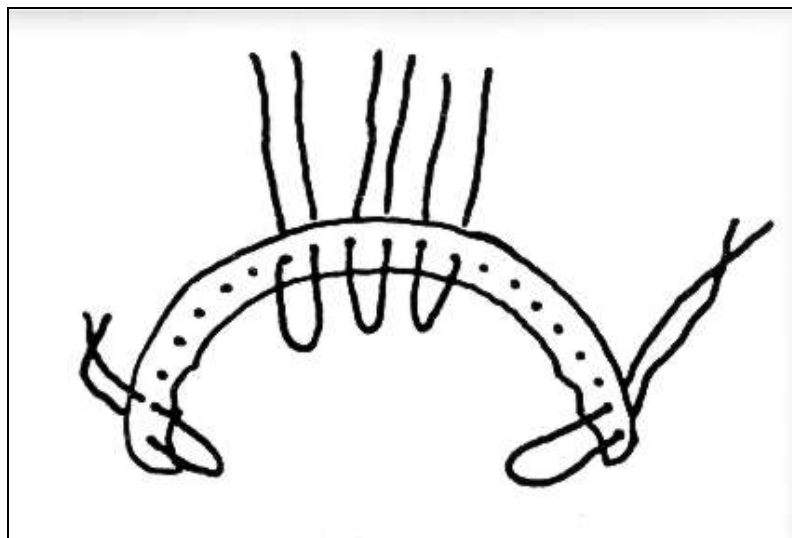


Abb. 1: Skizze des Außenbogens aus Elfenbein nach Fauchard zur Korrektur von Zahnfehlstellungen.

Im vergangenen Jahrhundert entwickelte sich die Kieferorthopädie weltweit zu einem festen und nicht mehr wegzudenkenden Bestandteil des zahnmedizinischen Therapiespektrums.

Primäres Ziel einer kieferorthopädischen Behandlung ist die Schaffung eines funktionell optimalen orofazialen Systems mit idealer Kau- und Abbeißfunktion sowie harmonischer Interaktion der Zähne, der Kaumuskulatur und des Kiefergelenks. Außerdem soll durch Zahn- und Kieferfehlstellungen bedingten oder begünstigten Veränderungen des orofazialen Systems wie Parodontalschäden, Karies, Wurzelresorptionen, Zahntraumata und/oder craniomandibulären Funktionsstörungen durch die kieferorthopädische Behandlung vorgebeugt werden. Ferner werden zahn- und kieferfehlstellungsbedingte psychosoziale Beeinträchtigungen des Patienten durch eine Optimierung der dentalen und fazialen Ästhetik vermieden bzw. behoben [2, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 42, 46, 63, 72, 89, 93, 102].

In Zeiten, in denen medizinische und zahnmedizinische Bereiche Gegenstand kritischer ökonomischer Betrachtung sind, spielt insbesondere der Quotient von Kosten und Nutzen einer durchzuführenden Behandlung eine große Rolle. Auch im kieferorthopädischen Behandlungsumfeld ist es von großem Interesse, Antworten auf die immer lauter werdende Frage nach der Rentabilität zu finden. Es ist somit entscheidend, zu klären, ob entsprechende kieferorthopädische Therapien, die aus gegebenen Mitteln finanziert werden, auch den Erfolg haben, der von ihnen erwartet werden darf. Vor diesem Hintergrund rückt die Frage nach der Kosten-Nutzen-Effizienz von fachzahnärztlichen im Vergleich zu zahnärztlich durchgeführten Behandlungen in den Vordergrund.

Es stellt sich zunächst einmal die Frage, wie hoch der kieferorthopädische Behandlungsbedarf bei jungen Erwachsenen im quantitativen und somit auch gesundheitsökonomischen Sinne eigentlich ist. In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu erwähnen, daß die marktwirtschaftliche Relevanz einer Therapie im Allgemeinen nur so groß sein kann, wie die absolute oder relative Häufigkeit des Auftretens bzw. das durch den individuellen Fall benötigte finanzielle Volumen zum Erreichen des therapeutischen Zieles.

Unter Zuhilfenahme von Datenmaterial des National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) [76] konnte herausgestellt werden, daß lediglich bei 35 % der Patienten das Normkriterium einer optimalen Position der mandibulären Inzisivi gegeben war. Bei 15 % der beobachteten jugendlichen Personengruppe waren soziale Akzeptanz wie auch mastikatorische Funktion stark beeinträchtigt und somit eine kieferorthopädische medizinisch Behandlung indiziert. In einer groß angelegten Studie konnten ANTKOWIAK ET AL [8] in den Jahren 1986 bis 1989 zeigen, daß von insgesamt 1,3 Millionen amerikanischer Jugendlicher 10,6 % kieferorthopädisch behandelt worden waren und somit ein aus ökonomischer Sicht großes wirtschaftliches Potential darstellten. Bestätigt wurden dieser Sachverhalt durch Untersuchungen von MANSKI ET AL [65] aus den USA in den Jahren 1987 bis 1996, die einen marktwirtschaftlichen Anteil von 28,4 Millionen an kieferorthopädischen Behandlungen herausstellten.

In einer weiteren Studie bezüglich des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfes wurde von INGERVALL ET AL [51, 52] das Vorkommen von Dentitions-, Platz- und Okklusionsanomalien bei 757 Schweizer Rekruten untersucht. Dabei konnten bei fast allen Männern eine oder mehrere Malokklusionszeichen von variierendem Grad festgestellt werden. Der kieferorthopädische Behandlungsbedarf wurde als groß oder sehr groß bei 10 Prozent und als mäßig bei 40 Prozent der Männer beurteilt.

In Deutschland waren es PANCHERZ und HAHN [73], die die Notwendigkeit eines Behandlungsbedarfes von Zahnfehlstellungen bei 370 Rekruten reflektierten. Im Gegensatz zu INGERVALL wurde von den Autoren hierbei nicht nur eine differenzierte Betrachtung des Behandlungsbedarfes vorgenommen, sondern auch der Aspekt eines eventuellen Unterschiedes bei Vornahme einer früheren Behandlung durch einen nicht spezialisierten Zahnarzt bzw. durch einen in der Kieferorthopädie spezialisierten Therapeuten beleuchtet. Bei einer relativen Anzahl spezialisiert durchgeführter kieferorthopädischer Behandlungen von 60 %, lag die Erfolgsrate trotz eines insgesamt als unbefriedigend eingestuften Ergebnisses im Gegensatz zu nicht spezialisiert durchgeführten Behandlungen höher.

Die Aussagefähigkeit der bisher im deutschen Sprachraum vorliegenden Ergebnisse ist in Bezug auf eine Grundgesamtheit von Patienten insofern eingeschränkt, als bezüglich der untersuchten Stichproben eine durch Geschlechtsspezifität bedingte Selektion getroffen wurde, die der statistischen Repräsentativität Grenzen setzt.

Neben der Lösung rein okklusaler Problemstellungen besteht eine wesentliche Aufgabe der Kieferorthopädie in der Prophylaxe von Zahn- und Zahnhalteapparaterkrankungen und somit der Verbesserung der allgemeinen Gesundheit. Ungeachtet der in jedem Patientenfall individuell vorliegenden okklusalen Situation und des Ausbildungsgrades des Behandlers ist zu berücksichtigen, daß sich gerade hier die Erwartungshaltung des Gesundheitswesens hinsichtlich der Ziele einer Therapie grundlegend geändert hat. Spielten früher vor allem rein problemorientierte Ansätze zur Lösung einer bereits bestehenden Situation eine Rolle, so scheint heute die Prophylaxe von Erkrankungen einen immer höheren Stellenwert zu gewinnen, selbst wenn dies nicht primär Ursache für die Aufnahme einer Behandlung sein mag.

So stellt SEPPÄ [88] in seiner Arbeit an der Universität von Oulu, Finnland, heraus, daß selbst in Industrieländern mit vergleichsweise niedriger Kariesrate und scheinbar ausreichender Fluoridierung der Trinkwasserressourcen die Prävention im Sinne der Sensibilisierung von Bevölkerungsschichten für orale Hygiene weiterhin eine zentrale Rolle spielt. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine Studie von THOMAS ET AL [98], welche ebenfalls die präventive Komponente durch Sensibilisierung für orale Hygiene im Sinne systematischer Erziehung als wichtigen Faktor im allgemeinen Gesundheitswesen herausstellt. Die Bedeutung der oralen Gesundheit und ihre Realisierung durch präventive Maßnahmen wird auch von der Arbeit JANJANINs [54] hervorgehoben, der eine hohe Erfolgsrate bei der Verbesserung der oralen Gesundheit durch systematisch organisierte präventive Maßnahmen verzeichnen konnte. POMMER [75] konnte die Wichtigkeit präventiv-educativer Ansätze ebenfalls für die Bundesrepublik Deutschland bestätigen, genauso wie BARMES [6] in einer retrospektiven Studie in den Vereinigten Staaten.

Für den Bereich der Kieferorthopädie bedeutet dies, neben der Sorge um störungsfreie okklusale und orthopädisch korrekte Verhältnisse, das Erreichen einer möglichst optimalen Mundhygiene, um einerseits den Erfolg der problemorientierten Behandlung durch vorzeitigen Abbruch nicht zu gefährden (ZACHRISSON [104]) und andererseits den Effektivitätsgrad der Behandlung in jeder Hinsicht zu steigern. Im ökonomischen Sinne würde dies die optimale Ausnutzung der finanziell vorgegebenen Mittel bedeuten, ja sogar die Einsparung von Aufwendungen hinsichtlich einer Restaurationstherapie erwirken, wie ZAVRAS ET AL [105] in einer groß angelegten Studie an 1180 Probanden zeigen konnten. Zu dem gleichen Ergebnis kommen RAMOS-GOMEZ ET AL [78] in einer Arbeit an der University of California, USA. Aus diesem Grunde wurde in der vorliegenden Arbeit Wert darauf gelegt, diesen weiteren wichtigen Aspekt einer kieferorthopädischen Behandlung gesondert zu beleuchten.

Doch nicht nur die Sensibilisierung der Bevölkerung für orale Hygiene sondern auch die funktionsorientierten kieferorthopädischen Maßnahmen wirken sich direkt prophylaktisch aus. So sieht SCHOPF [85] eine kieferorthopädische Behandlungsindikation bei Engständen, um Schmutznischen auszuschalten und somit kariösen Defekten vorzubeugen. Ein erhöhtes parodontales Risiko ist nach seiner Auffassung sowohl bei Fehlbelastungen, als auch bei Überbelastungen von Zähnen im Rahmen von Okklusionsstörungen, beim Zwangsbiß und beim tiefen Biß mit Gaumenschleimhautkontakt gegeben.

GEIGER und WASSERMANN [40] beobachteten bei einem Overjet größer als 6 mm eine verstärkte Beeinträchtigung des Parodontiums. Labiale Gingivarezessionen von Unterkieferfrontzähnen konnten ebenfalls auf Malokklusionen zurückgeführt werden. Einen signifikanten Zusammenhang zwischen maxillärer Parodontalerkrankung auf der einen Seite und Engstand, Kreuzbiß und extrem vergrößertem Overjet auf der anderen Seite zeigten HELM und PETERSEN [45] in ihren Untersuchungen. Dabei messen sie bei Heranwachsenden mit Malokklusionen dem Erlernen einer optimalen Mundhygiene sogar eine bedeutendere Rolle für die parodontale Gesundheit zu als eventuelle positive Auswirkungen der kieferorthopädischen Therapien selbst. MELNICK ET AL [68] betrachteten Engstände als parodontale Risikofaktoren.

Anfällig für Gingivaerkrankungen sind nach RAMFJORD [77] Patienten mit erschwertem Lippenschluß durch proklinierte Oberkieferfrontzähne in Kombination mit Mundatmung, weswegen er hierbei eine kieferorthopädische Therapie für absolut notwendig erachtet. Weisen die Zähne bezogen auf den Alveolarfortsatz eine ausgeprägte bukkale oder linguale Stellung auf oder befindet sich im Frontzahnbereich ein Kreuzbiß mit unsicherer Okklusion, können nach seinen Untersuchungen gingivale Rezessionen und Attachmentverlust die Folgen sein.

Besonders deutlich spricht sich VANARSDALL [100] für eine kieferorthopädische Therapie als wichtigen Beitrag zur allgemeinen Zahngesundheit aus. Beispielsweise beobachtet er durch achsengerechte Einstellung der Seitenzähne in Kombination mit parodontalhygienischen Maßnahmen eine Regeneration der Interdentalpapillen, die Wiederherstellung der Interdentalräume, gesünderes Zahnfleisch und verringerte Taschentiefen.

ADDY ET AL [1] untersuchten 1015 Kinder im Alter von elf und zwölf Jahren bezüglich Zahnfehlstellungen, Plaqueakkumulation, Gingivitis und Karies. Dabei wurden jeweils kontralaterale Zahnpaare eines Individuums verglichen, wobei der eine Zahn eine Fehlstellung, der zweite eine korrekte Position aufweisen mußte. Es konnte beobachtet werden, daß irregulär stehende Zähne eine mäßige, jedoch signifikant erhöhte bukkale Plaqueretention gegenüber orthognath stehenden Zähnen aufwiesen. DAVIES ET AL [26] beschreiben einen signifikant erhöhten Plaqueindex bei Kindern mit stark vergrößertem Overjet.

Studien, die die Auswirkungen kieferorthopädischer Behandlung auf die Zahngesundheit untersuchten, konnten zeigen, daß kariesprophylaktische sowie parodontal protektive Aspekte zu beobachten waren. DAVIES ET AL [27] bestimmten Plaqueindex, Blutungsindex und Overjet sowie den Grad der Fehlstellung für jeden Front- und Eckzahn bei 417 Kindern mit Dysgnathien über einen Zeitraum von drei Jahren. 140 Kinder dieser Gruppe wurden während dieser Zeit kieferorthopädisch behandelt. Jene Patienten, die therapiert wurden, wiesen reduzierte Plaqueakkumulationen und geringere Symptome einer Gingivitis auf im Unterschied zu den nicht behandelten Kindern.

Die Auswirkungen des frontalen Kreuzbisses auf die parodontalen Gewebe wurden von EISMANN und PRUSAS [30] untersucht. Dabei stellten die Autoren eine Schädigung des Parodontiums durch Überbelastungen während des Kauvorganges fest. Insbesondere Gingivarezessionen und verstärkte Mobilität waren die Folgen. Durch die anschließende kieferorthopädische Behandlung konnten die Kaukräfte normalisiert werden, was zu einer Erholung der parodontalen Gewebe innerhalb eines Jahres führte.

ANDLIN-SOBOCKI und PERSSON [6] beobachteten bei Kindern mit Gingivarezessionen ein charakteristisches Frontzahnmuster. In den meisten Fällen war eine ausgeprägte Diskrepanz zwischen dem Knochenangebot des Ober- und Unterkiefers mit verstärkt prokliniert und irregulär stehenden Frontzähnen festzustellen. Wurden die meist labial stehenden unteren Inzisivi nach lingual bewegt, kam es zur spontanen Korrektur der Rezessionen.

Aus der bestehenden Literatur ergab sich die Frage, wie es in Deutschland um den kieferorthopädischen Status und den allgemeinen Zahngesundheitsstatus junger Erwachsener beider Geschlechter bestellt ist, wie groß der kieferorthopädische Behandlungsbedarf ist und welche langfristigen Auswirkungen eine kieferorthopädische Behandlung auf die allgemeine Zahngesundheit hat.

2. Ziel

Vor dem Hintergrund der eingangs beschriebenen Zusammenhänge wurden in dieser Arbeit folgende Fragen einer genauen Betrachtung unterzogen:

1. Wie ist es um die allgemeine Zahngesundheit bestellt?
2. Bestehen geschlechtsspezifische Unterschiede bezüglich der Zahngesundheit ?
3. Hat der Faktor kieferorthopädische Behandlung einen Einfluß auf die Zahngesundheit ?
4. Wie hoch ist im Allgemeinen die Frequenz von Zahnstellungs- und/oder Okklusionsanomalien ?
5. Zeigen sich geschlechtsspezifische Unterschiede in Bezug auf sagittale und vertikale Okklusionsabweichungen ?
6. Hat der Ausbildungsgrad des Behandlers (Fachzahnarzt für Kieferorthopädie oder allgemein tätiger Hauszahnarzt) einen Einfluß auf die kieferorthopädischen Befunde zum Zeitpunkt der Untersuchung?
7. Wie hoch ist der nach bereits abgeschlossener kieferorthopädischer Behandlung bestehende Behandlungsbedarf zum Zeitpunkt der Untersuchung ?
8. Zeigen sich hinsichtlich des Behandlungsbedarfes Unterschiede in Abhängigkeit des Ausbildungsgrades des Behandlers ?

3. Probandengut

Bei dem Probandengut handelte es sich um Zahnmedizinstudenten aus fünf ersten vorklinischen Semestern im Zeitraum des Wintersemesters 95/96 bis zum Wintersemester 97/98. Die Gesamtanzahl der Studierenden betrug insgesamt 181 Studenten, von denen sich 33 Studenten nicht an der Studie beteiligten. 15 kurswiederholende Studenten, 4 Studenten, die sowohl vom Kieferorthopäden als auch vom Hauszahnarzt kieferorthopädisch behandelt wurden und 8 Studenten, von denen nur sehr unvollständiges Untersuchungsmaterial vorhanden war, wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt. Somit standen für diese Untersuchung 121 Zahnmedizinstudenten zur Verfügung. Davon waren 67 männlich (55%) und 54 weiblich (45%). Die Altersverteilung der Probanden lag zwischen 19 und 32 Jahren (Abb. 2), das Durchschnittsalter betrug 22,5 Jahre.

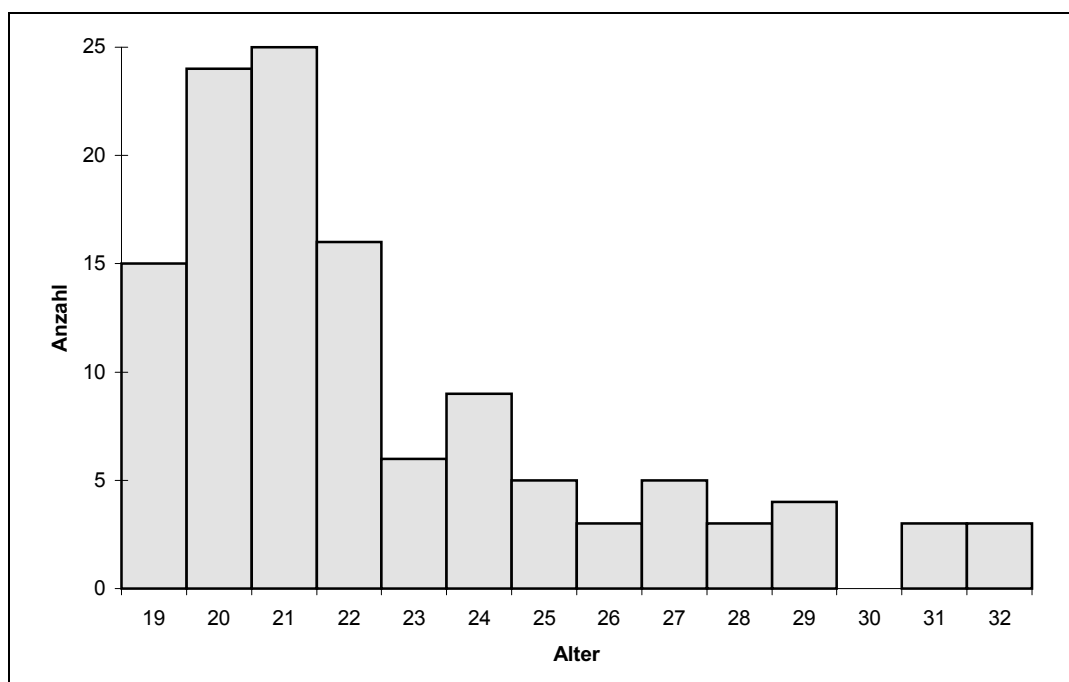


Abb. 2: Altersverteilung der Probanden.

Das Gesamtprobandengut wies 51 Probanden (34 Männer, 17 Frauen) auf, die nie kieferorthopädisch behandelt worden waren. 70 Probanden (33 Männer, 37 Frauen) waren früher kieferorthopädisch therapiert worden (Abb. 3).

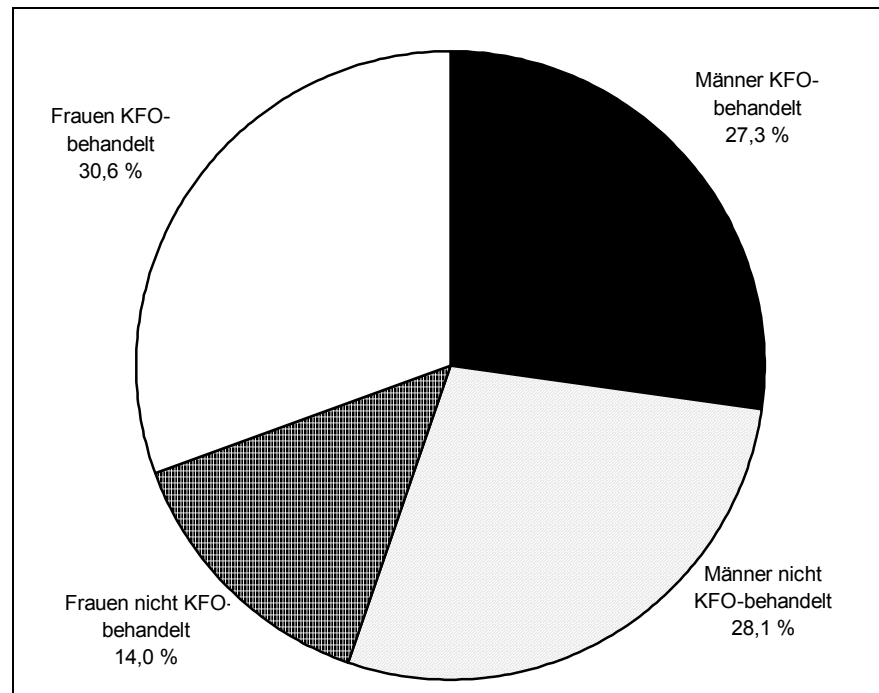


Abb. 3: Prozentuale (%) Verteilung der Geschlechter nach Art des kieferorthopädischen Behandlungsstatus.

In der Gruppe der kieferorthopädisch behandelten Probanden wurde weiterhin unterschieden, ob die Behandlung von einem Fachzahnarzt für Kieferorthopädie oder von einem allgemein tätigen Hauszahnarzt durchgeführt worden war. Durch einen Fachzahnarzt für Kieferorthopädie wurden 48 Probanden (23 Männer, 25 Frauen) und durch einen allgemein tätigen Hauszahnarzt 22 Probanden (10 Männer, 12 Frauen) behandelt (Abb. 4).

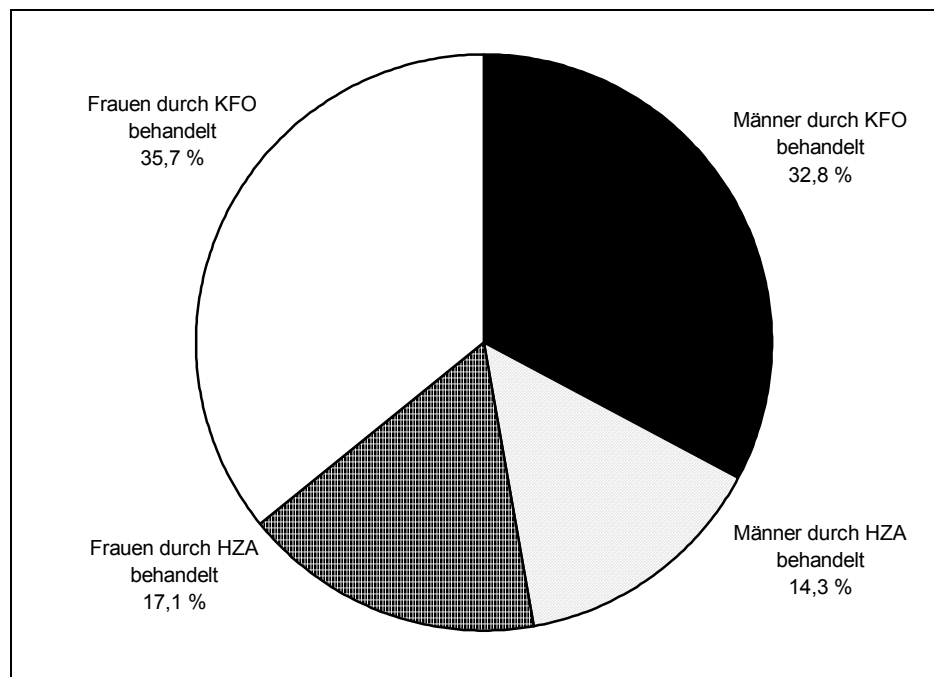


Abb. 4: Prozentuale (%) Verteilung der Geschlechter nach Art des Behandlers (KFO = Fachzahnarzt f. Kieferorthopädie; HZA = Hauszahnarzt).

4. Methoden

Diese Studie wertet Teilbereiche einer prospektiven Studie mit dem Titel *„Craniomandibuläre Dysfunktionen bei Zahnmedizinstudenten unter besonderer Berücksichtigung psychologischer Aspekte. Eine prospektive Longitudinalstudie“* aus. Die Studie wurde durch die Ethikkommission der Justus-Liebig-Universität Giessen genehmigt.

Für die Untersuchung standen von jedem Probanden ein Anamnesebogen, ein klinischer Untersuchungsbogen, intraorale Dias, Situationsmodelle und Orthopantomogramme zur Verfügung, die retrospektiv ausgewertet wurden.

Zur Erfassung aller für diese Studie wichtigen Daten diente ein spezieller Erfassungsbogen (siehe Anhang).

4.1 Anamnestische Untersuchung

Mit Hilfe des Anamnesefragebogens wurde die Probandennummer, das Geschlecht und das Aufnahmedatum erfaßt. Von den insgesamt 24 Fragen bezogen sich 22 auf andere Themenbereiche, zwei Fragen wurden im Rahmen dieser Untersuchung ausgewertet:

- *Sind Sie kieferorthopädisch behandelt worden?*

Diese Frage konnte mit *ja* oder *nein* beantwortet werden.

- *Wer hat die Behandlung durchgeführt?*

Hier bestand die Möglichkeit der Beantwortung zwischen *„Kieferorthopäde“* oder *„Hauszahnarzt“*.

4.2 Ermittlung der Zahngesundheit

Um ein Bild über die Zahngesundheit der einzelnen Probanden zu erhalten, wurden Röntgenbilder (Abb. 5), Dias (Abb. 6) und Situationsmodelle auf kariöse, gefüllte, fehlende, überkronte und/oder ersetzte Zähne hin ausgewertet und im Untersuchungsbogen (Anhang) erfaßt. Bei 2 der 121 Probanden lagen keine intraoralen Aufnahmen vor und bei 8 der 121 Probanden fehlten die Orthopantomogramme.



Abb. 5: Beispiel eines Orthopantomogrammes, wie es unterstützend zur Ermittlung der Zahngesundheit eingesetzt wurde



Abb.6: Beispiel einer intraoralen Diaserie eines Probanden. Die intraoralen Aufnahmen wurden unterstützend zur Ermittlung der Zahngesundheit herangezogen.

4.2.1 DMF(T) / DM(T) - Indizes

Der DMF(T) - Index (KLEIN ET AL [58]), ist die Summe der kariösen (D = decayed), fehlenden oder aufgrund von Karies extrahierten (M = missing) und gefüllten (F = filled) permanenten Zähne (T = teeth). Jeder Zahn wird dabei nur einmal berücksichtigt, entweder bezüglich D, M oder F. Wurde ein gefüllter (F) Zahn als erkrankt eingestuft, so wurde er nur in der Summe der kariösen (D) Zähne erfaßt. Die Weisheitszähne werden nicht berücksichtigt, so daß sich die Werte entsprechend auf 28 Zähne beziehen.

Wenn bekannt war oder der Verdacht bestand, daß im Rahmen einer kieferorthopädischen Behandlung eine Extraktionstherapie durchgeführt worden war (beispielsweise das Fehlen von vier Prämolaren bei Lückenschluß), wurden diese Zähne nicht als fehlend eingestuft. Fehlende Zähne, die bereits durch prothetische Maßnahmen ersetzt waren und Lückenschlußsituationen, die z. B. durch Zahnwanderung zustande gekommen waren, wurden als fehlend (M) eingetragen.

Da der DMF(T) - Index keine Aussage über den aktuellen Behandlungsbedarf ermöglicht, wurde zusätzlich der DM(T) - Index ermittelt. Dieser vermittelt Erkenntnisse über die Anzahl der kariösen und fehlenden Zähne und somit über das Ausmaß des konservierenden oder prothetischen Behandlungsbedarfes. Fehlende Zähne, die bereits durch prothetische Maßnahmen ersetzt waren bzw. wo ein Lückenschluß bestand, wurden nicht als fehlende Zähne eingetragen.

4.3 Kieferorthopädische Befundung

4.3.1 Klinische Untersuchung

Im Rahmen der klinischen Untersuchung war das Vorhandensein eines Zwangsbisses erfaßt worden. Ein Zwangsbiß wurde definiert als Situation, in der der Unterkiefer in der letzten Phase des Mundschlusses durch dentale Interferenzen in eine abnorme

Schlußbißposition gedrängt wird. Bei 3 der 121 Probanden lagen keine klinischen Untersuchungsdaten vor.

4.3.2 Modellanalyse

Von jedem Probanden wurden kieferorthopädische Situationsmodelle ausgewertet (Abb. 7). Anhand dieser Modelle wurde eine Modellanalyse durchgeführt und die nachfolgend genannten Merkmale erfaßt.

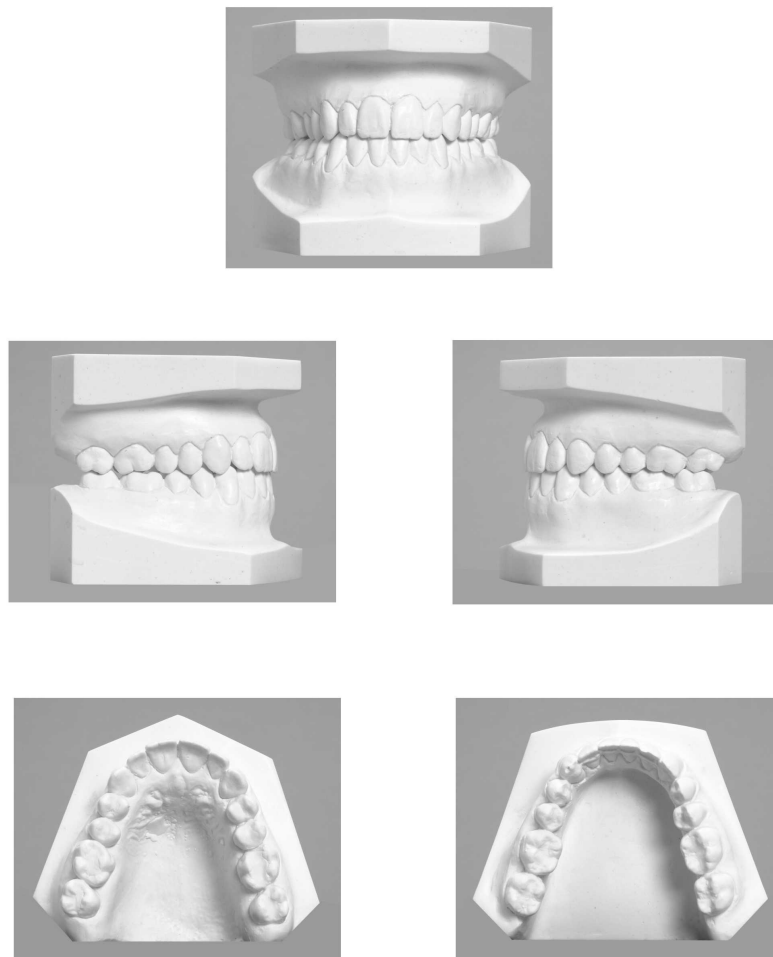


Abb. 7: Beispielphotos von Situationsmodellen, wie sie für die kiefer orthopädische Befundung verwendet wurden.

4.3.2.1 Sagittaler Okklusionsbefund

Seitenzahnggebiet

Die Beurteilung der sagittalen Okklusion erfolgte anhand der ersten Molaren und bleibenden Eckzähne (Abb. 8). Die oberen Zähne galten als Bezugspunkt und die unteren Zähne (Antagonisten) wurden als neutral bzw. um $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ oder 1 Prämolarenbreite (Pb) nach mesial oder distal abweichend angegeben. Abweichungen von weniger oder auch gleich $\frac{1}{4}$ Pb mesial oder distal wurden der Neutralokklusion zugeordnet. Wenn die Okklusion im Molarenbereich nicht sicher bestimmt werden konnte, z. B. wegen Zahnwanderungen nach Extraktionen, wurden für die Bestimmung des sagittalen Okklusionsbefundes ausschließlich 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 befand.

Im Ergebnis wurde ferner erfaßt, ob es sich um eine ein- oder beidseitige sagittale Okklusionsabweichung nach mesial bzw. distal handelte. Kombinationsbefunde waren ebenfalls möglich.

Okklusionsbefund

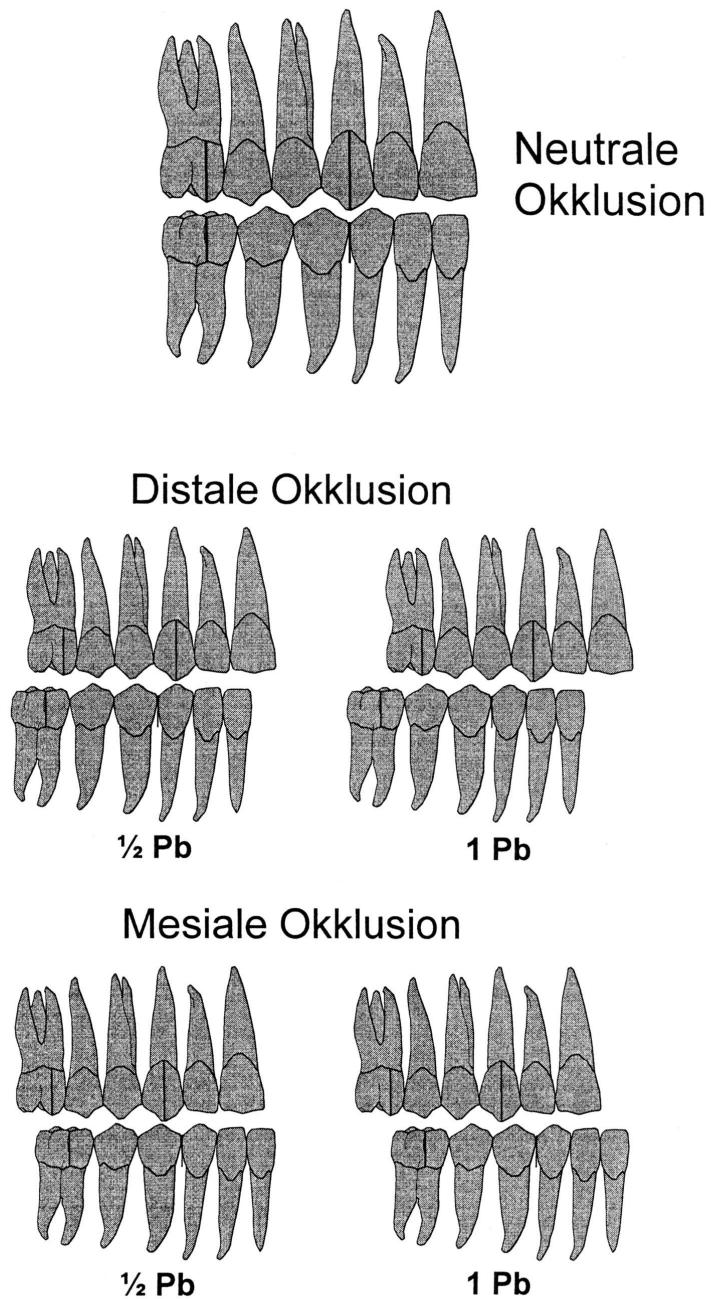


Abb. 8: Bestimmung des sagitalen Okklusionsbefundes.

Bißlage

Zusätzlich zur Bestimmung des Okklusionsbefundes wurde die Bißlage nach Angle [7] erfaßt und in Neutralbißlage, Distalbißlage und Mesialbißlage unterteilt. Im Gegensatz zur Bestimmung des Okklusionsbefundes erfolgt die Bestimmung der Bißlage, sofern nötig, nach gedanklicher Rückversetzung (Rekonstruktion) gewanderter Zähne (Abb. 9). Die Bißlage wurde durch die Klassifikation nach ANGLE [7] beschrieben.

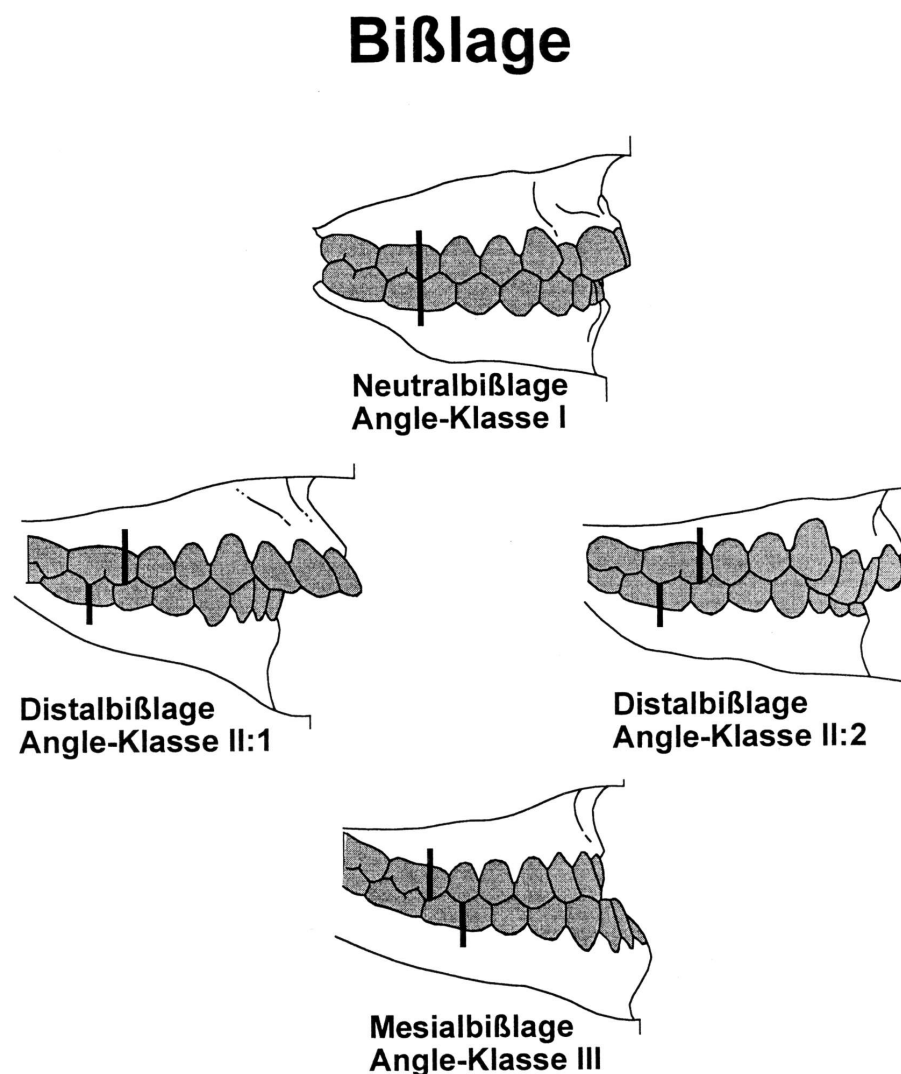


Abb. 9: Klassifikation des **Bißlage** nach Angle (1908).

Frontzahngebiet

Die sagittale Okklusion im Frontzahngebiet wurde anhand des Overjets klassifiziert. Der Overjet ist definiert als der sagittale Frontzahnüberbiß, gemessen durch den sagittalen Abstand zwischen der Labialfläche des am weitesten vestibulär stehenden oberen Schneidezahnes und der Labialfläche seines Antagonisten in der Schlußbißstellung (Abb. 10). Der normale Overjet beträgt 2 - 3,5 mm. Es wurde eine seitengetrennte Messung für die rechten und linken Schneidezähne vorgenommen und der Wert, der einer Abweichung zuzuordnen war, festgehalten. Ein umgekehrter Frontzahnüberbiß ist durch ein negatives Vorzeichen gekennzeichnet.

In dieser Untersuchung wurden 4 Gruppen als Abweichung vom normalen Overjet (2-3,5 mm) ermittelt:

- Overjet < 2 mm
- Overjet 3,5 - 5 mm
- Overjet > 5 mm
- umgekehrter Überbiß

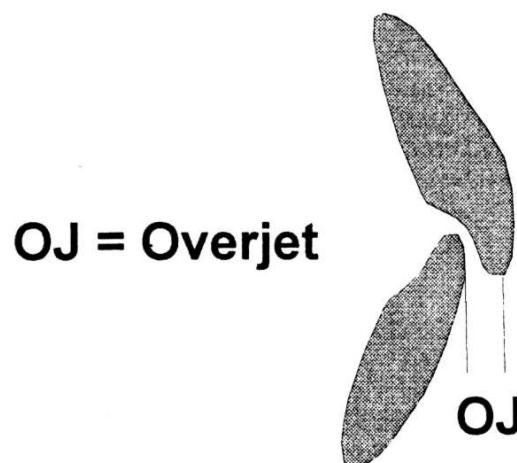


Abb. 10: Schematische Darstellung des Overjets

4.3.2.2 Vertikaler Okklusionsbefund

Seitenzahngebiet

Zur Beurteilung der vertikalen Okklusion im Seitenzahngebiet wurde zwischen einer normalen Okklusion, einem offenen und einem tiefen Biß unterschieden. Es wurde zwar zunächst differenziert, ob die Abweichung auf der rechten oder der linken Seite vorhanden war, im Ergebnis spiegelt sich jedoch nur das positive Vorhandensein wider.

Frontzahngebiet

Im Frontzahngebiet dient der Overbite zur Klassifizierung der vertikalen Okklusion. Er ist definiert als der vertikale Frontzahnüberbiß, gemessen als vertikaler Abstand der Schneidekanten der Frontzähne von Oberkiefer und Unterkiefer im Schlußbiß. Der normale Overbite beträgt 2 - 3,5 mm. Von diesem können folgende Abweichungen (Abb. 11) unterschieden werden:

- echter offener Biß
- Kopfbiß
- offener Biß mit Overbite
- tiefer Biß, bei
 - palatinalen Schleimhautkontakt der unteren Inzisivi,
 - wenn der Kontaktpunkt zwischen den Inzisivi apikal des Tuberkulums der Oberkiefer - Frontzähne liegt oder
 - wenn der Overbite 5 mm übersteigt;
 - Deckbiß (Spezialform des tiefen Bisses mit retroklinierten Oberkieferfrontzähnen).

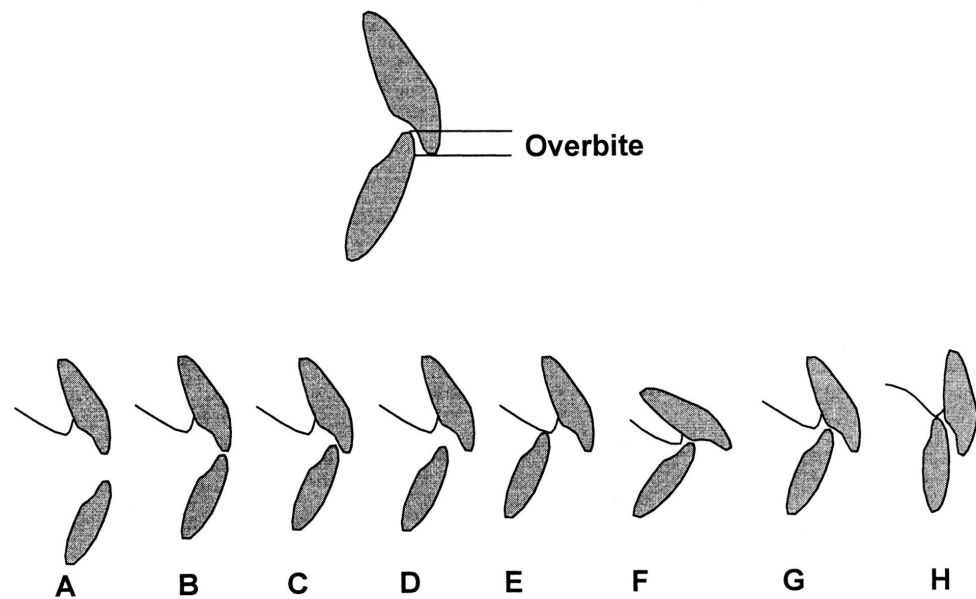


Abb. 11: Schematische Darstellung des vertikalen Okklusionsbefundes im Frontzahnggebiet: (A) echter offener Biß, (B) Kopfbiß, (C) normaler Überbiß, (D) offener Biß mit Overbite, (E) tiefer Biß mit Schleimhautkontakt, (F) tiefer Biß mit Kontaktpunkt zwischen den Inzisivi apikal des Tuberkulums der Oberkiefer-Frontzähne, (G) tiefer Biß mit Overbite über 5 mm, (H) Deckbiß.

4.3.2.3 Transversaler Okklusionsbefund

Seitenzahnggebiet

Treten transversale Okklusionsabweichungen im Seitenzahnggebiet auf, beurteilt man die Fehlstellung so, als ob die unteren Zähne die Ursache dafür wären. Es wurde zwar zunächst differenziert, ob die Abweichung auf der rechten oder der linken Seite vorhanden war, im Ergebnis spiegelt sich jedoch nur das positive Vorhandensein einer Abweichung von der normalen transversalen Okklusion wider.

Folgende Abweichungen vom normalen transversalen Okklusionsbefund (Abb. 12) wurden unterschieden:

- ñ bukkaler Scherenbiß,
- ñ Kreuzbiß,
- ñ lingualer Scherenbiß.

Bei Übergangsformen spricht man von Tendenz zum bukkalen oder lingualen Scherenbiß bzw. Tendenz zum Kreuzbiß.

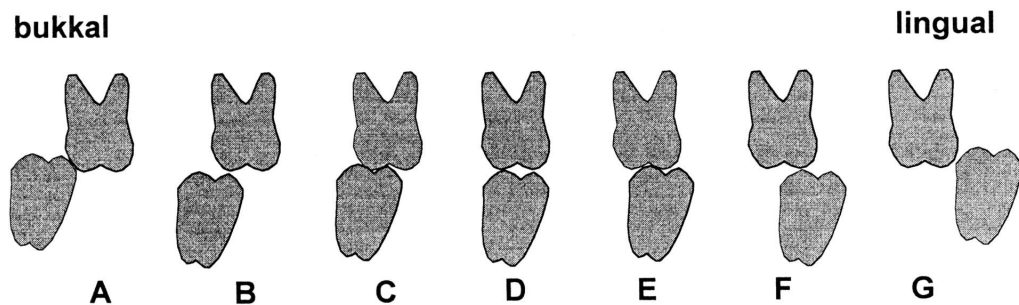


Abb. 12: Schematische Darstellung der transversalen Okklusion im Seitenzahngebiet: (A) bukkaler Scherenbiß, (B) Tendenz zum bukkalen Scherenbiß, (C) Kreuzbiß, (D) Tendenz zum Kreuzbiß, (E) normaler Überbiß, (F) Tendenz zum lingualen Scherenbiß, (G) lingualer Scherenbiß.

Frontzahngebiet

Der transversale Okklusionsbefund im Frontzahnbereich wurde in Form der Mittellinienabweichung bestimmt. Ausgehend von der Oberkieferzahnbogenmitte (Mitte des Interdentalraumes der oberen mittleren Schneidezähne) wurden Abweichungen zur Unterkieferzahnbogenmitte (Mitte des Interdentalraumes der unteren mittleren Schneidezähne) in mm festgehalten, unabhängig davon, ob die Abweichung nach rechts oder links bestand. Es wurde nicht differenziert, ob die Ursache im Ober- oder Unterkieferbereich vorlag. Festgehalten wurde lediglich das Vorhandensein einer Mittellinienabweichung.

4.3.2.4 Platzverhältnisse

Um die Platzverhältnisse im Frontzahnbereich zu bestimmen, wurde mit einem Meßzirkel und einem Lineal zunächst der erforderliche Platz für die Frontzähne mit Hilfe der Meßstrecke distal des seitlichen Schneidezahnes bis zur Zahnbogenmitte (Summe rechts und links) bestimmt, anschließend der erforderliche Platzbedarf der Frontzähne über die Summation der mesiodistalen Zahnbreiten der seitlichen und mittleren Schneidezähne ermittelt.

Um die Platzverhältnisse im Seitenzahngebiet zu bestimmen, wurde ebenfalls zunächst der erforderliche Platz für die Seitenzähne anhand der Meßstrecke distal des seitlichen Schneidezahnes bis mesial des ersten Molaren bestimmt, anschließend der erforderliche Platzbedarf über die Summation der mesiodistalen Zahnbreiten des Eckzahnes, des ersten und zweiten Prämolaren ermittelt.

Sowohl für den Frontzahn- als auch für den Seitenzahnbereich wurde die Differenz aus vorhandenem und erforderlichem Platz gebildet. Positive Werte weisen auf Platzüberschuß (Lücken) und negative Werte auf Platzmangel (Engstand) hin. Es wurden nur dann Engstände und Lücken diagnostiziert, wenn die Differenz größer als 2 mm pro Kiefer war. Es wurde im Ergebnis nicht differenziert, ob der Platzmangel im Ober- oder Unterkiefer vorlag. Neben dieser qualitativen Bewertung wurden zur Auswertung des Behandlungsbedarfes nach dem IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) alle Differenzen in absoluter Höhe festgehalten.

4.3.2.5 Stellungsfehler einzelner Zähne

Im Erfassungsbogen wurde zwischen achsenparallelen Zahnverschiebungen, Zahnkipnungen, Rotationen und Transpositionen bei der Betrachtung der einzelnen Zähne beider Kiefer unterschieden. Bei der definitiven Auswertung wurde lediglich das Vorhandensein im Sinne einer Ja/Nein-Entscheidung erfaßt.

4.4 Kieferorthopädischer Behandlungsbedarf

Um einen Überblick zu erhalten, wie groß der Anteil an kieferorthopädisch behandlungsbedürftigen Patienten ist, bedient man sich Bewertungsskalen, die ästhetische, funktionelle und zahngesundheitliche Kriterien der einzelnen Anomalien gewichten. Im europäischen Bereich findet dafür zunehmend der *Index of Orthodontic Treatment Need* (IOTN) Anwendung (SHAW ET AL [90]).

Er setzt sich zusammen aus einer ästhetischen patientenbezogenen Komponente, dem *SCAN-Index* (*Standardized Continuum of Aesthetic Need*), der auf der Einstufung intraoraler Fotos mit zehn Schweregraden beruht und dem *DHC-Index* (*Dental Health Component*), mit welchem morphologische und funktionelle Abweichungen wie Überbiß, sagittale Schneidekantenstufe, Kreuzbiß, Engstand und die Mittellinienabweichungen sowie zahngesundheitliche Gesichtspunkte bewertet werden.

In dieser Studie wurde der DHC für die Beurteilung der kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit herangezogen. Die Behandlungsnotwendigkeit wird hierbei, in fünf Schweregrade eingeteilt, wobei das Dysgnathie-Hauptmerkmal die bestimmende Determinante zur Gradeinteilung des Patienten ist (BROOK ET AL [16]).

Die Gradeinteilung des DHC und die dazugehörigen Kriterien sind nachfolgend aufgeführt. Kriterien, die zur Originaleinteilung des DHC gehören, jedoch in dieser Studie nicht beurteilbar waren, sind *kursiv* geschrieben.

Dental Health Component des IOTN

Grad 5 Sehr groß

- LKG – Spalten
- vergrößerter Overjet > 9 mm
- umgekehrter Overjet $> 3,5$ mm *mit nachgewiesenen Kau- oder Sprachschwierigkeiten*
- Durchbruchbehinderung (mit Ausnahme der 3. Molaren) aufgrund von Engstand, Zahnfehlstellung, überzählige Zähne, persistierendes Milchgebiß und einige andere pathologische Ursachen
- ausgeprägte Hypodontie mit zu erfolgenden restaurativen Maßnahmen (mehr als 1 Zahn in einem Quadranten fehlt), die präprothetische Kieferorthopädie erfordern

Grad 4 Groß

- vergrößerter Overjet > 6 mm ≤ 9 mm
- umgekehrter Overjet > 3 mm *ohne nachgewiesene Kau- oder Sprachschwierigkeiten*
- umgekehrte Overjet > 1 mm $\leq 3,5$ mm *mit nachgewiesenen Kau- oder Sprachschwierigkeiten*
- frontaler oder lateraler Kreuzbiß *mit mehr als 2 mm* Verschiebung zwischen retrudierter Kontaktposition und Interkuspidationsposition
- lateraler linguale Scherenbiß ohne okklusalen Kontakt in einem oder beiden bukkalen Segmenten
- schwerer Engstand > 4 mm
- extremer lateral oder frontal offener Biß > 4 mm
- vergrößerter oder kompletter Overbite mit *sichtbaren* Zahnimpressionen am Gaumen *oder der labialen Gingiva*
- *Patient wurde vom Kollegen hinsichtlich Zusatzbehandlung überwiesen z. B. hinsichtlich parodontaler, konservierender oder Kiefergelenks Problematik*
- weniger ausgeprägte Hypodontie, die prärestaurative kieferorthopädische Maßnahmen zum Lückenschluß erfordert, um die Notwendigkeit einer prothetischen Versorgung zu vermeiden (nicht mehr als 1 fehlender Zahn in einem Quadranten)

Grad 3 Moderat

- vergrößerter Overjet $> 3,5 \text{ mm} \leq 6 \text{ mm}$ mit inkompetentem Lippenschluß in Ruheposition
- umgekehrter Overjet $> 1 \text{ mm} \leq 3,5 \text{ mm}$
- vergrößerter und kompletter Overbite mit Gingivakontakt aber ohne Einkerbungen
- oder Anzeichen von Trauma
- frontaler oder lateraler Kreuzbiß mit $\leq 2 \text{ mm} > 1 \text{ mm}$ Verschiebung zwischen retrudierter Kontaktposition und Interkuspidationsposition
- moderater lateral oder frontal offener Biß $> 2 \text{ mm} \leq 4 \text{ mm}$
- moderater Engstand $> 2 \text{ mm} \leq 4 \text{ mm}$

Grad 2 Klein

- vergrößerter Overjet $> 3,5 \text{ mm} \leq 6 \text{ mm}$ mit kompetentem Lippenschluß in Ruheposition
- umgekehrter Overjet $> 0 \text{ mm} \leq 1 \text{ mm}$
- vergrößerter Overbite $> 3,5 \text{ mm}$ ohne Gingivakontakt
- lateraler oder frontaler Kreuzbiß mit $\leq 1 \text{ mm}$ Verschiebung zwischen retrudierter Kontaktposition und Interkuspidationsposition
- kleiner lateral oder frontal offener Biß $> 1 \text{ mm} \leq 2 \text{ mm}$
- Mesial- oder Distalokklusion ohne andere Abweichungen
- geringfügiger Engstand $> 1 \text{ mm} \leq 2 \text{ mm}$

Grad 1 Kein

- andere Okklusionsvarianten mit Engstand $\leq 1 \text{ mm}$

4.5 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 χ^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.

4.6 Methodenfehler

Zur Ermittlung des Methodenfehlers bei der Bestimmung der Zahngesundheit, der Modellanalyse und der Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfes wurden die Auswertungen an 10 zufällig ausgewählten Probanden in einer zweiten Sitzung wiederholt.

Zur Berechnung des Methodenfehlers für metrische Variablen diene die Formel nach Dahlberg (1940).

$$MF = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

d = Differenz zwischen den Doppelmessungen

n = Anzahl der untersuchten Probanden

Der Methodenfehler belief sich auf 0,4 bis 0,6 Millimeter für die metrischen Variablen des Okklusionsbefundes (sagittale Okklusion im Frontzahnbereich, Platzverhältnisse). Bei der Ermittlung der Indexwerte für DMF(T) und DM(T) ergaben sich Unterschiede von 0 bis 0,3.

Für die nicht-metrischen Variablen wurde die prozentuale Übereinstimmung ermittelt. Eine Übereinstimmung von 100 % ergab sich für die Angle-Klassifikation, die vertikale und transversale Okklusion im Seitenzahnggebiet, die Einzelzahnfehlstellung sowie die vertikale Okklusion im Frontzahnbereich. Eine 90%ige Übereinstimmung war für die sagittale Okklusion im Seitenzahnggebiet sowie transversale Okklusion im Frontzahnggebiet zu verzeichnen und eine 80%ige Übereinstimmung ergab sich für den IOTN.

5. Ergebnisse

5.1 Zahngesundheit

Die Ergebnisse der Analyse der allgemeinen Zahngesundheit auf der Grundlage der DMF(T)- und DM(T)-Indizes ist für das Gesamtprobandengut in Tabelle 1 dargestellt.

Tab. 1: DMF(T)- und DM(T)-Indexwerte des Gesamtprobandengutes. Angegeben ist die Anzahl der Probanden (n) je Indexwert und die prozentuale Häufigkeit (%).

DMF(T) - Indexwert	n	%	DM(T) - Indexwert	n	%
0	9	7,4	0	54	44,6
1	6	5,0	1	22	18,2
2	11	9,1	2	14	11,6
3	4	3,3	3	12	9,9
4	9	7,4	4	6	5,0
5	8	6,6	5	3	2,5
6	13	10,7	6	4	3,3
7	3	2,5	7	0	0,0
8	9	7,4	8	3	2,5
9	7	5,8	9	0	0,0
10	4	3,3	10	1	0,8
11	7	5,8	11	1	0,8
12	4	3,3	12	0	0,0
13	6	5,0	13	0	0,0
14	2	1,7	14	0	0,0
15	1	0,8	15	1	0,8
16	4	3,3	16	0	0,0
17	5	4,1	17	0	0,0
18	1	0,8	18	0	0,0
19	1	0,8	19	0	0,0
20	2	1,7	20	0	0,0
21	4	3,3	21	0	0,0
22	1	0,8	22	0	0,0
23	0	0,0	23	0	0,0
24	0	0,0	24	0	0,0
25	0	0,0	25	0	0,0
26	0	0,0	26	0	0,0
27	0	0,0	27	0	0,0
28	0	0,0	28	0	0,0

Beim Gesamtprobandengut war ein DMF(T)-Indexmittelwert von 8,0 zu verzeichnen, d. h., daß die 121 Probanden im Durchschnitt acht kariöse, gefüllte, überkronte, fehlende oder ersetzte Zähne aufwiesen.

Bei der geschlechtsspezifischen Betrachtung der DMF(T)-Indexwerte wiesen die männlichen Individuen mit einem Mittelwert von 8,5 im Vergleich zu den weiblichen Individuen mit einem Mittelwert von 7,4 einen geringfügig höheren Wert auf. Die Geschlechtsdifferenzierung war jedoch statistisch nicht signifikant (Abb.13).

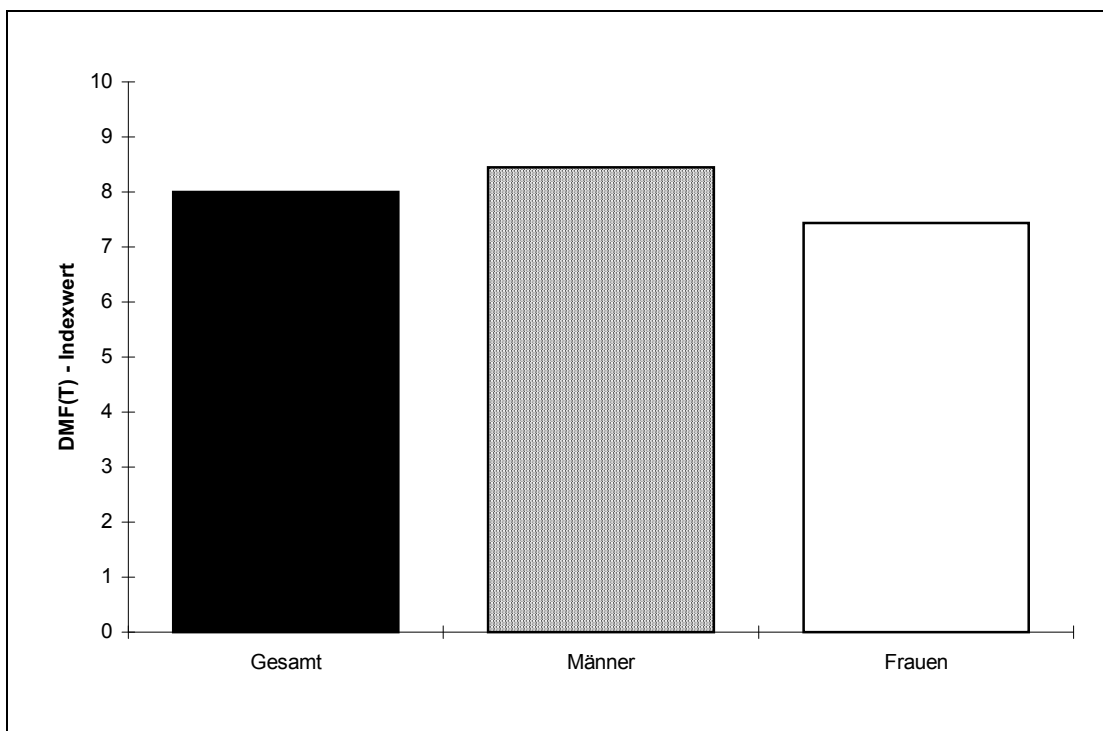


Abb. 13: DMF(T)-Mittelwerte der untersuchten Probandengruppen. Angegeben sind die Werte für das Gesamtprobandengut (n=121), für männliche (n=67) und weibliche (n=54) Probanden.

Der ermittelte durchschnittliche DM(T)-Indexwert von 1,7 bedeutet, daß die 121 Probanden im Durchschnitt 1,7 kariöse und fehlende Zähne hatten, die einen konservierenden oder prothetischen Versorgungsbedarf aufwiesen.

Bei der geschlechtsspezifischen Betrachtung der DM(T)-Indexwerte lagen die Mittelwerte der männlichen Individuen bei 2,0 und die der weiblichen Individuen bei 1,4. Auch hier war der Unterschied statistisch nicht signifikant (Abb.14).

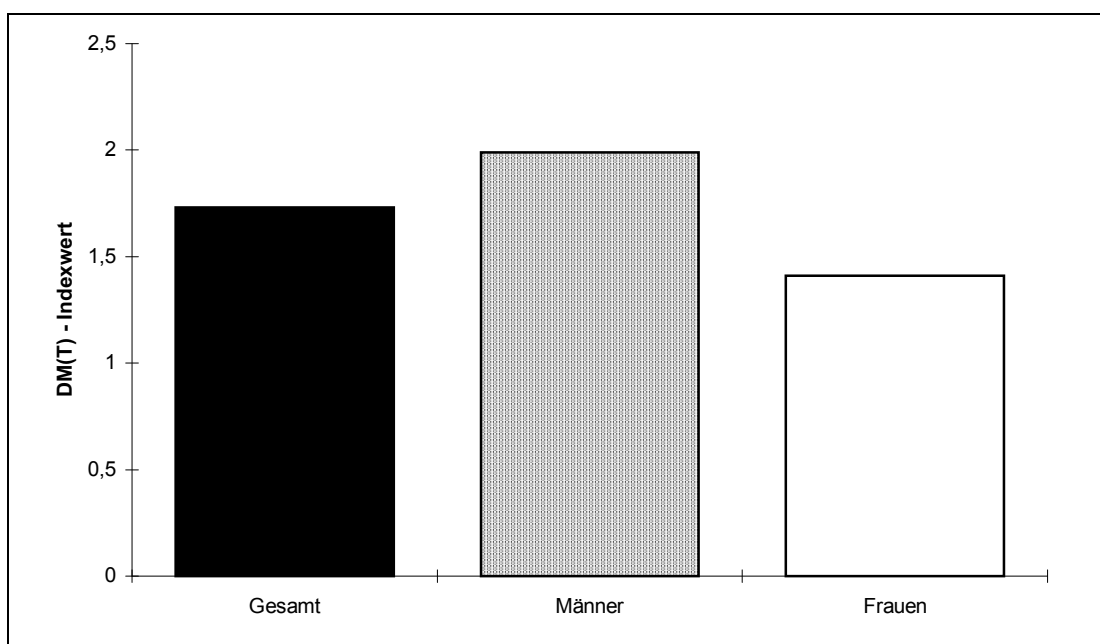


Abb. 14: DM(T)-Mittelwerte der untersuchten Probandengruppen. Angegeben sind die Werte für das Gesamtprobandengut (n=121), für männliche (n=67) und weibliche (n=54) Probanden.

Bei der Betrachtung der DMF(T)-Indexwerte in Bezug auf eine durchgeführte bzw. nicht durchgeführte kieferorthopädische Behandlung, zeigte die kieferorthopädisch unbehandelte Gruppe mit einem Mittelwert von 9,6 im Vergleich zu der kieferorthopädisch behandelten Gruppe mit einem Mittelwert von 6,9 einen signifikant ($p=0,022$) höheren Wert (Abb.15).

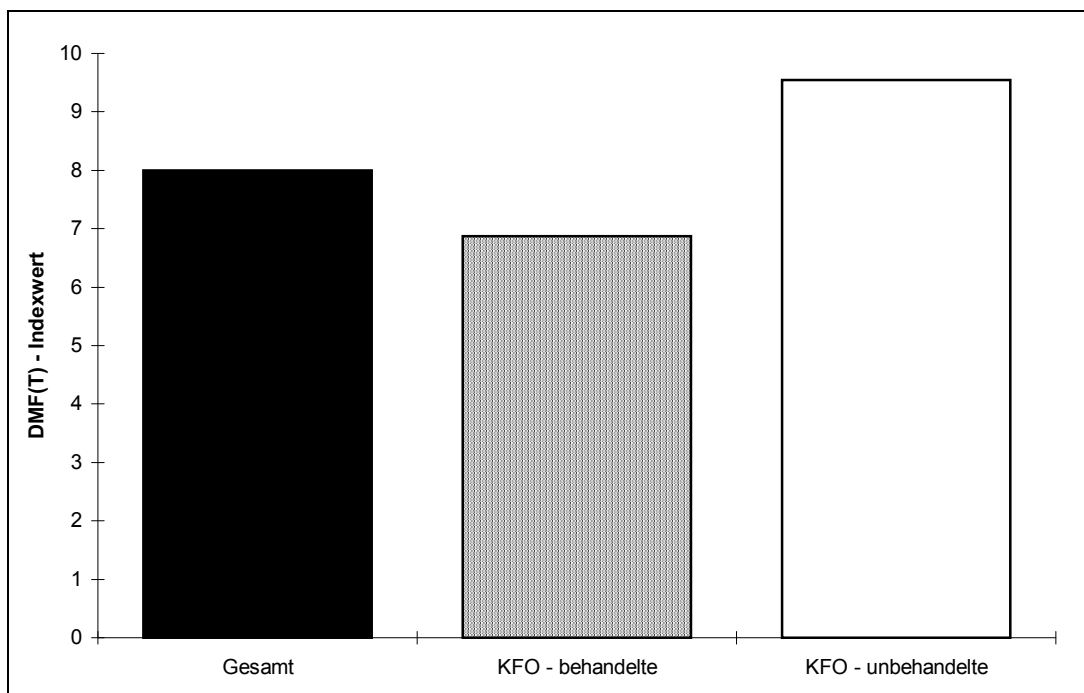


Abb. 15: DMF(T)-Mittelwerte nach Behandlungsstatus. Angegeben sind die Werte für das Gesamtprobandengut (n=121), für kieferorthopädisch (KFO) behandelte (n=70) und kieferorthopädisch unbehandelte Probanden (n=51).

Zur besseren Veranschaulichung ist in der nachfolgenden Graphik die Häufigkeitsverteilung der DMF(T)-Indexwerte für das Gesamtprobandengut, sowie die kieferorthopädisch behandelte und kieferorthopädisch unbehandelte Gruppe dargestellt (Abb. 16).

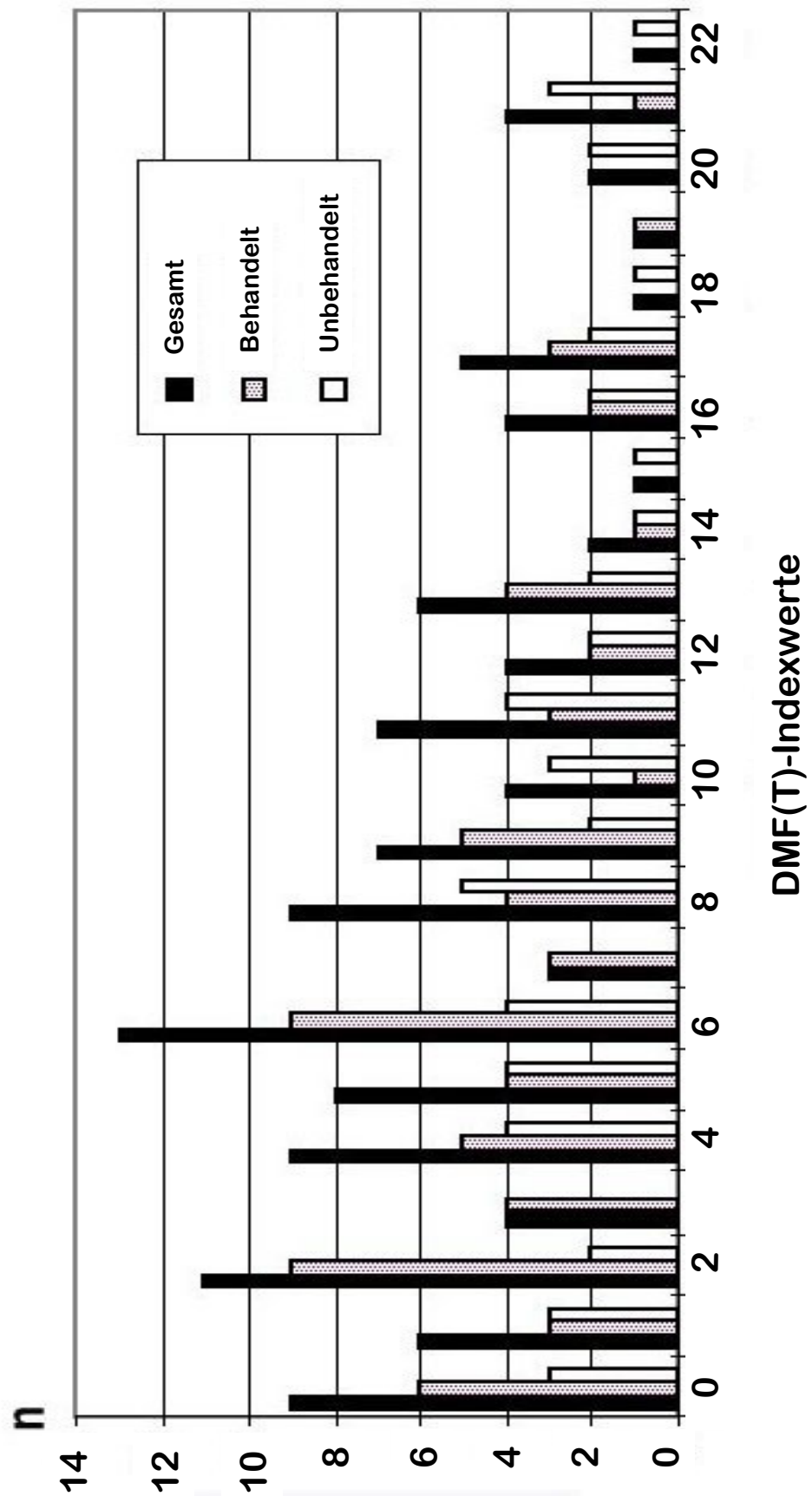


Abb. 16: Häufigkeitsverteilung (n) der DMF(T) - Indexwerte beim Gesamtprobandengut, bei kieferorthopädisch behandelten und kieferorthopädisch unbehandelten Probanden.

Bei Betrachtung des DM(T)-Wertes wies die kieferorthopädisch unbehandelte Gruppe einen Mittelwert von 2,2 und die kieferorthopädisch behandelte Gruppe einen Mittelwert von 1,4 auf. Auch hier war eine deutliche Signifikanz aufzuzeigen ($p=0,012$) (Abb.17).

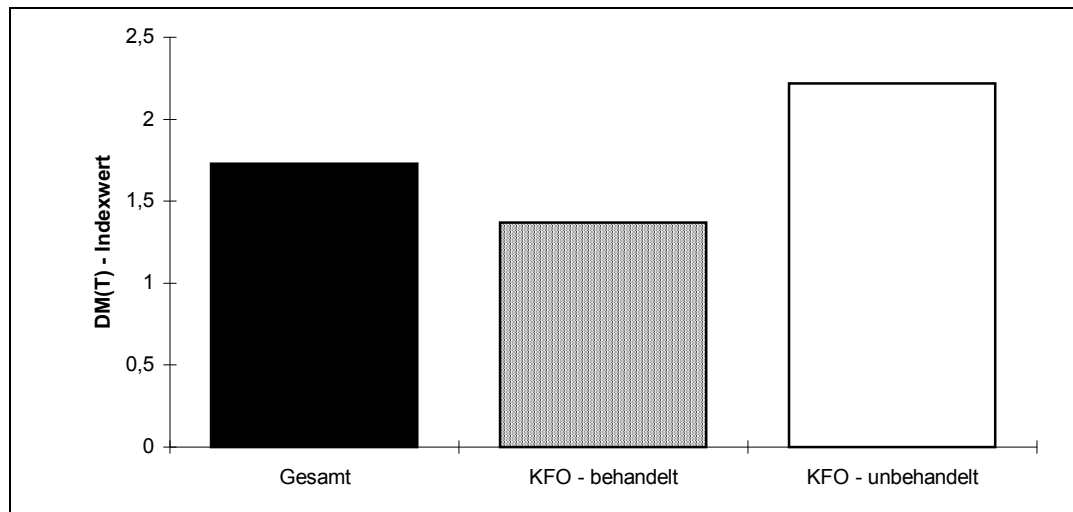


Abb.17: DM(T)- Mittelwerte nach Behandlungsstatus. Angegeben sind die Werte für das Gesamtprobandengut ($n=121$), für kieferorthopädisch (KFO) behandelte ($n=70$) und kieferorthopädisch unbehandelte Probanden ($n=51$).

In der nachfolgenden Graphik ist die Häufigkeitsverteilung der DM(T)-Indexwerte für das Gesamtprobandengut sowie die Werte für die kieferorthopädisch behandelte und unbehandelte Gruppe dargestellt (Abb. 18).

Um eine klare Aussage hinsichtlich des Einflusses geschlechtsspezifischer Parameter und des Behandlungsstatus auf die allgemeine Zahngesundheit zu erhalten, wurde zusätzlich eine zweifache Varianzanalyse durchgeführt. Es zeigte sich, daß eine kieferorthopädische Behandlung die allgemeine Zahngesundheit signifikant ($p=0,02$) positiv im Sinne reduzierter DMF(T)-Indexwerte beeinflusst. Das Geschlecht hingegen beeinflusst die Zahngesundheit nicht signifikant ($p=0,34$).

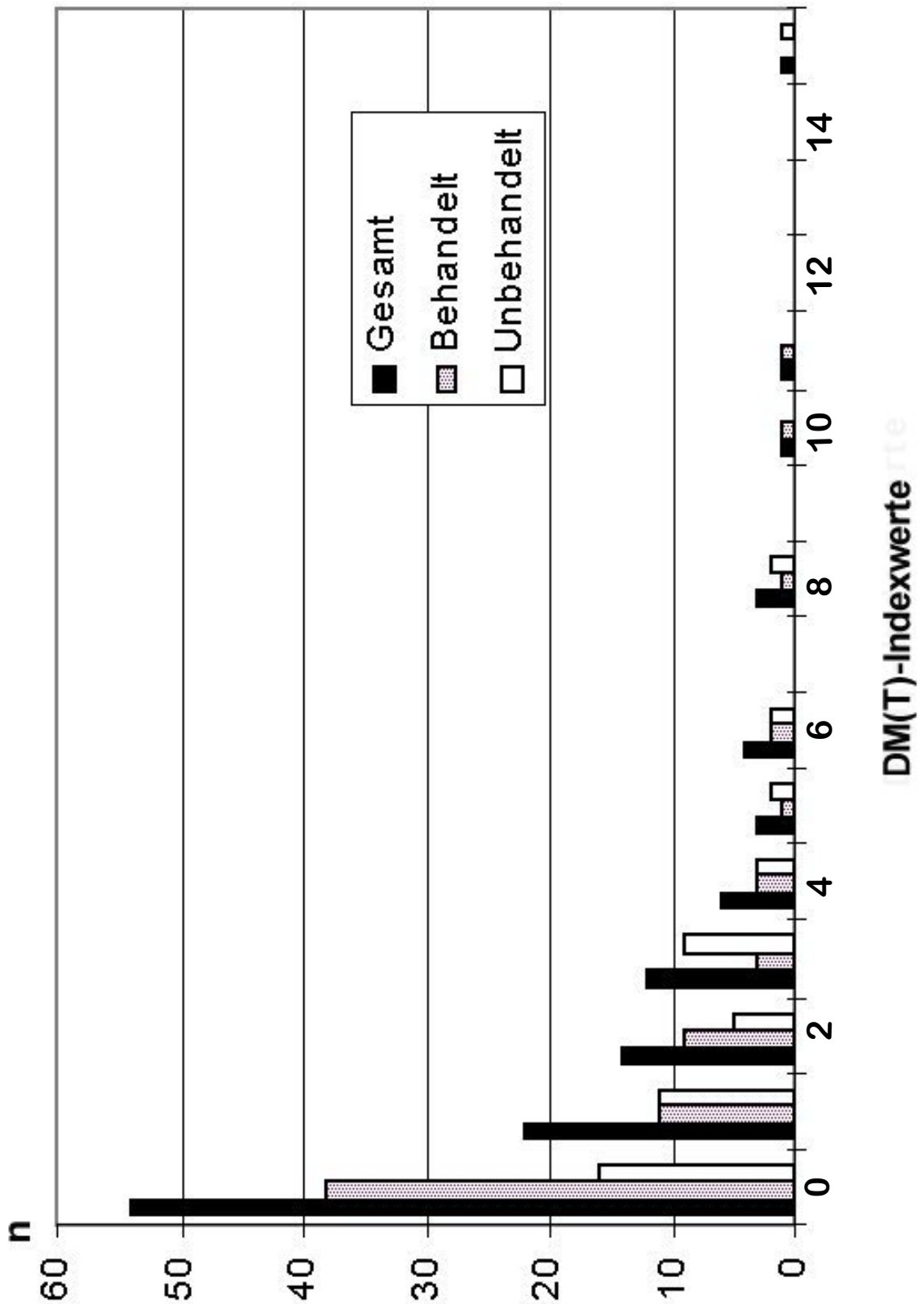


Abb.18: Häufigkeitsverteilung (n) der DM(T)-Indexwerte im Gesamtprobandengut, bei kieferorthopädisch behandelten und kieferorthopädisch unbehandelten Probanden.

5.2 Kieferorthopädische Befunde

5.2.1 Klinische Untersuchung

Bei der klinischen Untersuchung wiesen 4 Probanden (3%) einen Zwangsbiß auf. Davon waren 3 Probanden männlich und vom Fachzahnarzt für Kieferorthopädie kieferorthopädisch behandelt worden. Ein weiblicher Proband war keiner kieferorthopädischen Behandlung unterzogen worden.

5.2.2 Modellanalyse

Die Häufigkeit von Okklusions- und Zahnstellungsanomalien beim Gesamtprobandengut ist in Tabelle 2 dargestellt.

Bei 36% aller Probanden konnte zum Zeitpunkt der Untersuchung eine sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahngebiet festgestellt werden, wobei einseitige oder beidseitige Distalokklusion mit 29% dominierten.

Gemäß der Angle-Klassifikation wiesen 74% der Gesamtprobanden eine Angle Klasse I auf, bei 19% der Probanden war eine Angle Klasse II und bei 7% eine Angle Klasse III zu verzeichnen. Abweichungen der sagittalen Okklusion im Frontzahngebiet fanden sich bei 54% der Gesamtprobanden, wobei es sich meist (38%) um einen vergrößerten Overjet handelte.

Vertikale Okklusionsabweichungen im Seitenzahngebiet zeigten sich bei 12% der Probanden. Alle wiesen offene Bisse im Sinne lokalisierter Einzelzahn-Nonokklusionen auf. Im Frontzahngebiet fanden sich vertikale Okklusionsabweichungen bei 55% des Gesamtprobandengutes, wobei tiefe Bisse mit 36% dominierten.

Abweichungen der transversalen Okklusion im Seitenzahnggebiet wiesen 21%, im Frontzahnggebiet 48% aller Probanden auf.

Bei der Beurteilung der Platzverhältnisse zeigten 39% aller Probanden einen Engstand, 19% wiesen Lücken auf. Ferner zeigten zum Zeitpunkt der Untersuchung 98% aller Probanden Einzelzahnfehlstellungen.

Tab. 2: Häufigkeit von Okklusions und Zahnstellungsanomalien beim Gesamtprobandengut. Angegeben ist sowohl die Anzahl (n) als auch die prozentuale Häufigkeit (%).

Fehlstellung	n	%
Sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich	44	36,4
davon:		
distal beidseitig	16	13,2
distal einseitig	19	15,7
mesial beidseitig	3	2,5
mesial einseitig	4	3,3
Kombinationsbefund	2	1,7
Angle - Klasse I	89	73,6
Angle - Klasse II:1	12	9,9
Angle - Klasse II:2	11	9,1
Angle - Klasse III	9	7,4
Sagittale Okklusionsabweichung im Frontzahnbereich	65	53,7
davon:		
Overjet < 2 mm	46	38,0
Overjet 3,5 - 5 mm	12	9,9
Overjet > 5mm	7	5,8
frontaler Kreuzbiß	0	0,0
Vertikale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich	15	12,4
davon:		
offener Biß	15	12,4
tiefer Biß	0	0,0
Vertikale Okklusionsabweichung im Frontzahnbereich	67	55,4
davon:		
echter offener Biß	3	2,5
Kopfbiß	9	7,4
offener Biß mit Overbite	11	9,1
tiefer Biß	44	36,4
Transversale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich	25	20,7
Transversale Okklusionsabweichung im Frontzahnbereich	58	47,9
Platzverhältnisse:		
Engstand	47	38,8
Lücken	23	19,0
Einzelzahnfehlstellung	119	98,3

5.2.2.1 Einfluß des Geschlechtes

Im Vergleich der Geschlechter konnte bei der Häufigkeit von sagittalen sowie vertikalen Okklusionsabweichungen im Front- und Seitenzahngebiet kein signifikanter Unterschied gefunden werden. Daher wurde auf eine geschlechtsdifferenzierte Auswertung verzichtet.

5.2.2.2 Einfluß des Behandlers

Die Häufigkeit von Okklusions- und Zahnstellungsanomalien in Abhängigkeit vom Ausbildungsgrad des behandelnden Zahnarztes ist zusammenfassend in Tabelle 3 aufgeführt.

Der Vergleich des kieferorthopädischen Status zwischen Probanden, die eine kieferorthopädische Behandlung durch einen Fachzahnarzt für Kieferorthopädie (KFO-Probanden) bzw. durch einen allgemein tätigen Hauszahnarzt (HZA-Probanden) erhalten hatten, ergab Unterschiede zugunsten der Behandlung durch den Fachzahnarzt.

Tab. 3: Häufigkeit von Okklusions und Zahnstellungsanomalien in Abhängigkeit vom Ausbildungsgrad des Behandlers (KFO=Fachzahnarzt für Kieferorthopädie; HZA=Hauszahnarzt).

Angegeben ist sowohl die Anzahl (n) als auch die prozentuale Häufigkeit (%).

Fehlstellung	KFO (n = 48)		HZA (n = 22)	
	n	%	n	%
Sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich	13	27,1	14	63,6
davon:				
distal beidseitig	5	10,4	4	18,2
distal einseitig	6	12,5	6	27,3
mesial beidseitig	1	2,1	1	4,5
mesial einseitig	1	2,1	2	9,1
Kombinationsbefund	0	0,0	1	4,5
Angle - Klasse I	39	81,3	7	31,5
Angle - Klasse II:1	5	10,4	5	22,7
Angle - Klasse II:2	3	6,3	5	22,7
Angle - Klasse III	1	2,1	5	22,7
Sagittale Okklusionsabweichung im Frontzahnbereich	20	41,7	16	72,7
davon:				
Overjet < 2 mm	13	27,1	10	45,5
Overjet 3,5 - 5 mm	3	6,3	4	18,2
Overjet > 5mm	4	8,3	2	9,1
frontaler Kreuzbiß	0	0,0	0	0,0
Vertikale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich	8	16,7	6	27,3
davon:				
offener Biß	8	16,7	6	27,3
tiefer Biß	0	0,0	0	0,0
Vertikale Okklusionsabweichung im Frontzahnbereich	26	54,2	14	63,6
davon:				
echter offener Biß	2	4,2	0	0,0
Kopfbiß	3	6,3	4	18,2
offener Biß mit Overbite	6	12,5	1	4,5
tiefer Biß	15	31,3	9	40,9
Transversale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich	9	18,8	7	31,8
Transversale Okklusionsabweichung im Frontzahnbereich	26	54,2	12	54,5
Platzverhältnisse:				
Engstand	12	25,0	12	54,5
Lücken	3	6,3	2	9,1
Einzelzahnfehlstellung	46	95,8	22	100

Die KFO-Probanden wiesen zum Zeitpunkt der Untersuchung in 27% eine Abweichung der sagittalen Okklusion im Seitenzahngebiet nach mesial oder distal auf, während sich eine derartige Abweichung bei 64% der HZA-Probanden zeigte. Trotz nicht eindeutig signifikantem Ergebnis konnte hier ein statistischer Trend zugunsten der fachzahnärztlichen Behandlung aufgezeigt werden ($p=0,07$) (Abb.19).

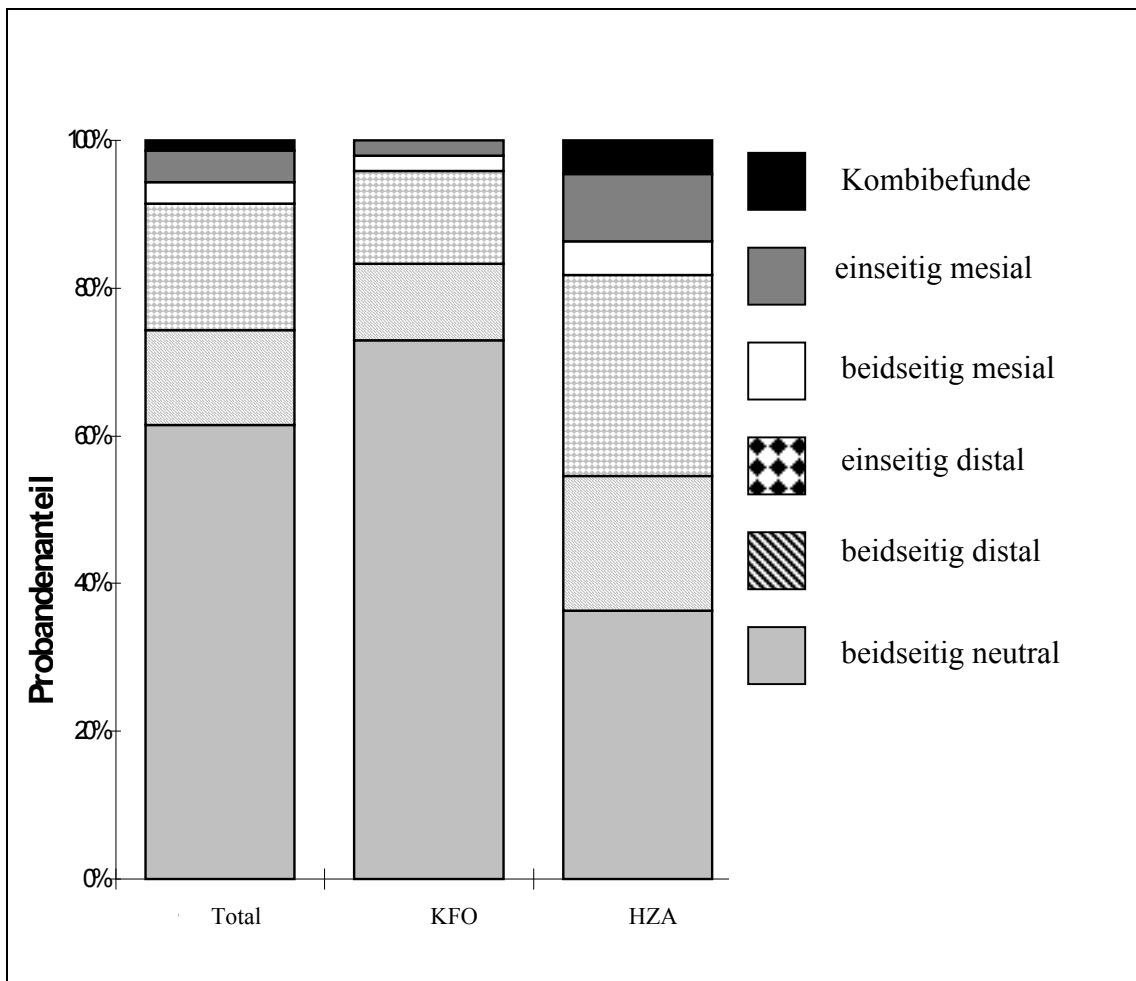


Abb. 19: **Sagittale Okklusion im Seitenzahngebiet.** Angegeben sind die prozentualen Häufigkeiten für die Gesamtgruppe kieferorthopädisch behandelter Probanden (Total ; n=70) und einen Fachzahnarzt für Kieferorthopädie (KFO; n=48) und durch einen Hauszahnarzt (HZA; n=22) behandelte Individuen.

Die KFO-Probanden wiesen zur Zeit der Untersuchung in 81% eine Angle-Klasse I auf. Der Anteil der Probanden in der Angle-Klasse II lag bei 17% und der Angle-Klasse III bei 2%. Die HZA-Probanden wiesen hingegen zu 32% eine Angle-Klasse I, zu 45% eine Angle-Klasse II und zu 23% eine Angle-Klasse III auf (Abb. 20). Der Unterschied zwischen den Behandlertypen war statistisch signifikant ($p=0,04$).

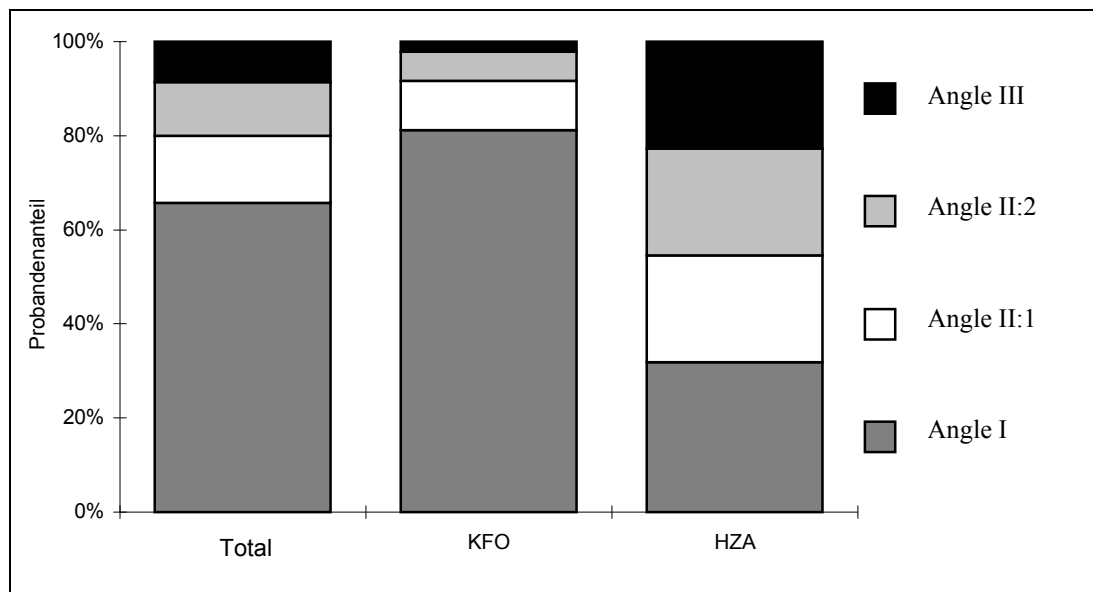


Abb.20: Angle-Klassifikation. Angegeben sind die prozentualen Häufigkeiten für die Gesamtgruppe kieferorthopädisch behandelter Probanden (Total; $n=70$), durch einen Fachzahnarzt für Kieferorthopädie (KFO; $n=48$) und durch einen Hauszahnarzt (HZA; $n=22$) behandelte Individuen.

Es zeichnete sich ein statistischer Trend ab ($p=0,08$), daß Abweichungen der sagittalen Okklusion im Frontzahnggebiet bei KFO-Probanden mit 42% seltener auftraten als bei HZA-Probanden (73%) (Abb.21).

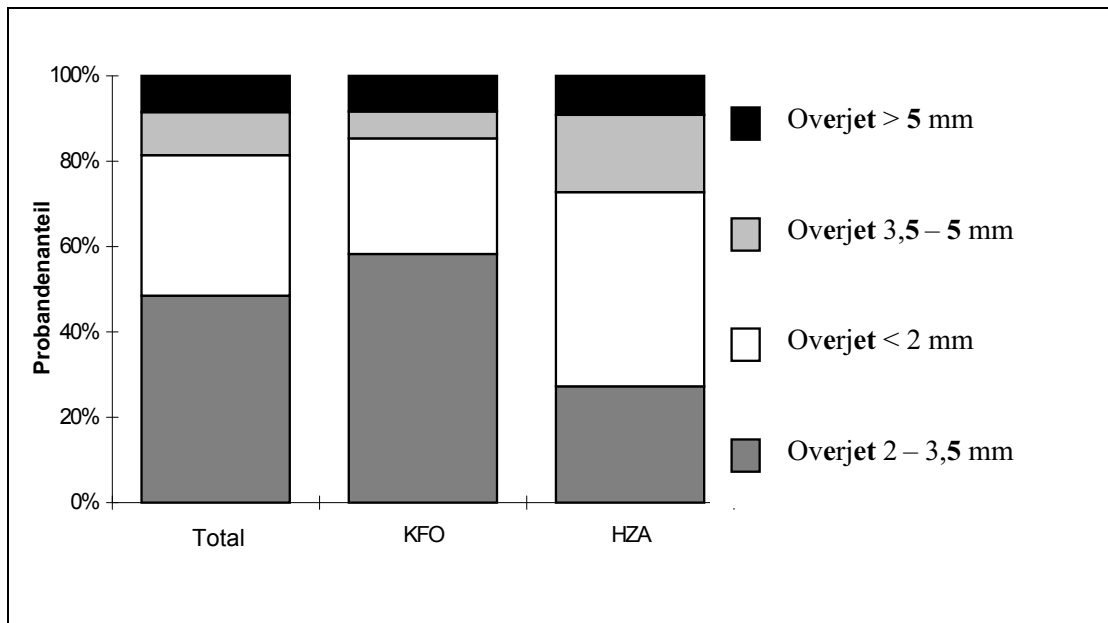


Abb. 21: **Sagittale Okklusion im Frontzahnggebiet. Variation des sagittalen Frontzahnüber Bisses (Overjet).** Angegeben sind die prozentualen Häufigkeiten für die Gesamtgruppe kieferorthopädisch behandelter Probanden (Total ; n=70), durch einen Fachzahnarzt für Kieferorthopädie (KFO; n=48) und durch einen Hauszahnarzt (HZA; n=22) behandelte Individuen.

Für die vertikale Okklusion im Front- und Seitenzahnggebiet sowie die transversale Okklusion im Seitenzahnggebiet fanden sich Abweichungen bei KFO-Probanden generell seltener als bei HZA-Probanden. Die Gruppenunterschiede waren jedoch statistisch nicht signifikant.

In beiden Gruppen (KFO und HZA) waren in etwas über der Hälfte (ca. 55%) der Probanden transversale Okklusionsabweichungen im Frontzahnggebiet zu verzeichnen.

Anders stellten sich die Ergebnisse bezüglich eines Platzmangels von über 2 mm pro Kiefer dar. KFO-Probanden wiesen, zum Zeitpunkt der Untersuchung, in 25% Engstände auf, während HZA-Probanden in 55% einen Platzmangel von über 2 mm pro Kiefer zeigten. Der Unterschied zwischen den Behandlerarten war statistisch signifikant ($p=0,02$) (Abb.22).

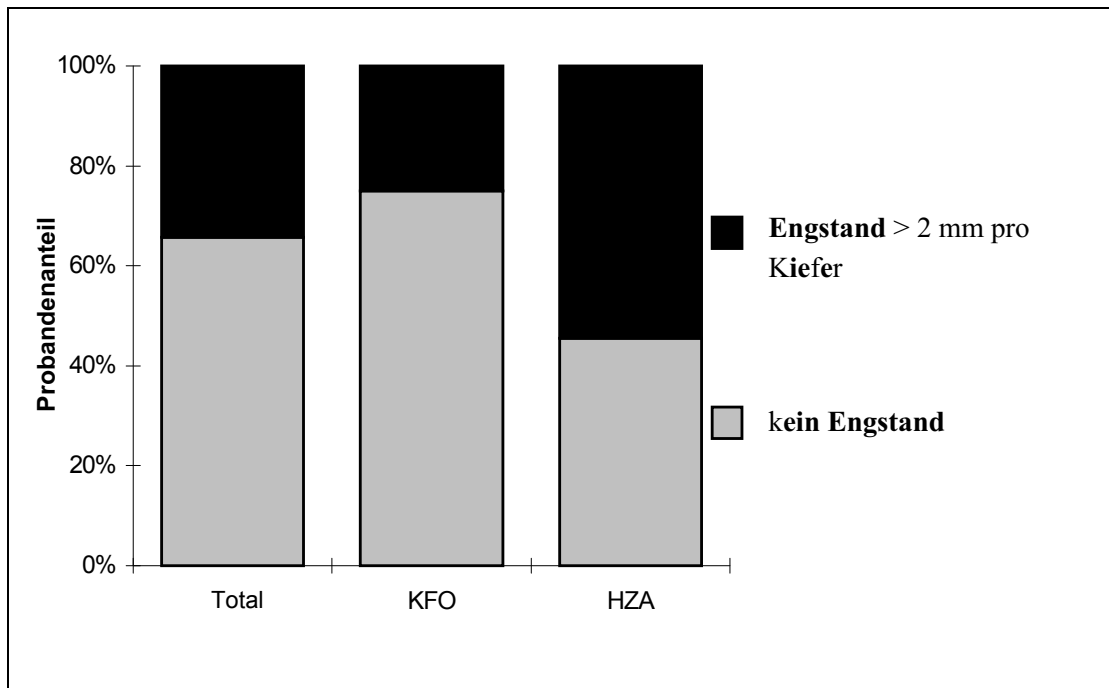


Abb. 22: Platzmangel. Angegeben sind die prozentualen Häufigkeiten für die Gesamtgruppe kieferorthopädisch behandelter Probanden (Total; $n=70$), durch einen Fachzahnarzt für Kieferorthopädie (KFO; $n=48$) und durch einen Hauszahnarzt (HZA; $n=22$) behandelte Individuen.

Die Häufigkeit eines Platzüberschusses von mehr als 2 mm pro Kiefer in den Gruppen KFO und HZA wies mit 6%, respektive 9% statistisch keinen signifikanten Unterschied auf.

Einzelzahnfehlstellungen zeigten sich in beiden Gruppen nahezu generell und annähernd gleich häufig (KFO=96%; HZA=100%). Ein statistisch signifikanter Unterschied lag nicht vor.

5.3 Kieferorthopädischer Behandlungsbedarf

Der kieferorthopädische Behandlungsbedarf der bereits zu einem früheren Zeitpunkt kieferorthopädisch behandelten Probanden wurde, mit Hilfe der DHC-Komponente des IOTN - Indexes, der eine Einteilung der Behandlungsnotwendigkeit in 5 verschiedenen Graden vorsieht, ausgedrückt.

Bei der Ermittlung des zum Zeitpunkt der Untersuchung bestehenden Behandlungsbedarfes zeigte sich, daß 71% der KFO-Probanden entweder keinen (IOTN Grad 1=17%) oder nur einen geringen (IOTN Grad 2=54%) kieferorthopädischen Behandlungsbedarf aufwiesen.

HZA-Probanden zeigten hingegen zum Zeitpunkt der Untersuchung zu 100 % einen kieferorthopädischen Behandlungsbedarf. Dieser war bei 41% gering (IOTN Grad 2).

Der Unterschied zwischen den Behandlerarten war statistisch signifikant ($p=0,03$) (Abb.23).

Das Geschlecht zeigte keinen Einfluß auf den Grad des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfes. Männliche Individuen wiesen in 85% und weibliche Individuen in 87% einen Behandlungsbedarf auf.

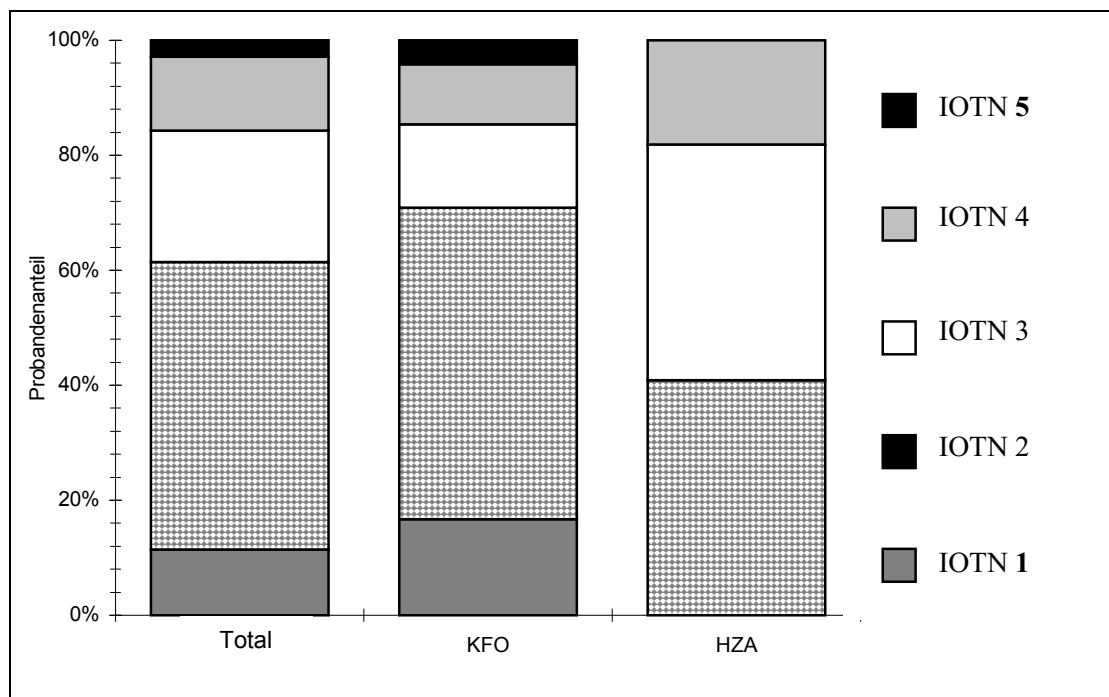


Abb. 23: Kieferorthopädischer Behandlungsbedarf. Angegeben sind die prozentualen Häufigkeiten für die Gesamtgruppe kieferorthopädisch behandelter Probanden (Total; n=70), durch einen Fachzahnarzt für Kieferorthopädie (KFO; n=48) und durch einen Hauszahnarzt (HZA; n=22) behandelte Individuen.

6. Diskussion

6.1 Probandengut

Die Probanden umfassen eine Gruppe sowohl männlicher (n=67) als auch weiblicher (n=54) Studenten der Zahnmedizin im Alter zwischen 19 und 32 Jahren mit einem durchschnittlichen Alter von 22,5 Jahren. Eine Selektion hinsichtlich allgemeiner gesundheitlicher Parameter wurde nicht durchgeführt. Einschränkend muß jedoch festgestellt werden, daß die Gesamtzahl der Probanden verhältnismäßig gering war, was durch das Grunddesign der übergeordneten Studie bedingt ist. Somit sind die Ergebnisse der vorliegenden Studie zwar in der Lage, Tendenzen aufzuzeigen, allgemeingültige Aussagen bedürfen jedoch weitergehender Untersuchungen an einem größeren Probandengut.

Neben dem Vorteil der sehr guten Verfüg- und Untersuchbarkeit dieser Gruppe stellt sie eine geeignete Stichprobe dar, um die sozialanamnestisch und geschlechtlich heterogen strukturierte Grundgesamtheit zu repräsentieren. CURSON ET AL [25] kamen in ihrer Studie an Zahnmedizinstudenten ebenfalls zu dem Schluß, die gewählte Gruppe als ohne Einschränkung repräsentativ für die Grundgesamtheit der Bevölkerung einzustufen.

Sicherlich muß berücksichtigt werden, daß insbesondere im Hinblick auf die Erhebung der DM(T) und DMF(T)-Indizes von einer Stichprobe ausgegangen werden muß, die über eine besondere Vorbildung und somit eine Sensibilität hinsichtlich der Mundhygiene verfügt. So stellt NIKOLITSCH [69] in seiner Untersuchung an Schülern verschiedener Schulformen fest, daß eine signifikante Abhängigkeit des Zahnstatus von der besuchten Schulform und somit vom Bildungsgrad besteht, wobei Gymnasiasten einen insgesamt besseren Status als das Gesamtkollektiv zeigten. Diese Ergebnisse scheinen durch KERN ET AL [57] bestätigt zu werden, die in ihrer Studie an Zahnmedizinstudenten einen geringeren DMF(T)-Wert und höheren Sanierungsgrad des Gebisses als in vergleichbaren Altersgruppen fanden. Demgegenüber kommen NIPPERT ET AL [70] zu dem Schluß, daß bei Zahnmedizinstudenten, die er in seiner

Studie hinsichtlich familiärer Vorbildung rekrutierte, der Anteil der kariösen, sanierten und naturgesunden Zähne nicht signifikant besser war.

Bezüglich des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfes konnten mehrere Studien einen Zusammenhang zwischen Bildungsgrad und kieferorthopädischem Status feststellen. ESA ET AL [36] zeigten an malaysischen Kindern, daß das soziale und demnach auch geistige Umfeld mit dem Auftreten von Malokklusionen direkt korreliert. Bestätigt wird diese Aussage durch Studien von BREISTEIN ET AL [15] und TICKLE ET AL [99], die ebenfalls einen direkt proportionalen Zusammenhang zwischen Bildungsgrad und kieferorthopädischem Behandlungsbedarf feststellten.

6.2 Untersuchungsmethoden

Bei den Anamnesefragebögen wurden nur die Fragen nach einer eventuell stattgefundenen kieferorthopädischen Behandlung und nach dem Behandler berücksichtigt. Die somit dichotome Fragestellung (ja/nein, HZA/KFO) mit Verzicht auf eine freie Formulierung sollte zu einer objektiven Auswertung des Datenmaterials beitragen.

Durch Verwendung des von KLEIN UND PALMER [58] inaugurierten DMF(T)-, bzw. DM(T)-Index war eine Vergleichbarkeit meiner Werte mit denen anderer Autoren gewährleistet. Gerade dieser Index zeichnet sich durch eine besonders hohe Sensitivität bezüglich der Erfassung der oralen Gesundheit aus, wie in einer Studie von BISCHOFF ET AL [14], sowie unabhängig von SCHULLER ET AL [86] gezeigt werden konnte. Die Inter-Untersuchervarianz wurde durch FREYSLEBEN ET AL [39] als sehr gering eingestuft, was die hohe Reliabilität unterstreicht. Um auch diese geringe Inter-Untersuchervarianz auszuschließen, wurden alle Befundunterlagen ausschließlich durch mich selbst ausgewertet. Aufgrund dieser für Studienzwecke unerläßlichen Charakteristika, aber auch wegen seiner Anwendungstransparenz zählt nach Untersuchungen von ANAISE [5] der DMF(T)-Index zu den in der wissenschaftlichen Literatur am häufigsten angewandte Indikatoren für die Angabe der oralen Gesundheit.

In der vorliegenden Studie erfolgte die Ermittlung des Zahngesundheitsstatus durch Auswertung des klinischen Befundes unterstützt durch standardisierte intraorale Diapositive. Die Genauigkeit der Index-Ermittlung wurde durch die parallele Beurteilung der Orthopantomogramme erhöht.

Zur Einschätzung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfes wurde sich des IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) von BROOK und SHAW [16] bedient. Dieser im Jahre 1989 inaugurierte Index, der sich aus zwei Komponenten, dem DHC (Dental Health Component) und dem SCAN (Standardized Continuum of Aesthetic Need) zusammensetzt, zeichnet sich vor allem durch seine hohe diagnostische Genauigkeit aus (YOUNIS ET AL [103]). Dies gilt vor allem gegenüber anderen, oft verwendeten Indizes, wie dem HLD (Handicapping Labio-Lingual Deviations Index) von DRAKER [29], dem HMAR-modified (Handicapping Malocclusion Assessment Record) von SALZMANN [84] oder dem OI (Occlusal Index) von SUMMERS [94]. Gleichzeitig wurde in einer Studie von SO ET AL [92] festgestellt, daß zur Evaluation größerer Patientenkollektive der Einsatz des IOTN wesentlich praktikabler war. Ein Vorteil des IOTN besteht in der geringen Intra- und Inter-Untersuchervarianz, wie von BIRKELAND ET AL [12,13], HOLMES [49], JONES ET AL [56] und RICHMOND ET AL [79,80] bestätigt wurde.

Im Gegensatz zum DAI (Dental Aesthetic Index) [21] mit kontinuierlicher Skalierung ist jedoch der Nachteil einer fehlenden Differenzierung innerhalb der verschiedenen Level kieferorthopädischen Behandlungsbedarfes zu nennen, wie in Arbeiten von JENNY ET AL [55] gezeigt werden konnte. Dieser Nachteil wurde auch in einer Studie von GREEN ET AL [43] herausgestellt, die eine Häufung der falsch positiven Befunde bei Anwendung des IOTN fanden. Dabei gilt es jedoch zu berücksichtigen, daß hierbei das alleinige Augenmerk auf die ästhetische Komponente des IOTN gerichtet wurde und somit die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die durch uns verwendete DHC-Komponente nur bedingt gegeben ist.

Ein wichtiger Aspekt bei der Betrachtung des IOTN besteht in der Eigenschaft des Index, als Maßstab innerhalb des öffentlichen Gesundheitswesens einsetzbar zu sein, wie die Studien von LUNN ET AL [64] und SHAW ET AL [91] aufzeigen. Dabei mag sicherlich auch die hohe Akzeptanz unter den zahnärztlichen Anwendern eine große

Rolle spielen, ein Sachverhalt, den HOLMES ET AL [48] bei einer groß angelegten Studie unter Einbeziehung sämtlicher Chefärzte Großbritanniens eindrucksvoll belegen konnte, auch wenn BEARN ET AL [11] in einer vergleichenden Arbeit bei 16 Zahnärzten zu einem unterschiedlichen Ergebnis kam.

Hinsichtlich der Stabilität des IOTN über ein längeres Zeitintervall konnten CHI ET AL [20] nachweisen, daß bei konsekutiven Untersuchungen derselben Kinder im Alter von 10 und 13 Jahren, die nicht kieferorthopädisch behandelt worden waren, die Ergebnisse bei Anwendung des IOTN signifikante Übereinstimmungen aufzeigten. TARVIT ET AL [96] stellten darüber hinaus fest, daß gerade die DHC-Komponente des IOTN eine hohe Stabilität über die Zeit aufwies. Ähnliche Ergebnisse eines hohen Stabilitätsgrades des IOTN wurden in der Studie von COOPER ET AL [22] gefunden.

Generell wird der Einsatz von Indizes, insbesondere des IOTN, nach der Feststellung von MCGUINNESS ET AL [66] in den kommenden Jahren noch zunehmen, zumal die Vorteile einer Standardisierung der Behandlung und Vergleichbarkeit von Ergebnissen nach der Einschätzung von SHAW ET AL [90] offensichtlich sind.

In der hier vorliegenden Arbeit wurde bei der Evaluation des Probandengutes bewußt auf die ästhetische patientenbezogene Komponente, den SCAN-Index, verzichtet da einerseits eine direkte Befragung der Patienten durch den retrospektiven Charakter der Studie nicht möglich war, andererseits durch Anwendung der DHC-Komponente (Dental Health Component) eine objektivierbarere Einteilung des Probandengutes in exakt definierte Grade erfolgen konnte. Auch ohne Einbeziehung der SCAN-Komponente stellen die im DHC verwendeten Definitionen des Behandlungsbedarfes eine gute Basis zur Einschätzung der morphologischen Aspekte der Okklusion dar (SVEDSTROM-ORISTO ET AL [95]). Diese Entscheidung wird durch die Studie von CROWTHER ET AL [23] unterstützt, die dem DHC eine hohe Reliabilität bei der Einteilung bezüglich kieferorthopädischen Behandlungsbedarfes bescheinigt und den SCAN-Index als alleinige Evaluationsbasis ablehnt.

6.3 Ergebnisse

6.3.1 Allgemeine Zahngesundheit

Betrachtet man die allgemeine Zahngesundheit der untersuchten Probanden, so fällt auf, daß mit einem DMF(T)-Indexmittelwert von 8,0 fast ein Drittel des Zahnbestandes erkrankt oder gefüllt war, bzw. fehlte. Die Auswertung des DM(T)-Index, der im Unterschied zum DMF(T)-Index den zum Zeitpunkt der Untersuchung bestehenden Behandlungsbedarf quantifiziert, ergab im Durchschnitt 1,7 Zähne, d.h. über 6 % des Kauapparates, die entweder konservierend und / oder prothetisch zu versorgen waren.

Ein signifikanter Unterschied in der geschlechtspezifischen Betrachtung konnte nicht aufgezeigt werden, obwohl tendenziell eine besserer Zahnstatus bei den weiblichen Individuen zu verzeichnen war, ein Umstand, der durch die Untersuchungen von BUCKLEY [in 57], GREWE ET AL [in 57], GROTTKE [in 57], KERN ET AL [57] und SUTCLIFFE [in 57] unterstrichen werden konnte. HAGEL [in 57], PLATZ ET AL [in 57], RICHTER [in 57] und SAUERWEIN [in 57] fanden hingegen keine Geschlechtsunterschiede.

Ein Einfluß des Studiums auf die Ergebnisse im Sinne reduzierter Indexwerte infolge eines gesteigerten Bewußtseins für orale Hygiene sollte vernachlässigbar sein, da es sich zum Einen um Erstsemester handelte und zum Anderen zwar der DM(T)-Wert beeinflussbar ist, der DMF(T)-Wert jedoch in hohem Maße die Verhältnisse widerspiegelt, welche bereits vor Aufnahme des Studiums bestanden.

Trotz weitreichend durchgeführter Bemühungen um eine verbesserte aktive Prophylaxe, aber auch Aufklärung über Sinn und Nutzen dieser Maßnahmen besteht offensichtlich nach wie vor ein großer Handlungsbedarf von seiten der zahnmedizinischen Therapeuten (KERN ET AL [57]). Analog stellten TAYLOR ET AL [97] in mehr als der Hälfte ihres Probandengutes einen nicht optimalen oralhygienischen Befund fest. Es darf jedoch nicht vergessen werden, daß das Erreichen einer optimalen Zahnhygiene ein multifaktorielles Geschehen ist, das von Bildungsstand, sozialem Umfeld und

Informationsstand der Eltern abhängt, wie KRÜGER [59] und NIKOLITSCH [69] übereinstimmend fanden.

Unter dem gesundheitsökonomischen Aspekt ist die Tatsache nicht von der Hand zu weisen, daß durch mangelnde orale Hygiene entsprechend notwendig gewordene kostenaufwendige konservierende oder prothetische Maßnahmen ein nicht unerhebliches finanzielles Volumen darstellen, welches in seinem Ausmaß durch geeignete oralprophylaktische Interventionen hätte reduziert werden können (BÜTTNER [19]).

6.3.2 Einfluß kieferorthopädischer Behandlung auf die Zahngesundheit

Vor dem Hintergrund einer verbesserten Prophylaxe mit dem Ziel einer optimalen Mundhygiene ist es von großem Interesse, inwiefern eine zunächst auf das okklusale Grundproblem abgestimmte kieferorthopädische Behandlung zur Schaffung oraler Verhältnisse beitragen kann, die auch die Forderungen nach prophylaxeorientierter Zahnmedizin erfüllen.

Betrachtet man unter diesem Aspekt die Zahngesundheit der kieferorthopädisch behandelten Gruppe im Vergleich zur kieferorthopädisch unbehandelten Gruppe so zeigen sich signifikant bessere Werte hinsichtlich des DMF(T)-Index ($p=0,022$) und des DM(T)-Index ($p=0,012$) in der behandelten Gruppe.

Diese Ergebnisse stimmen mit den Arbeiten von INGERVALL [in 61], RICHTER [81] und ZACHRISSON [in 61] überein, die der kieferorthopädischen Therapie einen hohen Stellenwert bei der Kariesverhütung zumessen. In einer Studie an über 700 kieferorthopädisch behandelten jugendlichen Patienten konnte LENVIK ET AL [61] ebenfalls eine signifikant niedrigere Kariesprävalenz finden als bei nicht kieferorthopädisch behandelten Jugendlichen. Auch andere Autoren konnten, wie in der Einleitung (Seite 6-9) erwähnt, den direkten positiven Einfluß einer kieferorthopädischen Behandlung auf den Zahnstatus und die parodontale Situation feststellen.

Auf der Suche nach einer Begründung für diese Tatsachen liegt es sicherlich nahe, den Ablauf einer kieferorthopädischen Behandlung näher zu betrachten. Eine optimale Mundhygiene ist für die eigentlich vorzunehmende Therapie, die mit dem Einsatz festsitzender und/oder herausnehmbarer Apparaturen verbunden ist, unabdingbare Grundvoraussetzung (GRAACK [41], HOBSON ET AL [47], SCHWANINGER ET AL [87] und ZACHRISSON [104]). Dies gilt sowohl im Vorfeld als auch während der Behandlung.

Obwohl eine verbesserte Mundhygiene für den Patienten nicht primär der Grund für das Aufsuchen des Kieferorthopäden ist, wie in Studien von BAUER ET AL [10], CUNNINGHAM ET AL [24], LEW [62], MCKIERNAN ET AL [67] und NURMINEN ET AL [71] gezeigt wurde, wird er durch ihn sensibilisiert (ZACHRISSON [104]), da sein Behandlungsziel einer korrekten Zahnstellung nur bei entsprechender oraler Hygiene erreicht werden kann. Berücksichtigt man in diesem Zusammenhang die Langjährigkeit einer kieferorthopädischen Behandlung mit regelmäßigen, vier- bis achtwöchigen Kontrollen und einer somit kontinuierlich über mehrere Jahre aufrechterhaltenen Motivation, ist das Erreichen einer generell verbesserten und gewohnheitsmäßigen Zahnhygiene denkbar. Gestützt wird diese Hypothese durch eine Studie von DAVIES ET AL [27], die die positive Auswirkung einer kieferorthopädischen Therapie auf die Qualität der Mundhygiene nicht nur für einen kurzfristigen Zeitraum, sondern auch viele Jahre später bestätigen konnten.

6.3.3 Frequenz von Zahnstellungs- und Okklusionsanomalien

In der vorliegenden Arbeit konnte bei der Ermittlung der Häufigkeit von Malokklusionen im untersuchten Probandengut unter Anwendung der Klassifikation nach Angle in fast 74 % der Personen ein Befund der Klasse I, also eine Neutralbißlage und in fast 64 % eine Neutralokklusion konstatiert werden. Die übrigen Angle-Klassen (II:1, II:2 und III) zeigten Häufigkeiten zwischen 7 und 10%.

Im Frontzahnbereich zeigten 53,7 % sagittale und 55,4 % vertikale Okklusionsabweichungen. Transversale Abweichungen in der Okklusion waren bei 47,9 % zu diagnostizieren. Fast 58 % der Probanden zeigten Engstände oder Lücken.

Bei diesem relativ hohen Anteil an Personen mit kieferorthopädischen Auffälligkeiten stellt sich die Frage nach der effektiven Therapienotwendigkeit einer bestimmten Okklusions- oder Zahnstellungsanomalie, denn nicht jede noch so geringe Abweichung von der Norm stellt eine Indikation zur Behandlung dar. Mit Hilfe des IOTN konnte dabei ein kieferorthopädischer Behandlungsbedarf Grad II in 50%, Grad III in 22,9%, Grad IV in 12,9% und Grad V in 2,9% ermittelt werden. 11,4 % der Probanden waren in Grad I ohne kieferorthopädischen Behandlungsbedarf einzustufen.

Die nicht kieferorthopädisch behandelten Probanden wurden bei der Ermittlung des Behandlungsbedarfes nicht berücksichtigt, weil davon auszugehen ist, dass sie einen nur geringen oder keinen Behandlungsbedarf aufwiesen, weshalb auch nie eine kieferorthopädische Behandlung erfolgte. Ein Vergleich mit der dysgnathen Gruppe wäre daher nicht valide.

Betrachtet man die internationale Literatur, so stellt man fest, daß es relativ unabhängig von dem nationalen und ethnischen Umfeld eine bemerkenswerte Anzahl an Individuen mit Anomalien der Zahn- und Kieferstellung gibt, die einer therapeutischen Intervention bedürfen. In einer Arbeit an 200 finnischen Kindern ermittelte HEIKINHEIMO [44] einen Behandlungsbedarf bei 23,5%. BURDEN ET AL [18] finden in ihrer Studie an der Queen's Universität in Belfast einen objektiven kieferorthopädischen Behandlungsbedarf bei rund einem Drittel der von ihnen untersuchten 11 bis 12-jährigen Probanden. In einer Untersuchung bezüglich des therapeutischen Bedarfes innerhalb einer Gruppe von 14-jährigen Kindern aus Saudi-Arabien konnten AL-EMRAN ET AL [4] aufzeigen, daß fast die Hälfte kieferorthopädisch behandelt werden musste. WANG ET AL [101] zeigen in ihrer Studie an einer 12 Jahre alten chinesischen Probandengruppe in Hongkong im Jahre 1999 einen moderaten bis großen Behandlungsbedarf bei 66 % der Fälle auf, eine Zahl, die eine Untersuchung von HOSSEINI ET AL [50] im selben Jahr in Schweden mit 60 % Behandlungsbedarf bei 7 Jahre alten Probanden bestätigt. AL YAMI ET AL [3] gelangten an der Universität von Nijmegen, Niederlande, sogar zu dem Ergebnis, daß fast 83 % der Personen im Alter von 9 bis 15 Jahren einen eindeutigen Behandlungsbedarf aufwiesen.

Für Erwachsene wird in der Literatur ein vergleichbarer Prozentsatz an Individuen mit Behandlungsbedarf beschrieben. INGERVALL ET AL [53] kommen zu dem Schluß, daß bei 76 % der von ihnen untersuchten, im Durchschnitt 32 Jahre alten Probanden ein kieferorthopädischer Behandlungsbedarf vorlag, obwohl hier sicherlich einschränkend erwähnt werden muß, daß nur 25 % einen unbedingten therapeutischen Bedarf zeigten. In einer Auswertung des Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) bezüglich des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfes bei Erwachsenen gaben PROFFIT ET AL [76] einen prozentualen Wert von 59 % an. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch BRUNELLE ET AL [17].

Kritisch zu bewerten ist sicherlich die Tatsache, daß in der vorliegenden Studie lediglich der IOTN zu einem nicht bekannten Zeitpunkt nach Beendigung der kieferorthopädischen Behandlung, ohne Kenntnis des Ausgangswertes, ermittelt wurde. Eine Bewertung des direkten Erfolges der aktiven kieferorthopädischen Behandlung ist somit nicht möglich, sehr wohl aber eine Beurteilung des Langzeiterfolges, denn der Okklusionsbefund zum Untersuchungszeitpunkt entspricht dem Behandlungsergebnis minus dem Rezidiv. Diese Bewertung wird durch die Ergebnisse von RIEDMANN ET AL [82,83] untermauert, der zeigen konnte, daß beim Vergleich der prä- und posttherapeutischen Befunde generell eine Besserung der DHC-Komponente des IOTN erzielt wurde.

6.3.4 Einfluß des Behandlers auf die kieferorthopädische Situation

Obwohl die Zusammenhänge zwischen der allgemeinen Zahngesundheit und einer kieferorthopädischen Therapie den Erfolg im Hinblick auf den präventiven Nutzen beschreiben, steht der kieferorthopädische Behandlungserfolg im Sinne der Lösung des okklusalen bzw. orthopädischen Problems im Vordergrund des Interesses.

Im Zeitalter der Ökonomisierung des Gesundheitssystems zeigt sich ein Trend zur Verschiebung der Patientenversorgung hin zu nicht spezialisierten Bereichen der Medizin und Zahnmedizin, mit dem Ziel einer Kostendämpfung. Somit wird die grundlegende Frage nach vermeintlich zu häufiger Inanspruchnahme spezialisierter Fachrichtungen auch in der Zahnheilkunde immer lauter. Dies gilt auch für den Bereich

der Kieferorthopädie, obwohl in Arbeiten von PIETILA ET AL [74] bereits darauf hingewiesen wird, daß eine Kostenreduzierung in erster Linie durch eine stärkere Beteiligung von Fachzahnärzten für Kieferorthopädie an der Behandlung von Zahn- und Kieferfehlstellungen zu erreichen ist.

Aus diesem Grunde erschien es mir wichtig, zu klären, ob Unterschiede hinsichtlich des Erfolges einer kieferorthopädischen Behandlung in Abhängigkeit vom Ausbildungsgrad des Behandlers aufzuzeigen sind. Dies schien umso bedeutsamer, da der Kostenaufwand für die Behandlung eines Patientenfalles von der Wahl einer allgemein- oder kieferorthopädisch-fachzahnärztlichen Betreuung grundsätzlich unabhängig ist.

Betrachtet man zunächst die Häufigkeit der Okklusionsanomalien zum Zeitpunkt der Untersuchung bei Probanden, die einerseits durch den allgemeinen Zahnarzt, andererseits durch den Fachzahnarzt für Kieferorthopädie therapiert wurden, so läßt sich bezüglich sämtlicher ermittelter Parameter einer Zahn- oder Kieferfehlstellung eine deutliche Akkumulation in der hauszahnärztlichen Gruppe feststellen. Am deutlichsten ($p=0,04$) war dies für die Angle-Klassifikation. Bei einer Behandlung durch den Fachzahnarzt für Kieferorthopädie war lediglich bei 19 % der Probanden ein auffälliger Befund erhebbar (Klasse II 16,7 %, Klasse III 2,3 %), wohingegen in der Probandengruppe, die durch den Hauszahnarzt behandelt wurde, immerhin noch 68 % Anomalien der Kieferrelation zeigten (Klasse II 45,3 %, Klasse III 22,7 %). Entsprechende Ergebnisse zeigten sich bei der Ermittlung von Engständen. Über die Hälfte der vom Hauszahnarzt behandelten Probanden wiesen Engstände auf, während dies in der Gruppe der vom Fachzahnarzt für Kieferorthopädie therapierten Personen nur in 25 % der Fall war ($p=0,02$). Für die übrigen Anomalien der Zahnstellung ließen sich keine signifikanten Unterschiede nachweisen, jedoch zeigte zumindest der Trend eine höhere Erfolgsrate durch den Kieferorthopäden.

Obwohl diese Zahlen relativ eindeutig erscheinen, darf nicht vergessen werden, daß sie lediglich eine Quantifizierung des Zustandes zum Untersuchungszeitpunkt darstellen, während Informationen zum Ausgangszustand fehlen. So könnte man spekulieren, daß möglicherweise eine Ungleichheit hinsichtlich des Schwierigkeitsgrades der Patientenfälle zwischen Hauszahnarzt und Fachzahnarzt für Kieferorthopädie bestanden haben könnte und sich der Hauszahnarzt einem vielleicht wesentlich schwierigeren

Patientenspektrum gegenüber sah. Geht man jedoch vom Regelfall aus, daß ein Patient zunächst seinen Hauszahnarzt aufsucht und erst nachfolgend bei vielleicht zu komplexer Problematik an den Fachzahnarzt für Kieferorthopädie verwiesen wird, darf von einer mindestens etwa gleichartigen Verteilung der therapeutischen Schwierigkeitsgrade ausgegangen werden. Ein höherer Schwierigkeitsgrad wäre im Regelfall sogar in erster Linie beim Kieferorthopäden anzunehmen, was die gefundenen Ergebnisse weiter untermauert.

Wie bereits früher erwähnt, ist es von Bedeutung, zwischen der absoluten Ergebnisqualität und dem noch bestehenden Behandlungsbedarf zu unterscheiden. Insgesamt war die Anzahl der Probanden, die keinerlei kieferorthopädischen Behandlungsbedarf zeigen gering. Bei Probanden, die durch den Fachzahnarzt behandelt worden waren, lag der Prozentsatz bei 17 %, während bei hauszahnärztlich behandelten Probanden in allen Fällen ein Behandlungsbedarf bestand. Einen kleinen Behandlungsbedarf (Grad II) wiesen 54 % der kieferorthopädisch und 41 % der hauszahnärztlich behandelten Probanden auf.

Um eine bessere Differenzierung zu ermöglichen, muß ferner zwischen absolutem kieferorthopädischen und zwingendem medizinischen Behandlungsbedarf unterschieden werden. Eine zwingende medizinische Behandlungsindikation ist ab IOTN-Behandlungsgrad III gegeben. Bei Zugrundelegen dieses Beurteilungsmaßstabes sind 59 % der hauszahnärztlich behandelten Probanden aus medizinischer Sicht nach wie vor behandlungsbedürftig, während dies bei nur 29 % der kieferorthopädisch behandelten Probanden der Fall war ($p=0,03$).

Vergleicht man die hier aufgeführten Ergebnisse mit anderen Studien, so läßt sich eine gute Übereinstimmung des qualitativen Behandlungsunterschiedes finden. FOX ET AL [38] zeigen in einer am Orthodontic Department in Cleveland, UK, durchgeführten Untersuchung auf, daß Fachzahnärzte für Kieferorthopädie im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlung signifikant bessere Ergebnisse im Vergleich mit nicht speziell kieferorthopädisch ausgebildeten Zahnärzten erzielen. Dies wird durch die Studie von LAGERSTROM ET AL [60] bestätigt, der eine wesentlich größere

Mißerfolgsrate nach kieferorthopädischer Behandlung durch einen nicht kieferorthopädisch ausgebildeten Zahnarzt fand.

7. Schlußfolgerung

Schlußfolgernd läßt sich feststellen, daß trotz bereits weitreichend durchgeführter Bemühungen um eine verbesserte aktive Prophylaxe offensichtlich nach wie vor ein großer Aufklärungsbedarf durch die zahnmedizinischen Therapeuten mit dem Ziel einer Verbesserung der allgemeinen Zahngesundheit besteht. Dies spiegelt sich in den ermittelten DMF(T)-Indexwerten von 8,0 bzw. DM(T)-Indexwerten von 1,7 wider. Eine geschlechtsspezifischer Unterschied spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle.

Eine kieferorthopädische Behandlung wirkt sich positiv im Sinn reduzierter DMF(T)- und DM(T)-Werte (-2,7 bzw. -0,8, respektive) auf die allgemeine Zahngesundheit aus.

Die Prävalenz von Zahnstellungs- und Okklusionsanomalien bei jungen Erwachsenen ist geschlechtsunabhängig hoch. Sie schwankte in Abhängigkeit vom untersuchten Parameter zwischen 98,3 % (Einzelzahnabweichungen) und 12,4 % (vertikale Okklusionsabweichungen im Seitenzahnbereich).

Der Langzeiterfolg einer durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung ist in besonderem Maße vom Ausbildungsgrad des Behandlers abhängig, wobei dem Fachzahnarzt für Kieferorthopädie eindeutig der Vorzug zu geben ist. Dies zeigt sich besonders beim Vergleich des zum Untersuchungszeitpunktes bestehenden kieferorthopädischen Behandlungsbedarf. Einen Behandlungsbedarf Grad III oder mehr wiesen 59 % der hauszahnärztlich im Vergleich zu 29 % der durch einen Facharzt für Kieferorthopädie behandelten Probanden auf.

Auf dem Gebiet der Kieferorthopädie scheint somit weder eine Steigerung der Effizienz noch eine Kostendämpfung dadurch möglich zu sein, daß man vor dem Hintergrund der Ökonomisierung die Behandlung vom spezialisierten zum nicht-spezialisierten Therapeuten verlagert. Zur Erlangung der Allgemeingültigkeit dieser Ergebnisse bedarf es jedoch der Untersuchung eines größeren Probandengutes.

8. Zusammenfassung

Untersucht wurden 121 Zahnmedizinstudenten (67 Männer, 54 Frauen) zu Beginn ihres Studiums. Verglichen wurden 51 Probanden, die nie kieferorthopädisch therapiert worden waren mit 70 Probanden, die früher kieferorthopädisch behandelt worden waren. Es wurde weiterhin unterschieden, ob die Behandlung durch einen Fachzahnarzt für Kieferorthopädie (48 Probanden) oder durch einen allgemein tätigen Zahnarzt (22 Probanden) durchgeführt worden war.

In der hier vorliegenden Studie sollte neben der Fragestellung nach dem Status der Zahngesundheit und dem kieferorthopädischen Status im Allgemeinen untersucht werden, ob eine kieferorthopädische Behandlung einen Einfluß auf die Zahngesundheit hat und ob sich bezüglich des Langzeiterfolges einer kieferorthopädischen Behandlung Unterschiede in Abhängigkeit vom Ausbildungsgrad des Behandlers (Fachzahnarzt für Kieferorthopädie oder allgemein tätiger Zahnarzt) ergeben.

Die Zahngesundheit wurde durch Ermittlung des DMF(T)- bzw. DM(T)- Index beurteilt. Situationsmodelle ermöglichten die Erfassung des kieferorthopädischen Status. Zur Bewertung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfes wurde sich der DHC (Dental Health Component) des IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) bedient.

Die Untersuchung ergab folgende Resultate:

1. Im Gesamtprobandengut zeigte sich ein durchschnittlicher DMF(T)-Wert von 8,0 und ein durchschnittlicher DM(T)-Wert von 1,7. Geschlechtsspezifisch waren keine signifikanten Unterschiede zu verzeichnen. Eine bereits früher durchgeführte kieferorthopädische Therapie konnte beide Werte signifikant beeinflussen. So zeigte die kieferorthopädisch unbehandelte Gruppe einen DMF(T)-Mittelwert von 9,6 im Vergleich zu der kieferorthopädisch behandelten Gruppe mit einem DMF(T)-Mittelwert von 6,9 ($p=0,022$). Bei Betrachtung des DM(T)-Wertes wies die kieferorthopädisch unbehandelte Gruppe einen Mittelwert von 2,2 und die kieferorthopädisch behandelte Gruppe einen Mittelwert von lediglich 1,4 auf ($p=0,012$).

2. Die Prävalenz von Zahnstellungs- und Okklusionsanomalien war geschlechtsunabhängig hoch. Eine sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahngebiet fand sich bei 36,4% und eine vertikale bei 12,4%. Bei 53,7% der Probanden zeigte sich eine sagittale und bei 55,4% eine vertikale Okklusionsabweichung im Frontzahnbereich. Transversale Okklusionsabweichungen fanden sich im Seitenzahnbereich bei 20,7%, und im Frontzahnbereich bei 47,9%. Engstände konnten bei 38,8% evaluiert werden, Lücken bei 19,0%. Einzelzahnfehlstellung war mit 98,3% am häufigsten vertreten.

3. Der Langzeiterfolg einer kieferorthopädischen Behandlung im Sinne reduzierter Häufigkeiten von Zahnstellungs- und Okklusionsanomalien ist größer, wenn die Behandlung durch einen Fachzahnarzt für Kieferorthopädie anstatt eines Hauszahnarztes durchgeführt wurde. Am deutlichsten ($p=0,04$) war dies für die Angle-Klassifikation. Bei einer Behandlung durch den Fachzahnarzt für Kieferorthopädie war lediglich bei 19 % der Probanden ein auffälliger Befund erhebbar (Klasse II 16,7 %, Klasse III 2,3 %), wohingegen in der Probandengruppe, die durch den Hauszahnarzt behandelt wurde, immerhin noch 68 % Anomalien der Kieferrelation zeigten (Klasse II 45,3 %, Klasse III 22,7 %). Entsprechende Ergebnisse zeigten sich bei der Ermittlung von Engständen. Über die Hälfte der vom Hauszahnarzt behandelten Probanden wiesen Engstände auf, während dies in der Gruppe der vom Fachzahnarzt für Kieferorthopädie therapierten Personen nur in 25 % der Fall war ($p=0,02$). Für die übrigen Anomalien der Zahnstellung ließen sich keine signifikanten Unterschiede nachweisen, jedoch zeigte der Trend regelmäßig eine höhere Erfolgsrate durch den Kieferorthopäden.

4. Auch der Grad des kieferorthopädischen Residual-Behandlungsbedarfes ist abhängig vom Ausbildungsgrad des Behandlers. Einen moderaten bis sehr großen Behandlungsbedarf (IOTN Grad III-V) zeigten 59 % der hauszahnärztlich im Vergleich zu 29 % der fachzahnärztlich behandelten Individuen.

9. Summary

121 dental students (67 male, 54 female) were examined at the beginning of undergraduate training. 51 individuals without previous orthodontic treatment were compared to 70 individuals with a history of orthodontics. In addition, it was differentiated whether the orthodontic treatment had been performed by a certified orthodontist (48 individuals) or by a general dental practitioner (22 individuals).

Besides assessing the general dental health and orthodontic status of the individuals it was the aim of the study to investigate if orthodontic treatment has a positive effect on general dental health. Furthermore, it was to be analysed if the long-term success of orthodontic treatment depends on the therapist's level of training (certified orthodontist or general dental practitioner).

Dental health was evaluated using the DMF(T)- and DM(T)-Indices. Dental casts were analysed to determine the orthodontic status. The DHC (Dental Health Component) of the IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) was used to evaluate the remaining orthodontic treatment need.

The investigation revealed the following:

1. Average DMF(T)- and DM(T)-Indices in the whole subject material were 8.0 and 1.7, respectively. No significant gender differences were found. A previous orthodontic treatment had a significant effect on both indices. While the untreated group exhibited an average DMF(T)-value of 9.6, the orthodontically treated group showed an average value of 6.9 ($p=0,022$). Correspondingly, the DM(T)-Index in the untreated group showed an average value of 2.2, while in the orthodontically treated group the average Index amounted to only 1.4 ($p=0,012$).

2. The prevalence of single tooth position and occlusal anomalies was high regardless of the sex. A deviation from the normal sagittal occlusal relationship was found in 36.4% and from normal overjet in 53.7%. A lateral open bite (mainly single teeth) was present in 12.4% of the individuals and a deviation from normal overbite in 55.4%. Anomalies of the transverse occlusal relationship in the buccal segment were found in 20.7% of the individuals, while in the frontal segment they were present in 47.9% of the cases. Crowding was seen in 38.8% and spacing in 19.0%. Single tooth malalignment was the most common finding, being present in 98.3% of the subjects.

3. The long-term success of orthodontic treatment in terms of a lower frequency of single tooth position and/or occlusal anomalies was higher for treatments performed by certified orthodontists compared to general dental practitioners. This was most obvious ($p=0.04$) for the sagittal dental arch relationship. While individuals treated by certified orthodontists exhibited sagittal dental arch relationship deviations in only 19% (Class II 16.7%, Class III 2.3%), this was the case for 68 % (Class II 45.3%, Class III 22.7%) of the general dental practitioner subjects. Comparable results were found for crowding ($p=0.02$), which was present in more than half of the general dental practitioner subjects but only in 25% of the certified orthodontist group. All other occlusal or tooth position anomalies exhibited no significant differences between the groups. However, there was a general tendency towards higher success rates in the group treated by certified orthodontists.

4. The degree of remaining orthodontic treatment need depended upon the therapist's level of training. A moderate to very high treatment need (IOTN degree III-V) was present in 59 % of the individuals treated by general dental practitioners compared to 29 % of the subjects treated by certified orthodontists.

10. Literaturverzeichnis

- 1 ADDY M ET AL:
The association between tooth irregularity and plaque accumulation, gingivitis and caries in 11-12-year-old-children.
Eur J Orthod 10: 76-83, 1988
- 2 AKEEL R, NILNER M, NILNER K:
Masticatory efficiency in individuals with natural dentition.
Swed Dent J 10: 191-198, 1992
- 3 AL YAMI EA, KUIJPERS-JAGTMAN AM, VAN'T HOF MA:
Orthodontic treatment need prior to treatment and 5 years postretention.
Community Dent Oral Epidemiol 26: 421-7, 1998
- 4 AL-EMRAN S, WISTH PJ, BOE OE:
Prevalence of malocclusion and need for orthodontic treatment in Saudi Arabia.
Community Dent Oral Epidemiol 18: 253-5, 1990
- 5 ANAISE JZ:
Measurement of dental caries experience--modification of the DMFT index.
Community Dent Oral Epidemiol 12: 43-6, 1984
- 6 ANDLIN-SOBOCKI A, PERSSON M:
The association between spontaneous reversal of gingival recession in mandibular incisors and dentofacial changes in children. A 3-year longitudinal study.
Eur J Orthod 16: 229-239, 1994
- 7 ANGLE EH:
Die Okklusionsanomalien der Zähne.
Meusser, Berlin, 2. Auflage, 1913
- 8 ANTKOWIAK MF, KUTHY RA:
Juvenile orthodontic treatment claims within a large dental insurer.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 104: 1-7, 1993
- 9 BARMES DE:
Public policy on oral health and old age: a global view.
J Public Health Dent 60: 335-7, 2000
- 10 BAUER W, DIEDRICH P:
Die Motivation und die Beurteilung des Erfolges kieferorthopädisch behandelter erwachsener Patienten – die Auswertung eines Fragebogens.
Fortschr Kieferorthop 51: 180-8, 1990

- 11 BEARN D, WRIGHT J, KAY E, O'BRIEN K:
Perceptions of orthodontic treatment need: Receiver Operating Characteristics analysis.
Community Dent Oral Epidemiol 24: 303-6, 1996
- 12 BIRKELAND K, BOE OE, WISTH PJ:
Orthodontic concern among 11-year-old children and their parents compared with orthodontic treatment need assessed by Index of Orthodontic Treatment Need.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 110: 197-205, 1996
- 13 BIRKELAND K, KATLE A, LOVGREEN S, BOE OE, WISTH PJ:
Factors influencing the decision about orthodontic treatment: A longitudinal study among 11- and 15-year-olds and their parents.
J Orofac Orthop 60: 292-307, 1999
- 14 BISCHOFF JI, VAN DER MERWE EH, RETIEF DH, BARBAKOW FH, CLEATON-JONES PE:
Relationship between fluoride concentration in enamel, DMFT index, and degree of fluorosis in a community residing in an area with a high level of fluoride.
J Dent Res 55: 37-42, 1976
- 15 BREISTEIN B, BURDEN DJ:
Equity and orthodontic treatment: a study among adolescents in Northern Ireland.
Am J Orthod Dentofacial Orthop; 113: 408-13, 1998
- 16 BROOK PH, SHAW WC:
The development of an index of orthodontic treatment priority.
Eur J Orthod 11: 309-20, 1989
- 17 BRUNELLE JA, BHAT M, LIPTON JA:
Prevalence and distribution of selectal occlusal characteristics in the US population, 1988-1991.
J Dent Res 75 Spec No: 706-13, 1996
- 18 BURDEN DJ, HOLMES A:
The need for orthodontic treatment in the child population of the United Kingdom.
Eur J Orthod 16: 395-9, 1994
- 19 BÜTTNER M:
Kosteneinsparungen als Folge kariesprophylaktischer Maßnahmen.
Swiss Dent 1: 25-6, 1980

- 20 CHI J, HARKNESS M, CROWTHER P:
A longitudinal study of orthodontic treatment need in Dunedin schoolchildren.
N Z Dent J 96: 4-9, 2000
- 21 CONS NC, JENNY J, KOHOUT F:
DAI: the dental aesthetic index.
Iowa City: College of Dentistry, University of Iowa, 1986
- 22 COOPER S, MANDALL NA, DIBIASE D, SHAW WC:
The reliability of the Index of Orthodontic Treatment Need over time.
J Orthod 27: 47-54, 2000
- 23 CROWTHER P, HARKNESS M, HERBISON P:
Orthodontic treatment need in 10-year-old Dunedin schoolchildren.
N Z Dent J 93: 72-8, 1997
- 24 CUNNINGHAM SJ, FEINMANN C:
Psychological assessment of patients requesting orthognathic surgery and the
relevance of body dysmorphic disorder.
Br J Orthod 25: 293-8, 1998
- 25 CURSON I, MANSON JD:
A study of a group of dental students, including their diet and dental health.
Br Dent J 7: 197-205, 1965
- 26 DAVIES TM ET AL:
The relationship of anterior overjet to plaque and gingivitis in children.
Am J Orthod Dentofac Orthop 93: 303-9, 1988
- 27 DAVIES TM ET AL:
The effect of orthodontic treatment on plaque and ginigivitis.
Am J Orthod Dentofac Orthop 99: 155-62, 1991
- 28 DEMASURE-TROCKELS A ET AL:
Psychosoziale Aspekte bei kieferorthopädisch behandelten und unbehandelten
Erwachsenen mit ähnlichen, gut sichtbaren Zahnstellungsfehlern.
Fortschr Kieferorthop 56: 77-83, 1995
- 29 DRAKER HL:
Handicapping Labio-lingual deviations: a proposed index for public health
purposes.
Am J Orthod 46: 295-305, 1960
- 30 EISMANN D, PRUSAS R:
Periodontal findings before and after orthodontic therapy in cases of incisor
cross-bite.
Eur J Orthod 12: 281-283, 1990

- 31 ERICSSON S, KUROL J:
Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance.
Eur J Orthod 8: 133-40, 1986
- 32 ERICSSON S, KUROL J:
Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines.
Am J Orthod Dentofac Orthop 91: 483-92, 1987
- 33 ERICSSON S, KUROL J:
Resorption of permanent incisors due to eruption of maxillary canines. A radiographic study.
Angle Orthod 57: 332-46, 1987
- 34 ERICSSON S, KUROL J:
CT-diagnosis of ectopically erupting maxillary canines. A case report.
Eur J Orthod 10: 115-21, 1988
- 35 ERICSSON S, KUROL J:
Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the canines.
Am J Orthod Dentofac Orthop 94: 503-13, 1988
- 36 ESA R, RAZAK IA, ALLISTER JH:
Epidemiology of malocclusion and orthodontic treatment need of 12-13-year-old Malaysian schoolchildren.
Community Dent Health;18: 31-6, 2000
- 37 ESPELAND V, STENVIK A:
Perception of personal dental appearance in young adults: Relationship between occlusion, awareness and satisfaction.
Am J Orthod 100: 234-241, 1991
- 38 FOX NA, RICHMOND S, WRIGHT JL, DANIELS CP:
Factors affecting the outcome of orthodontic treatment within the general dental service.
Br J Orthod 24: 217-21, 1997
- 39 FREYSLEBEN GR, PERES MA, MARCENES W:
Dental caries prevalence and mean dmf-t among 12 to 13-years old schoolchildren between 1971 and 1997, Southern Brazil.
Rev Saude Publica 34: 304-8, 2000
- 40 GEIGER AM, WASSERMANN BH:
Relationship of occlusion and periodontal disease: part IX – incisor inclination and periodontal status.
Angle Orthod 46: 99-110, 1976

- 41 GRAACK S:
Mundhygienemaßnahmen bei Kindern mit kieferorthopädischen Geräten.
Quintessenz J 12: 1099-104, 1982
- 42 GRABER LW, LUCKER W:
Dental esthetic self-evaluation and satisfaction.
Am J Orthod 77: 163-173, 1980
- 43 GREEN J, O'BRIEN K:
The influence of the setting of „cut-off“ points for orthodontic treatment need
upon the reliability of the Index of Orthodontic Treatment Need.
Br J Orthod 21: 287-9, 1994
- 44 HEIKINHEIMO K:
Need of orthodontic treatment in 7-year-old Finnish children.
Community Dent Oral Epidemiol 6: 129-34, 1978
- 45 HELM S, PETERSEN PE:
Causal relation between malocclusion and periodontal health.
Acta Odontol Scand 47: 223-8, 1989
- 46 HITCHIN AD:
The impacted maxillary canine.
Br Dent J 100: 1-12, 1956
- 47 HOBSON RS, CLARK JD:
How UK orthodontists advise patients on oral hygiene.
Br J Orthod 25: 64-6, 1998
- 48 HOLMES A, WILLMOT DR:
The Consultant Orthodontists Group 1994 survey of the use of the Index of
Orthodontic Treatment Need.
Br J Orthod 23: 57-59, 1996
- 49 HOLMES A:
The prevalence of orthodontic treatment need.
Br J Orthod 19: 177-82, 1992
- 50 HOSSEINI KR, DAHLSTROM M, HUGGARE J:
Malocclusion and the need for orthodontic treatment in 9-year-old immigrant
children in Stockholm, Sweden.
Swed Dent J 23: 209-16, 1999
- 51 INGERVALL B, GEBAUER U, THÜER U, BÜRGIN W:
Malokklusionen bei Schweizer Rekruten im Jahre 1985.
Schweiz Monatsschr Zahnmed 97: 1366-1373, 1987

- 52 INGERVALL B, GEBAUER U, THÜER U:
Sind sich Schweizer Rekruten ihrer Malokklusionen bewußt ?
Schweiz Monatsschr Zahnmed 97:1374-1377, 1987
- 53 INGERVALL B, MOHLIN B, THILANDER B:
Prvalence and awareness of malocclusion in Swedish men.
Community Dent Oral Epidemiol 6: 308-14, 1978
- 54 JANJANIN M:
Program of oral health as a part of the public health program in Republic
Serbia.
Med Arh 55: 29-30, 2001
- 55 JENNY J, CONS NC:
Comparing and contrasting two orthodontic indices, the Index of Orthodontic
Treatment Need and the Dental Aesthetic Index.
Am J Orthod Dentofac Orthop 111: 454, 1997
- 56 JONES CM, WOODS K, O'BRIEN K, WINARD C, TAYLOR GO:
Index of Orthodontic Treatment Need, ist use in a dental epidemiology survey
calibration exercise.
Community Dent Health 13: 208-10, 1996
- 57 KERN M, JONAS I:
Kariesbefall und Parodontalverhältnisse bei 100 Zahnmedizinstudenten der
klinischen Semester.
Oralprophylaxe 10: 47-54, 1988
- 58 KLEIN H, PALMER CE, KNUTSEN JW:
Studies on dental caries, dental status and dental needs of elementary
schoolchildren.
Publ Hlth Dep Wash 53: 751-65, 1938
- 59 KRÜGER W ET AL.:
Kariesfrequenz, Kariesbefall und soziale Milieubedingungen bei Kindern im
Vorschulalter.
Dtsch zahnärztl Z 33: 164-166, 1978
- 60 LAGERSTROM L, STENVIK A, ESPELAND L, HALLGREN A:
Outcome of a scheme for orthodontic care: a comparison of untreated and
treated 19-year-olds.
Swed Dent J 24: 49-57, 2000
- 61 LERVIK T, HAUGEJORDEN O:
Orhtodontic treatment, dental health and oral health behaviour in young
norwegian adults.
Angle Orthod: 381-86, 1988

- 62 LEW KK:
Attitudes and perceptions of adults towards orthodontic treatment in an Asian community.
Community Dent Oral Epidemiol 21: 31-5, 1993
- 63 LINGE L:
The role of the general practitioner and the orthodontist in the provision of orthodontic care.
Int Dent J 37: 86-90, 1987
- 64 LUNN H, RICHMOND S, MITROPOULOS C:
The use of the Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) as a public health tool: a pilot study.
Community Dent Health 10: 111-21, 1993
- 65 MANSKI RJ, DAVIDSON WM, MOELLER JF:
Orthodontic dental visits during 1987 and 1996.
Am J Orthod Dentofac Orthop 118: 10-3, 2000
- 66 MCGUINNESS NJ, STEPHENS CD:
An introduction to indices of malocclusion.
Dent Update 21: 140-4, 1994
- 67 MCKIERNAN EX, MCKIERNAN F, JONES ML:
Psychological profiles and motives of adults seeking orthodontic treatment.
Int J Adult Orthod Orthogn Surg 7: 187-98, 1992
- 68 MELNICK SL ET AL:
Epidemiology of acute necrotizing ulcerative gingivitis.
Epidemiol Rev 10: 191-211, 1988
- 69 NIKOLITSCH JM:
Zwischen sozialer Herkunft und Gebißgesundheit besteht ein Zusammenhang.
Jugendzahnpflege 16: 881-88, 1978
- 70 NIPPERT RP, SCHINNENBURG W, BERGERHOFF-HESSE U:
Orale Gesundheit bei Zahnmedizinstudenten.
Zahnärztl Praxis 5: 174-78, 1986
- 71 NURMINEN L, PIETILA T, VINKKA-PUHAKKA H:
Motivation for and satisfaction with orthodontic-surgical treatment: a retrospective study of 28 patients.
Eur J Orthod 21: 79-87, 1999
- 72 OTUYEMI OD:
Frontzahntrauma in Zusammenhang mit Schneidezahnoverjet und Lippenschluß bei 12-jährigen Nigerianern.
Int J Paediatr Dent 4: 81-85, 1994

- 73 PANCHERZ H, HAHN B:
Der kieferorthopädische Behandlungsbedarf junger Erwachsener. Eine epidemiologische Studie an Rekruten.
Fortschr Kieferorthop 53: 33-9, 1992
- 74 PIETILA T, SINTONEN H, PIETILA I, WIDSTROM E, VARRELA J, ALANEN P:
Cost and productivity analysis of orthodontic care in Finland.
Community Dent Oral Epidemiol 26: 283-8, 1998
- 75 POMMER D:
Organisation eines Fluoridierungsprogrammes mit Fluorid-Gel vor dem Hintergrund eines systematischen Qualitäts sicherungskonzeptes bei oraler Gesundheit.
Gesundheitswesen 63: 29-34, 2001
- 76 PROFFIT WR, FIELD HW, MORAY LJ:
Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey.
Int J Adult Orthod Orthogn Surg 13: 97-106, 1998
- 77 RAMFJORD SP:
Kieferorthopädie und parodontale Prophylaxe.
Quintessenz Verlags GmbH, Berlin 1985
- 78 RAMOS-GOMEZ FJ, SHEPARD DS:
Cost-effectiveness model for prevention of early childhood caries.
J Calif Dent Assoc 27: 539-44, 1999
- 79 RICHMOND S, BUCHANAN IB, BURDEN DJ, O'BRIEN KD, ANDREWS M, ROBERTS CT, TURBILL EA:
Calibration of dentists in the use of occlusal indices.
Community Dent Oral Epidemiol 23: 173-6, 1995
- 80 RICHMOND S, ROBERTS CT, ANDREWS M:
Use of the Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) in assessing the need for orthodontic treatment pre- and post-appliance therapy.
Br J Orthod 21: 175-84, 1994
- 81 RICHTER W:
Beziehungen zwischen Gebißanomalien und Karies, Parodontopathien, Mundhygiene und Kiefergelenksbeschwerden bei 401 Stomatologiestudenten.
Stomatol DDR 4: 227-32, 1978
- 82 RIEDMANN T, BERG R:
Retrospective evaluation of the outcome of orthodontic treatment in adults.
J Orofac Orthop 60: 108-23, 1999

- 83 RIEDMANN T, GEORG T, BERG R:
Adult patient's view of orthodontic treatment outcome compared to professional assessments.
J Orofac Orthop 60: 308-20, 1999
- 84 SALZMANN JA:
Handicapping malocclusion assessment to establish treatment priority.
Am J Orthod 54: 749-769, 1968
- 85 SCHOPF P:
Curriculum Kieferorthopädie, Bd 1,
Quintessenz Verlags GmbH, Berlin 1984
- 86 SCHULLER AA, HOLST D:
Oral status indicators DMFT and FS-T: reflections on index selection.
Eur J Oral Sci 109:155-9, 2001
- 87 SCHWANINGER B, VICKERS-SCHWANINGER N:
Developing an effective oral hygiene program for the orthodontic patient:
review, rationale and recommendations.
Am J Orthod 75: 447-52, 1979
- 88 SEPPÄ, L:
The future of preventive programs in countries with different systems for
dental care.
Caries Res 35: 26-29, 2001
- 89 SHAW W:
The influence of children's dentofacial appearance on their social
attractiveness as judged by peers and lay adults.
Am J Orthod 79: 399-415, 1981
- 90 SHAW WC, RICHMOND S, O'BRIEN KD, BROOK P, STEPHENS CD:
Quality control in orthodontics: indices of treatment need and treatment
standards.
Br Dent J 170: 107-12, 1991
- 91 SHAW WC, RICHMOND S, O'BRIEN KD:
The use of occlusal indices: a European perspective.
Am J Orthod Dentofac Orthop 107: 1-10, 1995
- 92 SO LL, TANG EL:
A comparative study using the Occlusal Index and the Index of Orthodontic
Treatment Need.
Angle Orthod 63: 57-64, 1993

- 93 STOKES AN, LOH T, TEO CS, BAGRAMIAN RA:
Relation zwischen Schneidezahnoverjet und traumatischen Verletzungen: eine Fallkontrollstudie.
Endod Dent Traumatol 11: 2-5, 1995
- 94 SUMMERS CJ:
A system for identifying and scoring occlusal disorders. The Occlusal Index..
Ph.D. Thesis. Ann Arbor, University of Michigan, USA, 1966
- 95 SVEDSTROM-ORISTO AL, PIETILA T, PIETILA I, ALANEN P, VARRELA J:
Outlining the morphological characteristics of acceptable occlusion.
Community Dent Oral Epidemiol 28: 35-41, 2000
- 96 TARVIT DJ, FREER TJ:
Assessing malocclusion- the time factor.
Br J Orthod 25: 31-4, 1998
- 97 TAYLOR GS, KERR WJ, BUCHANAN IB:
The general dental status of patients referred to the orthodontic department of the Glasgow Dental Hospital.
Community Dent Health 10: 381-7, 1993
- 98 THOMAS S, TANDON S, NAIR S:
Effect of dental health education on the oral health status of a rural child population by involving target groups.
J Indian Soc Pedod Prev Dent 18: 115-25, 2000
- 99 TICKLE M, KAY EJ, BEARN D:
Socio-economic status and orthodontic treatment need.
Community Dent Oral Epidemiol 27:413-8, 1999
- 100 VANARSDALL RL:
Korrektur parodontaler Probleme durch kieferorthopädische Behandlung.
Quintessenz Verlags GmbH, Berlin 1985
- 101 WANG G, HÄGG U, LING J:
The orthodontic treatment need and demand of Hong Kong Chinese children.
Chin J Dent Res 2: 84-92, 1999
- 102 WEISSBUCH KIEFERORTHOPÄDIE:
Stand und Perspektiven der Qualitätssicherung in der Kieferorthopädie für die vertragszahnärztliche Versorgung.
BDC, 1993

- 103 YOUNIS JW, VIG KW, RINCHUSE DJ, WEYANT RJ:
A validation study of three indices of orthodontic treatment need in the United States.
Community Dent Oral Epidemiol 25: 358-62, 1997
- 104 ZACHRISSON BU:
Oral hygiene for orthodontic patients: current concepts and practical advice.
Am J Orthod 66: 487-97, 1974
- 105 ZAVRAS AI, EDELSTEIN BL, VAMVAKIDIS A:
Health care savings from microbiological caries risk screening of toddlers: a cost estimation model.
J Public Health Dent 60: 182-8, 2000

11. Anhang

KFO-Erfassungsbogen

Probanden-Nr.:

Geschlecht : ☐ männlich (0) ☐ weiblich (1)

Alter :

1. Frühere kieferorthopädische Behandlung

(0 = nein 1 = ja)

☐ nein☐ ja

☐ durch einen Facharzt für Kieferorthopädie

☐ durch einen Zahnarzt

Beh. / K/Z

□ / □

2. Zahnstatus:

f = fehlende Zähne
gef. = gefüllte Zähne
k = Krone

c = kariös defekte Zähne
) (= Lückenschluß
b = Brückenglied

[illegible]**DMF / DM Index-Ermittlung:**

D	
M	
F	

D / M / F

□ / □ / □

Weitere Befunde: 													
3. Angle-Klassifikation: ☐ I Neutralbißlage (1) ☐ II : 1 Distalbißlage mit proklinierter OK-Front (2/1) ☐ II : 2 Distalbißlage mit retroklinierter OK-Front (2/2) ☐ III Mesialbißlage (3) Angle Typ ☐ / ☐													
4. Okklusionsbefund sagittal: (1. Index: neutral=0 distal=1 mesial=2) (2. Index: ¼ PB=1 ½ PB=2 ¾ PB=3 1 PB=4 1 ¼ PB=5 1 ½ PB=6)	<table border="1" style="width: 60%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 20%;">1. Molar</th> <th style="width: 20%;">Eckzahn</th> <th style="width: 40%;">Front(Overjet)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rechts</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>links</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 1.M Eck F r ☐/ ☐ ☐/ ☐ ☐ l ☐/ ☐ ☐ ☐ ☐		1. Molar	Eckzahn	Front(Overjet)	rechts				links			
	1. Molar	Eckzahn	Front(Overjet)										
rechts													
links													
5. Okklusionsbefund vertikal: (0 = nein 1 = ja)	<table border="1" style="width: 60%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 20%;">Norm. Okklusion</th> <th style="width: 20%;">Offener Biß</th> <th style="width: 40%;">Tiefer Biß</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rechts</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>links</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> no ob tb r ☐ ☐ ☐ l ☐ ☐ ☐		Norm. Okklusion	Offener Biß	Tiefer Biß	rechts				links			
	Norm. Okklusion	Offener Biß	Tiefer Biß										
rechts													
links													

Frontzahngebiet: Overbite: _____ mm ☐ echter offener Biß (1) ☐ Kopfbiß (2) ☐ normaler Überbiß (3) ☐ offener Biß mit Overbite (4) ☐ tiefer Biß: (5) ☐ mit Schleimhautkontakt (1) ☐ Kontaktpunkt apikal des Tuberculum der OK-Frontzähne (2) ☐ Overbite über 5 mm (3) ☐ Deckbiß mit retroklinierter OK-Front und großem Overbite (4)	☐ ☐ / ☐															
<u>6. Okklusionsbefund transversal:</u> (nein=0 ja=1) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 15%;">Lateral</th> <th style="width: 20%;">bucc. Scherenbiß</th> <th style="width: 20%;">Kreuzbiß</th> <th style="width: 20%;">Norm. Überbiß</th> <th style="width: 25%;">lingualer Scherenbiß</th> </tr> <tr> <td>rechts</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>links</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Lateral	bucc. Scherenbiß	Kreuzbiß	Norm. Überbiß	lingualer Scherenbiß	rechts					links					bs kb nü ls r ☐ ☐ ☐ ☐ l ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ / ☐
Lateral	bucc. Scherenbiß	Kreuzbiß	Norm. Überbiß	lingualer Scherenbiß												
rechts																
links																
Front - Mittellinienverschiebung: ☐ nein ☐ ja _____ mm	☐ / ☐															

7. Platzverhältnisse:

- ☐ kein Engstand (0)
☐ Engstand (größer als 2 mm) (1)

	Oberkiefer (mm)	Unterkiefer (mm)
Front		
lat. rechts		
lat links		

- ☐ keine Lücken (0)
☐ Lücken (größer als 2 mm) (1)

	Oberkiefer (mm)	Unterkiefer (mm)
Front		
lat. rechts		
lat links		

☐
OK UK
F ☐ ☐
r ☐ ☐
l ☐ ☐

☐
OK UK
F ☐ ☐
r ☐ ☐
l ☐ ☐

8. Stellungsfehler einzelner Zähne:

- ☐ achsenparallele Zahnverschiebungen (1)
☐ Zahnkipnungen (2)
☐ Rotationen (3)
☐ Transpositionen (4)
☐ Zahnwanderungen (5)

☐
☐
☐
☐
☐

Danksagung

Frau Prof. Dr. med. dent. Sabine Ruf möchte ich herzlich für die Überlassung des Themas, für wertvolle Anregungen und ihr großes Engagement bei der Betreuung der Studie danken.

Herrn Prof. Dr. med. dent. Hans Pancherz möchte ich herzlich für die Unterstützung meines Promotionsvorhabens und die großzügige Bereitstellung des Untersuchungsmaterials danken.

Herrn W. Pabst danke ich für die Beratung bei der statistischen Auswertung der Daten.

Ingrid Nolting

Lebenslauf

Name:	Ingrid Nolting, geb. Golombek
Geburtsdatum:	22.April 1971
Geburtsort:	Bochum / Nordrhein-Westfalen
Eltern:	Günter Golombek Thekla Golombek, geb. Meyering
Geschwister:	Bettina Engel, geb. Golombek
Staatsangehörigkeit:	deutsch
Ausbildung:	1977 – 1981 Gemeinschaftsgrundschule, Bochum 1981 – 1987 Anne-Frank-Realschule, Bochum 1987 – 1990 Ausbildung zur Zahnarzthelferin mit Abschluß 1990 – 1993 Besuch des Ruhr-Kollegs, Essen 1993 – 1995 Tätigkeit als Zahnarzthelferin
Studium:	1995 Studium der Zahnmedizin Justus-Liebig-Universität, Giessen 1996 Naturwissenschaftliche Vorprüfung 1997 Physikum 2000 Staatsexamen
Beruf:	2000 - 2002 Vorbereitungsassistentin (Dr. Reinhard Otter, Staufenberg) seit 2002 Weiterbildungsassistentin Kieferorthopädie (Dr. E. Weppler, Alsfeld)