

Aus der Poliklinik für Kieferorthopädie
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Direktorin: Prof. Dr. Ingrid Rudzki-Janson

**Dentale Anomalien bei palatinaler Eckzahnverlagerung
unter besonderer Berücksichtigung der Zahnbreiten im Oberkiefer**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Hannelore Fäßler
aus
München

2006

**Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München**

Berichterstatter: Prof. Dr. med. dent. Ingrid Rudzki-Janson

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Ch. Benz

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. med. dent. Ekaterini Paschos

Dekan: Prof. Dr. med. Dietrich Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 09.01.2006

Aus der Poliklinik für Kieferorthopädie
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Direktorin: Prof. Dr. Ingrid Rudzki-Janson

**Dentale Anomalien bei palatinaler Eckzahnverlagerung
unter besonderer Berücksichtigung der Zahnbreiten im Oberkiefer**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Hannelore Fäßler
aus
München

2006

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit

Inhaltsverzeichnis

I	Einleitung	3
II	Literaturübersicht	5
	1. Prävalenz der palatinalen Eckzahnverlagerung	5
	2. Ätiologie der palatinalen Eckzahnverlagerung	6
	2.1 Guidance-Theorie (Ursache – Effekt Hypothese)	6
	2.2 Genetik	7
	Zusammenhang mit anderen dentalen Anomalien	7
	Bilaterales Auftreten der palatinalen Eckzahnverlagerung	9
	Geschlechtsverteilung	9
	Familiäres Auftreten der palatinalen Eckzahnverlagerung	10
	Nationalität	10
	2.3 Gemeinsame Erklärungsansätze von Guidance -Theorie und Genetik	11
	3. Assoziierte Zahnanomalien	12
	4. Platzverhältnisse bei Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung	20
	5. Zahnbreiten bei Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung	22
	6. Komplikationen bei der palatinalen Eckzahnverlagerung	27
III	Fragestellung	29
IV	Material und Methode	31
	1. Patientengut	31
	2. Methode	34
	Allgemeine Datenerhebung des Patienten	34
	Die Zahnbreitenmessung	34
	Platzanalyse	35
	Untersuchung der Patientenunterlagen hinsichtlich weiterer Zahnanomalien	36
	Auftreten von Zapfenzähnen	36
	Vorkommen von Nichtanlagen, weiteren Mikrodontien und Verlagerungen	37
	Analyse der Bisslage	37
	Messung der Mittellinienverschiebung, des Overjets und des Tiefbisses	38
	3. Statistisches Vorgehen	38
V	Ergebnisse	40
	1. Geschlechtsverteilung und Alter	40
	2. Relation des betroffenen Eckzahnes / Verhältnis zwischen unilateraler und bilateraler Eckzahnverlagerung	42

3. Zahnbreitenmessungen	42
4. Platzverhältnisse	48
5. Vorkommen von Zahnanomalien und Zapfenzähnen	49
6. Bisslagen	50
7. Deckbiß	52
8. Mittellinienverschiebung	53
9. Overjet / Tiefbiß	55
VI Diskussion	57
Prävalenz	57
Geschlechtsverteilung und Uni-, Bilaterales Vorkommen	58
Probandenalter	58
Betroffener Quadrant bei unilateralem Vorkommen	59
Zahnbreiten	59
Platzangebot	62
Zahnanomalien	62
Intermaxilläre Beziehung	64
Anomalie des Deckbisses	65
Mittellinienverschiebung	65
Overjet und Overbite	66
VIII. Zusammenfassung	67
IX. Literaturverzeichnis	69
X. Anhang	80
XI. Lebenslauf	103
XII. Danksagung	104

I Einleitung

Die Verlagerung der oberen Eckzähne stellt nach wie vor ein spät diagnostiziertes Phänomen dar.

Es gibt keinen Zahn, der hinsichtlich seiner Entwicklungsgeschichte interessanter ist als der obere Eckzahn. Von allen Zähnen hat er die längste Entwicklungszeit und sein Entstehungsort ist am weitesten von der Okklusionsebene entfernt. Dadurch zeigt er den kompliziertesten und kurvenreichsten Durchbruchsweg, beginnend in der Nähe des Orbitabodens. Obwohl der Eckzahn annähernd zur gleichen Zeit kalzifiziert wie der erste Molar und der erste Schneidezahn, braucht er dennoch fast doppelt so lange bis er komplett durchgebrochen ist und ist somit äußeren Einflüssen, die seine Eruption behindern können, länger ausgesetzt [17]. Laut *Hotz* bricht der bleibende obere Eckzahn bei Mädchen durchschnittlich mit 10,98 Jahren und bei Knaben mit 11,69 Jahren durch [34]. Schon sehr früh wurde angenommen, daß der Eckzahn, bedingt durch seinen langen Durchbruchsweg, leicht von seiner Richtung abweicht und es somit zu Komplikationen hinsichtlich seines Durchbruches kommen kann [6].

Kloeppe beschrieb dies folgendermaßen: "Im Verlaufe des Durchbruchsweges kann der Eckzahn aus einer mehr oder weniger regelrechten Lage in der Krypte einen falschen Weg einschlagen und so gewissermaßen im Knochen stecken bleiben" [38]. Retention des Eckzahnes und sogar Resorptionen an den Wurzeln der bleibenden Schneidezähne könnten die Folge sein [34].

Das Front - und auch das Seitenzahnggebiet wird während der Entwicklung des Kiefers durch den durchbrechenden bleibenden Eckzahn entscheidend beeinflusst. Der Eckzahn spielt damit eine wichtige Rolle bei der Gestaltung des Zahnbogens und Entwicklung des Gesichtsschädels. Der Eckzahn als sogenannter Eckpfeiler des Gesichts ist entscheidend für dessen harmonisches Gesamtbild.

Durch seine besonders lange Wurzel und seine lange Lebensdauer ist der Eckzahn bei Patienten im höheren Alter für prothetische Versorgungen von großer Bedeutung [16]. Wegen der besonderen ästhetischen und funktionellen Bedeutung des Eckzahnes ist die Eingliederung verlagertes Eckzähne in den Zahnbogen das Hauptziel therapeutischer Bemühungen. Dies beinhaltet jedoch eine oft langwierige kieferorthopädische Behandlung und es kann auch hierbei unter Umständen zu weiteren Komplikationen kommen.

Die durch die Eckzahnverlagerung hervorgerufenen sekundären Zahnfehlstellungen, Okklusionsabweichungen, ausgebliebenen oder verzögerten Wachstumsimpulse und das Ausmaß der Verlagerung selbst bestimmen mit zunehmendem Alter des Patienten einen meist beträchtlichen kieferorthopädischen Aufwand zur Einordnung dieser Zähne.

Einige Autoren gehen davon aus, daß die palatinale Eckzahnverlagerung eine Ausdrucksform von Anomalien der Zahnleiste ist [32,65] und das somit Symptome von anderen dentalen „Störanfälligkeiten“ während der Gebissentwicklung eventuell belastende Faktoren darstellen, die eine Risikosituation signalisieren können. Es wurde bereits in mehreren Studien ein Zusammenhang zwischen der palatinalen Eckzahnverlagerung und anderen dentalen Anomalien untersucht. In diesen Untersuchungen wurden jedoch lediglich einzelne Parameter in die Auswertung miteinbezogen. Nur wenige Untersuchungen hinterfragten die Ursache des Vorkommens eines in diesen Fällen oft beschriebenen Platzüberangebotes. Lediglich zwei Untersuchungen befassten sich mit einer Zahnbreitenmessung als möglichen Erklärungsansatz für die vorhandene positive Platzbilanz.

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, den Zusammenhang der palatinalen Eckzahnverlagerung mit anderen dentalen Anomalien genauer zu untersuchen. Dabei wird vorallem den Zahnbreiten im Oberkiefer eine besondere Bedeutung in der vorliegenden Untersuchung beigemessen.

II Literaturübersicht

1. Prävalenz der palatinalen Eckzahnverlagerung

Die Oberkiefereckzähne sind etwa zehnmal so häufig verlagert wie diejenigen im Unterkiefer [68]. Somit ist dieser nach dem unteren Weisheitszahn der am häufigsten retinierte Zahn [16].

Gemessen an der Bevölkerungszahl kommt die palatinale Eckzahnverlagerung eher selten vor. Abweichungen waren bei den verschiedenen Nationalitäten in den bislang durchgeführten epidemiologischen Studien jedoch festzustellen. In der kaukasischen Bevölkerung wurden zum Beispiel bis zu 2% palatinale Verlagerungen beobachtet [9].

Die am wenigsten betroffene Bevölkerungsgruppe war die der Japaner. Bei ihnen kam die Anomalie der palatinalen Verlagerung in 0,27% der Untersuchungsgruppe vor [74].

Thilander und Jacobson fanden heraus, daß die isländische Bevölkerungsgruppe mit einem Anteil von 1,8 % am meisten von der Anomalie einer palatinalen Eckzahnverlagerung betroffen sind [76]. Laut *Oliver et al.* weisen die Asiaten häufiger eine vestibuläre als eine palatinale Verlagerung auf [51]. Insgesamt jedoch wurde festgestellt, daß die Prävalenz der palatinalen Eckzahnverlagerung in einer Spanne von 1-3 % lag [42].

Ferner war in diesen Untersuchungen das Vorkommen von palatinalen Eckzahnverlagerungen bei dem weiblichen Geschlecht häufiger anzutreffen als bei Männern in einem entsprechenden Verhältnis von 1:1,3 bis zu 1:3,2 [54].

Es gibt zwei Möglichkeiten, wie der bleibende Eckzahn von seiner normalen Eruptionslage abweichen kann. Man unterscheidet die palatinale von der vestibulären Retention. Die palatinale Verlagerung weist im Gegensatz zur vestibulären Verlagerung eine zwei- bis dreifach höhere Frequenz auf [54]. In einer weiteren Studie kam man zu dem Ergebnis, daß lediglich 7-16% der verlagerten Eckzähne vestibulär verlagert sind.

Ferner ist zwischen unilateraler und bilateraler Verlagerung zu unterscheiden. Die unilaterale Verlagerungsart ist die überwiegende, nur 17-25 % der Patienten mit Verlagerungen weisen im Gegensatz dazu eine bilaterale Verlagerung auf [35].

Zusammenfassend kann mittels der Literatur festgestellt werden, dass die Differenz in der Häufigkeitsverteilung im Vergleich zwischen palatinaler und vestibulärer Eckzahnverlagerungen dazu führt, dass Kieferorthopäden häufiger mit der Verlagerung eines Eckzahnes im Oberkiefer in palatinaler Lage konfrontiert werden.

2. Ätiologie der palatinalen Eckzahnverlagerung

Bei dem Versuch, die Ursache für die palatinale Eckzahnverlagerung zu ergründen, wurden in der Fachliteratur drei verschiedene Theorien aufgestellt.

2.1 Guidance-Theorie (Ursache – Effekt -Hypothese)

Die Ursache–Effekt–Hypothese (Guidance-Theorie) basiert auf dem Vorkommen von persistierenden Milchzähnen und der Koinzidenz mit einer Nichtanlage des lateralen Schneidezahnes [76]. Es wird angenommen, dass bei Vorliegen einer Nichtanlage des seitlichen Schneidezahnes dem Eckzahn die nötige Führung für dessen Durchbruch fehlt. Der Eckzahn hat einen nach mesial gerichteten Entwicklungsweg. Folglich wird er bei Nichtvorhandensein des seitlichen lateralen Schneidezahnes, der ihm schließlich als Leitschiene dient, von diesem Weg nicht abgewendet, sondern wandert weiterhin nach mesial und palatinal. Hierbei kommt es dann zur Verlagerung in der palatinalen Umgebung dicht hinter den zentralen Schneidezähnen. Er impaktiert und droht weder in der regelrechten Durchbruchzeit, noch überhaupt zu einem anderen Zeitpunkt durchzubrechen [4, 6, 46]. Desweiteren wird angenommen, dass ein Zusammenhang zwischen zapfenförmigen benachbarten lateralen Schneidezähnen, die meist eine verkürzte Wurzel aufweisen und der Eckzahnverlagerung besteht [5, 9, 10, 13, 55].

Eine Studie von *Brin et al.* ergab, dass sich in einer allgemeinen Bevölkerungsgruppe, der sogenannten Kontrollgruppe, 93% aller lateralen Schneidezähne in normaler Form und Größe zeigten. Dahingegen waren in der Untersuchungsgruppe bei Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung nur 52%, die keinen zapfenförmigen lateralen Schneidezahn aufwiesen.

Ferner kamen in der randomisierten Bevölkerungsgruppe 1% der Fälle vor, die eine Nichtanlage des lateralen Schneidezahnes aufwiesen. Nichtanlagen waren in der

Vergleichsgruppe mit palatinaler Eckzahnverlagerung in 5,5% der Fälle zu finden [13].

Diese Ergebnisse unterstützen die Theorie, den lateralen Schneidezahn als Wegweiser für den Eckzahndurchbruch zu betrachten. Laut *Broadbent* stellt die Wurzel des bleibenden seitlichen Schneidezahnes die Leitschiene für den Durchbruch des oberen bleibenden Eckzahns dar [15].

2.2 Genetik

Andere Autoren bestätigen zwar das gleichzeitige Vorkommen von weiteren dentalen Anomalien, machen aber für die Eckzahnverlagerung nicht diese wie in der vorherigen Theorie dafür verantwortlich. Der Ansatz dieser Theorie basiert vielmehr auf der genetischen Komponente, die in verschiedenen Untersuchungen bestätigt werden konnte [53, 54, 57].

Zusammenhang mit anderen dentalen Anomalien

Wie schon unter der Guidance -Theorie beschrieben, vertreten einige Autoren, so auch *Becker et al.* den Standpunkt, daß Zapfenzähne, laterale Schneidezähne mit kurzen Wurzeln und nicht angelegte laterale Schneidezähne auslösende Faktoren bei der Entstehung einer palatinalen Eckzahnverlagerung sein könnten. Basierend auf einer empirischen Idee meinen sie, daß der laterale Schneidezahn eine entscheidende Bedeutung für die normale Eruption des oberen Eckzahnes hat [5].

Andere Autoren allerdings sind der Meinung, daß die palatinale Eckzahnverlagerung und die anatomischen Variationen von lateralen Schneidezähnen oft zusammenhängende Anomalien sind, jedoch hat dies laut Meinung dieser Autoren nichts mit der Ursache für die Verlagerung zu tun. Es stellt sich hiermit die Frage: Ist die palatinale Eckzahnverlagerung eine abhängige Variable oder aber sind die Anomalien der Eckzahnverlagerung und die der lateralen Schneidezähne Covariablen in einem größeren Bündel von multiplen Anomalien [54]?

Peck et al. begründeten die genetische Ätiologie der Eckzahnverlagerung durch verschiedene Aspekte, die den Zusammenhang der Verlagerung mit dem Auftreten von anderen dentalen Anomalien verdeutlicht. Studien bezüglich der palatinalen Eckzahnverlagerung zeigten klare Zusammenhänge mit Nichtanlagen und anderen Zahnanomalien, insbesondere die zweiten oberen Schneidezähne betreffend. In

Fällen mit palatinaler Eckzahnverlagerung konnte man ein zunehmendes Fehlen von einem oder beiden oberen lateralen Schneidezähnen beobachten. Ferner waren deutliche Größenreduktionen bei den lateralen Schneidezähnen festgestellt worden. Diese äußerten sich in einer konischen Zahnkronenform, welche mit einer kürzeren Wurzel assoziiert ist (Zapfenzahn) [5, 9, 11].

In weiteren Studien wurde behauptet, daß ein genetischer Zusammenhang zwischen Aplasie, Zahngrößenreduktion und verzögerter Zahnentwicklung bestünde [21, 23, 27, 54]. In einer Studie von *Peck et al.* ergab sich der Beweis für einen biologischen Zusammenhang zwischen palatinaler Eckzahnverlagerung und einer Reduktion in der Zahnzahl beziehungsweise Zahngröße vor allem des oberen lateralen Schneidezahns. Alle drei Phänomene sind als ein Komplex von genetisch kontrollierter dentaler Störung, die oft in Kombination auftreten, zu betrachten [55].

Auch *Pirinen et al.* vertreten den Standpunkt, daß es einen Zusammenhang zwischen palatinaler Eckzahnverlagerung, Hypodontie und kleinen seitlichen Schneidezähnen gibt.

Ein weiteres Phänomen, welches häufig mit den anderen Anomalien zu beobachten ist, ist die Transposition des oberen Eckzahns mit dem ersten Prämolaren. Dies scheint von polygenetischem Ursprung zu sein, d.h. die palatinale Eckzahnverlagerung sowie die Transposition sind keine isolierten Phänomene, sondern häufig in Zusammenhang mit bestimmten anderen Anomalien zu beobachten [53, 54]. Aufgrund der Tatsache, daß andere orofaziale Anomalien, wie zum Beispiel Lippenspalten mit oder ohne gespaltenen Gaumen oder die Transposition des Eckzahnes mit dem ersten Prämolaren, Produkte einer polygenetischen, multifaktoriellen Vererbung angehören, besteht laut den Autoren eine große Wahrscheinlichkeit, daß das Phänomen der palatinalen Eckzahnverlagerung ebenfalls dem genetischen Einfluß unterliegt [54].

Die Tatsache, daß die palatinale Eckzahnverlagerung einem genetischen Einfluß unterliegt, konnte durch die durchgeführten Studien dargelegt werden [57].

Folglich ist herauszustellen, daß die Eckzahnverlagerung kein alleiniges Phänomen ist, sondern eine in Zusammenhang mit verschiedenen anderen dentalen Anomalien auftretende Erscheinung.

Bilaterales Auftreten der palatinalen Eckzahnverlagerung

Ein weiterer Punkt, den *Peck et al.* verdeutlichten, war das bilaterale Auftreten einer palatinalen Eckzahnverlagerung. In Studien, bei denen die Patientengruppen auf ihre Verlagerung hin untersucht wurden, zeigten die neun Gruppen eine bilaterale Verlagerung mit einer Häufigkeit von 17%-45% [54]. Diese Rate deutet auf einen genetischen Mechanismus hin. Anders ist das Phänomen der vestibulären Eckzahnverlagerung zu betrachten.

Hierbei ist es der Weg des geringsten Widerstandes, den die Eckzähne einschlagen, insbesondere bei Platzmangel im Zahnbogen. Vergleichbar ist auch die bilaterale Verlagerung von Weisheitszähnen im Unterkiefer, die ebenfalls auf mechanische Einflüsse zurückzuführen ist.

Weitere Studien zeigten, daß verschiedene Anomalien bilateral auftreten, wie beispielsweise die Transposition des Eckzahnes mit dem ersten Prämolaren. In 23% - 43% der Fälle konnte diese Beobachtung gemacht werden [53].

Geschlechtsverteilung

Das Auftreten der palatinalen Eckzahnverlagerung ist wie schon erwähnt häufiger in der weiblichen Population vorzufinden.

Das Verhältnis lag dabei bei 1:1,3 bis hin zu 1:2,3 zu Gunsten von den weiblichen Patienten [54]. Diese Daten waren mit anderen Untersuchungen bezüglich der Geschlechtsverteilung im Hinblick auf dentale Anomalien mit genetischem Ursprung vergleichbar. Unter anderem untersuchten *Ringqvist und Thilander* die Häufigkeitsverteilung zwischen Männern und Frauen bezüglich des Auftretens von Hypodontie. Es ergab sich ein ähnliches Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Patienten von 1:1,3 bis hin zu 1:1,6. Diese Ergebnisse zeigten, daß die Geschlechtsverteilung bei dentalen Anomalien mit eindeutigem genetischen Ursprung der Verteilung bei der Eckzahnverlagerung zu ähneln scheint [60].

Familiäres Auftreten der palatinalen Eckzahnverlagerung

Eine familiäre Häufung, und damit der genetische Einfluß, konnte durch die durchgeführten Studien dargelegt werden [57].

Insbesondere wurde die Beobachtung gemacht, daß das Auftreten von palatinaler Eckzahnverlagerung bei Patienten häufig mit dem Vorkommen der gleichen Anomalie oder von anderen Anomalien bei deren Verwandten zusammenhing [44, 54, 61, 62].

Einige Autoren befassten sich mit der Untersuchung Verwandter von Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung. Die Autoren fanden heraus, daß bei den Familienmitgliedern ebenfalls palatinale Eckzahnverlagerungen oder andere dentale Anomalien auftreten. Es kann somit ein polygenetischer Ursprung der palatinalen Eckzahnverlagerung angenommen werden.

Andere Autoren vertreten die Meinung, daß die autosomal dominante Vererbung der Grund für das Auftreten von gemeinsamen Anomalien bei Familienmitgliedern ist.

Nationalität

Als weiteren Gesichtspunkt wird die Abhängigkeit der palatinalen Eckzahnverlagerung von der jeweiligen Nationalität diskutiert [54]. Ein nationaler Unterschied in der palatinalen Verlagerung zeigt sich eklatant vorallem im Vergleich zwischen der europäischen auf der einen Seite und der asiatischen beziehungsweise afrikanischen Bevölkerung auf der anderen Seite.

Ein mehrheitliches Vorkommen der palatinalen Eckzahnverlagerung zeigt sich bei den Europäern. Berichte und Studien von palatinalen Eckzahnverlagerungen bei Asiaten und Afrikanern wurden allerdings relativ selten durchgeführt und daher muß diese Aussage kritisch hinterfragt werden.

Ferner wurde von *Montelius* eine Untersuchung anhand von Röntgenbildern durchgeführt, die Unterschiede bezüglich der Häufigkeit von verlagerten Eckzähnen zwischen der chinesischen und der kaukasischen Bevölkerung in China beinhaltete. Er betonte hierbei die verhältnismäßige Seltenheit von verlagerten Eckzähnen bei den Chinesen im Vergleich zu der Anzahl der Verlagerungen bei der kaukasischen Bevölkerung. Berechnungen aufgrund seiner Daten ergaben eine Prävalenzrate

zwischen Kaukasiern und Chinesen von 2:1. In dieser Studie wurde allerdings nicht zwischen der palatinalen und der vestibulären Verlagerungsform unterschieden [48]. In Studien, die sich mit Eckzahnverlagerungen in Asien beschäftigten, wurde festgestellt, daß es selten zu einer palatinalen Verlagerung des Eckzahnes, aber vielmehr zu einer vestibulären Verlagerung kommt. Als Grund hierfür wird ein Platzmangel im oberen Zahnbogen verantwortlich gemacht [75].

Neuere Untersuchungen an der asiatischen Bevölkerung zeigten, daß eine palatinale Eckzahnverlagerung im Gegensatz zur vestibulären Verlagerungsart relativ selten auftritt. Bei nur 28% in der Untersuchungsgruppe befand sich der verlagerte Eckzahn auf der palatinalen Seite. Dahingegen waren 72% vestibulär verlagert [51]. Bei den Europäern zeigte sich bei Untersuchungen ein gegensätzliches Ergebnis. Es waren durchschnittlich 70% der Verlagerungen auf der palatinalen Seite zu finden [36, 63].

Die Tatsache, daß die palatinale Eckzahnverlagerung in unterschiedlicher Häufigkeitsverteilung bei den verschiedenen Bevölkerungsgruppen auftritt, ist für *Peck et al.* ein weiterer Hinweis dafür, daß es sich hierbei um einen genetischen Einfluß in der Ätiologie der Eckzahnverlagerung handelt.

Die palatinale Eckzahnverlagerung schien in der gleichen Untersuchung bei den Europäern eine dominierende Position einzunehmen.

2.3 Gemeinsame Erklärungsansätze von Guidance -Theorie und Genetik

Nachdem die Meinungen bezüglich der Ätiologie der palatinalen Eckzahnverlagerung differieren, gibt es jedoch auch gemeinsame Ansätze.

Die Tatsache, daß bei Nichtanlagen oder Größenreduktionen der lateralen Schneidezähne die Vererbung eine entscheidende Rolle spielt, wird von der Gegenseite, vertreten hauptsächlich von *Becker et al.* nicht mehr bestritten.

Ferner ist diese Arbeitsgruppe mit der Genetik als Ursache für die Transposition von Eckzähnen mit den ersten Prämolaren einverstanden.

In einer Passage wird die palatinale Eckzahnverlagerung von der Autorengruppe um *Becker et al.* als eine umweltbedingte Konsequenz von genetischen Anomalien der benachbarten Zähne beschrieben.

Desweiteren lassen diese Autoren in der gleichen Veröffentlichung die Theorie gelten, daß bestimmte palatinal verlagerte Eckzähne als genetisch determiniert angesehen werden könnten. Jedoch steht für sie fest, daß die sogenannte „Guidance

Theorie“ eine entscheidende Erklärung in der Ursachenforschung für die palatinale Eckzahnverlagerung darstellt [52].

Becker et al. sind der Ansicht, daß zwar die Präsenz der genetischen Faktoren eine fördernde Umgebung für die Entwicklung einer palatinalen Eckzahnverlagerung darstellt, die Eckzahnverlagerung jedoch nicht ausschließlich genetisch bedingt ist. Dies wäre als alleinige Ursache nach Meinung dieser Arbeitsgruppe zu einfach.

Die Tatsache, daß die Extraktion von Milcheckzähnen beziehungsweise von Zapfenzähnen die Situation für den Durchbruch der Eckzähne verbessert, zeigte, daß die lokalen Faktoren nicht außer Acht gelassen werden dürfen. Sie scheinen einen entscheidenden Einfluß auf die Ätiologie der Eckzahnverlagerung zu haben [6]. Auch die Ansicht, daß es sich um eine mechanische Kettenreaktion als Ursache für die palatinale Eckzahnverlagerung handelt wird vertreten. Dies bedeutete eine Abhängigkeit der Verlagerung von den lateralen Schneidezähnen, die entweder in ihrer Größe reduziert oder erst gar nicht angelegt sind [73, 78].

Die palatinale Eckzahnverlagerung wird auch als ein multifaktotielles Geschehen betrachtet. Dies verbindet das Vorliegen einer genetischen Disposition zur Keimdystopie mit einem übermäßigem Platzangebot in der Kieferbasis. Genetisch bedingte Anomalien, wie Zapfenzähne, Hypoplasie oder Nichtanlagen der oberen lateralen Schneidezähne, aber auch der Deckbiss, sollen daher günstige lokale Bedingungen für die palatinale Eckzahnverlagerung bereiten [42].

3. Assoziierte Zahnanomalien

Wie schon in allen Erklärungsansätzen zu finden war, zeigen Zahnanomalien eine große Affinität zur palatinalen Eckzahnverlagerung. Im Weiteren sollen die einzelnen Anomalien in ihrem Zusammenhang mit der palatinalen Eckzahnverlagerung erläutert werden.

Genetisch bedingte Zahnanomalien, wie beispielsweise das Vorkommen eines **Zapfenzahnes**, sollen günstige Voraussetzungen für eine palatinale Verlagerung des oberen Eckzahnes schaffen. Zu den Zapfenzähnen werden alle seitlichen Schneidezähne gezählt, die eine kleinere koronale als zervikale Breite in mesiodistaler Richtung aufweisen.

Leifert et al. untersuchten den Zusammenhang zwischen Eckzahnverlagerung und anderen dentalen Anomalien. Die Untersuchungsgruppe setzte sich aus Patienten mit wenigstens einem palatinal verlagerten Eckzahn zusammen. Diese Patienten wurden auf verschiedene morphologische Parameter hin untersucht wie z.B. das Auftreten von weiteren Verlagerungen, Hypoplasie, Nichtanlagen, Rotationen, Überzahl, Angle-Klasse und Deckbiss sowie das Vorkommen von Zapfenzähnen.

Das Ergebnis dieser Studie ergab ein signifikant erhöhtes Risiko für eine Verlagerung eines Eckzahnes bei denjenigen Patienten, die eine der oben genannten dentalen Zahnanomalien aufwiesen.

Herauszustellen ist die Tatsache, daß im Seitenvergleich das Risiko für ein Auftreten einer palatinalen Eckzahnverlagerung bei Vorkommen einer Hypoplasie oder eines Zapfenzahnes des benachbarten seitlichen Schneidezahnes bzw. eine Nichtanlage des kontralateralen seitlichen Schneidezahnes signifikant erhöht war [42].

Es gibt mehrere Autoren, die sich mit den wechselseitigen Beziehungen dentaler Zahnanomalien und in diesem Zusammenhang auch mit der Ursache einer Eckzahnverlagerung beschäftigten.

Formanomalien, zu denen auch der Zapfenzahn zu zählen ist, werden von *Peck* et al. als eine genetische Entwicklungsstörung bezeichnet. Da Zapfenzähne häufig in Kombination mit einer palatinalen Eckzahnverlagerung vorkommen, ist dies für *Peck* et al. ein weiterer Beweis für die Vererbungstheorie als Ursache für eine Verlagerung des oberen Eckzahnes [54].

Auch die Vertreter der Guidance – Theorie sind der Ansicht, daß ein Zusammenhang zwischen der Eckzahnverlagerung und dem Vorkommen von Zapfenzähnen besteht. Die Ursache ist hier jedoch in der fehlenden Führungsfunktion des Zapfenzahnes für den oberen Eckzahn zu sehen [9, 13], denn es werden zwei Phasen zur palatinalen Eckzahnverlagerung unterschieden. Die erste Phase besteht darin, daß der Eckzahn von seiner normalen Durchbruchrichtung abweicht [6]. Grund hierfür ist oft eine verzögerte Entwicklung von hypoplastischen zweiten oberen Schneidezähnen. Ihre Wurzeln sind zu diesem Zeitpunkt oft noch unvollständig und nicht richtig ausgebildet. Sie könnten demnach ihrer Rolle als führendes Element für den Eckzahndurchbruch nicht nachkommen [11, 14].

In der zweiten Phase kommt es zu einer Aufrichtung des oberen Eckzahnes, der sogenannten korrektiven Bewegung, um sich in den Zahnbogen zu integrieren. Bei Vorliegen von Zapfenzähnen kann sich der obere Eckzahn nicht ordnungsgemäß

einordnen und ausrichten, da die verkürzten Wurzeln der Zapfenzähne inzwischen vollständig ausgebildet sind und die korrekte Einstellung des oberen Eckzahnes somit verhindern [9].

Verschiedene Autoren betonen in ihren Untersuchungen die Rolle der Wurzel des oberen seitlichen Schneidezahnes als Führungselement für die normale Eruption des oberen Eckzahnes [4, 47].

Ferner gibt es eine Autorengruppe, die der Ansicht ist, daß Zähne mit einer geringen mesiodistalen Breite eine verspätete Entwicklung aufweisen [27].

Da schon in früheren Untersuchungen von *Becker* et al. festgestellt wurde, daß eine hohe Rate an lateralen Schneidezähnen mit verringerter mesiodistaler Breite neben palatinal verlagerten Eckzähnen vorliegt, ist anzunehmen, daß eine enge Beziehung zwischen diesen Phänomenen bestehen muß. Es konnte ermittelt werden, daß die Wurzellänge eines schmalen seitlichen oberen Schneidezahnes kürzer ist als bei einem normal ausgebildeten lateralen Schneidezahn. Dies ist ein weiterer Aspekt, der in Zusammenhang mit der Eckzahnverlagerung zu stehen scheint [9].

In einer nachfolgenden Studie von *Becker* et al. wurden die Wurzellängen von lateralen Schneidezähnen, die einem verlagerten Eckzahn benachbart waren, mit den lateralen Schneidezähnen verglichen, die sich neben einem nichtverlagerten Eckzahn befanden.

Das Patientengut bestand aus Patienten, die eine erfolgreiche kieferorthopädische Einstellung des palatinal verlagerten Eckzahnes hinter sich hatten. Als Kontrollgruppe wurden Patienten mit normal durchgebrochenen Eckzähnen gewählt. Das dentale Alter der Patienten betrug sowohl in der Untersuchungsgruppe als auch in der Kontrollgruppe mehr als 12 Jahre. Dies basierte auf der Tatsache, daß auf den Röntgenaufnahmen alle Zähne ein abgeschlossenes Wurzelwachstum mit geschlossenen Apices aufwiesen. Ausgenommen von dieser Bedingung waren die Wurzelspitzen der oberen Eckzähne, der zweiten Prämolaren, der zweiten und der dritten Molaren.

Bei den Messungen der Wurzellängen der lateralen oberen Schneidezähne ergab sich eine Verkürzung der Wurzeln von 2,12 mm bei denjenigen Schneidezähnen, die einem palatinal verlagerten Eckzahn benachbart waren.

Es konnte somit ein hoch signifikanter Unterschied festgestellt werden. Insgesamt waren die Wurzeln der zentralen und der lateralen oberen Schneidezähne bei Männern länger als bei Frauen.

Diese Resultate ergaben sich durch Messungen auf Panoramaschichtaufnahmen und von periapikal aufgenommenen Aufnahmen.

Darüber hinaus konnten sowohl auf der betroffenen Seite, als auch auf der normalen Seite kleine zapfenförmige laterale Schneidezähne gefunden werden. Bei dem Vergleich der Wurzellängen dieser Zapfenzähne mit den Wurzellängen der benachbarten zentralen Schneidezähne zeigten sich deutlich kürzere Wurzeln der seitlichen Schneidezähne auf der betroffenen Seite.

Folglich gehen die Autoren davon aus, daß ein direkter Zusammenhang zwischen einer **Verkürzung der Wurzellänge eines oberen lateralen Schneidezahnes** und einem benachbarten verlagerten Eckzahn besteht.

Ferner wird deutlich, daß bei kleinen lateralen oberen Schneidezähnen häufig eine verkürzte Wurzellänge gemessen werden konnte.

Die kurze Wurzel spiegelt sich oft in der geringen mesiodistalen Breite der seitlichen Schneidezähne wider. Die verkürzte Wurzel sei somit der kritische Faktor in der Entwicklung und im Durchbruch des oberen Eckzahnes.

Der obere seitliche Schneidezahn kann damit seiner Funktion als Leitschiene für den Eckzahndurchbruch nicht mehr gerecht werden und es könnte folglich zu einer Impaktierung des Eckzahnes kommen [11].

In Studien von *Brin* et al. und *Becker* et al. konnte ein etwa dreimal häufigeres Auftreten von zapfenförmigen zweiten Schneidezähnen beobachtet werden als eine Nichtanlage bei Patienten mit palatinal verlagerten Eckzähnen [9, 13].

Ferner konnte durch eine weitere Studie ein erhöhtes Auftreten von Zapfenzähnen in Kombination mit einer palatinalen Eckzahnverlagerung festgestellt werden [55].

Die Beobachtung, daß auf der Seite der Verlagerung eher ein zapfenförmiger lateraler Schneidezahn zu finden war und auf der kontralateralen Seite öfter eine Nichtanlage auftrat, konnte anhand der Ergebnisse einer Studie untermauert werden [6].

Diese Beobachtung konnte auch 1999 mittels einer weiteren Untersuchung bestätigt werden, die diesbezüglich den Nachweis erbrachte [7].

Die Studie von *Leifert* et al. zeigte ebenfalls ein erhöhtes Auftreten von Zapfenzähnen in der Untersuchungsgruppe, die aus Patienten mit palatinal verlagerten Eckzähnen bestand. Der lokale Einfluß, den die Zapfenzähne auf eine Eckzahnverlagerung haben, ist hiermit nicht von der Hand zu weisen [42].

Ganz im Gegensatz dazu waren bei 52-57% der Fälle die lateralen Schneidezähne neben den verlagerten Eckzähnen normal entwickelt [9, 13, 52].

Bei Vorhandensein von Zapfenzähnen konnte in einer Untersuchung kein Defizit in der Zahnbogenlänge gefunden werden. Folglich kann die Verlagerung des Eckzahnes nicht mit einem Platzmangel im Zahnbogen in Zusammenhang gebracht werden. Der gemessene Platzüberschuß kann unter anderem dem Zapfenzahn zugeschrieben werden [36].

Desweiteren ergab sich in einer Studie mit 106 Patienten, die sowohl kieferorthopädisch als auch kieferchirurgisch aufgrund ihrer verlagerten Eckzähne behandelt wurden, ein weiterer Beweis dafür, daß ein Zusammenhang zwischen einer Verlagerung und dem Auftreten von zapfenförmigen lateralen Schneidezähnen zu erkennen ist. Dabei kam heraus, daß bei 45% der Probanden eine Mikrodontie der lateralen Schneidezähne und/oder zapfenförmige zweite Schneidezähne zu finden waren. Ferner wiesen 9,4% der Patienten mindestens einen Zapfenzahn auf [57].

Darüber hinaus zeigte die Untersuchung von *Peck* et al. einen weiteren Beweis für einen biologischen Zusammenhang zwischen der palatinalen Eckzahnverlagerung und einer Reduktion in Zahnzahl und Zahngröße. Bezüglich der reduzierten Zahngröße wurde hier vor allem der obere laterale Schneidezahn genannt. Nach Meinung der Autoren, sind alle diese Phänomene als Komplex von genetisch kontrollierter dentaler Störung, die oft in Kombination auftraten, zu betrachten [55].

Ziel einer weiteren Untersuchung war es, das Paradoxon Platzüberschuß als möglichen ätiologischen Faktor für die Eckzahnverlagerung unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der oberen seitlichen Schneidezähne zu untersuchen.

Die Patientengruppe bestand dabei aus 140 Patienten, davon 90 weibliche Patienten und 50 männliche Patienten.

Die Eckzahnverlagerung wurde sowohl durch klinische als auch durch röntgenologische Befunde abgesichert. Bei den Ergebnissen der Modellanalyse zeigte sich, daß die palatinale Verlagerungsart mit 84,5% deutlich über der vestibulären mit 15,5% lag.

Es ergab sich folglich ein Verhältnis von 1:5,4 zwischen vestibulärer und palatinaler Verlagerungsform. Es konnte eine Signifikanz in der Häufigkeit von vorhandenen Zapfenzähnen bei der palatinalen Eckzahnverlagerung festgestellt werden. Es ergab

sich eine Häufigkeit von 35% der Fälle mit palatinaler Verlagerung, die einen Zapfenzahn zeigten [72].

Es zeigt sich demnach erneut, daß der obere seitliche Schneidezahn einen entscheidenden Einfluß auf eine palatinale Eckzahnverlagerung hat.

Becker et al. gaben die Inzidenz von Zapfenzähnen mit 11% in der Gesamtbevölkerung an.

Sie gehen davon aus, daß sich die Zapfenzähne langsamer entwickeln als normale seitliche Schneidezähne und somit nicht die entscheidende Führungsfunktion für die durchbrechenden Eckzähne übernehmen können [9, 11].

Stellzig et al. betonten zusätzlich, daß das übermäßige Platzangebot, hervorgerufen durch den Zapfenzahn, die Palatinalwanderung des Eckzahnes begünstigt [72].

Ein weiterer Parameter, der oft in Verbindung mit einer palatinalen Eckzahnverlagerung gebracht wird, ist die **Hypoplasie**. Ein Zahn ist dann als hypoplastisch einzustufen, wenn er seine natürliche Größe, gemessen an derjenigen seines analogen Zahnes auf der kontralateralen Seite, nicht erreicht und somit einen unterentwickelten Zustand aufweist.

In der Studie von *Leifert* et al. spielte unter den Risikofaktoren wie Zapfenzahn, Nichtanlage oberer seitlicher Schneidezähne, Verlagerung weiterer Zähne und Deckbiss, auch die Hypoplasie eine entscheidende Rolle [42].

Bei den Vertretern der Vererbungstheorie steht das häufig kombinierte Auftreten einer palatinalen Eckzahnverlagerung und das Vorhandensein einer genetisch bedingten Anomalie, wie beispielsweise der Hypoplasie, als Beweis dafür, daß es sich bei der Verlagerung eines Eckzahnes um eine erbliche Komponente handeln muß [50].

Die palatinale Eckzahnverlagerung wird somit auf einen Komplex genetisch bedingter und letztendlich auf Aplasie ausgerichteter Anomalien zurückgeführt. Dieser Komplex beruht auf einer Störung in der Zahnentwicklung bzw. der Zahnleiste [66, 55]. Hypoplasie kann zu den Kovariablen einer genetischen Entwicklungsstörung gezählt werden.

Es wird die Meinung vertreten, daß die Hypoplasie und der Zapfenzahn auf der Seite anzutreffen sind, auf der sich der verlagerte Eckzahn befindet [6].

Die Untersuchung von *Leifert* et al. zeigte, daß in der Untersuchungsgruppe ein erhöhtes Vorkommen hypoplastischer oberer seitlicher Schneidezähne im Gegensatz zur Kontrollgruppe vorhanden war.

Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie deutete für *Leifert* et al. alles darauf hin, daß es sich bei der palatinalen Eckzahnverlagerung um ein multifaktorielles Geschehen handeln muß.

Vorraussetzung dazu sei das Vorliegen einer genetischen Disposition zur Keimdystopie. Diese kann jedoch nur bei einem übermäßigen Platzangebot in der Kieferbasis auftreten. Die dentale Anomalie der Hypoplasie schafft somit eine günstige Vorraussetzung für die palatinale Eckzahnverlagerung [42].

Ferner gab es eine Studie, die sich mit den Symptomen der „genetisch determinierten Störanfälligkeit“ und dem Auftreten von palatinaler Eckzahnverlagerung beschäftigt hat. Es wurden 675 Patienten untersucht. Unter zwölf zu untersuchenden Symptomen befand sich unter anderem auch das der Hypoplasie des seitlichen oberen Schneidezahnes. Die Formreduktion des seitlichen Schneidezahnes war mit deutlicher Signifikanz häufiger in der Patientengruppe mit Eckzahnverlagerung anzutreffen. Abnormitäten von oberen seitlichen Schneidezähnen würden deshalb eine besondere Aufmerksamkeit erfordern, da sie in Bezug zu einer Eckzahnverlagerung stehen könnten [69].

Eine weiterer Beitrag zur Keimverlagerung des oberen Eckzahnes und dem Zusammenhang mit anderen Anomalien der Zahnzahl und Zahnform wurde von *Weise* et al. erbracht. Ziel der Untersuchung war es, dieser Beobachtung anhand einer größeren Patientengruppe nachzugehen.

Es wurden insgesamt 1000 Patienten im Alter zwischen 9 und 24 Jahren einbezogen. Diese Patienten befanden sich während der Studie in kieferorthopädischer Behandlung.

Hinsichtlich des Zusammenspiels von verlagerten Eckzähnen und Anomalien der Zahnform und Zahnzahl ergab sich im wesentlichen, daß die Keimverlagerung des Eckzahnes selten isoliert, sondern häufig in Kombination mit einer Zahl- und Formabweichung anderer Zähne verbunden war.

Desweiteren zeigte sich, daß die Verlagerung des Eckzahnes oft mit einer „Verkümmerung“ seitlicher oberer Schneidezähne der gleichen oder der gegenüberliegenden Kieferseite kombiniert war. Es handelte sich hierbei hauptsächlich um den benachbarten Schneidezahn [77].

Wesentliche Beobachtungen konnten bezüglich des Zusammenhangs zwischen Nichtanlagen einzelner Zähne und dem Auftreten von palatinaler Eckzahnverlagerung in einer weiteren Untersuchung gemacht werden. Es zeigte sich eine Korrelation zwischen dem Auftreten einer palatinalen Eckzahnverlagerung und der **Nichtanlage von oberen seitlichen Schneidezähnen** beziehungsweise von Nichtanlagen weiterer Zähne. Die am häufigsten von der Nichtanlage betroffenen Zähne waren im Unterkiefer die zweiten Prämolaren und an zweiter Stelle folgten die zweiten Prämolaren im Oberkiefer [42].

Darüber hinaus wurde in einer Studie von *Pirinen et al.* eine Patientengruppe, bestehend aus 106 Patienten, deren palatinale Eckzahnverlagerung operativ und kieferorthopädisch behandelt worden war, auf das Vorhandensein anderer dentaler Anomalien hin untersucht. Es wurden ebenfalls die Familienmitglieder dieser Patienten mituntersucht. Bei 36% der Patienten mit Verlagerung wurde eine angeborene Hypodontie festgestellt. Ferner war bei den Verwandten eine Hypodontie vorhanden. Diese war bei den Familienmitgliedern ersten und zweiten Grades in 19-20 % der Fälle zu finden.

Aufgrund dieser Untersuchungsergebnisse wurde angenommen, daß die palatinale Eckzahnverlagerung zu einem Spektrum von dentalen Anomalien zu zählen ist und gewissermaßen eine verwandtschaftliche Beziehung zur Hypodontie aufzeigt [58].

Bei den Studienergebnissen von *Stellzig et al.* war eine Auffälligkeit des gemeinsamen Auftretens von Hypodontie und palatinaler Eckzahnverlagerung zu erkennen. Wie bei den Zapfenzähnen wurde auch hier angenommen, daß durch die Hypodontie ein übermäßiges Platzangebot vorhanden war und es somit zu einer Palatinalwanderung des oberen Eckzahnes kommen konnte [72].

Ferner wurde in Untersuchungen von *Peck et al.* herausgefunden, daß das Vorkommen einer Nichtanlage in Kombination mit einer palatinalen Eckzahnverlagerung weniger häufig zu beobachten war als das Auftreten von Zapfenzähnen mit einer palatinalen Eckzahnverlagerung [55].

Darüber hinaus ergab sich ein ähnliches Ergebnis auch in weiteren Studien, die ein etwa dreimal so häufiges Auftreten eines Zapfenzahnes im Gegensatz zu einer Nichtanlage erkennen konnten [9, 13].

Ferner konnte festgestellt werden, daß es vermehrt auf der kontralateralen Seite zu der Anomalie einer Nichtanlage kommen kann als auf der Seite der palatinalen Eckzahnverlagerung [6].

Zuletzt sei eine Studie von *Weise und Anbuhl* genannt, deren Patientengut aus 1000 kieferorthopädisch behandelten Patienten bestand. Auch sie kamen zu der Erkenntnis, daß die palatinale Eckzahnkeimverlagerung häufig mit einer Abweichung in der Zahnzahl auftrat. Es wird hier darauf hingewiesen, daß sowohl die Keimverlagerung des Eckzahnes, als auch die Nichtanlage den gleichen ätiologischen Faktor aufweisen [77].

4. Platzverhältnisse bei Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung

In der Literatur wird der Deckbiß unter anderem als günstige Voraussetzung für eine palatinale Eckzahnverlagerung beschrieben.

Es sei hier die Studie von *Leifert und Jonas* genannt. Ziel der Analyse war es herauszufinden, ob die palatinale Eckzahnverlagerung unter anderem mit dem Auftreten von Deckbiß korreliert. Nach Auswertung der statistischen Daten zeigte sich ein hoch signifikant gesteigertes Risiko zur palatinalen Eckzahnverlagerung bei Patienten, bei denen ein Deckbiß nachzuweisen war. Fast 25% der Patienten aus der Studiengruppe hatten einen Deckbiß und 19 von 58 Patienten besaßen zusätzlich Zapfenzähne. Der Deckbiß konnte folglich als ein führender Risikofaktor für eine palatinale Eckzahnverlagerung betrachtet werden.

Die Nichtanlagen und der Deckbiß gehören somit zu genetisch bedingten Anomalien, die ein übermäßiges Platzangebot im Kieferknochen schaffen und somit eine palatinale Eckzahnverlagerung begünstigen können [42].

Auch weitere Studien hinsichtlich Nichtanlagen und Deckbisscharakter zeigten bei 41% der Fälle mit palatinaler Eckzahnverlagerung eine Deckbisskonfiguration und bei 27% eine Aplasie des Inzisivus [31]. Bei 500 Jugendlichen im Alter von 18 Jahren wiesen 6,6% einen Deckbiß auf und 0,8 % eine Nichtanlage des Schneidezahnes [30].

Analysiert man den Aufbau des Gesichtsschädels von Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung, ist häufig ein horizontaler Gesichtsschädelaufbau zu finden. In einer Studie von *Stellzig et al.* zeigten 80% der Patienten mit palatinaler Verlagerung

einen solchen horizontalen Gesichtsschädelaufbau. Dieses vermehrte Vorkommen im Vergleich zu einem vertikalen Gesichtsschädelaufbau deutet auf ein Platzüberangebot als ätiologischer Faktor bei der palatinalen Eckzahnverlagerung hin. In lediglich 23% der untersuchten Fälle mit vestibulärer Retention war ein horizontaler Gesichtsschädelaufbau erkennbar. Demgegenüber wiesen 41% der Patienten mit vestibulärer Verlagerung einen vertikalen Aufbau ihres Schädels auf. Bei Patienten mit palatinaler Impaktierung des Eckzahnes zeigten lediglich 8% diese Form des Gesichtsschädelwachstums.

Aufgrund dieser Ergebnisse konnte bei palatinaler Verlagerungsform des Eckzahnes ein Platzüberangebot festgestellt werden. Der Modellanalyse zur Folge lag bei 80% der Fälle mit palatinaler Verlagerung kein Engstand vor. Dieser war dagegen bei etwa der Hälfte mit vestibulärer Eckzahnretention vorhanden [72].

In der zahnärztlichen Praxis fällt auf, daß bei extremen Engstandssituationen der Durchbruch des Eckzahnes labial im Außenstand erfolgt. Dagegen liegen retinierte Eckzähne meist palatinal und es ist häufig sogar ein Platzüberangebot anzutreffen [57, 67].

Darüber hinaus gab es eine Studie, in welcher der Zusammenhang zwischen der Zahnbogenlänge und der palatinalen Eckzahnverlagerung untersucht worden ist. In dieser Studie hatten 85% der 40 Patienten mit palatinal verlagerten Eckzähnen ausreichend Platz im Zahnbogen. Nur ein einziger Patient war ein Extraktionsfall. Bei diesem war jedoch nicht der verlagerte Eckzahn Grund für die Extraktion, sondern eine Angle-Klasse II / 2 Malokklusion mit einem im Verhältnis zum Unterkiefer zu großen oberen Zahnbogen. Die übrigen 15% der untersuchten Fälle hatten einen gering verkürzten Zahnbogen und folglich einen Platzmangel.

Zusammenfassend wurde die Schlussfolgerung gezogen, daß ein Platzüberangebot im Zahnbogen eine Prädisposition für eine palatinale Eckzahnverlagerung darstellt, abgesehen von der Möglichkeit einer palatinalen Zahnkeimbildung.

Das übermäßige Platzangebot im Oberkieferknochen wird einerseits mit einem übermäßigem Wachstum der Knochenbasis, andererseits mit dem Vorhandensein eines Zapfenzahns bzw. einer Nichtanlage des seitlichen Schneidezahnes und zuletzt mit einem vorzeitigen Durchbruch des lateralen Schneidezahnes oder des ersten Prämolaren, erklärt [36].

Man kann folglich davon ausgehen, daß die palatinal verlagerten Eckzähne im Gegensatz zu den vestibulär verlagerten Eckzähnen vermehrt mit einem

Platzüberangebot assoziiert sind und deshalb als Non-Extraktionsfälle eingestuft werden [36, 54, 78]. Die vestibulär verlagerten Eckzähne zeigten dahingegen eine hohe Korrelation zum Engstand [10, 36].

Das gehäufte Vorkommen von vestibulären Eckzahnverlagerungen in der orientalischen Population, bei der auch eine hohe Prävalenz von Engstand vorlag, bestätigt diesen Zusammenhang [51].

Eine vestibuläre Verlagerung bei einem ausreichenden Platzangebot war nur selten vorzufinden. Hierbei handelt es sich zumeist um eine genetisch bedingte Dislokation des Zahnkeimes [6].

5. Zahnbreiten bei Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung

Die Zahnbreitenunterschiede zwischen Patienten mit und ohne Eckzahnverlagerung als möglicher Erklärungsansatz für das übermäßige Platzangebot wurden bislang nur von wenigen Autoren untersucht [8, 39].

Es stellt sich die Frage, ob ein übermäßiges Platzangebot die Folge eines zu großen Kieferknochens oder aber zu kleiner Zähne ist.

In einer Studie von *Becker et al.* wurden die Zahngrößen einer Patientengruppe mit verlagerten Eckzähnen mit den Zahnbreiten einer Kontrollgruppe, die keine Verlagerung der Eckzähne aufwies, verglichen. Die Ziele der Untersuchung waren die Erfassung der Unterschiede zwischen den Zahngrößen von Patienten mit verlagerten Eckzähnen und denjenigen, die keine Verlagerung zeigten, sowie der Vergleich der Zahngrößen bei unilateralen Fällen zwischen der betroffenen Seite und der nicht betroffenen Seite. Ferner wurden die Unterschiede zwischen den Zahngrößen bei unilateralen Verlagerungsfällen und bilateralen Verlagerungsfällen untersucht. Der Vergleich zwischen den Zahngrößenunterschieden bei Männern und Frauen stellte den letzten Untersuchungspunkt der Studie dar.

Bei der Studie zeigten sich folgende Ergebnisse:

Mesio-distale Zahnbreitenmessung:

1. Bei den Probanden mit unilateraler Eckzahnverlagerung zeigten sich bei den Messungen der zentralen und lateralen Schneidezähne ähnliche Ergebnisse auf der betroffenen und der nicht betroffenen Seite zwischen Männern und Frauen.

2. In der Kontrollgruppe kam heraus, daß die Zähne der Männer größer als bei den Frauen waren. Bei der Verlagerungsgruppe dagegen zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern.
3. Bei den Männern fanden sich schmälere Zähne in der Untersuchungsgruppe als in der Kontrollgruppe. Signifikante Unterschiede zeigte sich jedoch nur für den oberen ersten Prämolare und den oberen ersten Molar. Sowohl der Prämolare als auch der Molar waren durchschnittlich um 0,5 mm kleiner in der Patientengruppe mit den verlagerten Eckzähnen als in der Kontrollgruppe.

Im Allgemeinen konnte festgestellt werden, daß bei den weiblichen Patienten mit bilateraler Verlagerung die Zähne schmaler waren als bei jenen mit unilateraler Verlagerung. Signifikant war der Unterschied jedoch nur bei den zentralen und lateralen Schneidezähnen.

Im Gegensatz dazu waren die Zähne bei Männern mit bilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zu den Zähnen bei jenen mit unilateraler Verlagerung größer. Signifikante Ungleichheiten konnten nur für den oberen zweiten Schneidezahn ermittelt werden, welcher eine Breite von 6,9 mm bei den bilateralen Fällen und 6,3 mm bei den unilateralen Fällen aufwies.

Bukko-linguale Zahnbreitenmessung:

1. Bei der Patientengruppe mit unilateraler Verlagerung des Eckzahnes zeigten sich für die zentralen und lateralen Schneidezähne ähnliche Messwerte auf der betroffenen und der nicht betroffenen Seite bei beiden Geschlechtern.
2. In der Gruppe der Männer mit Eckzahnverlagerung waren alle Zähne im Oberkiefer im Vergleich zur Kontrollgruppe um durchschnittlich 0,5 mm schmaler.
3. Die Zähne der Frauen, die eine bilaterale Eckzahnverlagerung aufwiesen waren deutlich kleiner als diejenigen, die eine unilaterale Verlagerung des Eckzahnes zeigten. Auch im Vergleich zur Kontrollgruppe konnten kleinere Messwerte bei den Frauen mit bilateraler Verlagerung festgestellt werden. Bei den männlichen Patienten mit bilateraler Verlagerung waren keine Größenunterschiede im Vergleich zur Kontrollgruppe erkennbar, jedoch waren die Zähne größer als bei der Gruppe mit unilateraler Eckzahnverlagerung.

Wie auch von anderen Studien, konnte durch eine weitere Studie von *Becker et al.* bestätigt werden, daß bei unilateral betroffenen Verlagerungsfällen sowohl mesio-distal, als auch bucco-lingual keine Größenunterschiede zwischen den zentralen und den lateralen Schneidezähnen auf der betroffenen und der nicht betroffenen Seite bestehen [8, 9, 12, 51].

Schon zu früherer Zeit konnte festgestellt werden, daß bei den Männern in der Kontrollgruppe die Zähne größer sind als bei den Frauen die der gleichen Gruppe angehörten [1, 8, 25, 26, 28, 33].

Bei der mesio-distalen Zahnbreitenmessung, sowohl bei Männern als auch bei Frauen mit palatinaler Eckzahnverlagerung und bei den Frauen der Kontrollgruppe, waren kaum Größenunterschiede bei den entsprechenden Zahntypen zu finden. Eine Tendenz, kleinere Zahnengrößen aufzuweisen, konnte bei den Männern erkannt werden, jedoch nur mit einer statistischen Signifikanz bei den oberen ersten Prämolaren und ersten Molaren.

Desweiteren konnte von *Becker et al.* festgestellt werden, daß bei den Männern mit Verlagerung des oberen Eckzahnes eine Größenabnahme an allen Zähnen im Oberkiefer in bucco-lingualer Ausdehnung im Vergleich zur Kontrollgruppe bestand. Im Vergleich dazu waren kaum Größenunterschiede in den Zahngrößen bei den Frauen mit und ohne Verlagerung des oberen Eckzahnes zu finden.

Der einzige Zahn, der eine signifikante Größenreduktion in bucco-lingualer Richtung zeigte, war bei beiden Geschlechtern der obere seitliche Schneidezahn. Dieses Ergebnis zeigte sich bei dem Vergleich von der unilateral betroffenen Patientengruppe im Vergleich mit der Kontrollgruppe.

Herauszustellen war die Beobachtung, daß bei männlichen Patienten mit einer Eckzahnverlagerung die ersten oberen Prämolaren und die ersten Molaren sowohl in bucco-lingualer, als auch in mesio-distaler Ausdehnung signifikant schmaler waren als bei den männlichen Patienten der Kontrollgruppe [8].

Als Grund für die palatinale Eckzahnverlagerung wurde unter anderem von *Jacoby H.* ein zu übermäßiges Platzangebot in der Eckzahnregion genannt [36]. Nach den Ergebnissen der aktuellen Studie der Autorengruppe um *Becker* kann das übermäßige Platzangebot in der Eckzahnregion eine Folge der Größenreduktion des lateralen Schneidezahnes und des ersten Prämolarens bei Männern sein. Darüber hinaus ergab sich ein deutlicher Unterschied zwischen unilateraler Eckzahnverlagerung und bilateraler Verlagerung. Bei den weiblichen Patienten mit

unilateraler Verlagerung waren die Zähne größer als bei den Patientinnen mit bilateraler Verlagerung.

Erklärt wurde dies dadurch, daß eine verstärkte Ausprägung der Anomalie, in diesem Fall die bilaterale Verlagerung, eine stärkere Zahngrößenreduktion hervorruft [37, 49].

Eine Erklärung dafür, daß bei Männern, die eine bilaterale Eckzahnverlagerung aufweisen, die Zähne größer sind als bei Männern mit unilateraler Verlagerung, konnte nicht gegeben werden. Die Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, daß es Unterschiede zwischen den Zahngrößen bei Männern und Frauen mit palatinaler Eckzahnverlagerung gibt.

Wie auch schon früher von anderen Autoren [10, 36, 55, 78] ein übermäßiges Platzangebot für eine Verlagerung verantwortlich gemacht wurde, machte diese Studie deutlich, daß kleinere Zähne vor allem bei Männern ein Grund für ein Platzüberangebot sein könnten [8].

Darüber hinaus gab es jedoch auch weitere Untersuchungen, die ebenfalls den Zusammenhang zwischen den einzelnen Zahngrößen und der palatinalen Eckzahnverlagerung herausstellen.

In der Untersuchung von *Langberg und Peck* wurden 31 kieferorthopädisch vorbehandelte Patienten, (10 Männer und 21 Frauen) mit einem oder zwei verlagerten Eckzähnen in die Untersuchung miteinbezogen. Die Diagnose der palatinalen Eckzahnretention wurde sowohl durch Röntgenaufnahmen in verschiedenen Ebenen, als auch durch die klinische Krankengeschichte unterstützt. Das Durchschnittsalter der Patientengruppe betrug 14,0 Jahre. Die Kontrollgruppe setzte sich aus gleichaltrigen vorbehandelten Patienten zusammen, die das Phänomen der palatinalen Eckzahnverlagerung nicht zeigten. Geschlecht und Anzahl der Vergleichsgruppe stimmte mit der Untersuchungsgruppe überein. Gemessen wurden die mesio-distalen Zahnbreiten der 4 Schneidezähne im Ober- und Unterkiefer auf der linken Seite.

Die Ergebnisse der Studie ergaben eine Reduktion der Zahnbreiten aller 4 gemessenen Schneidezähne bei der Patientengruppe, die eine palatinale Eckzahnverlagerung aufwies. Aufgrund dieser Feststellung wird die reduzierte Zahngröße bei allen 4 Schneidezähnen als charakteristischer Zusammenhang mit der Anomalie der palatinalen Eckzahnverlagerung angesehen [39].

In der Literatur wird die enge Beziehung zwischen einer reduzierten Zahngröße der vorderen Zähne und einer verminderten Größe der restlichen Dentition beschrieben. Verkleinerte Schneidezähne sind demnach bezeichnend für eine reduzierte Zahngröße der restlichen Zähne [24, 29, 41].

Aufgrund der Tatsache, daß bei diesen Patienten mit der palatinalen Eckzahnverlagerung die vorderen vier Schneidezähne schmaler als bei der Vergleichsgruppe sind, nahmen die Autoren an, daß die übrigen Zähne ebenfalls eine kleinere Größe aufweisen müssen [39].

Schon eine sehr frühe Untersuchung konnte feststellen, daß die palatinale Eckzahnverlagerung häufig in einem Kiefer mit normaler Zahnbogenlänge und genügend Platz zu finden ist [17]. In einer weiteren Studie konnte die Beobachtung gemacht werden, daß bei 36% der Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung kein Engstand im Zahnbogen vorzufinden war. Bei den Patienten, die einen vestibulär verlagerten Eckzahn aufwiesen, war immer ein Platzmangel feststellbar [4].

Auch andere Untersuchungen zeigten, daß in nur 16% der Fälle mit palatinaler Eckzahnverlagerung ein Engstand gefunden werden konnte [78]. Dies unterstützt die Ansicht, daß die Eckzahnverlagerung nicht in Zusammenhang mit einem zu geringen Platzangebot steht [40].

Durch die Ergebnisse der Studie von *Langberg und Peck* konnte die Theorie unterstützt werden, daß die palatinale Eckzahnverlagerung Teil von genetisch kontrollierten dentalen Störungen ist. Verkleinerte Zahnbreiten und das Phänomen der Verlagerung des Eckzahnes sind somit kombiniert auftretende Erscheinungen [3, 9, 54, 57].

Nicht nur verkleinerte Zahngrößen, sondern auch andere dentale Anomalien, wie z.B. Hypodontie, verspäteter Zahndurchbruch, ektopischer Durchbruch anderer bleibender Zähne und Transposition von Zähnen, treten in Verbindung mit der palatinalen Eckzahnverlagerung auf. Alle diese Phänomene sind genetisch kontrollierte Erscheinungen, die nicht zwingend kausal zusammenhängen, jedoch häufig in Kombination auftreten. Folglich kann die gemeinsame Erscheinung von verkleinerten Zahngrößen und anderen dentalen Anomalien ein wichtiger Indikator für eine mögliche palatinale Eckzahnverlagerung sein.

Die verkleinerten Zahngrößen sind eine Erklärung für die häufig diagnostizierten Non- Extraktionsfälle bei Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung. Es ist folglich

nicht grundsätzlich nötig, bei einem palatinal verlagerten Eckzahn für dessen kieferorthopädische Einstellung bleibende Zähne zu extrahieren [39].

6. Komplikationen bei der palatinalen Eckzahnverlagerung

Eine palatinale Eckzahnverlagerung ist häufig mit Komplikationen verbunden. Das Auftreten von Resorptionen der seitlichen Schneidezahnwurzeln ist eine davon. Es ist möglich, daß ein bleibender verlagertes Eckzahn zu einer Wurzelresorption an dem benachbarten seitlichen Schneidezahn führt. Inwieweit der seitliche Schneidezahn resorbiert wird, hängt von dem weiteren Durchbruchweg des retinierten Eckzahnes ab. Eine Möglichkeit, den Resorptionsprozeß zu unterbrechen, ist die kieferorthopädische Einstellung des impaktierten Zahnes, beziehungsweise seine Extraktion. Der obere bleibende Eckzahn nimmt dadurch eine besondere Stellung ein, da er für eine Resorption einer bleibenden Zahnwurzel verantwortlich sein kann [6]. Wurzelresorptionen konnten bei etwa 12 % der Schneidezähne beobachtet werden, die an die ektopisch durchbrechenden Eckzähne angrenzten. Dies war mit einer Prävalenz von 0,7% in einer Patientengruppe, bestehend aus 10-13 Jahre alten Kindern zu beobachten [18].

In einer Studie von *Ericson und Kurol* wurden 40 Patienten mit einer Resorption der Wurzeln des seitlichen Schneidezahnes, verursacht durch eine palatinale Eckzahnverlagerung, untersucht. Dieser Gruppe wurde eine Kontrollgruppe mit 118 Patienten gegenübergestellt, die zwar einen impaktierten Eckzahn aufwiesen, jedoch keine Resorption des lateralen Schneidezahnes aufzeigten. Weibliche Patienten waren häufiger betroffen als männliche Patienten. Im Vergleich zu anderen Parametern war das Geschlecht jedoch von geringer Bedeutung. Hinsichtlich der Zahnentwicklung konnte ein reiferes Entwicklungsstadium der Eckzahnwurzel bei der Gruppe mit den Resorptionen gefunden werden. Dies definierte sich aufgrund der Länge der Eckzahnwurzeln. Betrachtete man die Position der Eckzahnspitze in der transversalen und frontalen Ebene, so konnte die Entdeckung einer mehr nach mesial gerichteten Eckzahnspitze in der Untersuchungsgruppe mit Resorptionen gemacht werden. Dies war statistisch hoch signifikant. Bezüglich der unterschiedlichen Weite des Zahnfollikels des verlagerten Eckzahnes gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Patientengruppen [20].

Über ein rasches und aggressives Auftreten von Resorptionen durch einen palatinal verlagerten Eckzahn wurde berichtet. Darüber hinaus seien Frauen häufiger betroffen als Männer [14].

In einer weiteren Untersuchung von 26 Patienten, die eine Resorption von Schneidezähnen besaßen und zugleich einen retinierten Eckzahn aufwiesen, wurden insgesamt 35 resorbierte Zähne und 32 ektopisch positionierte Eckzähne vorgefunden [59]. Es ergab sich ferner die Gegebenheit, daß es öfter zu Resorptionen an einem normal ausgebildeten lateralen Schneidezahn kommt und diese weniger bei seitlichen Schneidezähnen mit hypoplastischer Form auftreten. Die Wahrscheinlichkeit, eine Resorption bei einem normal ausgebildeten Schneidezahn zu finden, sei siebenmal höher als bei einem Zapfenzahn [19].

Auch Kronenresorptionen am verlagerten Eckzahn können auftreten. Ein feines Schmelzepithel umgibt die Krone des Eckzahnes. Im Laufe der Zeit kann dieses seine Integrität verlieren und in direkten Kontakt mit dem Kieferknochen treten. Es kann durch osteoklastische und osteoplastische Tätigkeit zur Resorption des Zahnschmelzes kommen. Eine knöcherne Verbindung oder ein knöcherner Ersatz können die Folge sein.

Versucht man den Zahn durch einen chirurgischen Eingriff freizulegen, können unter Umständen erheblichen Komplikationen auftreten, da man ihn nur erswert von dem umgebenden Hartgewebe lösen kann. Der Vorgang, bei dem das Hartgewebe angelagert wird, bezeichnet man als Ersatzresorption [6]. Die Beobachtung einer Kronenresorption des verlagerten Eckzahnes wird am häufigsten bei Patienten im höheren Alter gemacht, bei denen die Verlagerung in einer Zeitspanne von zwanzig bis dreißig Jahren nicht therapiert wurde [2].

Die hier aufgeführten Risiken zeigen die Notwendigkeit einer frühen Diagnostik und Therapie.

III Fragestellung

Die Zahnbreitenunterschiede zwischen Patienten mit und ohne Eckzahnverlagerung als möglichen Erklärungsansatz für das übermäßige Platzangebot wurden bislang nur von wenigen Autoren untersucht und waren somit das Hauptziel der vorliegenden Untersuchung.

Sowohl die vestibulo-oralen, als auch die mesio-distalen Zahnbreiten naturgesunder, vollständig durchgebrochener, bleibender Oberkieferzähne von Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung wurden mit jenen Zahnbreiten von Patienten ohne Verlagerung verglichen.

Im Zuge dieser Dissertation sollen die folgenden Fragen erörtert werden:

1. Wie hoch ist die Prävalenz der palatinalen Eckzahnverlagerung?
2. Gibt es Unterschiede hinsichtlich der Geschlechtsverteilung bei Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung?
3. In welchem Alter wird die palatinale Eckzahnverlagerung bei Patienten diagnostiziert?
4. Welcher Quadrant ist bevorzugt von einer palatinalen Eckzahnverlagerung betroffen?
5. Besteht ein Einfluß der Zahnbreiten auf die Häufigkeit der palatinalen Eckzahnverlagerung?
 - Liegen Größenunterschiede der Zahnbreiten im Oberkiefer zwischen den Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung und einer Kontrollgruppe ohne Eckzahnverlagerung vor?
 - Liegen Größenunterschiede der Zahnbreiten im Oberkiefer zwischen Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung und einer Kontrollgruppe ohne Eckzahnverlagerung vor?
 - Welche Unterschiede fallen bei dem Vergleich der Zahnbreiten im Oberkiefer zwischen den unilateralen und den bilateralen Verlagerungsfällen auf?
 - Gibt es Zahnbreitenunterschiede bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung in dem Quadranten mit palatinaler Verlagerung verglichen mit dem Quadranten ohne Verlagerung?

- Wie verhalten sich die Zahnbreiten in den Quadranten mit palatinaler Verlagerung zueinander bei Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung?
6. Gibt es Platzunterschiede im Zahnbogen bei den zu vergleichenden Patientengruppen?
 7. Ist die Häufigkeit des Auftretens von Zapfenzähnen bei den zu vergleichenden Patientengruppen unterschiedlich?
 8. Sind Nichtanlagen, insbesondere die des zweiten oberen Schneidezahnes, bei den zu vergleichenden Patientengruppen unterschiedlich häufig anzutreffen?
 9. Gibt es Unterschiede im Auftreten von Verlagerungen weiterer Zähne zwischen den zu vergleichenden Patientengruppen?
 10. Wie unterscheiden sich die Angle-Klassen der zu untersuchenden Gruppen voneinander?
 11. Gibt es Unterschiede zwischen den zu vergleichenden Patientengruppen hinsichtlich des Vorliegens eines Deckbisses?
 12. Kann bei den verschiedenen Patientengruppen ein Unterschied in dem Auftreten einer Mittellinienverschiebung festgestellt werden?
 13. Ist bei den zu vergleichenden Patientengruppen ein Unterschied hinsichtlich des Vorliegens von einem verkleinerten Overjet und eines Tiefbisses zu erkennen?

IV Material und Methode

1. Patientengut

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine randomisierte, retrospektive Modellanalyse an 115 Patientenmodellen. Die Untersuchungsgruppe bestand aus Patienten, die an der Poliklinik für Kieferorthopädie der Ludwig-Maximilians-Universität München vorstellig wurden und sich zu diesem Zeitpunkt keiner kieferorthopädischen Behandlung unterzogen hatten. Sowohl die Untersuchungsgruppe als auch die Kontrollgruppe stammt aus einem unbehandelten Patientengut (n = 3058).

Patienten mit einer palatinalen Eckzahnverlagerung bildeten die Untersuchungsgruppe. Hierbei wurden 65 Patienten mit einer palatinalen Eckzahnverlagerung ausgewählt. Von diesen 65 Patientenfällen wiesen 45 Patienten eine unilaterale und 20 Patienten eine bilaterale Verlagerung des oberen Eckzahnes auf (Abbildung 1 und 2).

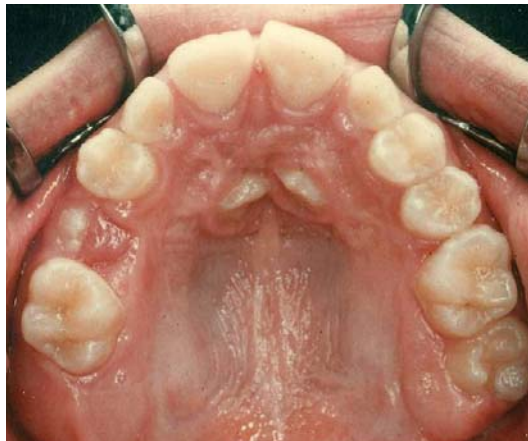


Abbildung 1. Intraorales Bild einer unbehandelten 11-jährigen Patientin mit einer bilateralen Eckzahnverlagerung



Abbildung 2. Intraorale Ansicht eines 14-jährigen Patienten mit unilateraler palatinaler Eckzahnverlagerung und Persistenz des Zahnes 53.

Eine randomisierte Kontrollgruppe wurde aus den Archivfällen der Privatambulanz der Poliklinik für Kieferorthopädie, Klinikum Innenstadt der Ludwig-Maximilians-Universität München gebildet und der Untersuchungsgruppe gegenübergestellt. Die randomisiert ausgewählte Vergleichsgruppe entsprach hinsichtlich der Geschlechts- und Altersverteilung der Untersuchungsgruppe.

Die Patienten der Kontrollgruppe wurden nicht kieferorthopädisch behandelt. Ferner zeigten sie eine vollständig eruptierte, bleibende Dentition. Die Kariesfreiheit, beziehungsweise die Füllungsfreiheit der Zähne an den zu messenden Flächen war für diese Untersuchung von großer Bedeutung. Darüber hinaus war keine konservative oder prothetische Versorgung an den entscheidenden Messflächen vorhanden.

Teil der Studie wurden nur Patienten, wenn sie bislang keine kieferorthopädische Vorbehandlung erfahren hatten. Darüber hinaus wurden Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten oder Syndromen, die häufig in Zusammenhang mit Zahnnichtanlagen oder Zahnverlagerungen auftreten, von der Untersuchung ausgeschlossen.

Um ungenaue Messergebnisse zu vermeiden wurden von der Untersuchungsgruppe unvollständig durchgebrochene Zähne, beziehungsweise Zähne, die eine Füllung oder Karies an den zu messenden Stellen aufwiesen, ausgeschlossen.

Zu Beginn der retrospektiven Studie wurde die Verlagerung der Eckzähne röntgenologisch und anhand der Fotodokumentation sowie der schriftlichen

Aufzeichnungen in den vorhandenen Patientenunterlagen belegt. Zu den röntgenologischen Methoden zählte unter anderem das Orthopantomogramm (Abbildung 3) sowie die parallaktische Methode von Einzelzahnrontgenfilmen. Auch Aufbißaufnahmen (Abbildung 4) wurden herangezogen. Dadurch konnten ausschließlich Patienten mit palatinal verlagerten Eckzähnen in die Untersuchung einbezogen werden. Die Bestätigung konnte klinisch zum Zeitpunkt der chirurgischen Freilegung erbracht werden.



Abbildung 3. Orthopantomogramm einer 14-jährigen Patientin mit bilateraler Eckzahnverlagerung

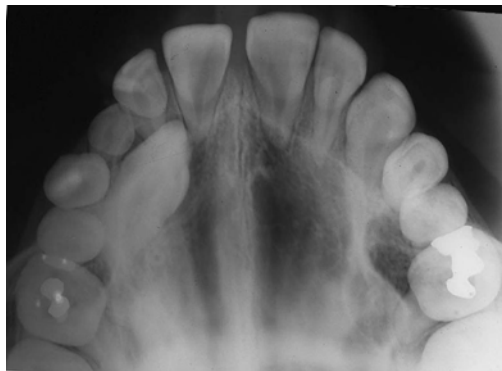


Abbildung 4. Halb-axiale Aufbißprojektion des Oberkiefers des gleichen Patienten wie in Abb. 2

2. Methode

Allgemeine Datenerhebung des Patienten

Für jeden Patienten wurde ein Analysenblatt ausgefüllt, in dem individuell verschiedene diagnostische Gegebenheiten eingetragen wurden. Der Erhebungsbogen wurde speziell für diese Untersuchung erstellt. Somit erhielt man für jeden einzelnen Patienten ein eigenes Analysenblatt. Am Anfang jeder Falluntersuchung wurden die allgemeinen Erhebungsdaten notiert.

Die Zahnbreitenmessung

Im Mittelpunkt der Untersuchung stand die Zahnbreitenmessung an den Modellen der Anfangsbefunde. Um Fehler bei der Messung der Zahnbreiten zu minimieren, erfolgte der Messvorgang in dreifacher Weise. Sowohl die mesio-distalen Zahnbreiten als auch die vestibulo-oralen Zahnbreiten der Zähne 16 bis 26 wurden mittels einer digitalen Schieblehre mit einer Messgenauigkeit von 0,01 mm und der Verwendung eines Parallelometers gemessen. Die zweite und die dritte Messung erfolgte zu einem anderen Zeitpunkt. Mit dieser Vorgehensweise der Messung, nämlich jeweils erneut die Einstellung des Messvorgangs vorzunehmen, sollte eine möglichst hohe Genauigkeit im Ergebnis erreicht werden. Um bei mehreren Messvorgängen des gleichen Sachverhalts den annähernd exakten Wert zu finden, ist es im Rahmen statistischer Auswertungen üblich, den arithmetischen Mittelwert der Messungen zu bilden. Diese statistische Vorgehensweise wurde auch in dieser Studie bei der Zahnbreitenbestimmung angewandt, da die Abweichungen der einzelnen Messwerte untereinander äußerst gering waren. Der Mittelwert konnte daher als der annähernd exakte Messwert betrachtet werden. Da bei den Modellen des Anfangsbefundes der verlagerte Eckzahn nicht gemessen werden konnte, wurde seine Breite in mesio-distaler und in vestibulo-oraler Richtung an denjenigen Modellen ermittelt, die nach seiner kieferorthopädischer Einstellung angefertigt wurden. Auch bei der Kontrollgruppe erfolgte eine 3-fache Messung der mesio-distalen und der vestibulo-oralen Zahnbreiten.

Platzanalyse

Neben der Zahnbreitenmessung stellte eine Platzanalyse einen weiteren Bestandteil der Modellanalyse dar. Um bei der Platzanalyse korrekte Ergebnisse aus der Studie zu erlangen, war die Tatsache von großer Bedeutung, daß die Modelle einen stets unbehandelten Zustand der Platzverhältnisse widerspiegeln (Abbildung 5) und es sich somit um Anfangsbefunde handelte.



Abbildung 5. Modelle eines unbehandelten Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung

Bei der Platzanalyse wird der erforderliche Platz dem vorhandenen Platz gegenübergestellt und eine Differenz gebildet. Der erforderliche Platz ergibt sich anhand der Summe der mesio-distalen Zahnbreiten. Um den vorhandenen Platz in einem Zahnbogen zu berechnen, werden zunächst die sogenannten Stützzonen gemessen. In der Kieferorthopädie ist die Stützzone definiert als die Strecke, die sich durch die Messung von dem distalen Kontaktpunkt des lateralen Inzisivus zum mesialen Kontaktpunkt des ersten Molaren ergibt [71]. Es folgt die Messung des vorhandenen Platzangebotes in der Front. Als Ergebnis ergibt sich somit sowohl für

den Oberkiefer als auch separat für den Unterkiefer ein Platzüberschuß, ein Platzmangel oder ein ausgewogenes Platzverhältnis (Abbildung 6).

Untersuchung der Patientenunterlagen hinsichtlich weiterer Zahnanomalien

Ein weiterer Gesichtspunkt, der in diese Untersuchung miteinbezogen wurde, beinhaltete die Betrachtung von weiteren Zahnanomalien, die anhand des Modells evaluiert und durch die Analyse der beigefügten Röntgenaufnahmen bestätigt werden konnten.

Auftreten von Zapfenzähnen

Die Morphologie des zweiten Schneidezahnes wurde bewertet. Erfasst wurden Zapfenzähne oder zu schmale laterale Schneidezähne, die in der Literatur oft in Zusammenhang mit einer Eckzahnverlagerung beschrieben werden (Abbildung 6).



Abbildung 6. Intraorale Bilder einer Patientin mit palatinaler Eckzahnverlagerung (23). Hervorzuheben sind das vergrößerte Platzangebot im Zahnbogen und der im Vergleich zum kontralateralen Zahn deutlich kleinere laterale Schneidezahn.

Ein Zapfenzahn wurde per Definition als solcher verzeichnet, wenn seine zu messende mesio-distale Zahnbreite zervikal am größten war.

Eine Mikrodontie des lateralen Schneidezahnes lag dann vor, wenn seine mesio-distale Breite kleiner oder gleich der des analogen lateralen Schneidezahnes im Unterkiefer war.

Vorkommen von Nichtanlagen, weiteren Mikrodontien und Verlagerungen

Ferner wurden die Röntgenbilder der Patienten auf das Vorhandensein von Nichtanlagen untersucht.

Auch das Vorliegen von weiteren Mikrodontien wurde bewertet. Der laterale obere Schneidezahn floß in diese Kategorie nicht mitein. Dieser Zahn wurde im Falle einer Verkleinerung wie bereits beschrieben separat bewertet.

Desweiteren wurden Verlagerungen weiterer Zähne röntgenologisch erfasst und ausgewertet. Die Diagnose der in dieser Studie erfassten Anomalien erfolgte mittels der vorhandenen Röntgenbilder und der Modelle des Anfangsbefundes.

Analyse der Bisslage

Zuletzt wurde eine genauere Untersuchung der Bissituation der betroffenen Patienten durchgeführt. Diese konnte nur aufgrund der Modellanalyse erfolgen. Neben der Prüfung der Angle – Klassen stand vor allem das Vorhandensein eines Deckbisses im Vordergrund, welcher bereits in mehreren Studien in die Erhebungen miteinbezogen wurde [42] (Abbildung 7).



Abbildung 7. Modelle einer 13-jährigen Patientin mit unilateraler Eckzahnverlagerung (23) und Deckbißcharakter

Messung der Mittellinienverschiebung, des Overjets und des Tiefbisses

Von weiterem Interesse war die Mittellinienverschiebung im Oberkiefer. Es wurde nicht nur angegeben, ob eine Verschiebung der Mittellinie vorhanden war, sondern auch in welchem Ausmaß dies der Fall war. Auch die Lage der Mittellinienverschiebung in Relation zu dem verlagerten Eckzahn bei unilateralem Vorkommen war von Interesse. Ferner fand die Vermessung des Overjets und des Overbites statt. Bei der Messung des Overbites kam insbesondere ein eventuell vorhandener Tiefbiß zum Tragen. Man spricht dann von einem Tiefbiß, sobald der Abstand der Schneidekante eines Oberkieferfrontzahns mehr als 3 mm von der Schneidekante des entsprechenden Unterkieferfrontzahns beträgt.

3. Statistisches Vorgehen

Bei den Patienten mit unilateraler palatinaler Eckzahnverlagerung (N = 45) wurden die Zahnbreiten des betroffenen Quadranten mit den Zahnbreiten der Kontrollgruppe (N = 50) mit entsprechender Geschlechts- und Quadrantenverteilung verglichen. Bei dem Vergleich der bilateralen Verlagerungsfälle (N = 20) mit der Kontrollgruppe wurde nur jeweils ein Quadrant in die statistische Auswertung miteinbezogen. Es wurden folglich 20 randomisiert ausgewählte Quadranten aus der bilateralen Verlagerungsgruppe der entsprechenden Anzahl an Quadranten mit der gleichen Verteilung aus der Kontrollgruppe gegenübergestellt.

Bei dem Vergleich der Zahnbreiten des Oberkiefers von Patienten mit einer bilateralen Verlagerung der Eckzähne mit den Zahnbreiten derjenigen Patienten, die von einer unilateralen Eckzahnverlagerung betroffen waren wurde auch jeweils randomisiert ein betroffener Quadrant der bilateral betroffenen Patientengruppe für die Zahnbreitenmessung herangezogen unter Beachtung des Geschlechts und des betroffenen Quadranten (rechts / links).

Demzufolge kam von jedem Patienten, der Gegenstand dieser Studie war, nur ein Quadrant in die jeweilige Fragestellung hinein. Sowohl bei den Patienten mit einer bilateralen Eckzahnverlagerung als auch bei den Probanden, die der Kontrollgruppe zugehörig waren, wurde jeweils nur ein Quadrant des Oberkiefers randomisiert in die

statistische Auswertung und somit in die zu untersuchende Gruppe aufgenommen. Da bei der unilateraler Verlagerungart schließlich nur ein Quadrant der betroffene ist, floß folglicherweise auch nur dieser in die Untersuchung mitein.

Metrisch skalierte Merkmale wurden mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test ($p < 0,05$) auf die Gültigkeit der Normalverteilungsannahme getestet. Dieser Test zeigte durchwegs eine signifikante Verletzung der Normalverteilungsannahme.

Zur statistischen Auswertung diente daher der Wilcoxon-Test für abhängige Stichproben und der Mann-Whitney-U- Test für unabhängige Stichproben bei einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$. Die Auswertung erfolgte mittels eines Statistikprogramms (SPSS Version 11.5, SPSS Inc.,Chicago, USA).

V Ergebnisse

In dem Patientengut (n=3058), welches zwischen 1991 bis 2004 in der Poliklinik für Kieferorthopädie der Ludwigs-Maximilians Universität behandelt wurde, konnte eine Prävalenz der palatinalen Eckzahnverlagerung von 2,13% festgestellt werden.

1. Geschlechtsverteilung und Alter

Die Gruppe der unilateralen Verlagerungsfälle setzte sich aus 17 Männern und 28 Frauen zusammen. In der Gruppe der Patienten mit bilateraler Verlagerung waren 16 Frauen und 4 Männer Teil der Untersuchung. Wie erwartet, zeigte sich hinsichtlich der Geschlechtsverteilung eine vermehrte Betroffenheit bei den Frauen. Damit betrug für die unilateral betroffene Patientengruppe das Verhältnis zwischen Männern und Frauen 1:1,65 und für die bilateralen Verlagerungsfälle 1:4. Insgesamt ergab sich demnach ein Verhältnis von 1:2,09 (Diagramm 1).

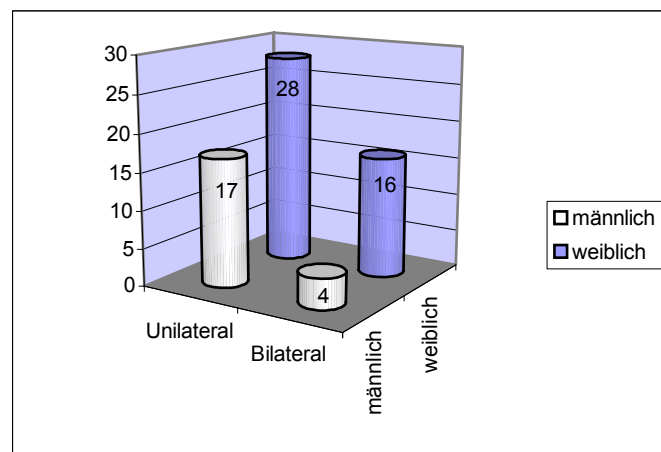


Diagramm 1. Relation der Geschlechter bezüglich unilateraler und bilateraler Eckzahnverlagerung

Das Durchschnittsalter der Probanden aus der unilateralen Verlagerungsgruppe betrug 15 Jahre und 2 Monate. Das Alter der Patienten mit bilateraler Verlagerung der Eckzähne war im Durchschnitt 14 Jahre und 5 Monate.

Die randomisiert ausgewählte Vergleichsgruppe bestand aus insgesamt 50 Patienten. Hiervon wurden 33 weibliche Patienten und 17 männliche Patienten in die Studie miteinbezogen. Bei diesen Patienten betrug das durchschnittliche Alter 14 Jahre und 7 Monate (Diagramm 2 und 3).

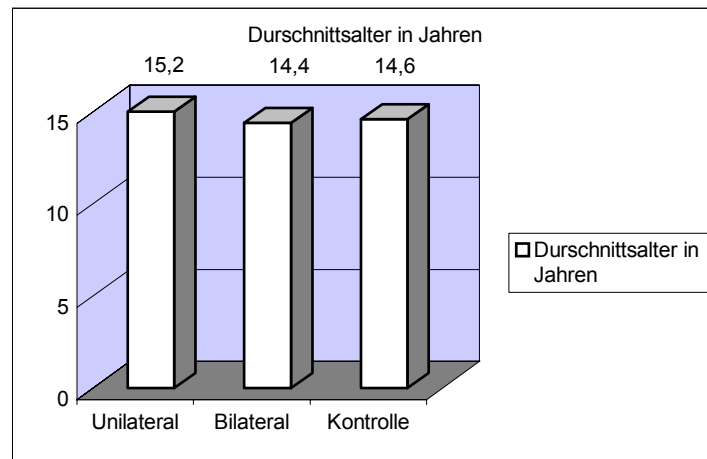


Diagramm 2. Unterschiedliches Durchschnittsalter der Patienten mit unilateraler und bilateraler Eckzahnverlagerung sowie der Patienten der Kontrollgruppe

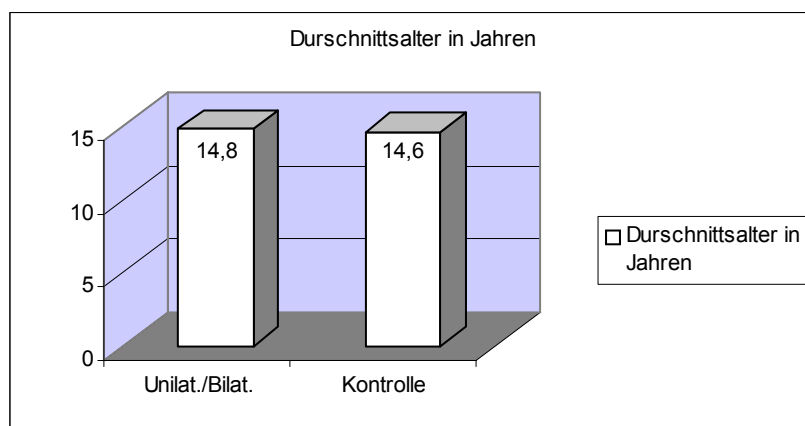


Diagramm 3. Unterschiedliches Durchschnittsalter der Patienten der Untersuchungsgruppe und Patienten der Kontrollgruppe

2. Relation des betroffenen Eckzahnes / Verhältnis zwischen unilateraler und bilateraler Eckzahnverlagerung

Bei den unilateralen Verlagerungsfällen wurde ersichtlich, daß der rechte Eckzahn (13) öfter palatinal verlagert war als der linke Eckzahn (23). Es konnten 26 von 45 unilateral palatinal verlagerten Eckzähnen auf der rechten Seite gefunden werden (Diagramm 4).

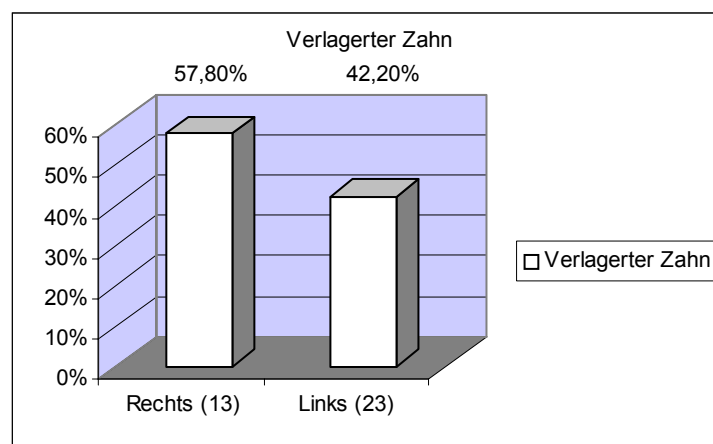


Diagramm 4. Relation des betroffenen Eckzahnes bei Patienten mit unilateraler Verlagerung

Ferner ergab sich, daß die unilaterale Verlagerung mehr als doppelt so häufig als die bilaterale Verlagerung anzutreffen war.

3. Zahnbreitenmessungen

Die verschiedenen Zahnbreitenmessungen sind in den folgenden Tabellen (1-5) dargelegt.

Bei der Auswertung der Zahnbreiten der unilateralen Verlagerungsfälle ergab sich, daß der zentrale Schneidezahn signifikant und der laterale Schneidezahn hochsignifikant geringere vestibulo-orale Breiten im betroffenen Quadranten im Vergleich zum kontralateralen Quadranten aufwies. Der verlagerte Eckzahn selbst

imponierte mit einer breiteren vestibulo-oralen Ausdehnung als sein kontralateraler homologer Zahn. Unterschiedliche Breiten der einzelnen Zähne konnten zwischen dem rechten und dem linken Quadranten in der Kontrollgruppe nicht gefunden werden (Tabelle 1).

Zahn	Breite	♂♀	N	Quadrant mit Verlagerung MW ±STD (mm)	Quadrant ohne Verlagerung MW ±STD (mm)	p	N	Rechte Seite MW ±STD (mm)	Linke Seite MW ±STD (mm)	p
1	vestibulo-oral	♂♀	45	7,02±0,53	<	0,049	50	7,69±0,72	≈	0,394
		♂	17	7,08±0,57			17	7,76±0,87		
		♀	28	6,98±0,50			33	7,66±0,64		
2	vestibulo-oral	♂♀	45	5,97±0,55	<	0,0001	50	6,79±0,73	≈	0,461
		♂	17	5,90±0,60			17	6,87±0,57		
		♀	28	6,00±0,53			33	6,75±0,81		
3	vestibulo-oral	♂♀	40	7,99±0,53	>	0,029	50	8,18±0,61	≈	0,285
		♂	14	8,04±0,65			17	8,39±0,68		
		♀	26	7,97±0,47			33	8,07±0,56		

Tabelle 1. Signifikante Zahnbreitenunterschiede ($p < 0,05$) zwischen betroffenem und nicht betroffenem Quadranten bei unilateraler Verlagerung sowie nicht signifikante Unterschiede ($p > 0,05$) zwischen dem rechten und linken Quadranten bei der Kontrollgruppe bezüglich der vestibulo-oralen Zahnbreite der gleichen Zähne

Desweiteren konnten keine signifikanten Zahngrößenunterschiede in vestibulo-oralen Richtung auf der betroffenen Seite und der nicht betroffenen Seite der unilateral betroffenen Patienten bei den Prämolaren und dem ersten Molaren festgestellt werden. Zahngrößendifferenzen zwischen den Quadranten in der Kontrollgruppe konnten auch für diese Zähne nicht erhoben werden (Tabelle 2).

Zahn	Breite	♂ ♀	N	Quadrant mit Verlager- ung MW ±STD (mm)	≈	Quadrant ohne Verlager- ung MW ± STD (mm)	p	N	Rechte Seite MW ±STD (mm)	≈	Linke Seite MW±STD (mm)	p
4	vestibulo - oral	♂♀	45	9,07±0,63	≈	9,07±0,66	0,935	50	9,40±0,61	≈	7,65±0,73	0,628
		♂	17	9,19±0,64		9,21±0,67		17	9,51±0,77		7,72±0,93	
		♀	28	9,02±0,62		8,97±0,65		33	9,34±0,51		7,62±0,61	
5	vestibulo - oral	♂♀	45	9,13±0,53	≈	9,17±0,54	0,284	50	9,48±0,66	≈	6,83±0,72	0,726
		♂	17	9,19±0,60		9,24±0,39		17	9,56±0,89		6,99±0,76	
		♀	28	9,10±0,58		9,12±0,62		33	9,44±0,51		6,75±0,70	
6	vestibulo - oral	♂♀	44	11,44±0,53	≈	11,53±0,57	0,726	50	11,46±0,56	≈	8,12±0,64	0,351
		♂	17	11,56±0,41		11,53±0,46		17	11,80±0,55		8,31±0,75	
		♀	27	11,37±0,60		11,36±0,62		33	11,29±0,50		8,02±0,57	

Tabelle 2. Nicht signifikante Zahnbreitenunterschiede ($p > 0,05$) zwischen betroffenem und nicht betroffenem Quadranten bei unilateraler Verlagerung sowie nicht signifikante Unterschiede ($p > 0,05$) zwischen dem rechten und linken Quadranten bei der Kontrollgruppe bezüglich der vestibulo-oralen Zahnbreiten der gleichen Zähne.

Herauszustellen ist, daß bei der Zahnbreitenmessung vom zentralen Schneidezahn bis zum ersten Molaren in mesio-distaler Richtung bei den Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung zwischen der betroffenen und der nicht betroffenen Seite keine signifikanten Unterschiede notiert werden konnten (Tabelle 3).

Zahn	Breite	♂♀	N	Quadrant mit Verlagerung MW ±STD (mm)		Quadrant ohne Verlagerung MW ±STD (mm)	p
1	Mesio-distal	♂♀	45	8,59±0,46	≈	8,61±0,47	0,578
		♂	17	8,76±0,43		8,77±0,45	
		♀	28	8,48±0,46		8,51±0,47	
2	Mesio-distal	♂♀	45	6,42±0,72	≈	6,60±0,53	0,179
		♂	17	6,44±0,95		6,73±0,62	
		♀	28	6,40±0,56		6,53±0,47	
3	Mesio-distal	♂♀	41	7,60±0,37	≈	7,61±0,35	0,574
		♂	15	7,66±0,34		7,67±0,35	
		♀	26	7,57±0,39		7,58±0,35	
4	Mesio-distal	♂♀	45	6,88±0,43	≈	6,90±0,48	0,410
		♂	17	6,83±0,53		6,91±0,58	
		♀	28	6,91±0,37		6,90±0,42	
5	Mesio-distal	♂♀	45	6,61±0,44	≈	6,53±0,48	0,422
		♂	17	6,48±0,42		6,48±0,39	
		♀	28	6,69±0,45		6,57±0,54	
6	Mesio-distal	♂♀	44	10,58±0,56	≈	10,49±0,58	0,170
		♂	17	10,70±0,65		10,60±0,58	
		♀	27	10,51±0,50		10,43±0,58	

Tabelle 3. Nicht signifikante Zahnbreitenunterschiede ($p > 0,05$) zwischen betroffenem und nicht betroffenem Quadranten bei unilateraler Verlagerung.

In der bei dieser Messung gegenübergestellten Kontrollgruppe konnten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen rechter und linker Seite verzeichnet werden. Ferner ergaben sich bei den bilateralen Verlagerungsfällen hinsichtlich der Zahnbreiten zwischen den beiden betroffenen Quadranten keine Differenzen.

Vergleich man die Zahngrößen der unilateralen Verlagerungsfälle mit jenen der Kontrollgruppe, so konnten signifikant kleinere Zähne in der unilateral betroffenen Patientengruppe gefunden werden (Tabelle 4).

Zahn	Breite	♂♀	N	Unilateral MW ± STD (mm)		N	Kontrollgruppe MW ± STD(mm)	p
1	mesio-distal	♂	17	8,62 ± 0,63	<	17	9,12 ± 0,58	0,01
		♀	28	8,48 ± 0,45		33	8,69 ± 0,41	0,041
	vestibulo-oral	♂	17	7,08 ± 0,57	<	17	7,72 ± 0,91	0,039
		♀	28	7,02 ± 0,60		33	7,62 ± 0,65	0,0001
2	mesio-distal	♂	17	6,47 ± 0,94	<	17	6,98 ± 0,57	0,046
		♀	28	6,40 ± 0,56		33	6,83 ± 0,57	0,005
	vestibulo-oral	♂	17	5,91 ± 0,60	<	17	7,03 ± 0,79	0,0001
		♀	28	6,00 ± 0,53		33	6,76 ± 0,80	0,0001
3	mesio-distal	♂	16	7,66 ± 0,33	<	17	8,14 ± 0,38	0,0001
		♀	26	7,57 ± 0,39		33	7,82 ± 0,43	0,080
	vestibulo-oral	♂	14	8,04 ± 0,65	≈	17	8,41 ± 0,74	0,146
		♀	26	7,97 ± 0,47		33	8,06 ± 0,56	0,175
4	mesio-distal	♂	17	7,08 ± 0,99	≈	17	7,21 ± 0,33	0,120
		♀	28	6,91 ± 0,37		33	7,03 ± 0,46	0,364
	vestibulo-oral	♂	17	9,19 ± 0,64	<	17	9,76 ± 0,57	0,014
		♀	28	8,93 ± 0,67		33	9,37 ± 0,49	0,021
5	mesio-distal	♂	17	6,68 ± 0,86	<	17	6,89 ± 0,38	0,035
		♀	28	6,69 ± 0,45		33	6,76 ± 0,43	0,434
	vestibulo-oral	♂	17	9,19 ± 0,46	<	17	9,80 ± 0,63	0,013
		♀	28	9,02 ± 0,66		33	9,46 ± 0,45	0,006
6	mesio-distal	♂	17	10,72 ± 0,67	≈	17	10,80 ± 0,37	0,898
		♀	27	10,50 ± 0,50		33	10,40 ± 0,62	0,602
	vestibulo-oral	♂	17	11,56 ± 0,41	<	17	11,96 ± 0,45	0,015
		♀	27	11,33 ± 0,58		33	11,30 ± 0,47	0,466

Tabelle 4. Zahnbreitenunterschiede zwischen Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung und der Kontrollgruppe.

Die unbedeutenden Zahnbreitenunterschiede sollen für den oberen lateralen Schneidezahn bei den unilateral betroffenen Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe aufgrund der besonderen Stellung des lateralen oberen Schneidezahnes für die palatinale Eckzahnverlagerung nochmal detailliert aufgezeigt werden (Tabelle 5).

Zahn	Breite	♂♀	N	Quadrant mit Verlagerung MW ±STD (mm)		Quadrant ohne Verlagerung MW±STD (mm)	p	N	Rechte Seite MW±STD (mm)		Linke Seite MW±STD (mm)	p
2	Mesio-distal	♂♀	45	6,42±0,72	≈	6,60±0,53	0,179	50	6,85±0,56	≈	6,90±0,60	0,272
		♂	17	6,44±0,95		6,73±0,62		17	6,92±0,53		7,01±0,59	
		♀	28	6,40±0,56		6,53±0,47		33	6,81±0,57		6,84±0,60	

Tabelle 5. Nicht signifikante Zahnbreitenunterschiede ($p > 0,05$) zwischen betroffenem und nicht betroffenem Quadranten bei unilateraler Verlagerung und nicht signifikante Unterschiede zwischen dem rechten und linken Quadranten bei der Kontrollgruppe bezüglich der mesio-distalen Zahnbreiten des lateralen Schneidezahnes

Darüber hinaus waren bei den Patientinnen mit bilateraler Eckzahnverlagerung die Frontzähne und der Eckzahn in ihrer Breite im Vergleich zur Kontrollgruppe kleiner (Tabelle 6).

Zahn	N	Breite	Bilateral MW ± STD (mm)		N	Kontrollgruppe MW ± STD (mm)	p
1	16	vestibulo-oral	6,95 ± 0,66	<	16	7,58 ± 0,59	0,006
2	16	mesio-distal	6,19 ± 0,60	<	16	6,69 ± 0,54	0,012
3	15	mesio-distal	7,41 ± 0,37	<	16	7,75 ± 0,40	0,035

Tabelle 6. Signifikante Zahnbreitenunterschiede bei Patienten (♀) mit bilateraler Eckzahnverlagerung und der Kontrollgruppe.

Zwischen den Patienten mit unilateraler und bilateraler Eckzahnverlagerung konnten keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Zahnbreiten gefunden werden.

4. Platzverhältnisse

Das Vorliegen eines vergrößerten Platzangebots konnte bei der unilateral betroffenen Patientengruppe im Unterkiefer bestätigt werden. Dahingegen konnte in der Kontrollgruppe ein vermehrter Engstand im Oberkiefer festgestellt werden. Demzufolge kann durch diese Befunde bekräftigt werden, daß ein vergrößertes Platzangebot bei der Patientengruppe mit unilateraler palatinaler Eckzahnverlagerung vorlag (Tabelle 7).

Variable	Unilateral / Kontrollgruppe (N=45) / (N=50)	p
Platzüberschuß im Unterkiefer	>	0,003
Engstand im Oberkiefer	<	0,040

Tabelle 7. Ergebnisse zum Platzangebot bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung in Vergleich zu der Kontrollgruppe (♀+♂)

Bei dem Vergleich der Platzverhältnisse zwischen den Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung und denjenigen, die keine Eckzahnverlagerung aufwiesen konnten keine signifikanten Unterschiede herausgefunden werden. Desweiteren ergaben sich zwischen den unilateralen und bilateralen Patientengruppen keine signifikanten Platzunterschiede.

5. Vorkommen von Zahnanomalien und Zapfenzähnen

Betrachtet man die erfassten Zahnanomalien, so konnten bei den Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung häufiger Zahnanomalien als bei der Kontrollgruppe verzeichnet werden. Bei der unilateral betroffenen Patientengruppe waren Zapfenzähne häufiger anzutreffen.

Betrachtet man ausschließlich die männlichen Patienten aus der unilateral verlagerten Patientengruppe, wiesen diese keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Auftretens von Zapfenzähnen auf (Tabelle 8).

Variable	♂♂	Unilateral / Kontrollgruppe	p
Dentale Anomalien (Nichtanlagen, weitere Verlagerungen...)	♂+♀	>	0,001
	♂	>	0,016
	♀	>	0,049
Zapfenförmiger lateraler oberer Schneidezahn	♂+♀	>	0,002
	♂	≈	0,102
	♀	>	0,038

Tabelle 8. Ergebnisse bezüglich des Vorkommens von Zahnanomalien bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung und der Kontrollgruppe

Ferner konnte das letztere Ergebnis ebenfalls in der bilateral betroffenen Patientengruppe beobachtet werden (Tabelle 9).

Variable	♀♂	Bilateral / Kontrollgruppe	p
Zapfenförmiger lateraler oberer Schneidezahn	♀+♂	>	0,020
	♀	>	0,045

Tabelle 9. Ergebnisse bezüglich des Vorkommens von Zapfenzähnen bei Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe

6. Bisslagen

Betrachtet man die unterschiedlichen Bißlagen (Angle-Klassen), so konnte in der Patientengruppe mit unilateraler Eckzahnverlagerung am häufigsten eine Angle Klasse I beobachtet werden. Im Vergleich zur Kontrollgruppe konnten in der unilateral betroffenen Patientengruppe prozentual mehr Patienten mit Angle-Klasse II Okklusion verzeichnet werden (Diagramm 5).

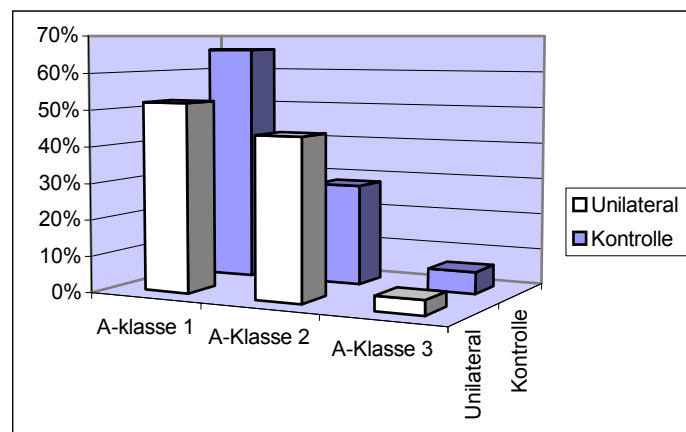


Diagramm 5. Verteilung der Angle-Klassen bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe

Gleiches konnte auch für Patienten mit bilateraler Verlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe aufgezeigt werden (Diagramm 6).

Zwischen Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung und Patienten mit bilateraler Verlagerung wies die bilateral betroffene Patientengruppe häufiger eine Angle-Klasse II Okklusion auf (Diagramm 7).

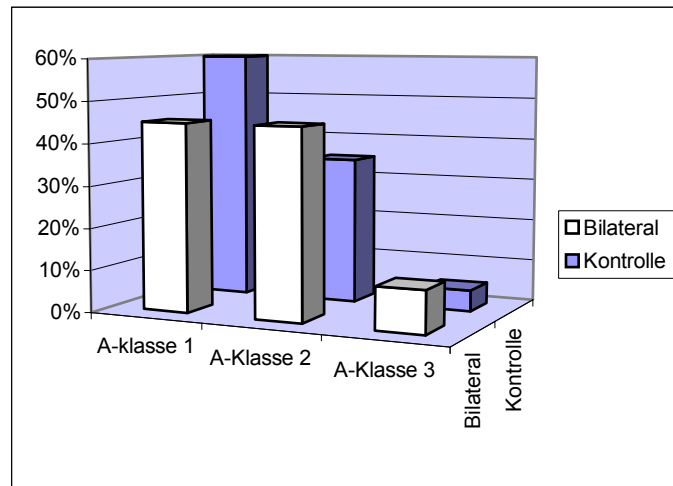


Diagramm 6. Verteilung der Angle-Klassen bei Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe

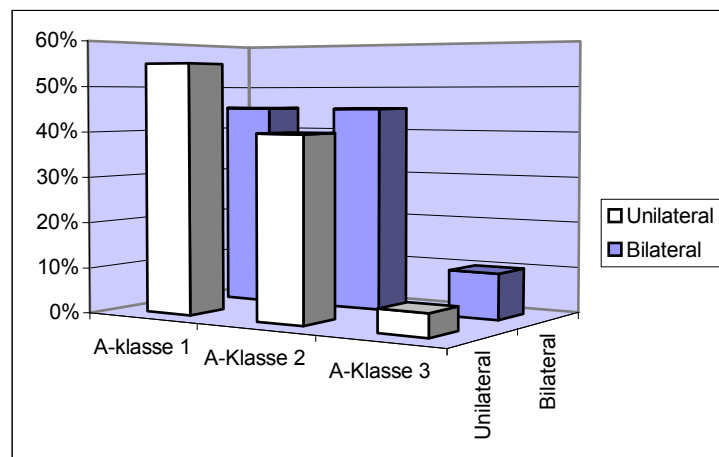


Diagramm 7. Verteilung der Angle-Klassen bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zu Patienten mit bilateraler Verlagerung

7. Deckbiß

Trotz des Überwiegens der Angle-Klasse II bei den betroffenen Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe konnten hinsichtlich des Auftretens eines Deckbisses in der Patientengruppe mit Eckzahnverlagerung im Vergleich zu der Kontrollgruppe keine Differenzen bestimmt werden. Dies galt sowohl für die unilateral (Tabelle 10) als auch für die bilateral (Tabelle 11) betroffene Patientengruppe.

Variable	♀♂	N	Unilateral / Kontrollgruppe	p
Deckbiß	♀+♂	45/50	≈	0,456
	♂	17/17	≈	1,000
	♀	28/33	≈	0,214

Tabelle 10. Nicht signifikante Ergebnisse bezüglich des Deckbisses bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe

Variable	♀♂	N	Bilateral /Kontrollgruppe	p
Deckbiß	♀+♂	20/20	≈	1,000
	♀	16/16	≈	1,000

Tabelle 11. Nicht signifikante Ergebnisse bezüglich des Deckbisses bei Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe

8. Mittellinienverschiebung

Eine Mittellinienverschiebung trat signifikant häufiger bei den unilateral betroffenen Patienten auf als dies bei der Kontrollgruppe der Fall war. Es waren unter anderem auch hochsignifikante Ergebnisse zu erkennen (Tabelle12).

Variable	♀♂	N	Unilateral / Kontrollgruppe	p
MLV OK	♀+♂	45/50	>	0,0001
	♂	17/17	>	0,003
	♀	28/33	>	0,0001

Tabelle 12. Signifikante Ergebnisse bezüglich einer Mittellinienverschiebung (MLV) bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe

Auch bei dem Vergleich der Patientengruppen mit unilateraler und denjenigen mit bilateraler Verlagerung Differenzen konnten signifikante Unterschiede hinsichtlich des Vorkommens einer Mittellinienverschiebung beobachtet werden (Tabelle 13). Deutlich war, daß Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung häufiger eine Mittellinienverschiebung im Oberkiefer aufwiesen.

Variable	♀♂	N	Unilateral / Bilateral	p
MLV OK	♀+♂	20/20	>	0,020
	♀	16/16	>	0,037

Tabelle 13. Signifikante Ergebnisse ($p < 0,05$) bezüglich der Häufigkeit einer Mittellinienverschiebung (MLV) bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zu Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung

Diesbezüglich wurden keine Unterschiede bei den Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung und der Kontrollgruppe verzeichnet (Tabelle 14).

Variable	♀♂	N	Bilateral/ Kontrollgruppe	p
MLV OK	♀+♂	20/20	≈	1,000
	♀	16/16	≈	1,000

Tabelle 14. Keine signifikanten Ergebnisse ($p > 0,05$) bezüglich einer Mittellinienverschiebung (MLV) bei Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe

9. Overjet / Tiefbiß

Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung wiesen im Vergleich zu der Kontrollgruppe einen signifikant kleineren Overjet auf (Tabelle15).

Variable	♀♂	N	Unilateral / Kontrollgruppe	p
Overjet	♀+♂	45/50	<	0,001
	♂	17/17	<	0,001

Tabelle 15. Signifikante Ergebnisse bezüglich des Overjets bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe

Folglich waren die gemessenen Overjets in der Kontrollgruppe größer. Lediglich bei den weiblichen Probanden konnte kein Unterschied gefunden werden (Tabelle16).

Variable	♀♂	Unilateral / Kontrollgruppe		p
		(N=28)	(N=33)	
Overjet	♀	≈		0,068

Tabelle 16. Keine signifikanten Ergebnisse bezüglich des Overjets bei Patientinnen mit unilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe

Als letzter Parameter wurde das Vorliegen eines Tiefbisses (Overbite > 3mm) in der betroffenen Patientengruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe untersucht. Ein signifikanter Unterschied konnte allerdings hierbei nicht festgestellt werden.

VI Diskussion

Zahlreiche Untersuchungen haben sich in der Vergangenheit mit der Ätiologie der Eckzahnverlagerung befasst.

Die hier durchgeführte Studie hat im Ergebnis bei verschiedenen Punkten Übereinstimmungen mit den bisher in der Literatur beschriebenen Untersuchungen erbracht. Jedoch konnten auch Unterschiede im Vergleich mit der Literatur festgestellt werden. Übereinstimmungen und Abweichungen werden nun in den folgenden Punkten im einzelnen näher diskutiert.

Prävalenz

Obwohl die palatinale Eckzahnverlagerung als Anomalie eher selten in Erscheinung tritt, gab es in den durchgeführten epidemiologischen Untersuchungen jedoch Unterschiede hinsichtlich ihrer Prävalenz [9, 51, 74, 76].

Eine Prävalenz von bis zu 2% wurde in der kaukasischen Bevölkerung beobachtet [9]. Im Vergleich dazu waren die Japaner mit 0,27% eine Population, die eine geringe Betroffenheit zeigte [74]. Die isländische Bevölkerungsgruppe zeigte mit 1,8% einen relativ hohen Anteil, die von einer palatinalen Eckzahnverlagerung betroffen war [76]. Zusammenfassend konnte jedoch in den früheren Studien festgestellt werden, daß die Eckzähne im Oberkiefer nach den Weisheitszähnen die am zweithäufigsten retinierten Zähne mit einer Prävalenz von 1-3 % sind [13, 18, 42, 43]. Demzufolge ist eine Prävalenz von 2,13% für die palatinale Eckzahnverlagerung, wie sich aus der vorliegenden Untersuchung ergab, mit den bereits durchgeführten Studien vergleichbar und entspricht der Prävalenz dieser Art der Eckzahnverlagerung, wie sie auch in der kaukasischen Bevölkerungsgruppe in einer früheren Untersuchung verzeichnet werden konnte [9].

Geschlechtsverteilung und Uni-, Bilaterales Vorkommen

Die in vorangegangenen Studien erzielte Feststellung, daß das weibliche Geschlecht häufiger von einer palatinalen Eckzahnverlagerung betroffen war im Vergleich zum männlichen Geschlecht [54], konnte ebenfalls in dieser Studie bestätigt werden. Obwohl keine geschlechtsspezifische Selektion vorgenommen wurde, ergab sich ein Frauenanteil bei der Patientengruppe mit unilateraler Eckzahnverlagerung von 62% und sogar von 80% bei vorliegender bilateraler Verlagerung des Eckzahnes. Diese Ergebnisse entsprechen damit denjenigen vieler früherer Untersuchungen [9, 51, 54, 55, 72]. Andere Untersuchungen wiederum gaben als Erklärung für dieses Erscheinungsbild der Geschlechtsverteilung die von den Frauen häufiger in Anspruch genommene kieferorthopädische Behandlung an [42].

Auch hinsichtlich des vermehrten Vorkommens der unilateralen Eckzahnverlagerung (1:2,25) konnten die Ergebnisse vorheriger Studien untermauert werden, die eine Relation von 1:1,22 bis zu 1:5,24 zu Gunsten der unilateralen Eckzahnverlagerung beschrieben [42, 54].

Probandenalter

Die unilateral betroffenen Patienten wiesen in der vorliegenden Untersuchung ein Durchschnittsalter von 15 Jahren und 2 Monaten auf. Das durchschnittliche Alter der Patientengruppe mit bilateraler Verlagerungsart betrug 14 Jahre und 5 Monate. In Relation zu dem bekannten Eruptionszeitpunkt der oberen Eckzähne wird demzufolge eine häufig verspätete Diagnostik der palatinalen Eckzahnverlagerung ersichtlich. Dies ist ein Gesichtspunkt der auch in früheren Untersuchungen beobachtet wurde [12, 13, 42]. Ein mittleres Alter von 14,11 Jahren bei der Patientengruppe mit palatinaler Eckzahnverlagerung konnte auch in einer anderen Untersuchung verzeichnet werden [42]. Ferner gab es Studien, bei denen die am häufigsten vertretene Altersgruppe der Patienten mit einer palatinalen Eckzahnverlagerung 14,5 Jahre alt war. Zehn von diesen Probanden waren über 20 Jahre alt und dreizehn sogar älter als 30 Jahre [57].

Auch von *Peck* et al. konnte in einer anderen Studie eine durchschnittliche Altersverteilung der Probanden von 13 Jahren, bei denen eine palatinale Eckzahnverlagerung vorlag, festgestellt werden [55].

Bei der Untersuchung der Zahnbreiten, die von *Becker* et al. in einer Studie vorgenommen wurde, lag das Alter der Patientengruppe mit palatinaler Eckzahnverlagerung zwischen 11-15 Jahren [8]. Diese Altersverteilung konnte auch bei einer weiteren Studie festgestellt werden [39].

Es ist anzunehmen, daß Verlagerungen, darunter auch die palatinale Eckzahnverlagerung fälschlicherweise mit Engstand in Zusammenhang gebracht werden, so dass sicherlich oft bei einem vergrößerten Platzangebot der Verdacht auf ein Vorliegen einer Verlagerung nicht unmittelbar besteht.

Betroffener Quadrant bei unilateralem Vorkommen

Hinsichtlich der Häufigkeit des betroffenen Eckzahnes bei Patienten mit unilateraler Verlagerung konnte in der vorliegenden Untersuchung im Gegensatz zu einer Untersuchung von *Leifert* et al. eine vermehrte Verlagerung des rechten Eckzahnes gefunden werden [42]. Sechszwanzig von fünfundvierzig unilateral verlagerten Eckzähnen waren im ersten Quadranten lokalisiert. Auch in einer anderen Studie war die linke Oberkieferseite mit 54% häufiger von einer palatinalen Eckzahnverlagerung betroffen als die rechte Seite [31]. In der Literatur konnten keine weiteren Daten zum Vergleich herangezogen werden.

Zahnbreiten

Ob ein Zusammenhang zwischen einer palatinalen Eckzahnverlagerung und verkleinerten Zahnbreiten, die wiederum als Ursache für das oft beschriebene vermehrte Platzangebot beschrieben werden, besteht [36, 54, 78], wurde bislang lediglich in zwei Untersuchungen mit quantitativen Messungen der Zahnbreiten durchgeführt [8, 39]. Untersuchungen, die sich mit der Zapfenform des lateralen oberen Schneidezahnes befassten und sich somit in gewisser Weise auch mit einer Zahnbreite beschäftigten, wurden hierbei nicht dazu gezählt.

Aus der Literatur ist bekannt, daß eine reduzierte Breite der Frontzähne mit einer generalisierten Reduktion der Zahnbreiten der gesamten Dentition einhergeht [24,

29, 41]. In der vorliegenden Untersuchungsgruppe zeigten beim Vergleich der Zahnbreiten von Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung und der Kontrollgruppe nicht nur die Frontzähne eine Reduktion. Dieses Ergebnis entspricht den Untersuchungen von *Langberg und Peck*, bei denen die Ergebnisse der Studie eine Reduktion aller vier gemessenen Schneidezähne bei Patienten mit unilateraler palatinaler Eckzahnverlagerung ergaben [39]. Daraus ließe sich folgern, daß Unterschiede in den Zahnbreiten existieren, die mitunter für eine palatinale Verlagerung des Eckzahnes verantwortlich gemacht werden könnten, wenn daraus ein zusätzlich vergrößertes Platzangebot resultiert. *Langberg und Peck* bezeichneten dies als charakteristischen Zusammenhang zwischen verkleinerten Zahnbreiten der Schneidezähne und der Anomalie der palatinalen Eckzahnverlagerung [39]. Im Gegensatz zu der vorliegenden Untersuchung, bei der sich nicht nur die Frontzähne der Patientengruppe mit unilateral verlagertem Eckzahn signifikant schmaler zeigten, sondern dies auch die Messungen an den Prämolaren und Molaren teilweise bestätigten, wurde bei der Untersuchung von *Langberg und Peck* nur angenommen, daß die übrigen Zähne eine kleinere Breite aufweisen müssen [39].

Bei der Frage, ob es Größenunterschiede zwischen den Zähnen der Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung und der Kontrollgruppe gab, kam man in der vorliegenden Untersuchung zu dem Ergebnis, daß signifikant kleinere Zahnbreiten in der betroffenen Patientengruppe sowohl in mesio-distaler als auch in vestibulo-oraler Ausdehnung vorhanden waren. In der Untersuchung von *Becker et al.* zeigten sich die vestibulo-oralen Zahnbreiten aller Oberkieferzähne sowie die mesio-distale Ausdehnung des ersten Prämolaren und der ersten Molaren bei den betroffenen Männern signifikant kleiner als bei den männlichen Patienten der Kontrollgruppe [8]. In der vorliegenden Untersuchung zeigten die Zahnbreiten in vestibulo-oraler Ausdehnung bei den betroffenen Männern bei allen Zähnen bis auf den Eckzahn einen signifikant kleineren Messwert. Bei der mesio-distalen Messung zeigten sich bis auf ersten Prämolaren und den ersten Molaren bedeutend kleinere Werte.

Hinsichtlich der Unterschiede zwischen den Zahnbreiten bei Patienten mit bilateraler Verlagerung des Eckzahnes konnten hier lediglich signifikante Unterschiede bei den weiblichen Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe verzeichnet werden. Die Frontzähne bei Patientinnen mit bilateraler Eckzahnverlagerung zeigten sich in der vorliegenden Untersuchung signifikant kleinere Zahnbreiten als diejenigen bei den entsprechenden Zähnen der Kontrollgruppe. Warum sich dieser Trend nicht

generalisiert für alle Zähne zeigte ist fraglich. Eine Erklärung hierfür könnte unter anderem die geringe Patientenzahl sein. Obwohl auch hier im Seitenzahnbereich tendenziell verkleinerte Zahnbreiten zu finden waren konnten keine signifikanten Unterschiede gefunden werden.

Auch in der Untersuchung von *Becker et al.* ergaben sich kleinere Messwerte bei den Frauen mit bilateraler Verlagerung als in der Kontrollgruppe [8].

Bei dem Vergleich zwischen den Probanden mit unilateraler und bilateraler Eckzahnverlagerung konnten in dieser Studie keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Zahnbreiten beobachtet werden. Wenn man davon ausgeht, daß bei einer palatinalen Eckzahnverlagerung auch die Zahnbreiten verkleinert sind, wäre folglich zu vermuten, daß bei einer bilateralen Eckzahnverlagerung aufgrund der stärkeren Expression (bilateral) auch eine verstärkte Reduktion der Zahnbreiten vorliegen müßte [39].

Dagegen konnten in einer anderen Untersuchung bei der mesio-distalen Zahnbreitenmessung die Feststellung gemacht werden, daß die Zähne bei den weiblichen Probanden mit bilateraler Verlagerung schmaler waren als bei jenen mit unilateraler Verlagerung. Signifikante Unterschiede waren hierbei jedoch nur bei den zentralen und lateralen Schneidezähnen zu finden. Ferner waren die Zähne bei Männern mit bilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zu den Zähnen bei jenen mit unilateraler Verlagerung größer. Statistische Signifikanz konnte nur für den oberen zweiten Schneidezahn ermittelt werden, der eine Breite von 6,9mm bei den bilateralen Fällen und 6,3mm bei den unilateralen Fällen aufwies. Bei der vestibulo-orale Messung kam es ebenfalls zu kleineren Messwerten der Zähne bei den weiblichen Probanden mit bilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zu denjenigen mit einer unilateraler Verlagerung [8].

Signifikante Zahnbreitenunterschiede in vestibulo-orale Ausdehnung zeigten sich auch in der vorliegenden Untersuchung zwischen dem betroffenen und dem nicht betroffenen Quadranten bei Probanden mit unilateraler Eckzahnverlagerung. Dies konnte jedoch nur für die Schneidezähne und die Eckzähne festgestellt werden. Bei der Kontrollgruppe konnten diese Unterschiede dagegen nicht gefunden werden. Bei einer ähnlichen Untersuchung von *Becker et al.* zeigten sich hingegen bei Patienten mit unilateraler Verlagerung des Eckzahnes zwischen betroffener und nicht betroffener Seite ähnliche Messwerte für den zentralen und den lateralen Schneidezahn. Auch bei der Messung in mesio-distaler Richtung waren hier

zwischen betroffener und nicht betroffener Seite keine Größenunterschiede zu verzeichnen [8]. Letzteres Ergebnis konnte in der vorliegenden Untersuchung ebenfalls untermauert werden.

Bei der Fragestellung, ob es Unterschiede in den Zahnbreiten in den Quadranten mit palatinaler Verlagerung zueinander bei Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung gibt, konnten in dieser Arbeit keinerlei Differenzen gefunden werden.

Platzangebot

Ein vergrößertes Platzangebot bei palatinaler Eckzahnverlagerung, welches in der Literatur mehrfach beschrieben wird [36, 54, 72, 78], wurde nur bei der Patientengruppe mit unilateraler Eckzahnverlagerung verglichen mit der Kontrollgruppe verzeichnet. Trotz der zu beobachteten Lücken bei den Patienten mit bilateraler Eckzahnverlagerung konnte bei diesen Patienten allerdings kein signifikanter Platzüberschuß festgestellt werden. Dies könnte jedoch durch die geringere Prävalenz der bilateralen Eckzahnverlagerung und damit der kleineren Fallzahl erklärt werden. Ferner ergaben sich zwischen den unilateralen und den bilateralen Verlagerungsfällen keine bedeutsamen Unterschiede.

Durch diese Ergebnisse kann folglich die Aussage bekräftigt werden, daß die palatinal verlagerten Eckzähne im Vergleich zu den vestibulär verlagerten Eckzähnen häufig mit einem Platzüberangebot in Zusammenhang stehen und somit den Non-Extaktionsfällen angehören [36, 54, 78]. Mit einem Platzmangel werden vermehrt die vestibulär verlagerten Eckzähne in Verbindung gebracht [10, 36].

Zahnanomalien

In der Literatur findet man mehrere Autoren, die sich mit den wechselseitigen Beziehungen dentaler Anomalien und in diesem Zusammenhang auch mit der Ätiologie einer Eckzahnverlagerung beschäftigten. Die Ansicht, daß palatinale Eckzahnverlagerungen meist in Kombination mit genetisch bedingten Zahnanomalien auftreten [51, 54, 55, 56, 57, 69] und deshalb einer genetisch verursachten Entwicklungsstörung zuzuschreiben sind [70], wird durch die

Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung unterstützt. Es konnte ein vermehrtes Auftreten von Zahnanomalien bei der Patientengruppe mit unilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur Kontrollgruppe verzeichnet werden. Zu den Zahnanomalien zählten hierbei Nichtanlagen, weitere verlagerte Zähne, Rotationen oder Hypoplasien. Bei der bilateral betroffenen Patientengruppe konnten zu diesem Gesichtspunkt im Vergleich zur Kontrollgruppe keine signifikanten Abweichungen verzeichnet werden. Die Theorie von *Peck et al.*, bei der die palatinale Eckzahnverlagerung auf einer genetischen Komponente beruht [53, 54], wird durch diese Resultate untermauert.

Ferner ergab sich bei der Anzahl der Zapfenzähne im Oberkiefer bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung ein signifikanter Unterschied im Vergleich zur Kontrollgruppe. Bei der Untersuchung des gleichen Parameters bei der Patientengruppe mit bilateraler Eckzahnverlagerung konnte dies nicht bestätigt werden. Anzunehmen ist, daß die geringere Patientenzahl mit einer bilateralen Verlagerung des Eckzahnes eine Begründung für letzteres Resultat ist. Ein zapfenförmiger lateraler Schneidezahn in Verbindung mit einer palatinalen Eckzahnverlagerung, welcher auch in dieser Studie gehäuft in Verbindung mit der unilateralen Verlagerung auftrat, ist die am häufigsten beschriebene Koinzidenz von Zahnanomalien. Für *Becker et al.* ist die Ursache einer palatinalen Eckzahnverlagerung in der fehlenden Leitschiene des zapfenförmigen lateralen Schneidezahnes für den benachbarten Eckzahn zu finden [9].

Die geringere vestibulo-orale Ausdehnung des zentralen und lateralen Schneidezahnes bei unilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zur kontralateralen Seite sowie die vergrößerte Breite des verlagerten Eckzahn selbst könnten auf die Guidance-Theorie hindeuten.

Diese Resultate dieser Studie entsprechen nicht den Ergebnissen von *Becker et al.*, die für den zentralen und lateralen Schneidezahn in vestibulo-oraler Richtung ähnliche Messwerte auf der betroffenen und der nicht betroffenen Seite ergaben. Auch für den verlagerten Eckzahn konnten diese Autoren keine bezeichnenden Größenunterschiede verzeichnen [8]. Darüber hinaus gab es andere Studien, die zu dem gleichen Ergebnis wie *Becker et al.* kamen. Die Untersuchungen von *Brenchley Z.*, *Oliver RG* und von *Oliver et al.* fanden bei unilateralen Verlagerungsfällen sowohl mesio-distal, als auch vestibulo-oral keine signifikanten Größenunterschiede zwischen den zentralen und den lateralen oberen Schneidezähnen auf der

betroffenen und der nicht betroffenen Seite [12, 51]. Die Beobachtung, daß keine bedeutsamen Größenunterschiede hinsichtlich der mesio-distalen Breiten bei dem zentralen und lateralen Schneidezahn trotz der oft als zapfenförmig eingestuften lateralen Schneidezähne zwischen betroffener und nicht betroffener Seite bei unilateraler Eckzahnverlagerung wurde ebenso in der vorliegenden Untersuchung gemacht. Da bei den Zahnbreitenmessungen die größten mesio-distalen Breiten der Zähne gemessen wurden und diese bei den zapfenförmigen lateralen Schneidezähnen im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze lagen, konnte diese Zahnanomalie mittels der Zahnbreitenmessung nicht erfasst werden. Die enge Übereinstimmung zwischen den mesio-distalen sowie den vestibulo-oralen Zahnbreiten bei kontralateralen Zähnen ist in der Literatur des öfteren beschrieben worden [25, 45, 64]. Diese Übereinstimmung konnte auch in der vorliegenden Untersuchung bei der Messung des lateralen Schneidezahnes bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung im Vergleich zu der Kontrollgruppe aufgezeigt werden (Tabelle 5).

Intermaxilläre Beziehung

Bezüglich der intermaxillären Beziehung, lag bei den untersuchten Probanden ein erhöhtes Vorkommen von Fällen mit Angle-Klasse I bei Patienten mit unilateraler Eckzahnverlagerung vor. Dies entspricht dem Ergebnis von der Untersuchung, die 2003 von *Leifert S.* durchgeführt wurde [42]. Darüber hinaus existieren andere zahlreiche Untersuchungen, bei denen die Ergebnisse in diesem Bereich liegen [4, 13, 49]. In dieser Studie ist jedoch auffällig, daß bei dem Vergleich der unilateralen Verlagerungsfälle ein vermehrtes Auftreten von Angle-Klasse II Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe zu verzeichnen war. Gleiches gilt für Patienten mit bilateraler Verlagerung verglichen mit der Kontrollgruppe. Dies könnte ein Anhaltspunkt für ein eventuell vermehrtes Vorkommen von Deckbisskonfigurationen sein. Auf die Verbindung des Vorkommens einer palatinalen Eckzahnverlagerung und jenes eines Deckbisses wird nachfolgend noch näher eingegangen.

Anomalie des Deckbisses

Die in der Literatur nur selten beschriebene Verbindung einer palatinalen Eckzahnverlagerung mit einer Deckbisskonfiguration der Patienten führte in dieser Untersuchung im Vergleich zur Kontrollgruppe zu keinem signifikanten Ergebnis. Die angenommene Schlussfolgerung, daß ein vermehrter Deckbiß bei Patienten mit einer Angle-Klasse II – Bisslage auftritt konnte somit in dieser Untersuchung nicht bestätigt werden. Im Gegensatz dazu konnte in einer Studie von Harzer et al. ein erhöhtes Risiko zur palatinalen Eckzahnverlagerung bei denjenigen Patienten entdeckt werden, die einen Deckbiß aufwiesen [31]. Das vermehrte Platzangebot, welches bei einem Deckbiß durch die Labialkipfung der lateralen Schneidezähne vorliegt scheint bei der palatinalen Eckzahnverlagerung eine entscheidende Rolle zu spielen.

Ferner konnte in einer weiteren Studie eine Häufigkeit des Deckbisses von 25% bei Probanden mit einer palatinalen Eckzahnverlagerung aufgezeigt werden. Der Deckbiß wird daher als eine genetisch bedingte Anomalie, die ein übermäßiges Platzangebot im Kieferknochen schafft, angesehen [42].

Mittellinienverschiebung

Bislang konnten keine Untersuchungen gefunden werden, in denen der Zusammenhang zwischen einer palatinalen Eckzahnverlagerung und einer Mittellinienverschiebung dargelegt wurde. In der vorliegenden Untersuchung wurden signifikante Ergebnisse hinsichtlich einer vermehrten Mittellinienverschiebung bei der Patientengruppe mit unilateraler Eckzahnverlagerung in der Gegenüberstellung mit der Kontrollgruppe und im Vergleich mit den bilateralen Verlagerungsfällen beobachtet. Eine Erklärung hierfür kann in der durch die Eckzahnverlagerung hervorgerufene Asymmetrie im Zahnbogen gefunden werden. Sowohl die durch den verlagerten Eckzahn entstehende Lücke als auch die bei Persistenz des kleineren Milcheckzahnes entstehende Asymmetrie in der Zahnreihe könnte zu Zahnwanderungen und damit zu einer Mittellinienverschiebung führen.

Overjet und Overbite

Im Vergleich der Probanden mit unilateraler Verlagerung des Eckzahnes und der Kontrollgruppe ergab sich ein deutlich kleinerer Overjet in der betroffenen Gruppe. Nur bei den weiblichen betroffenen Patienten war kein Unterschied zu verzeichnen. Bei der Erhebung des Tiefbisses gab es keine signifikanten Resultate. Hierzu gab es bisher keine weiteren Studien, die diese Parameter mit in die Auswertung der Ergebnisse miteinbezogen haben. Der verminderte Overjet bei den unilateral betroffenen Patienten könnte auf einen eventuell vorhandenen Deckbisscharakter hindeuten.

VIII. Zusammenfassung

Die palatinale Eckzahnverlagerung und ihr Zusammenhang mit anderen dentalen Anomalien wird seit Jahren untersucht und kontrovers diskutiert. Untersuchungen der Zahnbreiten bei Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung als möglichen Erklärungsansatz für die oft beschriebene positive Platzbilanz wurden bislang nur sehr selten durchgeführt.

Ziel der vorliegenden retrospektiven Studie war es, Unterschiede sowohl der mesio-distalen als auch der vestibulo-oralen Zahnbreite naturgesunder, vollständig eruptierter bleibender Zähne zwischen Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung und Patienten ohne Verlagerung von Eckzähnen zu untersuchen.

Ferner war die Analyse der Platzverhältnisse und des Auftretens von dentalen Anomalien, sowie die Erhebung weiterer mit der palatinalen Eckzahnverlagerung womöglich assoziierter Parameter Teil dieser Studie.

In die Studie wurden 115 Patienten (Durchschnittsalter:14,7; Mädchen:77, Jungen:38) aufgenommen, die in der Poliklinik für Kieferorthopädie der Ludwig-Maximilians-Universität München behandelt wurden. Von diesem Patientengut zeigten 65 Patienten mindestens eine Verlagerung des oberen Eckzahnes. Durch die vorliegenden Röntgenaufnahmen und die Dokumentationen bei der chirurgischen Freilegung konnte die Lokalisation der Verlagerung erfasst werden. Die Messung der Zahnbreiten in mesio-distaler sowie in vestibulo-oraler Ausdehnung erfolgte an den Gipsmodellen des Oberkiefers mittels einer digitalen Schieblehre. Zähne, die nicht vollständig eruptiert oder eine Füllung beziehungsweise eine Karies an den zu messenden Stellen aufwies, kamen nicht in die Auswertung. Darüber hinaus erfolgte eine Platzanalyse anhand der Modelle der in dieser Studie eingeschlossenen kieferorthopädisch unbehandelten Patienten sowie die Erhebung weiterer Parameter, die mit dieser Form der Verlagerung in Verbindung gebracht werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Prävalenz, die Verteilung zwischen den Geschlechtern und das Alter der Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung früheren Studien entsprachen.

Bei dem direkten Vergleich der Zahnbreiten bei den Patienten mit unilateral verlagerten Eckzähnen zu den jeweiligen kontralateralen Quadranten konnte ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Zahnbreiten der zentralen und

lateralen Schneidezähne und zwischen jenen der Eckzähne erkannt werden. Ferner war ein bedeutender Unterschied der Zahnbreiten für mehrere Zahngruppen zwischen Patienten mit Verlagerung und den Probanden der Kontrollgruppe zu beobachten. Bei dem Vergleich der Zahnbreiten von Patienten mit unilateraler und bilateraler Eckzahnverlagerung konnten keine Unterschiede gefunden werden. Die Platzanalyse zeigte ein vermehrtes Platzangebot bei Vorliegen einer palatinalen Eckzahnverlagerung. Wie schon in anderen Untersuchungen konnte das vermehrte Auftreten von Zahnanomalien in Verbindung mit der palatinalen Eckzahnverlagerung durch diese Studie untermauert werden. Bei den restlichen erhobenen Parametern konnten sowohl Übereinstimmungen als auch Abweichungen mit schon früher durchgeführten Studien verzeichnet werden.

Als Schlussfolgerung kann festgehalten werden, daß verkleinerte Zahnbreiten und ein vermehrtes Platzangebot als ein zusätzlicher Hinweis bei der frühzeitigen Diagnostik der palatinalen Eckzahnverlagerung zu werten sind. Die früher irrtümlich vertretene Theorie, daß es bei einem Platzmangel zu einer palatinalen Verlagerung des Eckzahnes kommen kann, wird durch diese Studie widerlegt.

Das Wissen über die Zusammenhänge zwischen einer palatinalen Eckzahnverlagerung und Nichtanlagen, weiteren Verlagerungen, Anomalien der Zahngröße- und form sowie eines vergrößerten Platzangebotes ermöglichen es dem behandelnden Zahnarzt und Kieferorthopäden eine frühe Eingrenzung der potentiell risikobehafteten Patienten mit palatinaler Eckzahnverlagerung vorzunehmen und bei Bedarf eine weiterführende Diagnostik durchzuführen.

IX. Literaturverzeichnis

- (1) Alvesalo, L. :
The influence of sex-chromosome genes on tooth size in man. A genetic and quantitative study.
Suomen Hammaslaakariseuran Toimituksia 67, 3-54 (1971)
- (2) Azaz, B., Sheyter, A. :
Resorption of the crown in impacted maxillary canine. A clinical, radiographic and histologic study.
Int J Oral Surg.; 7, 167-71 (1978)
- (3) Bacetti, T. :
A controlled study of associated dental anomalies.
Angle Orthod 68, 267-274 (1998)
- (4) Bass, TB. :
Observations on the misplaced upper canine tooth.
Dent Pract Dent Rec 18, 25-33 (1967)
- (5) Becker, A. :
Etiology of maxillary canine impactions.
Am J Orthod; 86, 437-438 (1984)
- (6) Becker, A. :
The orthodontic treatment of impacted teeth.
London: Martin Dunitz, Publishers 1998
- (7) Becker, A., Gillis, I., Shpack, N. :
The etiology of palatal displacement of maxillary canines.
Clin Orthod Res 2, 62-6 (1999)

- (8) Becker, A., Sharabi, S., Chaushu, S. :
Maxillary tooth size variation in dentitions with palatal canine displacement.
Eur J Orthod 24, 313-18 (2002)
- (9) Becker, A., Smith, P., Behar, R. :
The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally-
displaced cuspids.
Angle Orthod 51, 24-29 (1981)
- (10) Becker A., Zilberman Y., Behar R. :
The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally-
displaced cuspids.
Angle Orthod 54, 218-25 (1984)
- (11) Becker, A., Zilberman, Y., Tsur, B. :
Root Length of Lateral Incisors adjacent to Palatally-displaced Maxillary
cuspids.
Angle orthod 54, 218-225 (1984)
- (12) Brenchley, Z., Oliver, RG. :
Morphology of anterior teeth associated with displaced canines.
British J Orthod 24, 41-5 (1997)
- (13) Brin, B., Becker, A., Salhav, M. :
Position of the maxillary permanent canine in relation to anomalous of
missing lateral incisors: a population study.
Eur J Orthod 8, 12-6 (1986)
- (14) Brin, I., Becker, A., Zilberman, Y. :
Resorbed lateral incisors adjacent to impacted canines have normal crown
size.
Am J Orthod Dentofac Orthop 104, 60-6 (1993 a)

- (15) Broadbent, BH. :
Ontogenic development of occlusion.
Angle Orthod 11, 223-241 (1941)
- (16) Dausch- Neumann, D. :
Fortschritte der Kieferorthopädie 31, 9-16 (1970)
- (17) Dewel, BF. :
The upper cuspid: its development and impaction.
Angle Orthod 19, 79-149 (1941)
- (18) Ericson, S., Kurol, J. :
Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines.
Am J Orthod Dentofac Orthop 91, 483-492 (1987)
- (19) Ericson, S., Kurol, K. :
Incisor Resorption caused by maxillary Cuspids.
Angle Orthod 57, 332-346 (1987a)
- (20) Ericson, S., Kurol, K. :
Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the
canines.
Am J Orthod Dentofac Orthop 94, 503-13 (1988)
- (21) Garn, SM., Lewis, AB. :
The gradient and the pattern of crown-size reduction in simple hypodontia.
Angle Orthod 40, 51-8 (1970)
- (22) Garn, SM., Kerewsky, RS., Swindler, DR. :
Canine 'field' in sexual dimorphism in tooth size.
Nature 212, 1501-1502 (1966)

- (23) Garn, SM., Lewis, AB., Kerewsky, RS. :
Third molar agenesis and variation in size of the remaining teeth.
Nature 201, 839 (1964)
- (24) Garn, SM., Lewis, AB., Kerewsky, RS. :
Size interrelationships of the mesial and distal teeth.
J Dent Res 44, 350-354 (1965)
- (25) Garn, SM., Lewis, AB., Kerewsky, RS. :
The meaning of bilateral asymmetry in the permanent dentition.
Angle Orthod 36, 55-62 (1966)
- (26) Garn, SM., Lewis, AB., Kerewsky, RS. :
Communalities in the size differences of teeth of brothers and sisters.
Archives of Oral Biology 12, 575-581 (1967)
- (27) Garn, SM., Lewis, AB., Vicinus, JH. :
Third molar polymorphism and its significance to dental genetics.
J Dent Res 42, 1344-63 (1963)
- (28) Goose, DH. :
Preliminary study of tooth size in families.
Journal of Dental Research 46, 959-962 (1967)
- (29) Hanihara, K. :
Upper lateral incisor variability and the size of the remaining teeth.
J Anthropol Soc Nippon 78, 316-323 (1970)
- (30) Harzer, W., Landmesser, H., Wenzel, J. :
Kieferorthopädische Befunderhebung an 500 18-jährigen männlichen
Jugendlichen.
Stomatol. DDR 31, 491-494 (1981)

- (31) Harzer, W., Seifert, D., Mahdi, Y. :
Die kieferorthopädische Einordnung retinierter Eckzähne unter besonderer Berücksichtigung des Behandlungsalters, der Angulation und der dynamischen Okklusion.
Fortschr Kieferorthop 55, 47-53 (1994)
- (32) Hoffmeister, H. :
Mikrosymptome als Hinweis auf vererbte Unterzahl, Überzahl und Verlagerung von Zähnen.
Dtsch Zahnärztl Z 32, 551-61 (1977)
- (33) Horowitz, S.L., Osborne, R.H., de George, F.V. :
Hereditary factors in tooth dimensions, a study of the anterior teeth of twins.
Angle Orthod 28, 87-93 (1958)
- (34) Hotz, R.P. :
Zahnmedizin bei Kindern und Jugendlichen.
Stuttgart, New York: Thieme Verlag 1981
- (35) Hunter, S.B. :
The Radiographic Assessment of the unerupted maxillary canine.
Brit Dent J 150, 151-5 (1981)
- (36) Jacoby, H. :
The etiology of maxillary canine impactions.
Am J Orthod 84, 125-32 (1983)
- (37) Johnston, W. :
Treatment of palatally impacted teeth.
Am J Orthod 56, 589-596 (1969)
- (38) Kloeppe, J. G. :
Fortschr. Kieferorthopädie 22, 147 (1961)

(39) Langberg, BJ., Peck, S. :

Tooth – size reduction associated with occurrence of palatal displacement of canines.

Angle Orthod 70, 126-8 (2000)

(40) Langberg, BJ., Peck, S. :

Adequacy of maxillary dental-arch width in patients with palatally displaced canines.

Am J Orthod Dentofac Orthop. In Press

(41) Le Bot, P., Salmon, D. :

Congenital defects of the upper lateral incisors (ULI) : condition and measurements of the other teeth, measurements of the superior arch, head and face.

Am J Phys. Anthropol 46, 231-243 (1977)

(42) Leifert, S., Jonas, IE. :

Dentale Anomalien als Mikrosymptom der palatinalen Eckzahnverlagerung.

J Orofac Orthop. 64, 108-20 (2003)

(43) Leivesley, WD. :

Minimizing the problem of impacted and ectopic canines.

J Dent Child 51, 367-70 (1984)

(44) Lewis, PD. :

Preorthodontic surgery in the treatment of impacted canines.

Am J Orthod 60, 382-97 (1971)

(45) Lysell, L., Myrberg, N. :

Mesiodistal tooth size in deciduous and permanent dentitions.

Eur J Orthod 4, 113-22 (1982)

(46) Miller, BH. :

The influence of congenitally missing teeth on the eruption of the upper canine.

Dent pract Dent Rec 13, 497-504 (1963)

(47) Miller, BH. :

Influence of congenitally missing teeth on the eruption of the upper canine.

Trans. Br. Soc. Study Orthodont 50, 17-24 (1963 / 1964)

(48) Montelius, GA. :

Impacted teeth, a comparative study of Chinese and Caucasian dentitions.

J Dent Res 12, 931-8 (1932)

(49) Mossey, PA., Campbell, HM., Luffingham, IK. :

The palatal canine and the adjacent lateral incisor: a study of a west of Scotland population.

British J Orthod 21, 169-174 (1994)

(50) Nieminen, P., Arte, S., Pirinen, S., Peltonen, L., Thesleff, I. :

Gene defect in hypodontia: exclusion of MSX1 and MSX2 as candidate genes.

Hum Genet 96, 305-308 (1995)

(51) Oliver, RG., Mannion, JE., Robinson, JM. :

Morphology of the lateral incisor in case of unilateral impaction of the canine.

British J Orthod 19, 9-16 (1989)

(52) Peck, L., Peck, S. :

Sense and nonsense regarding palatal canines.

Angle Orthod 65, 99-102 (1995)

- (53) Peck, L., Peck, S., Attia, Y. :
Maxillary canine-first premolar transposition, associated dental anomalies and genetic basis.
Angle Othod 63, 99-109 (1993)
- (54) Peck, S., Peck, L., Kataja, M. :
The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin.
Angle Orthod 64, 249-56 (1994)
- (55) Peck, S., Peck, L., Kataja, M. :
Prevalence of tooth agenesis and peg-shaped maxillary lateral incisors associated with palatally displaced canine anomaly.
Am J Orthod 110, 441-3 (1996)
- (56) Peck, S., Peck, L., Kataja, M. :
Site-specificity of tooth agenesis in subjects with maxillary canine malposition.
Angle-Orthod 66, 473-6 (1996)
- (57) Pirinen, S., Arte, S., Apajalathi, S. :
Palatal displacement of canine is genetic and related to congenital absence of teeth.
J Dent Res 75, 1742-6 (1996)
- (58) Pirinen, S., Arte, S., Apajalathi, S. :
Palatal displacement of canine is genetic and related to congenital absence of teeth.
J Dent Res 76, 1526 (1997)
- (59) Rimes, R. J., Mitchell, C. N. T., Willmot, D. R. :
Maxillary incisor root resorption in relation to the ectopic canine: a review of 26 patients.
Eur J Orthod 19, 79-84 (1997)

- (60) Ringquist, M., Thilander, B. :
The frequency of hypodontia in an orthodontic material.
Svensk Tandläk Tidsskr 62, 535-41(1969)
- (61) Rayne, J. :
The unerupted maxillary canine.
Dent Practit 19, 194-204 (1969)
- (62) Richardson, A., Mc Kay, C. :
Delayed eruption of maxillary canine teeth; Part I-aetiology and diagnosis.
Proc Br Paedodont Soc 12, 15-25 (1982)
- (63) Röhrer, A. :
Displaced and impacted canines.
Int J Orthod Oral Surg. Radiogr. 15, 1003-20 (1929)
- (64) Rottstock, F., Nispel, B. :
Korrelationsstatistische Untersuchungen zur Zahngröße.
Stomatol DDR 34, 455-60 (1984)
- (65) Schulze, C. :
Lehrbuch der Kieferorthopädie - Die normale und abnorme Entwicklung des
Gebisses; Die Umbauvorgänge im Parodontium und Kiefergelenksbereich;
Morpho- bzw. Pathogenese und Ätiologie der Dysgnathien.
Band 3; Berlin, Chicago, Tokio, Rio de Janeiro: Quintessenz, 1982
- (66) Schulze, C. :
Anomalien und Missbildungen der menschlichen Zähne.
Berlin: Quintessenz, 1987
- (67) Schumacher, HA. :
Bemerkungen zur Einordnung retinierter Eckzähne.
Quintessenz 8, 1421-31 (1981)

- (68) Spitzer, WJ. :
Atlas der Gebissentwicklung. Kieferorthopädische Befunde und Diagnostik
anhand von Panoramaschichtaufnahmen.
Hannover: Schlütersche, 1992
- (69) Stahl, F., Grabowski, R. :
Oberkiefereckzahnverlagerung und genetisch determinierte Störanfälligkeit
der Gebissentwicklung.
J Orofac Orthop 64, 167-177 (2003)
- (70) Stahl, F., Grabowski, R., Wigger, K. :
Epidemiological significance of Hoffmeister's genetically determined
predisposition to disturbed development of the dentition.
J Orofac Orthop 64, 243-55 (2003)
- (71) Steinhäuser, E., Janson, I. :
Kieferorthopädische Chirurgie Band I
Quintessenz-Verlag, Berlin 1988
- (72) Stellzig, A., Basdra, EK., Komposch, G. :
Zur Ätiologie der Eckzahnverlagerung – eine Platzanalyse.
Fortschr Kieferorthop 55, 97-103 (1994)
- (73) Svinhufvud, E., Myllärniemi, S., Norio, R. :
Dominant inheritance of tooth malposition and their association to
hypodontia.
Clin Genet 34, 373-81 (1988)
- (74) Takahama, Y., Aiyama, Y. :
Maxillary canine impaction as a possible microform of cleft lip and palate.
Eur J Orthod 4, 275-7 (1982)

(75) Tang, ELK. :

Multispeciality team management of a case impacted maxillary permanent canines.

ASDC J Dent Child 59, 190-5 (1992)

(76) Thilander, B., Jacobson, SO. :

Local factors in impaction of maxillary canines.

Acta Odontol Scand 26, 145-68 (1968)

(77) Weise, W., Anbuhl, B. :

Beitrag zur Keimverlagerung des Eckzahnes.

DZZ 24, 803-8 (1969)

(78) Zilberman, Y., Cohen, B., Becker, A. :

Familial trends in palatal canines, anomalous lateral incisors and related phenomena.

Eur J Orthod 12, 135-9 (1990)

ANOMALIEN:

- Benachbarter 2er-Zapfenzahn: Ja Nein
(md Breite cervical am größten)
- Benachbarter 2er-schmal: Ja Nein
(md Breite ≤ als die des analogen UK 2 ers)
- Aplasie: Ja Nein
Zahn:
- Anlage 8er Ja Nein
Zahn: Zahn:
- Zahnunterzahl: Ja Nein
Zahn:
- Zahnüberzahl: Ja Nein
Zahn:
- Makrodonkie: Ja Nein
Zahn:
- Mikrodonkie: Ja Nein
Zahn:
- Verlagerung weiterer Zähne: Ja Nein
Zahn:
- Rotationen Ja Nein
Zahn:
- Infraposition: Ja Nein
- Deckbiss: Ja Nein
- Angle-Klasse: I II III
- Transversale Okklusion: Kreuzbiß Kopfbiß Nonokklusion Normal
- MLV im OK Ja Nein
___mm
- Overjet: ___mm
- Overbite: ___mm → Tiefbiß Ja Nein
- Missverhältnis im Sinne von: Engstand OK Engstand UK
 Lückenstellung OK Lückenstellung UK

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,19	7,24	7,57	7,84	6,50	8,73	8,95	6,66	7,89	7,22	6,88	10,73
md 2	11,04	7,02	7,55	7,78	6,47	8,72	8,77	6,60	7,86	7,17	6,95	10,79
md 3	11,10	7,11	7,56	7,80	6,51	8,70	8,90	6,64	7,83	7,20	6,90	10,75
MW	11,11	7,12	7,56	7,81	6,49	8,72	8,87	6,63	7,86	7,20	6,91	10,76
bo 1	11,66	9,66	8,91	8,06	5,81	6,87	6,66	6,01	6,84	9,35	9,40	11,79
bo 2	11,64	9,64	8,98	8,06	5,81	6,81	6,60	5,98	6,88	9,21	9,06	11,75
bo 3	11,65	9,63	8,98	8,07	5,81	6,85	6,63	6,00	6,87	9,33	9,24	11,79
MW	11,65	9,64	8,96	8,06	5,81	6,84	6,63	6,00	6,86	9,30	9,23	11,78
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,11	7,44	7,22	6,09	5,90	5,90	5,16	5,42	5,68	7,86	7,38	11,34
md 2	11,16	7,46	7,35	5,99	5,88	5,90	5,15	5,42	5,66	7,80	7,33	11,30
md 3	11,15	7,46	7,30	6,00	5,90	5,89	5,16	5,43	5,67	7,84	7,35	11,30
MW	11,14	7,45	7,29	6,03	5,89	5,90	5,16	5,42	5,67	7,83	7,35	11,31
bo 1	10,13	8,42	7,77	6,23	5,67	5,66	5,67	5,45	6,42	7,88	8,03	10,23
bo 2	10,13	8,39	7,80	6,20	5,60	5,64	5,60	5,51	6,47	7,81	8,01	10,22
bo 3	10,14	8,40	7,79	6,21	5,66	5,65	5,67	5,46	6,42	7,88	8,05	10,19
MW	10,13	8,40	7,79	6,21	5,64	5,65	5,65	5,47	6,44	7,86	8,03	10,21

Patient: S. M.; ♂; 13,6 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,13	6,90	8,04	8,13	6,77	8,77	8,62	7,79	7,98	7,80	6,85	10,78
md 2	11,07	6,68	7,92	8,14	6,80	8,72	8,75	7,46	7,97	7,84	6,89	10,72
md 3	11,10	6,70	8,00	8,13	6,79	8,75	8,70	7,50	7,96	7,83	6,86	10,75
MW	11,10	6,76	7,99	8,13	6,79	8,75	8,69	7,58	7,97	7,82	6,87	10,75
bo 1	10,96	9,41	10,30		6,19	6,98	6,74	6,00			9,96	10,31
bo 2	10,95	9,30	10,35		6,11	6,97	6,73	5,99			9,91	10,39
bo 3	10,94	9,38	10,34		6,15	6,97	6,73	6,00			9,94	10,35
MW	10,95	9,36	10,33	####	6,15	6,97	6,73	6,00	####	####	9,94	10,35
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,09	7,35	7,60	7,27	7,00	5,77	5,59	6,44	7,27	7,82	7,35	11,52
md 2	11,10	7,36	7,55	7,30	7,02	5,79	5,60	6,43	7,25	7,80	7,34	11,52
md 3	11,10	7,37	7,55	7,20	7,05	5,66	5,62	6,46	7,30	7,80	7,34	11,53
MW	11,10	7,36	7,57	7,26	7,02	5,74	5,60	6,44	7,27	7,81	7,34	11,52
bo 1	10,50	8,14	8,44	5,81	6,15	6,04	6,14	6,20	5,80	7,89	7,86	10,79
bo 2	10,51	8,14	8,45	5,83	6,14	6,07	6,17	6,20	5,84	7,88	7,86	10,78
bo 3	10,50	8,15	8,45	5,84	6,13	6,03	6,15	6,22	5,79	7,88	7,85	10,78
MW	10,50	8,14	8,45	5,83	6,14	6,05	6,15	6,21	5,81	7,88	7,86	10,78

Patient: S. F.; ♂; 12,5 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fillg											
md 1	10,24	6,57	6,66	6,96	6,16	8,35	8,20	5,94	7,16	6,32	6,54	10,00
md 2	10,25	6,66	6,70	7,02	6,05	8,12	8,26	5,91	7,19	6,65	6,56	9,99
md 3	10,24	6,60	6,68	7,00	6,10	8,20	8,23	5,93	7,17	6,53	6,56	10,00
MW	10,24	6,61	6,68	6,99	6,10	8,22	8,23	5,93	7,17	6,50	6,55	10,00
bo 1	10,36	8,91	8,83	6,97	5,46	6,87	6,81	6,28	7,07	8,90	8,94	10,56
bo 2	10,44	8,88	8,67	7,02	5,56	6,82	6,72	6,34	7,00	9,00	8,99	10,60
bo 3	10,40	8,90	8,72	7,00	5,46	6,85	6,74	6,30	7,05	9,00	8,98	10,58
MW	10,40	8,90	8,74	7,00	5,49	6,85	6,76	6,31	7,04	8,97	8,97	10,58
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg											
md 1	9,16	7,02	6,73	6,06	5,29	5,04	4,88	5,20	5,83	6,96	6,76	9,53
md 2	9,22	6,99	6,81	6,09	5,30	5,04	4,86	5,22	5,79	6,97	6,70	9,60
md 3	9,20	7,00	6,80	6,07	5,30	5,05	4,87	5,21	5,80	6,96	6,75	9,59
MW	9,19	7,00	6,78	6,07	5,30	5,04	4,87	5,20	5,81	6,96	6,74	9,57
bo 1	9,66	8,27	7,41	6,45	5,36	5,09	5,18	5,56	7,56	7,62	8,00	9,52
bo 2	9,65	8,25	7,42	6,43	5,37	5,08	5,19	5,54	7,56	7,63	8,00	9,50
bo 3	9,59	8,26	7,50	6,40	5,36	5,08	5,19	5,55	7,55	7,61	8,02	9,51
MW	9,63	8,26	7,44	6,43	5,36	5,08	5,19	5,55	7,56	7,62	8,01	9,51

Patient: T. A.; ♀; 13,2 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fillg											Fillg
md 1	11,32	6,30	6,75	7,37	5,91	8,63	8,56	6,01	7,27	6,29	6,07	11,39
md 2	11,29	6,23	6,70	7,30	5,75	8,49	8,45	5,90	7,27	6,31	6,00	11,26
md 3	11,35	6,25	6,72	7,32	5,89	8,53	8,50	6,00	7,28	6,30	6,05	11,30
MW	11,32	6,26	6,72	7,33	5,85	8,55	8,50	5,97	7,27	6,30	6,04	11,32
bo 1	11,22	8,46	8,42	8,07	6,05	6,37	6,13	5,09	7,22	8,46	8,27	11,11
bo 2	11,24	8,27	8,45	7,94	6,01	6,39	6,07	5,07	7,18	8,34	8,43	11,17
bo 3	11,24	8,31	8,43	7,99	6,04	6,40	6,11	5,07	7,22	8,45	8,30	11,12
MW	11,23	8,35	8,43	8,00	6,03	6,39	6,10	5,08	7,21	8,42	8,33	11,13
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,98	6,33	5,64	6,48	5,56	5,28	5,08	5,40	6,16	5,91	6,18	11,24
md 2	10,96	6,34	5,63	6,46	5,50	5,30	5,04	5,43	6,00	5,96	6,14	11,18
md 3	10,97	6,33	5,66	6,48	5,55	5,29	5,08	5,41	6,10	5,95	6,18	11,19
MW	10,97	6,33	5,64	6,47	5,54	5,29	5,07	5,41	6,09	5,95	6,17	11,20
bo 1	10,62	8,15	7,63	7,47	5,92	5,54	5,51	5,93	7,30	7,48	8,25	10,78
bo 2	10,54	8,10	7,62	7,49	5,86	5,58	5,54	5,83	7,35	7,49	8,24	10,73
bo 3	10,60	8,12	7,63	7,48	5,90	5,54	5,52	5,93	7,32	7,50	8,25	10,70
MW	10,59	8,12	7,63	7,48	5,89	5,55	5,52	5,90	7,32	7,49	8,25	10,74

Patient: H. G.; ♀; 15,5J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	f											
md 1		6,11	6,13	7,17	6,14	7,90	8,21	6,51	7,17	5,86	5,77	10,25
md 2		6,11	6,08	7,18	6,10	7,92	8,20	6,40	7,18	5,92	5,74	10,23
md 3		6,11	6,12	7,17	6,13	7,91	8,21	6,45	7,17	5,90	5,75	10,25
MW	####	6,11	6,11	7,17	6,12	7,91	8,21	6,45	7,17	5,89	5,75	10,24
bo 1		8,15	8,07	8,21	6,38	7,68	7,42	5,77	8,21	8,13	7,94	11,09
bo 2		8,11	7,99	8,18	6,39	7,68	7,36	5,89	8,18	8,08	7,96	11,04
bo 3		8,13	8,00	8,19	6,38	7,68	7,42	5,80	8,19	8,10	7,95	11,05
MW	####	8,13	8,02	8,19	6,38	7,75	7,40	5,82	8,19	8,10	7,95	11,06
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg	Fillg										Fillg
md 1	9,98	5,93	6,04	6,47	5,65	5,68	5,35	5,70	6,47	6,24	6,32	10,39
md 2	9,94	6,03	6,09									

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,09	7,46	7,37		6,60	9,09	9,33	7,01		7,60	7,29	11,31
md 2	11,01	7,51	7,30		6,60	9,08	9,42	7,06		7,59	7,36	11,11
md 3	11,03	7,50	7,32		6,61	9,09	9,40	7,05		7,60	7,32	11,23
MW	11,04	7,49	7,33	####	6,60	9,09	9,38	7,04	####	7,60	7,32	11,22
bo 1	12,19	10,53	10,35		6,62	7,65	7,35	7,68		10,27	10,61	11,76
bo 2	12,13	10,43	10,38		6,81	7,63	7,33	7,62		10,21	10,53	11,73
bo 3	12,13	10,52	10,36		6,73	7,62	7,33	7,65		10,25	10,60	11,75
MW	12,15	10,49	10,36	####	6,72	7,63	7,34	7,65	####	10,24	10,58	11,75
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,74	7,63	7,76	7,94	6,20	5,26	5,60	5,91	7,70	7,80	7,84	11,96
md 2	11,85	7,75	7,85	7,87	6,23	5,21	5,72	5,93	7,66	7,84	7,80	12,00
md 3	11,80	7,70	7,81	7,90	6,21	5,22	5,72	5,92	7,70	7,82	7,83	11,98
MW	11,80	7,69	7,81	7,90	6,21	5,23	5,68	5,92	7,69	7,82	7,82	11,98
bo 1	10,78	8,79	8,36	8,16	6,63	6,39	6,27	6,30	8,27	8,13	8,68	10,85
bo 2	10,81	8,81	8,34	8,15	6,59	6,31	6,25	6,31	8,34	8,18	8,68	10,79
bo 3	10,79	8,81	8,33	8,15	6,60	6,35	6,27	6,31	8,31	8,12	8,67	10,80
MW	10,79	8,80	8,34	8,15	6,61	6,35	6,26	6,31	8,31	8,14	8,68	10,81

Patient: I. N. ; ♂ ; 16,9 J ; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,99	6,30	6,34	7,46	5,96	8,39	8,59	6,56	7,85	6,22	6,30	10,36
md 2	11,00	6,24	6,60	7,46	5,98	8,47	8,72	6,36	7,86	6,27	6,45	10,40
md 3	11,00	6,24	6,32	7,46	5,97	8,40	8,65	6,42	7,85	6,25	6,45	10,39
MW	11,00	6,26	6,42	7,46	5,97	8,42	8,65	6,45	7,85	6,25	6,40	10,38
bo 1	11,12	8,90	8,87	7,14	6,53	7,60	7,32	6,71	7,68	8,56	9,19	11,16
bo 2	11,13	8,94	8,92	7,24	6,69	7,55	7,32	6,57	7,72	8,46	9,13	11,25
bo 3	11,14	8,92	8,90	7,20	6,65	7,57	7,33	6,63	7,70	8,50	9,17	11,20
MW	11,13	8,92	8,90	7,19	6,62	7,57	7,32	6,64	7,70	8,51	9,16	11,20
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,32	7,10	6,95	6,68	5,97	5,26	5,47	5,89	6,53	6,50	7,06	10,69
md 2	10,34	7,06	6,97	6,46	5,92	5,28	5,30	5,83	6,42	6,46	7,03	10,75
md 3	10,33	7,10	6,96	6,46	5,96	5,29	5,38	5,84	6,50	6,50	7,04	10,70
MW	10,33	7,09	6,96	6,50	5,95	5,28	5,38	5,85	6,48	6,49	7,04	10,71
bo 1	10,22	8,99	8,46	7,84	6,77	6,33	6,15	6,54	7,57	8,38	8,76	10,39
bo 2	10,44	8,70	8,32	7,80	6,73	6,23	6,18	6,56	7,40	8,30	8,77	10,46
bo 3	10,35	8,89	8,44	7,82	6,75	6,24	6,17	6,55	7,53	8,35	8,77	10,42
MW	10,34	8,86	8,41	7,82	6,75	6,27	6,17	6,55	7,83	8,34	8,77	10,42

Patient: K. T. ; ♀ ; 10,11 J ; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,83	6,28	6,88	7,19	5,61	7,50	7,49	4,67	7,34	6,79	6,29	9,98
md 2	9,99	6,41	6,72	7,45	5,53	7,52	7,65	4,66	7,43	6,62	6,28	9,91
md 3	9,98	6,33	6,85	7,36	5,53	7,50	7,55	4,65	7,40	6,70	6,28	9,95
MW	9,93	6,34	6,82	7,33	5,56	7,51	7,56	4,66	7,39	6,70	6,28	9,95
bo 1	10,83	9,58	9,58	7,39	5,32	6,18	6,43	4,61	7,38	8,87	9,20	10,87
bo 2	10,86	9,58	9,43	7,10	5,41	6,21	6,31	4,61	7,30	8,86	9,25	10,82
bo 3	10,84	9,57	9,54	7,25	5,40	6,18	6,42	4,59	7,33	8,87	9,23	10,85
MW	10,84	9,58	9,52	7,25	5,38	6,19	6,39	4,60	7,34	8,87	9,23	10,85
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,49	6,93	7,22	6,13	5,28	4,88	4,83	5,22	6,02	6,52	6,96	10,46
md 2	10,58	6,81	7,16	6,17	5,28	4,86	4,70	5,12	5,95	6,51	6,83	10,44
md 3	10,50	6,90	7,20	6,14	5,27	4,88	4,80	5,21	6,00	6,52	6,90	10,44
MW	10,52	6,88	7,19	6,15	5,28	4,87	4,78	5,18	5,99	6,52	6,90	10,45
bo 1	10,10	8,22	7,93	6,75	5,90	5,42	5,45	5,39	6,81	7,75	7,98	9,80
bo 2	10,06	8,20	7,80	6,45	5,58	5,36	5,49	5,45	6,89	7,60	8,02	9,66
bo 3	10,05	8,19	7,86	6,85	5,77	5,37	5,45	5,40	6,85	7,65	7,99	9,70
MW	10,07	8,20	7,86	6,82	5,75	5,38	5,46	5,41	6,85	7,67	8,00	9,72

Patient: M. M. ; ♀ ; 11,5 J ; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,72	6,41	7,32	7,60	5,90	7,77	8,23	6,06	7,03	6,98	7,24	9,69
md 2	9,74	6,51	7,32	7,70	5,88	7,78	8,28	6,10	7,08	6,98	7,11	9,68
md 3	9,74	6,45	7,33	7,65	5,88	7,75	8,25	6,07	7,05	6,97	7,22	9,68
MW	9,73	6,46	7,32	7,65	5,89	7,77	8,25	6,08	7,05	6,98	7,19	9,68
bo 1	10,18	8,03	8,56	8,15	5,53	6,56	6,47	5,37	7,65	8,43	8,20	9,91
bo 2	10,00	8,02	8,41	8,14	5,21	6,51	6,48	5,30	7,63	8,47	8,22	9,88
bo 3	10,14	8,00	8,50	8,14	5,21	6,53	6,47	5,33	7,64	8,45	8,22	9,92
MW	10,11	8,02	8,49	8,14	5,32	6,53	6,47	5,33	7,64	8,45	8,21	9,90
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,05	6,92	7,31	6,47	5,90	5,27	5,69		6,13	7,03	7,05	11,31
md 2	11,18	6,98	7,16	6,57	5,91	5,29	5,73		6,11	6,97	7,11	11,32
md 3	11,10	6,96	7,24	6,57	5,90	5,26	5,70		6,11	7,00	7,05	11,31
MW	11,11	6,95	7,24	6,54	5,90	5,27	5,71	####	6,12	7,00	7,07	11,31
bo 1	10,11	8,66	7,76	6,95	6,39	5,97	5,80		7,26	7,55	8,55	10,18
bo 2	10,03	8,67	7,70	6,91	6,50	5,75	5,60		7,11	7,62	8,61	10,14
bo 3	10,04	8,66	7,75	6,93	6,44	5,75	5,65		7,22	7,57	8,60	10,16
MW	10,06	8,66	7,74	6,93	6,44	5,82	5,68	####	7,20	7,58	8,59	10,16

Patient: S. M. ; ♀ ; 18,1 J ; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,85	6,41	6,78	7,76	6,95	8,73	8,72	6,66	7,27	6,53	6,45	10,66
md 2	10,84	6,55	6,39	7,86	7,03	8,83	9,00	6,89	7,42	6,40	6,19	10,55
md 3	11,03	6,75	6,58	7,87	6,78	8,84	9,23	6,91	7,73	6,80	6,44	10,58
MW	10,91	6,57	6,58	7,83	6,92	8,80	8,98	6,82	7,47	6,58	6,36	10,60
bo 1	12,59	8,74	8,86	8,61	6,36	7,48	8,25	6,91	8,22	8,85	9,17	11,70
bo 2	12,07	8,89	9,23	8,41	6,68	7,14	7,88	7,06	8,06	8,88	8,75	11,82
bo 3	12,12	8,87	9,37	8,59	6,58	7,52	7,66	6,78	8,51	8,81	9,43	11,61
MW	12,26	8,83	9,15	8,54	6,54	7,38	7,93	6,92	8,26	8,85	9,12	11,71
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,85	7,03	6,60	6,79	6,02	5,79	5,49	6,04	7,36	6,99	7,15	11,36
md 2	10,52	7,28	6,63	6,77	5,88	5,74	5,71					

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig	Flig										Flig
md 1	11,10	6,82	7,79	8,24	7,04	8,55	8,63	6,65	7,80	7,73	6,93	10,87
md 2	11,05	6,83	7,56	8,28	7,00	8,59	8,69	6,59	7,92	7,63	6,88	10,91
md 3	11,08	6,83	7,65	8,25	7,02	8,55	8,67	6,60	7,81	7,73	6,94	10,90
MW	11,08	6,83	7,67	8,26	7,02	8,56	8,66	6,61	7,84	7,70	6,92	10,89
bo 1	11,89	9,79	10,12	8,11	6,13	7,18	6,91	6,26	8,65	9,71	8,58	11,94
bo 2	11,87	9,76	9,83	8,17	6,22	7,25	6,85	6,14	8,71	9,65	8,54	11,85
bo 3	11,85	9,97	10,06	8,17	6,15	7,19	6,90	6,25	8,66	9,72	8,57	11,90
MW	11,87	9,84	10,00	8,15	6,17	7,21	6,89	6,22	8,67	9,69	8,56	11,90
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1		7,30	6,76	6,72	5,56	5,23	5,30	5,45	7,37	7,24	7,54	
md 2		7,31	6,87	6,77	5,52	5,12	5,36	5,42	7,24	7,16	7,54	
md 3		7,30	6,88	6,73	5,56	5,22	5,32	5,46	7,33	7,25	7,53	
MW	####	7,30	6,84	6,74	5,55	5,19	5,33	5,44	7,31	7,22	7,54	####
bo 1		9,11	8,80	6,08	6,20	5,76	6,12	6,30	7,31	8,09	9,22	
bo 2		9,13	8,87	6,14	6,13	5,71	6,01	6,26	7,42	8,11	9,25	
bo 3		9,13	8,88	6,13	6,21	5,75	6,05	6,26	7,43	8,15	9,23	
MW	####	9,12	8,85	6,12	6,18	5,74	6,06	6,27	7,39	8,12	9,23	####

Patient: G. E.; ♂; 12,3 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig	Flig										Flig
md 1	11,33	6,87	7,07	7,97	5,85	8,26	8,36	5,98	8,05	6,99	6,76	10,52
md 2	11,24	7,13	7,18	7,97	5,84	8,21	8,45	5,97	8,00	7,04	6,61	10,43
md 3	11,30	7,14	7,16	7,97	5,83	8,22	8,46	5,94	8,04	7,00	6,70	10,53
MW	11,29	7,05	7,14	7,97	5,84	8,23	8,42	5,96	8,03	7,01	6,69	10,49
bo 1	11,62	10,04	9,37	7,80	6,60	7,22	7,39	6,28	8,09	9,26	9,46	11,71
bo 2	11,43	9,91	9,22	7,95	6,46	7,02	7,07	6,25	8,03	9,15	9,54	11,63
bo 3	11,53	10,00	9,24	7,81	6,61	7,04	7,21	6,25	8,10	9,22	9,47	11,70
MW	11,53	9,98	9,28	7,85	6,56	7,09	7,22	6,26	8,07	9,21	9,49	11,68
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flig											Flig
md 1	10,85	7,20	7,39	6,77	6,16	5,54	5,20	5,83	6,75	7,29	7,13	10,80
md 2	10,83	7,28	7,41	6,74	6,15	5,54	5,32	5,87	6,69	7,34	7,25	10,99
md 3	10,86	7,23	7,42	6,76	6,15	5,55	5,33	5,86	6,75	7,33	7,25	10,87
MW	10,85	7,24	7,41	6,76	6,05	5,60	5,28	5,85	6,73	7,32	7,21	10,89
bo 1	10,72	9,01	7,91	7,36	6,38	6,25	6,01	6,44	7,37	7,55	8,92	10,38
bo 2	10,62	9,00	7,94	7,28	6,42	6,01	5,98	6,49	7,31	7,71	8,93	10,34
bo 3	10,65	9,00	7,93	7,25	6,43	6,23	6,00	6,45	7,35	7,65	8,94	10,39
MW	10,66	9,00	7,93	7,30	6,41	6,16	6,00	6,46	7,34	7,64	8,93	10,37

Patient: K. B.; ♀; 12,10 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig											
md 1	10,79	6,31	6,93		6,23	9,00	9,37	6,90	7,32		5,52	10,76
md 2	10,78	6,42	7,01		6,49	8,96	9,28	6,86	7,36		5,55	10,81
md 3	10,79	6,43	7,02		6,53	8,94	9,35	6,91	7,33		5,54	10,80
MW	10,79	6,39	6,99	####	6,42	8,97	9,33	6,89	7,34	####	5,54	10,79
bo 1	10,57	9,49	9,60		5,53	6,47	6,82	6,50	6,62		8,35	10,86
bo 2	10,59	9,35	9,59		5,48	6,49	6,81	6,57	6,19		8,32	10,78
bo 3	10,62	9,43	9,62		5,54	6,49	6,80	6,55	6,57		8,32	10,87
MW	10,59	9,42	9,60	####	5,52	6,48	6,81	6,54	6,46	####	8,33	10,84
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,72		7,03	6,37	5,90	5,44	5,53	5,84	6,08		7,05	10,57
md 2	10,84		7,10	6,20	6,05	5,21	5,64	5,83	6,22		7,03	10,58
md 3	10,86		7,10	6,21	6,08	5,22	5,67	5,86	6,18		7,05	10,58
MW	10,81	####	7,08	6,28	6,01	5,29	5,61	5,84	6,16	####	7,04	10,58
bo 1	9,52		7,81	6,49	5,89	5,74	6,01	5,32	6,87		7,25	9,38
bo 2	9,41		7,31	6,60	5,78	5,82	6,17	5,42	6,77		7,33	9,36
bo 3	9,43		7,32	6,62	5,77	5,83	6,18	5,45	6,77		7,35	9,35
MW	9,45	####	7,48	6,57	5,81	5,80	6,12	5,40	6,80	####	7,31	9,36

Patient: W. H.; ♀; 14,5 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,34	6,70	6,90	7,78	6,91	8,04	8,37	7,11		6,65	6,83	10,53
md 2	10,46	6,75	6,83	7,76	7,01	8,03	8,32	7,00		6,70	6,82	10,61
md 3	10,45	6,73	6,94	7,78	6,99	8,02	8,40	1,09		6,66	6,84	10,62
MW	10,42	6,73	6,89	7,77	6,97	8,03	8,36	5,07	####	6,67	6,83	10,59
bo 1	11,15	8,77	8,55	7,97	6,21	7,20	6,73	6,23		8,72	8,54	10,98
bo 2	11,10	8,79	8,68	7,95	6,24	7,15	6,72	6,18		8,57	8,59	10,96
bo 3	11,11	8,79	8,59	7,96	6,24	7,21	6,74	6,23		8,66	8,60	10,98
MW	11,12	8,78	8,61	7,96	6,23	7,19	6,73	6,21	####	8,65	8,58	10,97
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,31	7,03	6,84	6,31	6,08	5,51	5,67	5,81		6,75	6,83	11,60
md 2	11,31	7,07	6,92	6,22	6,14	5,72	5,41	5,81		6,71	6,83	11,65
md 3	11,32	7,07	6,88	6,23	6,14	5,68	5,46	5,80		6,73	6,84	11,65
MW	11,31	7,06	6,88	6,25	6,12	5,64	5,51	5,81	####	6,73	6,83	11,63
bo 1	10,83	8,16	7,50	6,77	6,28	5,76	6,01	5,94		7,43	7,80	10,27
bo 2	10,72	8,08	7,50	6,57	6,03	5,83	6,08	5,71		7,48	7,77	10,34
bo 3	10,75	8,09	7,50	6,57	6,18	5,84	6,07	5,74		7,45	7,78	10,32
MW	10,77	8,11	7,50	6,64	6,16	5,81	6,05	5,80	####	7,45	7,78	10,31

Patient: B. P.; ♀; 14,0 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig											Flig
md 1	10,27	6,41	6,64	7,10	5,95	8,19	8,63	6,65	7,24	6,74	6,67	10,56
md 2	10,26	6,40	6,62	7,15	5,95	8,20	8,71	6,61	7,24	6,66	6,67	10,59
md 3	10,26	6,43	6,65	7,16	5,95	8,22	8,70	6,65	7,21	6,71	6,68	10,58
MW	10,26	6,41	6,64	7,14	5,95	7,54	7,35	6,64	7,23	6,70	6,67	10,58
bo 1	11,41	8,79	8,24	7,17	6,08	6,76	7,17	5,85	7,32	8,17	8,89	11,32
bo 2	11,45	8,82	8,25	7,28	6,01	6,72	7,09	5,88	7,41	8,33	8,79	11,30
bo 3	11,45	8,78	8,26	7,28	6,03	6,79	7,09	5,87	7,29	8,29	8,85	11,29
MW	11,44	8,80	8,25	7,24	6,04	6,76	7,12	5,87	7,34	8,26	8,84	11,30
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flig											Flig
md 1	10,47	7,19	6,71	6,10	5,93	5,78	5,39	6,06	6,28	6,57	7,15	10,92
md 2	10,58	7,13	6,65	5,97	5,69	5,58	5,45	6,14	6,22	6,72	7,22	10,93
md 3	10,55	7,15	6,65	6,00	5,68	5,58	5,30	6,10				

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,11	6,90	6,84	7,57	6,60	8,39	8,40	6,64	7,69	6,87	7,03	10,89
md 2	11,13	6,99	6,66	7,79	6,69	8,33	8,36	6,68	7,76	6,80	7,00	10,90
md 3	11,14	6,99	6,65	7,78	6,68	8,35	8,43	6,68	7,75	6,88	7,02	10,92
MW	11,13	6,96	6,72	7,71	6,66	8,36	8,40	6,67	7,73	6,85	7,02	10,90
bo 1	11,62	9,62	9,36	7,36	6,05	6,86	6,80	6,07	7,62	9,25	9,72	11,56
bo 2	11,68	9,56	9,26	7,28	6,11	6,79	6,80	6,05	7,53	9,31	9,54	11,27
bo 3	11,70	9,56	9,30	7,28	6,10	6,79	6,84	6,04	7,53	9,34	9,88	11,35
MW	11,67	9,58	9,31	7,31	6,09	6,81	6,81	6,05	7,56	9,30	9,71	11,39
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,86	7,02	6,85	6,79	5,62	5,04	5,02	5,70	6,36	6,72	7,12	10,19
md 2	10,75	7,03	6,89	6,78	5,60	5,04	4,96	5,76	6,50	6,74	7,04	10,18
md 3	10,79	7,04	6,92	6,73	5,63	5,03	5,01	5,76	6,26	6,75	7,06	10,16
MW	10,80	7,03	6,89	6,77	5,62	5,04	5,00	5,74	6,37	6,74	7,07	10,18
bo 1	10,42	8,89	8,32	6,27	6,45	6,09	6,25	6,69	6,27	8,16	8,95	10,20
bo 2	10,49	8,97	8,36	6,35	6,43	6,05	6,31	6,44	6,51	8,17	9,00	10,20
bo 3	10,33	8,96	8,40	6,35	6,40	6,11	6,23	6,67	6,54	8,21	9,05	10,24
MW	10,41	8,94	8,36	6,32	6,43	6,08	6,26	6,60	6,44	8,18	9,00	10,21

Patient: D. H.; ♂ ; 13,6 J ; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,07	7,21	6,89	7,95	6,68	8,63	8,65	6,77	7,67	7,36		11,02
md 2	10,21	7,22	6,98	7,87	6,65	8,69	8,63	6,89	7,77	7,45		11,00
md 3	10,30	7,16	6,90	7,86	6,60	8,67	8,66	6,99	7,78	7,46		10,97
MW	10,19	7,20	6,92	7,89	6,64	8,66	8,65	6,88	7,74	7,42	####	11,00
bo 1	11,01	8,94	8,87	7,34	5,66	6,66	6,93	5,41	6,93	8,54		10,89
bo 2	11,02	8,86	8,64	7,24	5,67	6,51	6,80	5,53	6,94	8,66		10,76
bo 3	11,00	8,93	8,53	7,30	5,67	6,53	6,81	5,55	6,90	8,67		10,78
MW	11,01	8,91	8,68	7,29	5,67	6,57	6,85	5,50	6,92	8,62	####	10,81
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,72	7,35	7,24	6,43	5,70	5,33	5,29	5,65	6,69	7,25	7,65	10,12
md 2	10,37	7,35	7,17	6,48	5,77	5,37	5,18	5,63	6,42	7,32	7,51	10,03
md 3	10,66	7,36	7,16	6,44	5,77	5,36	5,38	5,60	6,44	7,36	7,70	10,09
MW	10,58	7,35	7,19	6,45	5,75	5,35	5,28	5,63	6,52	7,31	7,62	10,08
bo 1	10,27	8,26	7,67	6,56	6,03	5,99	6,06	5,46	7,01	7,40	8,39	9,96
bo 2	10,36	8,30	7,78	6,58	6,05	5,89	5,86	5,75	6,84	7,21	8,32	9,87
bo 3	10,36	8,30	7,72	6,60	6,04	6,03	5,87	5,80	7,00	7,35	8,46	9,90
MW	10,33	8,29	7,72	6,58	6,04	5,97	5,93	5,67	6,95	7,32	8,39	9,91

Patient : F. N.; ♀ ; 14,11 J ; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fllg	Fllg	Fllg							Fllg	Fllg	Fllg
md 1	10,76	7,63	7,68	7,74	7,05	8,99	9,30	7,57	7,98	7,75	7,65	10,01
md 2	10,93	7,61	7,64	7,74	7,09	8,99	9,35	7,51	7,94	7,71	7,61	9,99
md 3	10,84	7,65	7,65	7,71	7,08	9,00	9,46	7,57	7,92	7,70	7,72	9,98
MW	10,84	7,63	7,66	7,73	7,07	8,99	9,37	7,55	7,95	7,72	7,66	9,99
bo 1	11,78	10,10	9,45	9,07	6,84	7,89	8,13	6,88	9,25	10,13	10,36	12,38
bo 2	11,86	10,02	9,45	9,08	6,82	7,94	8,08	6,98	9,33	10,14	10,22	12,36
bo 3	11,97	10,02	9,59	9,16	6,76	7,98	8,08	6,99	9,53	10,13	10,17	12,39
MW	11,87	10,05	9,50	9,10	6,81	7,94	8,10	6,95	9,37	10,13	10,25	12,38
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fllg									Fllg	Fllg	
md 1	11,18	7,52	8,13	6,84	6,08	5,88	6,00	5,96	6,91	8,20	7,51	10,85
md 2	11,29	7,52	8,08	6,91	6,04	5,75	6,01	5,84	6,90	8,00	7,50	10,75
md 3	11,20	7,55	8,05	6,93	6,04	5,67	5,90	5,87	6,91	7,82	7,41	10,73
MW	11,22	7,53	8,09	6,89	6,05	5,77	5,97	5,89	6,91	8,01	7,47	10,78
bo 1	11,22	9,01	8,58	7,61	6,45	6,50	5,95	6,54	7,80	8,43	8,96	10,88
bo 2	11,25	9,00	8,60	7,53	6,45	6,49	6,10	6,59	7,98	8,21	9,00	10,99
bo 3	11,30	8,88	8,60	7,65	6,26	6,19	5,93	6,47	7,80	8,44	8,96	10,31
MW	11,26	8,96	8,59	7,60	6,39	6,39	5,99	6,53	7,86	8,36	8,97	10,73

Patient: K. C.; ♀ ; 19,0 J ; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,00	6,31	6,76		6,38	8,66	8,35	5,84	7,28	6,59	5,59	9,82
md 2	9,86	5,74	6,56		6,55	8,53	8,58	5,82	7,43	7,17	5,74	9,71
md 3	9,89	5,81	6,58		6,79	8,69	8,42	5,72	7,12	6,76	5,77	9,81
MW	9,92	5,95	6,63	####	6,57	8,63	8,45	5,79	7,28	6,84	5,70	9,78
bo 1	11,37	8,81	9,49		5,84	6,81	7,59	5,92	7,32	9,44	8,96	11,61
bo 2	11,73	9,02	9,70		5,89	6,75	7,74	5,80	6,87	9,22	9,29	11,82
bo 3	11,77	9,09	9,41		5,64	6,83	7,39	5,83	6,81	9,09	9,09	11,41
MW	11,62	8,97	9,53	####	5,72	6,80	7,57	5,85	7,00	9,25	9,11	11,61
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,63	6,50	6,24	5,77	5,29	5,30	5,02	5,39	6,21	6,37	6,55	10,23
md 2	10,65	6,53	6,41	6,14	5,74	5,32	5,10	5,74	6,01	6,01	6,84	10,06
md 3	10,50	6,43	6,49	6,22	5,48	5,30	4,93	5,44	6,36	6,34	6,21	10,19
MW	10,59	6,49	6,38	6,04	5,50	5,31	5,02	5,52	6,19	6,24	6,53	10,16
bo 1	9,72	8,13	7,57	7,11	6,59	6,27	6,24	6,47	7,37	7,85	8,45	9,83
bo 2	10,04	8,20	7,92	7,34	6,28	5,99	6,26	6,55	7,46	7,77	8,32	9,50
bo 3	10,12	7,85	7,94	7,26	6,58	6,15	6,31	6,40	7,07	8,01	8,48	9,84
MW	9,96	8,06	7,81	7,24	6,48	6,14	6,27	6,47	7,30	7,88	8,42	9,72

Patient : L. C.; ♂ ; 15,11 J ; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fllg											Fllg
md 1	10,79	7,09	7,15	7,72	6,63	9,19	9,05	6,88	7,76	7,33	6,55	10,71
md 2	10,61	7,00	7,14	7,70	6,62	9,12	9,03	6,98	7,75	7,33	6,57	10,74
md 3	10,80	6,86	7,24	7,58	6,64	9,20	9,05	6,60	7,77	7,27	6,52	10,60
MW	10,73	6,98	7,18	7,67	6,63	9,17	9,04	6,82	7,76	7,31	6,55	10,68
bo 1	11,44	9,07	9,39	8,65	5,45	7,03	6,97	6,35	7,76	9,10	9,35	11,30
bo 2	11,45	9,11	9,22	8,65	6,01	7,12	6,98	6,35	7,77	9,12	9,37	11,29
bo 3	11,44	9,39	9,13	8,68	6,06	7,27	7,10	6,34	7,65	9,03	9,42	11,37
MW	11,44	9,19	9,25	8,66	5,84	7,14	7,02	6,35	7,73	9,08	9,38	11,32
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fllg											Fllg
md 1	11,15		6,95	6,97	5,93	5,42	5,48	6,23	7,09	7,32	6,93	11,00

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1											Flig	
md 1	11,11	6,98	6,47	7,06	6,68	8,02	8,18	6,73	7,03	6,27	6,66	11,63
md 2	11,19	6,83	6,50	7,00	6,68	8,10	8,19	6,73	7,02	6,30	6,66	11,67
md 3	11,24	6,83	6,71	6,95	6,53	8,09	8,30	6,92	7,38	6,28	6,68	11,65
MW	11,18	6,88	6,56	7,00	6,63	8,07	8,22	6,79	7,14	6,28	6,67	11,65
bo 1	11,09	9,20	8,35	8,12	5,96	6,34	6,90	6,23	7,11	8,47	9,34	11,13
bo 2	11,10	9,21	8,29	8,25	5,94	6,34	6,88	6,22	7,12	8,49	9,27	11,09
bo 3	11,16	9,18	8,20	8,10	5,71	6,26	6,72	5,95	7,05	8,47	9,11	11,24
MW	11,12	9,20	8,28	8,16	5,87	6,31	6,83	6,13	7,09	8,48	9,24	11,15
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1											Flig	
md 1	10,60	7,16	6,83	5,74	5,55	5,05	5,01	5,38	5,73	6,65	7,09	11,22
md 2	10,63	7,15	6,84	5,73	5,59	5,05	5,00	5,39	5,74	6,67	7,24	11,25
md 3	10,62	7,14	6,91	5,83	5,47	5,09	5,06	5,26	5,73	6,77	7,24	11,28
MW	10,62	7,15	6,86	5,77	5,54	5,06	5,02	5,34	5,73	6,70	7,19	11,25
bo 1	10,94	7,49	7,41	6,19	5,97	5,15	5,47	5,87	6,44	7,32	8,19	10,66
bo 2	10,89	7,44	7,44	6,24	5,97	5,14	5,46	5,87	6,43	7,33	8,20	10,61
bo 3	10,90	7,43	7,41	6,10	5,68	5,19	5,44	5,80	6,51	7,31	8,19	10,76
MW	10,91	7,45	7,42	6,18	6,01	5,16	5,46	5,85	6,46	7,32	8,19	10,68

Patient: R. A.; ♀; 20,11 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,31	6,18	6,55	7,18	5,84	8,25	8,56	6,27	7,80	6,70	6,39	9,92
md 2	10,32	6,24	6,56	7,15	5,82	8,30	8,56	6,30	7,85	6,71	6,36	10,00
md 3	10,40	6,19	6,66	7,35	5,75	8,33	8,64	6,60	7,80	6,66	6,64	9,98
MW	10,34	6,20	6,59	7,23	5,80	8,29	8,59	6,39	7,82	6,69	6,46	9,97
bo 1	12,03	9,75	9,45	8,01	6,78	7,51	7,61	6,01	8,20	9,15	9,61	12,09
bo 2	12,00	9,72	9,29	8,10	6,80	7,14	7,50	6,70	7,87	9,07	9,43	12,15
bo 3	12,03	9,75	9,35	8,11	6,73	7,14	7,56	6,75	7,87	9,08	9,44	12,16
MW	12,02	9,74	9,36	8,07	6,70	7,26	7,56	6,49	7,98	9,10	9,49	12,13
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	9,89	6,54	6,76	6,38	5,66	5,44	5,48	5,89	6,31	6,30	6,65	10,10
md 2	10,05	6,54	6,57	6,35	5,66	5,41	5,43	5,90	6,31	6,34	6,57	10,07
md 3	10,08	6,37	6,56	6,28	5,67	5,45	5,42	6,04	6,20	6,35	6,46	10,08
MW	10,01	6,48	6,63	6,34	5,66	5,43	5,44	5,94	6,27	6,33	6,56	10,08
bo 1	10,40	9,03	8,18	8,05	6,78	6,63	6,46	6,69	7,96	7,52	8,75	10,29
bo 2	10,55	9,15	8,15	8,05	6,54	6,62	6,36	6,46	7,76	7,49	8,63	10,12
bo 3	10,56	9,09	8,20	8,05	6,56	6,64	6,50	6,46	7,76	7,45	8,67	10,15
MW	10,50	9,09	8,18	8,05	6,63	6,63	6,44	6,54	7,83	7,49	8,68	10,19

Patient: S. K.; ♀; 14,11 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												Flig
md 1	10,68	7,10	7,33	7,75	6,54	8,56	8,87	6,71	7,78	7,55		10,22
md 2	10,68	7,12	7,34	7,75	6,54	8,57	8,88	6,72	7,77	7,50		10,33
md 3	10,78	7,05	7,19	7,81	6,52	8,47	9,13	6,83	7,94	7,47		10,35
MW	10,71	7,09	7,29	7,77	6,53	8,53	8,96	6,75	7,83	7,51	####	10,30
bo 1	10,74	10,05	9,81	8,25	6,54	7,44	7,51	6,98	8,53	9,84		11,41
bo 2	10,76	10,11	9,76	8,88	6,84	7,58	7,64	6,89	8,27	9,55		11,51
bo 3	10,75	10,14	9,78	8,87	6,83	7,58	7,65	6,89	8,34	9,55		11,45
MW	10,75	10,10	9,78	8,67	6,74	7,53	7,60	6,92	8,38	9,65	####	11,46
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,72	6,82	7,05	6,46	5,88	4,72	4,73	5,81	6,03	7,12	7,25	10,39
md 2	10,77	6,84	7,05	6,46	5,89	4,73	4,74	5,85	6,05	7,12	7,35	10,44
md 3	10,50	6,92	6,98	6,46	5,90	4,85	4,70	5,73	6,21	7,05	7,18	10,60
MW	10,66	6,86	7,03	6,46	5,89	4,77	4,72	5,80	6,10	7,10	7,26	10,48
bo 1	11,17	8,73	8,39	7,25	6,73	6,33	6,47	6,62	7,26	8,12	8,43	10,88
bo 2	11,05	8,47	8,29	7,34	6,79	6,41	6,51	6,46	7,29	8,10	8,54	10,95
bo 3	11,06	8,47	8,35	7,44	6,79	6,42	6,42	6,55	7,32	8,12	8,55	10,90
MW	11,09	8,56	8,34	7,34	6,77	6,39	6,47	6,54	7,29	8,11	8,51	10,91

Patient: E. I.; ♀; 12,8 J; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig											Flig
md 1	11,30	7,43		7,44	6,66	8,62	8,80	6,06	6,94	7,17	6,90	11,35
md 2	11,21	7,26		7,50	6,57	8,56	8,79	6,30	7,02	7,20	6,83	11,37
md 3	11,26	7,30		7,53	6,57	8,54	8,79	6,34	7,00	7,18	6,84	11,37
MW	11,26	7,34	####	7,49	6,60	8,57	8,79	6,23	6,99	7,18	6,86	11,36
bo 1	11,58	9,90		7,47	6,16	7,37	7,45	6,45	6,41	9,79	9,44	11,73
bo 2	11,30	9,89		7,67	6,06	7,47	7,59	6,49	6,58	9,86	9,35	11,76
bo 3	11,31	9,96		7,66	6,12	7,45	7,59	6,50	6,58	9,87	9,43	11,75
MW	11,40	9,92	####	7,60	6,11	7,43	7,54	6,48	6,52	9,84	9,41	11,75
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flig	f										Flig
md 1	11,16		7,36	6,42	6,22	5,30	5,54	6,10	6,19	7,33		11,25
md 2	11,19		7,34	6,44	6,21	5,34	5,54	6,12	6,23	7,35		11,33
md 3	11,00		7,64	6,25	6,29	5,30	5,60	6,15	6,23	7,41		11,09
MW	11,12	####	7,45	6,37	6,24	5,31	5,56	6,12	6,22	7,36	####	11,22
bo 1	10,52		7,80	6,91	6,39	5,63	5,52	6,41	6,76	7,86		10,57
bo 2	10,50		7,74	6,90	6,38	5,67	5,54	6,43	6,78	7,86		10,50
bo 3	10,48		7,77	6,96	6,48	5,89	5,76	6,49	6,68	7,89		10,50
MW	10,50	####	7,77	6,92	6,42	5,73	5,61	6,44	6,74	7,87	####	10,52

Patient: K. S.; ♀; 11,7 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig											Flig
md 1	11,24	7,00	7,28	7,56	6,65	8,35	8,17	6,60	7,79	7,38	7,21	11,16
md 2	11,23	7,00	7,30	7,55	6,64	8,32	8,17	6,63	7,70	7,40	7,23	11,16
md 3	11,25	7,00	7,31	7,57	6,65	8,39	8,16	6,63	7,76	7,43	7,24	11,16
MW	11,24	7,00	7,30	7,56	6,65	8,35	8,17	6,62	7,75	7,40	7,23	11,16
bo 1	11,70	9,98	9,94	8,44	6,26	7,59	7,73	6,66	8,79	9,75	9,95	11,40
bo 2	11,67	9,96	9,93	8,41	6,25	7,50	7,74	6,66	8,79	9,71	9,91	11,43
bo 3	11,65	9,96	9,93	8,38	6,57	7,51	7,77	6,42	8,59	9,93	9,97	11,39
MW	11,67	9,97	9,93	8,41	6,36	7,53	7,75	6,55	8,72	9,80	9,94	11,41
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												Flig
md 1	10,48	7,09	7,06	6,26	5,98	5,17	5,24	5,91	6,44	6,96	6,98	10,09
md 2	10,49	7,08	7,04	6,30	5,98	5,18						

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flg											Flg
md 1	9,80	6,00	6,22	7,56	6,24	8,35	9,10	6,00	7,88	6,35	5,94	9,52
md 2	9,80	6,23	6,38	7,73	6,28	8,39	9,12	5,85	7,99	6,46	5,86	9,55
md 3	9,81	6,14	6,28	7,73	6,30	8,38	9,18	5,83	7,89	6,38	5,92	9,55
MW	9,80	6,12	6,29	7,67	6,27	8,37	9,13	5,89	7,92	6,40	5,91	9,54
bo 1	10,90	9,11	8,63	8,09	6,02	6,55	7,12	6,00	7,88	6,44	8,53	10,99
bo 2	10,88	9,04	8,60	8,09	5,86	6,54	7,15	5,98	7,98	6,56	8,68	10,96
bo 3	10,94	9,16	8,57	8,77	6,07	7,01	7,09	6,02	8,35	8,37	8,35	10,97
MW	10,91	9,10	8,60	8,32	5,98	6,70	7,12	6,00	8,07	8,46	8,49	10,97
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flg											Flg
md 1	10,16	6,18	6,46	6,47	6,07	5,37	5,26	6,09	6,65	6,15	6,26	10,09
md 2	10,27	6,11	6,37	6,55	6,19	5,30	5,21	5,86	6,40	6,12	6,14	10,11
md 3	10,28	6,14	6,39	6,55	6,29	5,32	5,23	5,89	6,57	6,19	6,14	10,10
MW	10,24	6,14	6,41	6,52	6,18	5,33	5,23	5,95	6,54	6,15	6,18	10,10
bo 1	9,78	7,34	7,21	6,38	5,89	6,07	5,84	6,45	6,42	6,97	7,19	9,89
bo 2	9,83	7,35	7,21	6,35	5,87	6,02	5,81	6,45	6,41	6,94	7,18	9,84
bo 3	9,66	7,30	7,09	6,47	5,96	6,10	5,94	6,53	6,40	7,07	7,09	9,89
MW	9,76	7,33	7,17	6,40	5,91	6,06	5,86	6,48	6,41	6,99	7,15	9,87

Patient: J. J.; ♂; 15,1 J; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flg											Flg
md 1	10,84	5,89	6,38	7,39	5,11	8,15	8,53	5,51	7,13	6,59	6,64	10,81
md 2	10,86	5,89	6,38	7,31	5,12	8,16	8,54	5,46	7,14	6,68	6,65	10,80
md 3	10,70	5,81	6,32	7,45	5,11	8,06	8,50	5,34	7,17	6,74	6,64	10,78
MW	10,80	5,86	6,36	7,38	5,11	8,12	8,52	5,44	7,15	6,67	6,64	10,80
bo 1	10,32	8,65	8,58	8,63	6,23	6,74	6,45	5,93	8,68	8,59	9,01	10,38
bo 2	10,24	8,42	8,56	8,29	5,93	6,60	6,60	5,97	8,63	8,67	9,08	10,48
bo 3	10,29	8,42	8,55	8,59	5,93	6,61	6,62	5,97	8,62	8,77	9,08	10,42
MW	10,28	8,50	8,56	8,50	6,03	6,65	6,56	5,96	8,64	8,68	9,06	10,43
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flg	f										f
md 1	11,21		6,78	6,44	6,02	4,91	4,96	5,51	6,52	7,07		11,09
md 2	11,22		6,88	6,45	6,00	5,07	4,93	5,48	6,55	7,04		11,02
md 3	11,07		6,84	6,63	5,94	5,03	4,95	5,52	6,49	7,02		11,00
MW	11,17	####	6,83	6,51	5,99	5,00	4,95	5,50	6,52	7,04	####	11,04
bo 1	11,17		8,13	7,33	6,35	5,85	5,84	6,42	7,50	7,38		10,56
bo 2	11,06		8,05	7,19	6,46	5,90	5,80	6,36	7,32	7,52		10,38
bo 3	11,06		8,03	7,20	6,55	5,91	5,82	6,35	7,33	7,53		10,45
MW	11,10	####	8,07	7,24	6,45	5,89	5,82	6,38	7,38	7,48	####	10,46

Patient: K. C.; ♀; 14,8 J; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,84	6,28	6,35		5,65	9,26	9,07	6,48	7,36	6,70	6,47	11,23
md 2	11,21	5,88	6,30		5,77	9,15	9,11	6,58	7,30	6,55	6,58	10,32
md 3	11,35	6,33	6,09		5,57	9,10	9,36	6,73	7,15	6,54	6,72	10,02
MW	11,13	6,16	6,25	####	5,66	9,17	9,18	6,60	7,27	6,60	6,59	10,52
bo 1	11,33	9,28	9,87		5,84	7,30	7,48	7,00	9,12	9,43	9,30	11,25
bo 2	11,34	8,96	9,84		5,46	7,30	7,17	7,45	9,00	9,58	9,39	11,34
bo 3	11,67	8,96	9,77		5,73	7,13	7,40	7,32	9,11	9,19	9,25	11,09
MW	11,45	9,07	9,83	####	5,68	7,24	7,35	7,26	9,08	9,40	9,31	11,23
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flg											Flg
md 1	10,79		7,21	7,01	6,00	5,55	4,99	5,78	6,54	6,60		10,68
md 2	10,00		7,21	6,59	5,86	5,15	5,19	5,99	6,03	6,77		10,86
md 3	10,90		7,02	6,71	6,06	5,29	4,92	5,95	5,94	7,00		10,84
MW	10,56	####	7,15	6,77	5,97	5,33	5,03	5,91	6,17	6,79	####	10,79
bo 1	10,12		8,55	8,83	6,11	6,06	5,97	6,49	8,48	8,32		10,31
bo 2	10,47		8,15	8,60	6,25	6,12	6,04	6,41	8,08	8,24		10,31
bo 3	10,13		8,39	8,20	6,43	6,30	5,92	6,82	8,52	8,39		10,33
MW	10,24	####	8,36	8,54	6,26	6,16	5,98	6,57	8,36	8,32	####	10,32

Patient: M. A.; ♂; 17,9 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,16	5,42	5,95	6,97	5,25	7,81	7,61	5,47	6,83	6,20	5,39	9,13
md 2	9,18	5,44	5,95	6,94	5,27	7,83	7,97	5,48	6,83	6,23	5,40	9,12
md 3	9,27	5,30	6,17	6,93	5,35	7,88	8,03	5,43	6,76	5,96	5,39	9,12
MW	9,20	5,39	6,02	6,95	5,29	7,84	7,87	5,46	6,81	6,13	5,39	9,12
bo 1	10,31	7,32	7,76	7,21	5,98	6,24	6,32	6,05	7,33	7,80	7,60	10,06
bo 2	10,18	7,18	7,56	7,30	5,79	6,19	6,33	6,08	7,21	7,60	7,47	10,18
bo 3	10,10	7,19	7,56	7,36	5,79	6,29	6,33	6,07	7,32	7,77	7,55	10,10
MW	10,20	7,23	7,63	7,29	5,85	6,24	6,33	6,07	7,29	7,72	7,54	10,11
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	9,47	6,10	6,22	5,80	5,32	4,88	5,06	5,43	6,02	6,08	5,70	10,00
md 2	9,54	6,20	6,08	5,89	5,30	4,87	5,09	5,45	6,00	6,06	5,74	9,99
md 3	9,50	6,15	6,09	6,01	5,42	4,88	4,97	5,54	6,07	5,97	5,78	9,95
MW	9,50	6,15	6,13	5,90	5,35	4,88	5,04	5,47	6,03	6,04	5,74	9,98
bo 1	9,90	7,44	6,82	6,16	5,71	5,18	5,16	5,64	6,74	7,05	7,34	9,48
bo 2	9,75	7,09	6,77	6,28	5,91	5,15	4,98	5,68	6,70	7,07	7,19	9,47
bo 3	9,75	7,09	6,78	6,14	5,77	5,12	4,98	5,68	6,74	7,07	7,20	9,50
MW	9,80	7,21	6,79	6,19	5,80	5,15	5,04	5,67	6,73	7,06	7,24	9,48

Patient : D. C.; ♀; 13,0 J; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	f											f
md 1		6,85	7,27	7,43	6,33	8,45	8,26	6,88	7,91	7,01	7,06	
md 2		7,09	7,43	7,63	6,27	8,53	8,58	6,95	7,48	7,04	7,09	
md 3		7,09	7,45	7,65	6,31	8,54	8,35	6,87	7,68	7,04	7,09	
MW	####	7,01	7,38	7,57	6,30	8,51	8,40	6,90	7,69	7,03	7,08	####
bo 1		9,00	8,33	7,64	5,91	6,32	6,85	6,39	7,53	8,13	8,46	
bo 2		9,03	8,34	7,64	5,90	6,30	6,80	6,36	7,55	8,15	8,47	
bo 3		9,04	8,35	7,66	5,90	6,42	6,38	6,39	7,44	8,17	8,50	
MW	####	9,02	8,34	7,65	5,90	6,35	6,68	6,38	7,51	8,15	8,48	####
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	f	Flg										f
md 1		6,96	6,84	6,23	5,98	5,28	5,38	5,89	6,62	6,68	6,55	
md 2		6,79	6,84	6,22	6,05	5,31	5,50	5,97	6,50	6,62	6,75	
md 3		6,80	6,84	6,24	6,00	5,30	5,37	5,99	6,51	6,65	6,67	

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,58	6,32	6,94	7,72	6,71	8,87	9,36	7,30	7,46	6,79	6,47	9,91
md 2	10,59	6,34	6,94	7,71	6,70	8,89	9,54	7,34	7,45	6,75	6,50	9,99
md 3	10,34	6,20	6,73	7,68	6,46	8,83	9,52	7,31	7,53	6,85	6,49	10,00
MW	10,50	6,29	6,87	7,70	6,62	8,86	9,47	7,32	7,48	6,80	6,49	9,97
bo 1	10,33	8,93	9,11	8,36	6,65	7,04	7,09	5,82	8,09	8,69	8,55	10,36
bo 2	10,43	8,93	9,14	8,40	6,79	6,99	7,07	5,83	8,32	8,67	8,54	10,30
bo 3	10,23	8,75	8,79	8,00	6,32	6,95	7,19	6,52	8,15	8,71	8,69	10,43
MW	10,33	8,87	9,01	8,25	6,59	6,99	7,12	6,06	8,19	8,69	8,59	10,36
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,66	6,27	6,59	6,21	5,98	5,40	5,45	5,74	5,81	6,59	6,48	10,78
md 2	10,80	6,25	6,61	6,14	5,80	5,49	5,46	5,77	6,13	6,54	6,69	10,87
md 3	10,80	6,24	6,63	6,30	5,80	5,37	5,47	5,78	5,99	6,60	6,69	10,85
MW	10,75	6,25	6,61	6,22	5,86	5,42	5,46	5,76	5,98	6,58	6,62	10,83
bo 1	10,22	7,56	7,18	6,89	5,84	5,46	5,57	5,75	6,76	6,98	7,43	9,84
bo 2	10,07	7,54	7,18	6,94	5,79	5,62	5,53	5,90	6,83	7,10	7,39	9,87
bo 3	10,09	7,55	7,16	6,92	5,79	5,66	5,53	5,90	6,82	7,11	7,37	9,87
MW	10,13	7,55	7,17	6,92	5,81	5,58	5,54	5,85	6,80	7,06	7,40	9,86

Patient: G. D. ; ♀ ; 18,11 J ; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,71	6,88	6,66	7,54	6,46	8,30	8,50	6,12	7,44	6,77	6,59	10,93
md 2	10,97	6,74	6,76	7,35	6,48	8,19	8,57	6,05	7,57	6,90	6,50	10,57
md 3	10,89	6,74	6,78	7,44	6,50	8,29	8,57	6,09	7,57	6,88	6,58	10,88
MW	10,86	6,79	6,73	7,44	6,48	8,26	8,55	6,09	7,53	6,85	6,56	10,79
bo 1	11,82	9,30	8,30	7,30	6,30	7,55	7,67	5,95	7,90	8,30	8,75	11,92
bo 2	11,82	9,33	8,34	7,33	6,31	7,54	7,67	5,97	7,99	8,31	8,76	11,82
bo 3	12,13	9,26	7,99	6,92	6,13	7,58	7,40	5,45	8,10	7,95	8,95	11,83
MW	11,92	9,30	8,21	7,18	6,25	7,56	7,58	5,79	8,00	8,19	8,82	11,86
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,26	6,99	6,65	6,13	5,38	5,52	5,44	5,43	6,17	6,79	7,50	10,40
md 2	10,41	7,17	6,80	6,11	5,52	5,49	5,50	5,49	6,08	6,75	7,69	10,17
md 3	10,42	7,16	6,78	6,15	5,52	5,48	5,51	5,46	6,09	6,75	7,70	10,35
MW	10,36	7,11	6,74	6,13	5,47	5,50	5,48	5,46	6,11	6,76	7,63	10,31
bo 1	11,29	8,60	7,37	6,63	6,88	6,64	6,98	6,63	7,32	7,16	8,68	10,47
bo 2	11,09	8,51	7,35	6,64	6,87	6,64	6,97	6,66	7,32	7,15	8,61	10,57
bo 3	11,06	8,41	7,12	6,53	6,84	6,64	6,67	6,71	7,43	7,29	8,53	10,66
MW	11,15	8,51	7,28	6,60	6,86	6,64	6,87	6,67	7,36	7,20	8,61	10,57

Patient : O.A. ; ♀ ; 14,1 J ; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,01	6,73	6,87	8,03	6,78	8,19	8,28	7,15	7,84	7,14	6,59	9,44
md 2	10,08	6,77	6,87	7,98	6,88	8,20	8,24	6,98	7,79	7,17	6,59	9,45
md 3	10,00	6,61	6,83	7,94	6,89	7,99	8,12	6,99	7,76	7,13	6,54	9,61
MW	10,03	6,70	6,86	7,98	6,85	8,13	8,21	7,04	7,80	7,15	6,57	9,50
bo 1	11,04	9,08	9,44	8,04	6,29	6,41	6,09	5,89	8,34	9,01	8,77	10,78
bo 2	11,04	9,08	9,45	8,01	6,29	6,40	6,09	5,88	8,33	9,03	8,75	10,88
bo 3	11,07	9,04	9,31	8,04	6,22	6,41	6,15	5,91	8,37	8,70	8,92	10,90
MW	11,05	9,07	9,40	8,03	6,27	6,41	6,11	5,89	8,35	8,91	8,81	10,85
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,51	6,95	7,04	6,58	5,97	5,18	5,27	5,94	6,56	7,10	6,97	10,47
md 2	10,54	6,94	7,03	6,57	5,97	5,20	5,38	5,92	6,52	7,11	7,02	10,45
md 3	10,49	6,89	7,12	6,46	5,88	5,23	5,36	5,90	6,65	7,19	7,03	10,38
MW	10,51	6,93	7,06	6,54	5,94	5,20	5,34	5,92	6,58	7,13	7,01	10,43
bo 1	10,16	8,35	7,36	7,70	6,29	6,19	6,36	6,56	7,36	7,36	8,87	10,19
bo 2	10,15	8,19	7,32	7,59	6,22	6,13	6,00	6,42	7,23	7,37	8,34	10,22
bo 3	10,15	8,20	7,33	7,60	6,24	6,14	6,09	6,40	7,34	7,36	8,56	10,20
MW	10,15	8,25	7,34	7,63	6,25	6,15	6,15	6,46	7,31	7,36	8,59	10,20

Patient: R. D. ; ♀ ; 12,0 J ; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	f											f
md 1	10,37		5,88	7,62	5,51	8,46	8,50	5,08	7,41	6,15		9,93
md 2	10,35		5,89	7,64	5,50	8,44	8,56	5,08	7,43	6,14		9,98
md 3	10,14		5,84	7,52	5,72	8,51	8,59	5,14	7,35	6,24		9,97
MW	10,29	#####	5,87	7,59	5,58	8,47	8,55	5,10	7,40	6,18	#####	9,96
bo 1	10,47		7,68	8,17	7,22	7,84	7,48	6,53	8,48	7,74		10,92
bo 2	10,45		7,92	8,20	7,28	7,75	7,61	6,14	8,61	7,31		10,90
bo 3	10,47		7,93	8,23	7,27	7,76	7,64	6,16	8,45	7,34		10,91
MW	10,46	#####	7,84	8,20	7,26	7,78	7,58	6,28	8,51	7,46	#####	10,91
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg	f										Fillg
md 1	11,27		6,20	5,96	5,91	5,84	5,58	5,86	6,11	6,58		11,22
md 2	11,32		6,16	6,19	5,82	5,96	5,43	5,87	6,15	6,72		11,23
md 3	11,40		6,18	6,20	5,83	5,96	5,44	5,84	6,16	6,77		11,24
MW	11,33	#####	6,18	6,12	5,85	5,92	5,48	5,86	6,14	6,69	#####	11,23
bo 1	9,65		7,56	6,84	6,45	6,50	6,12	6,13	6,45	7,25		9,40
bo 2	9,62		7,55	6,81	6,45	6,48	6,10	6,14	6,44	7,24		9,78
bo 3	9,93		7,69	6,96	6,64	6,33	6,16	6,17	6,23	7,09		9,39
MW	9,73	#####	7,60	6,87	6,51	6,44	6,13	6,15	6,37	7,19	#####	9,52

Patient : W.R. ; ♂ ; 13,8 J ; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,35	6,99	7,06	7,75	6,74	9,76	9,84	6,88	7,96	7,30	7,11	10,82
md 2	10,81	7,24	7,05	7,91	6,81	9,77	9,69	6,65	7,95	7,26	7,10	10,88
md 3	10,80	7,23	7,05	7,91	6,81	9,76	9,81	6,67	7,95	7,28	7,11	10,87
MW	10,65	7,15	7,05	7,86	6,79	9,76	9,78	6,73	7,95	7,28	7,11	10,86
bo 1	11,44	8,87	8,79	8,20	6,20	7,36	8,28	6,55	8,15	9,13	9,05	11,61
bo 2	11,42	8,87	8,80	8,32	6,33	7,35	8,30	6,55	8,23	9,14	9,00	11,54
bo 3	11,59	8,93	8,78	8,33	6,61	7,34	8,19	5,94	8,24	9,16	9,06	11,40
MW	11,48	8,89	8,79	8,28	6,38	7,35	8,26	6,35	8,21	9,14	9,00	11,52
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	f											f
md 1	10,81		7,50	6,75	6,21	5,73	5,81	6,23	6,87		7,16	10,87
md 2	10,90		7,62	6,82	6,12	5,75	5,80	6,12				

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,00	7,17	7,51	8,03	6,48	9,26	9,11	6,50	7,65	7,57	7,22	9,91
md 2	10,02	7,26	7,51	8,00	6,50	9,26	9,13	6,52	7,66	7,47	7,20	9,90
md 3	10,03	7,25	7,52	8,01	6,41	9,27	9,16	6,52	7,65	7,46	7,34	9,99
MW	10,02	7,23	7,51	8,01	6,46	9,26	9,13	6,51	7,65	7,50	7,25	9,93
bo 1	11,27	9,42	9,56	8,21	6,62	8,31	7,55	6,64	8,09	9,24	9,40	11,04
bo 2	11,30	9,42	9,57	8,20	6,66	8,29	7,53	6,61	8,09	9,26	9,41	11,00
bo 3	11,34	9,41	9,59	8,21	6,69	8,30	7,55	6,60	8,07	9,27	9,45	11,02
MW	11,30	9,42	9,57	8,21	6,66	8,30	7,54	6,62	8,08	9,26	9,42	11,02
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												Flig
md 1	10,72	7,77	7,54	7,15	5,97	5,70	5,73	5,81	6,46	7,22	7,52	10,40
md 2	10,70	7,78	7,50	7,14	5,99	5,72	5,77	5,80	6,47	7,19	7,55	10,42
md 3	10,73	7,78	7,52	7,15	5,92	5,77	5,70	5,82	6,44	7,20	7,52	10,44
MW	10,72	7,78	7,52	7,15	5,99	5,73	5,73	5,81	6,46	7,20	7,53	10,42
bo 1	10,64	8,87	7,85	7,72	6,21	6,04	6,49	6,23	7,06	7,75	8,69	10,27
bo 2	10,54	8,86	7,84	7,71	6,10	6,00	6,54	6,19	7,01	7,76	8,70	10,30
bo 3	10,78	8,86	7,81	7,71	6,33	6,01	6,50	6,23	7,10	7,69	8,69	10,28
MW	10,65	8,86	7,83	7,71	6,21	6,02	6,51	6,22	7,06	7,73	8,69	10,28

Patient: H. J. ; ♀ ; 12,2 J ; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig	Flig										Flig
md 1	11,74	6,70	7,53	7,98	7,96	9,79	9,31	8,22	7,75	7,73	6,98	10,66
md 2	11,73	6,62	7,43	8,10	7,87	9,90	9,65	8,19	8,03	7,88	6,83	10,68
md 3	11,79	6,39	7,43	8,10	7,58	9,90	9,79	8,20	8,00	7,83	6,93	10,72
MW	11,75	6,57	7,46	8,06	7,80	9,86	9,68	8,20	7,93	7,81	6,91	10,69
bo 1	11,25	9,69	10,51	7,49	6,02	6,82	7,44	5,83	8,00	9,87	9,21	11,03
bo 2	11,74	9,63	10,24	7,60	6,03	6,77	7,46	5,78	8,08	9,88	9,21	11,15
bo 3	11,38	9,51	10,44	7,71	6,03	6,84	7,48	5,91	8,05	10,23	9,23	11,19
MW	11,46	9,61	10,40	7,60	6,03	6,81	7,46	5,84	8,04	9,99	9,22	11,12
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flig											Flig
md 1	11,69	6,83	7,75	7,10	7,50	6,17	6,32	7,17	7,33	7,79	7,42	11,40
md 2	11,54	6,99	7,79	7,12	7,60	6,02	6,35	7,27	7,28	7,61	7,31	11,49
md 3	11,59	6,83	7,78	7,09	7,66	6,03	6,19	7,37	7,26	7,72	7,39	11,51
MW	11,61	6,88	7,77	7,10	7,59	6,07	6,29	7,27	7,29	7,71	7,37	11,47
bo 1	10,88	8,18	7,72	6,40	6,23	6,03	6,20	6,19	6,70	7,50	8,07	11,06
bo 2	10,99	8,15	7,61	6,41	6,26	6,06	6,26	6,17	6,93	7,53	8,35	11,00
bo 3	11,01	8,16	7,51	6,30	6,23	6,01	6,01	6,12	6,70	7,68	8,23	10,99
MW	10,96	8,16	7,61	6,37	6,24	6,03	6,16	6,16	6,78	7,57	8,22	11,02

Patient: M. S. ; ♂ ; 13,1 J ; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig											Flig
md 1	10,04	6,69	6,33	7,67	6,51	8,20	8,63	6,72	7,31	6,74	6,28	9,98
md 2	10,05	6,44	6,37	7,60	6,50	8,02	8,49	6,77	7,37	6,61	6,40	9,90
md 3	10,00	6,45	6,38	7,63	6,50	8,04	8,19	6,80	7,39	6,63	6,33	9,95
MW	10,03	6,53	6,36	7,63	6,50	8,09	8,44	6,76	7,36	6,66	6,34	9,94
bo 1	10,84	9,32	8,97	7,76	6,71	7,56	7,69	6,60	7,93	8,99	8,91	11,30
bo 2	10,83	9,31	8,96	7,72	6,71	7,51	7,66	6,56	7,93	8,99	8,92	11,33
bo 3	10,87	9,34	8,97	7,72	6,68	7,51	7,63	6,50	7,99	9,00	8,90	11,30
MW	10,85	9,32	8,97	7,73	6,77	7,53	7,66	6,55	7,95	8,99	8,91	11,31
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flig											Flig
md 1	11,08	6,85	7,11	6,19	5,88	5,13	5,06	5,69	6,35	7,00	6,68	10,94
md 2	11,09	6,87	7,14	6,24	5,87	5,12	5,03	5,60	6,25	6,99	6,67	10,87
md 3	11,06	6,89	6,90	6,04	5,82	5,13	5,19	5,63	6,35	6,89	6,68	10,90
MW	11,08	6,87	7,05	6,16	5,86	5,13	5,09	5,64	6,32	6,96	6,68	10,90
bo 1	10,03	7,86	7,56	5,79	5,78	5,81	5,68	5,79	6,68	7,45	7,98	9,88
bo 2	10,02	7,85	7,59	5,78	5,77	5,80	5,67	5,90	6,67	7,45	7,90	9,88
bo 3	10,08	7,85	7,48	5,69	5,68	5,78	5,67	5,98	6,66	7,40	7,95	9,85
MW	10,04	7,85	7,54	5,75	5,74	5,80	5,67	5,89	6,67	7,43	7,94	9,87

Patient: B. K. ; ♀ ; 12,2 J ; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig											Flig
md 1	10,19	6,12	6,22	7,06	5,39	7,48	7,73	5,51	6,90	6,62	6,01	10,01
md 2	10,03	6,15	6,23	7,01	5,40	7,50	7,73	5,55	6,92	6,64	6,03	10,00
md 3	10,05	6,09	6,60	7,16	5,35	7,55	7,68	5,59	6,88	6,62	6,02	9,99
MW	10,09	6,12	6,35	7,08	5,38	7,51	7,71	5,55	6,90	6,63	6,02	10,00
bo 1	11,04	8,24	8,40	7,55	5,32	6,12	6,13	5,24	7,69	8,40	8,23	10,65
bo 2	10,99	8,04	8,41	7,60	5,45	6,08	6,23	5,37	7,81	8,45	8,42	10,92
bo 3	11,00	8,02	8,39	7,60	5,44	6,08	6,22	5,34	7,77	8,45	8,33	10,86
MW	11,01	8,10	8,40	7,58	5,40	6,09	6,19	5,32	7,76	8,43	8,33	10,81
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	9,65	5,98	6,30	5,76	5,25	4,79	5,08	5,27	5,79	6,28	6,27	9,95
md 2	9,80	5,97	6,29	5,78	5,26	4,79	5,07	5,30	5,80	6,28	6,30	9,90
md 3	9,77	5,97	6,19	5,70	5,30	4,77	5,15	5,36	5,89	6,51	6,22	9,87
MW	9,74	5,97	6,26	5,75	5,27	4,78	5,10	5,31	5,83	6,36	6,26	9,91
bo 1	10,43	7,35	6,87	6,14	5,03	4,63	4,85	5,19	6,04	6,80	7,15	9,76
bo 2	10,16	7,61	6,94	5,76	5,01	4,75	4,95	5,25	6,00	6,71	7,18	9,78
bo 3	10,58	7,65	6,90	5,78	5,00	4,75	4,95	5,24	6,04	6,72	7,20	9,77
MW	10,39	7,54	6,90	5,89	5,01	4,71	4,92	5,23	6,03	6,74	7,18	9,77

Patient: R. N. ; ♀ ; 23,10 J ; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,25	6,09	6,85	7,98	6,94	8,85	8,89	7,16	7,68	7,07	6,65	9,54
md 2	10,27	6,15	6,92	7,80	6,98	8,79	9,03	7,24	7,80	7,14	6,36	9,60
md 3	10,20	6,12	6,92	7,83	6,83	8,79	9,07	7,25	7,83	7,15	6,47	9,54
MW	10,24	6,12	6,90	7,87	6,92	8,81	9,00	7,22	7,77	7,12	6,49	9,56
bo 1	11,51	8,68	9,39	8,11	6,69	7,67	7,72	6,81	8,25	9,19	8,97	11,05
bo 2	11,58	8,68	9,38	8,02	6,64	7,70	7,70	6,87	8,31	9,14	8,78	11,10
bo 3	11,53	8,61	9,40	8,18	6,69	7,65	7,65	6,98	8,32	9,03	8,84	11,12
MW	11,54	8,72	9,39	8,10	6,67	7,67	7,69	6,89	8,29	9,12	8,86	11,09
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,16	6,58	6,82	6,61	6,07	5,28	5,56	6,17</				

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1					f							
md 1	9,42	6,58	6,60	7,21		8,73	8,78	3,77	7,75	6,51	6,47	9,70
md 2	9,41	6,58	6,61	7,19		8,77	8,80	3,78	7,74	6,58	6,48	9,76
md 3	9,43	6,59	6,63	7,20		8,78	8,81	3,77	7,73	6,57	6,50	9,77
MW	9,42	6,58	6,61	7,20	####	8,76	8,80	3,77	7,74	6,55	6,48	9,74
bo 1	11,02	9,21	8,43	6,43		6,43	5,98	4,70	6,44	8,50	9,11	11,13
bo 2	11,05	9,23	8,45	6,43		6,44	6,00	4,72	6,45	8,52	9,15	11,12
bo 3	11,08	9,23	8,46	6,42		6,49	6,02	4,71	6,48	8,56	9,19	11,19
MW	11,05	9,22	8,45	6,43	####	6,45	6,00	4,71	6,46	8,53	9,15	11,15
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,10	6,65	6,90	6,82	5,93	5,05	5,05	5,83	6,48	6,77	6,68	11,51
md 2	11,10	6,65	6,90	6,81	5,99	5,08	5,00	5,88	6,50	6,78	6,70	11,50
md 3	11,12	6,68	6,92	6,87	6,00	5,03	5,06	5,88	6,51	6,80	6,71	11,56
MW	11,11	6,66	6,91	6,83	5,97	5,04	5,06	5,86	6,50	6,78	6,70	11,52
bo 1	10,19	7,78	7,56	6,58	5,67	5,22	5,23	5,24	6,99	6,98	7,79	9,77
bo 2	10,14	7,74	7,52	6,56	5,67	5,21	5,20	5,25	6,94	6,98	7,82	9,75
bo 3	10,15	7,73	7,55	6,58	5,68	5,22	5,29	5,30	6,92	6,98	7,84	9,78
MW	10,16	7,75	7,54	6,57	5,67	5,22	5,24	5,26	6,95	6,98	7,82	9,77

Patient: M. E.; ♂; 14,11 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1											f	Flg
md 1	10,56	6,97	7,41	7,93	7,00	8,92	8,74	6,89	7,92	7,01		10,36
md 2	10,55	7,00	7,33	7,70	6,83	8,91	8,81	6,82	7,95	6,84		10,37
md 3	10,49	7,09	7,34	7,86	6,90	8,89	8,73	6,87	7,89	6,98		10,38
MW	10,53	7,02	7,36	7,83	6,91	8,91	8,76	6,86	7,92	6,94	####	10,37
bo 1	11,21	9,60	9,38	8,26	5,92	6,94	6,86	5,42	8,01	9,27		11,47
bo 2	11,13	9,54	9,39	8,44	6,42	6,95	7,03	5,75	7,70	9,40		11,30
bo 3	11,33	9,72	9,68	8,45	5,74	7,09	6,74	6,01	8,22	9,25		11,35
MW	11,22	9,62	9,48	8,38	6,03	6,99	6,88	5,73	7,98	9,31	####	11,37
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,56	7,53	6,98	6,25	5,84	5,42	5,37	5,88	6,52	7,02	6,28	10,62
md 2	10,64	7,35	6,88	6,29	6,22	5,36	5,39	5,73	6,38	7,13	6,08	10,80
md 3	10,57	7,31	6,91	6,34	6,01	5,43	5,40	5,81	6,45	7,09	6,09	10,77
MW	10,59	7,40	6,92	6,29	6,02	5,40	5,39	5,81	6,45	7,08	6,15	10,73
bo 1	11,06	9,36	8,10	7,07	6,14	5,79	5,98	6,04	6,94	8,18	8,46	10,35
bo 2	10,64	9,20	8,07	7,07	6,07	5,81	5,69	6,04	7,04	8,19	8,60	10,55
bo 3	10,64	9,30	8,09	7,07	6,02	5,80	6,03	6,03	7,00	8,10	8,52	10,45
MW	10,78	9,29	8,08	7,07	6,08	5,80	5,90	6,04	6,99	8,16	8,53	10,45

Patient: K. S.; ♀; 12,0 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,98	7,39	7,86	8,57	6,93	9,10	9,33	6,96	8,73	8,10	7,61	11,62
md 2	11,69	7,42	7,75	8,41	6,93	9,07	9,38	6,81	8,42	8,01	7,37	11,63
md 3	11,78	7,41	7,83	8,44	6,88	9,03	9,34	6,94	8,63	8,15	7,51	11,57
MW	11,82	7,41	7,81	8,47	6,91	9,07	9,35	6,90	8,59	8,09	7,60	11,61
bo 1	12,66	10,71	10,02	8,51	6,25	7,80	8,29	5,97	9,14	9,98	10,17	12,37
bo 2	12,60	10,54	10,04	8,80	6,22	7,60	8,21	6,47	9,15	9,99	10,15	12,46
bo 3	15,60	10,60	10,03	8,53	6,45	7,61	8,20	6,50	9,16	10,20	10,16	13,44
MW	13,62	10,62	10,03	8,61	6,31	7,67	8,23	6,31	9,15	10,06	10,16	12,76
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	12,06	8,02	7,80	7,48	6,50	5,57	5,57	6,83	7,41	8,00	8,00	11,99
md 2	12,03	8,10	7,80	7,48	6,34	6,00	5,67	6,75	7,66	7,89	8,34	12,09
md 3	12,03	7,92	7,87	7,39	6,45	5,86	5,67	6,80	7,61	7,82	8,01	11,91
MW	12,04	8,01	7,82	7,45	6,43	5,81	5,64	6,79	7,56	7,90	8,12	12,00
bo 1	11,54	9,70	8,53	7,90	6,70	6,50	6,73	6,71	8,62	8,66	9,16	11,37
bo 2	11,56	9,22	8,37	8,52	6,78	6,71	6,77	6,78	8,94	8,53	9,16	11,36
bo 3	11,54	9,22	8,44	8,22	6,83	6,87	6,60	6,80	8,94	8,63	9,20	11,39
MW	11,55	9,38	8,45	8,21	6,77	6,69	6,70	6,70	8,83	8,61	9,17	11,37

Patient: S. H.; ♂; 18,1 J; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,25	7,44	7,64	7,64	6,10	8,34	8,93	6,92	7,62	7,61	7,32	10,28
md 2	10,22	7,38	7,54	7,79	5,90	8,45	8,57	6,95	7,61	7,52	7,39	10,08
md 3	10,23	7,44	7,66	7,80	6,00	8,46	8,75	6,93	7,62	7,55	7,32	10,10
MW	10,23	7,42	7,61	7,74	6,00	8,42	8,75	6,93	7,62	7,56	7,34	10,15
bo 1	11,39	9,64	9,60	7,83	6,56	7,44	7,00	6,92	7,52	9,72	9,58	11,33
bo 2	11,40	9,62	9,59	7,64	6,63	7,33	7,48	7,08	7,42	9,79	9,95	11,37
bo 3	11,46	9,64	9,64	7,64	6,65	7,34	7,50	7,00	7,43	9,78	9,98	11,35
MW	11,42	9,63	9,61	7,70	6,61	7,37	7,33	7,00	7,46	9,76	9,84	11,35
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,50	7,37	7,76	6,55	6,04	5,68	5,74	5,54	6,55	7,71	7,54	11,40
md 2	11,53	7,40	7,78	6,56	6,04	5,68	5,79	5,57	6,54	7,70	7,55	11,44
md 3	11,44	7,40	7,71	6,59	6,03	5,74	5,67	5,68	6,50	7,70	7,63	11,45
MW	11,49	7,39	7,75	6,57	6,04	5,70	5,73	5,60	6,53	7,70	7,57	11,43
bo 1	10,32	8,96	7,92	7,14	7,24	7,01	6,78	7,01	7,14	7,74	8,69	9,97
bo 2	10,34	9,03	7,80	7,10	7,08	7,19	6,87	6,89	7,28	7,60	8,93	9,92
bo 3	10,35	9,04	7,84	7,13	7,08	7,09	6,87	6,88	7,30	7,54	8,79	9,91
MW	10,34	9,01	7,85	7,12	7,13	7,10	6,84	6,93	7,24	7,63	8,80	9,93

Patient: M. S.; ♀; 17,2 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1		6,61	6,88	7,90	6,69	8,77	9,23	6,63	8,11	6,91	6,83	
md 2		6,62	6,90	7,89	6,75	8,76	9,24	6,78	8,12	6,90	6,82	
md 3		6,73	6,92	7,89	6,71	8,56	9,27	6,86	8,11	6,90	6,75	
MW	####	6,65	6,90	7,89	6,72	8,70	9,25	6,76	8,11	6,90	6,80	####
bo 1		9,45	8,83	8,49	7,59	8,17	7,96	7,26	8,21	9,03	9,14	
bo 2		9,43	8,80	8,52	7,60	8,16	7,99	7,32	8,19	9,05	9,16	
bo 3		9,42	8,80	8,53	7,61	8,16	8,00	7,33	8,20	9,06	9,13	
MW	####	9,43	8,81	8,51	7,60	8,16	7,98	7,31	8,20	9,05	9,14	####
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1		7,30	6,95	6,41	5,89	5,56	5,70	6,19	6,39	7,36	7,34	
md 2		7,34	6,97	6,43	5,91	5,56	5,69	6,22	6,43	7,40	7,35	

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,54	6,33	7,26	6,72	6,95	7,96	7,87	6,66	7,39	7,31	6,53	10,59
md 2	10,98	6,35	7,37	6,67	7,04	7,97	7,89	6,46	7,48	7,31	6,56	10,30
md 3	10,88	6,31	7,28	6,69	6,99	7,92	7,88	6,45	7,40	7,30	6,51	10,40
MW	10,80	6,33	7,30	6,69	6,99	7,95	7,88	6,52	7,42	7,31	6,53	10,43
bo 1	11,44	10,05	9,97	7,80	6,69	6,75	6,61	6,36	7,84	9,79	9,79	12,12
bo 2	11,40	9,83	9,69	7,80	6,55	6,95	6,65	6,46	7,69	9,67	9,70	12,01
bo 3	11,55	10,00	9,90	7,77	6,64	6,92	6,64	6,30	7,78	9,57	9,73	12,00
MW	11,46	9,96	9,85	7,79	6,63	6,87	6,63	6,37	7,77	9,68	9,74	12,04
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,48	6,82	6,72	6,40	6,29	5,42	5,54	5,83	6,56	7,13	6,93	10,45
md 2	10,63	6,46	6,94	6,29	5,92	5,40	5,43	5,86	6,23	6,88	6,80	10,33
md 3	10,42	6,32	6,97	6,36	5,28	5,28	5,49	5,97	6,44	7,21	6,97	10,37
MW	10,51	6,53	6,88	6,35	5,83	5,37	5,49	5,89	6,41	7,07	6,90	10,38
bo 1	11,28	9,04	8,09	7,85	7,05	6,79	6,88	7,30	7,71	8,29	8,87	11,31
bo 2	11,29	8,89	8,26	8,06	7,18	6,66	6,91	7,53	7,75	8,30	8,77	11,35
bo 3	11,32	8,95	8,27	7,92	7,14	6,68	6,79	7,23	7,80	8,03	8,60	11,20
MW	11,30	8,96	8,21	7,94	7,12	6,71	6,86	7,35	7,75	8,21	8,75	11,29

Patient: S. D.; ♀; 14,0 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,98	6,96	7,24	7,62	7,03	8,51	8,33	6,99	7,64	7,40	6,96	9,75
md 2	9,98	6,84	7,10	7,70	6,94	8,31	8,39	7,12	7,62	7,34	6,83	9,79
md 3	9,97	6,85	7,14	7,72	6,90	8,44	8,40	7,14	7,66	7,36	6,90	9,78
MW	9,98	6,86	7,16	7,68	6,96	8,42	8,37	7,08	7,64	7,37	6,90	9,77
bo 1	11,81	9,61	9,80	8,47	6,43	7,43	6,34	5,53	8,64	9,83	9,81	12,12
bo 2	11,83	9,65	9,87	8,50	6,44	7,42	6,37	5,46	8,65	9,86	9,84	12,14
bo 3	11,82	9,67	9,88	8,56	6,45	7,42	6,40	5,59	8,67	9,89	9,75	12,14
MW	11,82	9,64	9,85	8,51	6,44	7,42	6,37	5,53	8,65	9,86	9,80	12,13
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,93	7,04	7,12	6,54	6,01	5,42	5,63	5,83	6,79	7,20	7,21	10,80
md 2	10,98	7,05	7,16	6,55	6,00	5,41	5,67	5,91	6,73	7,28	7,19	11,00
md 3	10,92	6,90	7,21	6,50	5,89	5,51	5,56	5,90	6,71	7,32	7,13	10,99
MW	10,94	7,00	7,16	6,53	5,97	5,45	5,62	5,88	6,74	7,27	7,18	10,93
bo 1	10,00	8,35	7,06	7,17	6,24	6,15	6,17	6,51	7,48	7,55	8,10	10,00
bo 2	9,98	8,40	7,14	7,19	6,23	6,12	6,13	6,72	7,52	7,74	8,16	9,97
bo 3	10,01	8,45	7,18	7,17	6,30	6,14	6,21	6,75	7,54	7,75	8,15	9,98
MW	10,00	8,40	7,13	7,18	6,26	6,14	6,17	6,66	7,51	7,68	8,14	9,98

Patient: S. K.; ♀; 12,9 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,26	6,24	6,78	6,98	6,78	8,68	8,30	3,90	7,29	6,82	6,42	10,78
md 2	10,59	6,45	6,73	7,08	6,76	8,69	8,40	3,90	7,38	6,78	6,32	10,76
md 3	10,36	6,55	6,77	7,09	6,77	8,69	8,43	3,91	7,40	6,79	6,43	10,78
MW	10,40	6,41	6,76	7,05	6,77	8,69	8,38	3,90	7,36	6,80	6,39	10,77
bo 1	12,01	9,50	9,41	8,03	7,85	7,06	6,64	4,87	7,36	9,26	9,59	12,58
bo 2	12,06	9,57	9,43	8,02	7,86	7,05	6,67	4,89	7,36	9,28	9,60	12,60
bo 3	12,10	9,60	9,44	8,04	7,86	7,09	6,69	4,87	7,36	9,25	9,61	12,62
MW	12,06	9,56	9,43	8,03	7,86	7,07	6,67	4,88	7,36	9,26	9,60	12,60
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,51	6,99	6,92	6,58	5,46	5,61	5,49	5,39	6,40	7,00	6,74	10,38
md 2	10,68	7,09	6,91	6,47	5,45	5,51	5,41	5,35	6,35	7,03	6,84	10,30
md 3	10,64	7,05	6,92	6,59	5,48	5,52	5,39	5,46	6,45	7,03	6,80	10,34
MW	10,61	7,04	6,92	6,55	5,46	5,55	5,43	5,40	6,40	7,02	6,79	10,34
bo 1	10,92	8,77	7,83	7,34	7,00	6,32	6,63	6,97	7,81	8,04	8,78	10,67
bo 2	10,90	8,79	7,88	7,36	7,04	6,30	6,67	6,99	7,83	8,05	8,79	10,76
bo 3	10,60	8,64	7,73	7,51	7,16	6,25	6,35	6,88	7,77	8,02	8,70	10,68
MW	10,81	8,73	7,81	7,40	7,07	6,29	6,55	6,95	7,80	8,04	8,76	10,70

Patient: D. J.; ♀; 12,10 J; Bilat. Eckzahnverlagerung

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,63	5,93	6,47	7,78	6,46	8,24	8,03	6,20	7,75	6,61	6,09	10,25
md 2	10,64	6,05	6,46	7,60	6,40	8,11	7,99	6,26	7,67	6,55	6,07	10,27
md 3	10,45	5,99	6,43	7,75	6,45	8,19	8,12	6,17	7,79	6,66	6,13	10,33
MW	10,57	5,99	6,45	7,71	6,44	8,18	8,05	6,21	7,74	6,61	6,10	10,28
bo 1	11,42	9,46	9,52	8,53	6,52	7,43	7,02	6,39	8,46	8,95	9,37	11,60
bo 2	11,45	9,49	9,42	8,52	6,50	7,41	7,05	6,43	8,60	8,86	9,43	11,57
bo 3	11,65	9,30	9,45	8,49	6,56	7,74	7,02	6,31	8,50	8,87	9,37	11,60
MW	11,51	9,42	9,46	8,51	6,53	7,53	7,03	6,38	8,52	8,89	9,39	11,59
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,57	6,73	6,79	6,67	5,80	4,88	5,07	5,88	6,88	6,69	6,58	11,00
md 2	10,60	6,72	6,72	6,62	5,84	4,90	5,04	5,94	6,82	6,63	6,60	11,07
md 3	10,50	6,75	6,73	6,65	5,78	4,92	5,03	5,81	6,84	6,66	6,54	11,08
MW	10,56	6,73	6,75	6,65	5,81	4,90	5,05	5,88	6,85	6,66	6,57	11,05
bo 1	10,43	8,07	7,84	6,57	6,46	5,55	5,85	6,29	7,42	7,46	8,38	10,30
bo 2	10,44	8,16	7,88	6,57	6,46	5,58	5,83	6,30	7,44	7,52	8,38	10,34
bo 3	10,45	8,15	7,75	6,63	6,14	5,63	5,78	6,38	7,43	7,45	8,20	10,68
MW	10,44	8,13	7,82	6,59	6,35	5,59	5,82	6,32	7,43	7,48	8,32	10,44

Patient: E. U.; ♂; 15,2 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												Fillg
md 1	10,95	6,38	7,11	7,58	6,32	8,60	8,23	6,43	7,63	6,75	6,51	10,80
md 2	10,90	6,44	7,15	7,60	6,31	8,65	8,39	6,48	7,64	6,60	6,46	10,84
md 3	10,88	6,41	7,17	7,64	6,36	8,68	8,29	6,45	7,70	6,78	6,50	10,85
MW	10,91	6,41	7,14	7,61	6,33	8,61	8,30	6,45	7,66	6,71	6,49	10,83
bo 1	11,54	8,33	8,99	7,97	5,40	7,49	6,50	5,92	8,61	8,41	8,57	11,82
bo 2	11,45	8,34	8,80	7,84	5,75	7,24	6,39	5,92	8,60	8,48	8,67	11,79
bo 3	11,41	8,23	8,90	7,76	5,45	7,18	6,45	5,99	8,62	8,53	8,56	11,80
MW	11,47	8,30	8,90	7,86	5,53	7,30	6,45	5,94	8,61	8,47	8,60	11,80
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg											Fillg
md 1	11,52	6,89	6,90	6,54	6,11	5,50	5,61	5,94	6,50	7,08	7,37	11,69
md 2	11,51	6,95	7,07	6,69	6,02	5,51	5,57	5,95	6,53	7,08	7,21	11,70
md 3	11,51	6,93	7,06	6,82	6,08	5,52	5,65	5,98	6,55	7,09	7,32	11,72
MW	11,51	6,92	7,01	6,88	6,07	5,51	5,61	5,96	6,53	7,08	7,30	11,70
bo 1	11,05	8,59	7,53	6,82	6,55	6,59	6,36	6,47	6,83	7,39	8,76	10,70
bo 2	11,00	8,54	7,50	6,89	6,41	6,67	6,21	6,38	7,00	7,27	8,65	10,71
bo 3	11,01	8,56	7,52	6,90	6,42	6,68	6,32	6,39	7,02	7,30	8,66	10,75
MW	11,02	8,56	7,52	6,87	6,46	6,65	6,30	6,41	6,95	7,32	8,69	10,72

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	f	K										
md 1			6,54	7,69	6,58	8,30	8,48	6,38	7,97	6,66	6,94	10,36
md 2			6,72	7,80	6,80	8,23	8,35	6,39	7,87	6,64	6,82	10,31
md 3			6,71	7,77	6,59	8,23	8,40	6,39	7,90	6,65	6,90	10,35
MW	####	####	6,66	7,75	6,59	8,25	8,41	6,39	7,91	6,65	6,89	10,34
bo 1			9,00	8,19	6,77	7,71	7,19	6,49	8,22	9,05	9,19	12,09
bo 2			9,21	8,31	6,79	7,70	7,34	6,79	8,49	9,19	9,75	12,34
bo 3			9,01	8,32	6,78	7,73	7,35	6,80	8,50	9,21	9,75	12,33
MW	####	####	9,07	8,27	6,78	7,71	7,29	6,69	8,40	9,15	9,56	12,25
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	K									K	K	
md 1			6,37	6,72	6,54	5,61	4,93	5,15	5,54	6,49	6,64	
md 2			6,35	6,70	6,73	5,78	4,96	5,26	5,58	6,61	6,55	
md 3			6,40	6,65	6,74	5,78	4,97	5,25	5,58	6,50	6,60	
MW	####	####	6,37	6,69	6,67	5,72	4,95	5,22	5,57	6,53	6,60	####
bo 1			8,55	7,50	7,57	6,33	6,08	6,10	6,39	7,78	7,66	
bo 2			8,52	7,44	7,54	6,32	6,00	6,19	6,41	7,75	7,70	
bo 3			8,54	7,46	7,54	6,22	5,97	6,20	6,48	7,67	7,77	
MW	####	####	8,54	7,47	7,55	6,29	6,02	6,16	6,43	7,73	7,71	####

Patient: M.C.; ♀; 21,6 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (23)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fllg										Fllg	Fllg
md 1	10,37	6,28	6,72	7,53	6,68	8,30	8,30	6,60	7,53	6,43	5,82	10,01
md 2	10,47	6,24	6,65	7,50	6,63	8,30	8,35	6,68	7,54	6,42	5,80	10,02
md 3	10,35	6,20	6,64	7,53	6,67	8,33	8,34	6,64	7,55	6,45	5,83	10,02
MW	10,40	6,24	6,67	7,52	6,66	8,31	8,33	6,64	7,54	6,43	5,82	10,02
bo 1	11,65	9,08	9,18	8,52	5,53	6,59	7,08	6,02	7,67	8,81	8,70	11,69
bo 2	11,61	9,03	9,16	8,54	5,54	6,57	7,04	6,00	7,67	8,83	8,73	11,70
bo 3	11,65	9,07	9,11	8,54	5,51	6,56	7,04	6,03	7,69	8,69	8,72	11,71
MW	11,64	9,06	9,15	8,53	5,53		7,05	6,02	7,68	8,78	8,72	11,70
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fllg											Fllg
md 1	11,34	6,23	6,23	5,96	5,50	5,11	5,22	5,37	5,83	6,31	6,68	10,60
md 2	11,38	6,27	6,25	5,90	5,57	5,10	5,22	5,35	5,82	6,33	6,67	10,63
md 3	11,37	6,33	6,28	5,95	5,51	5,07	5,21	5,35	5,78	6,34	6,63	10,66
MW	11,36	6,28	6,25	5,94	5,53	5,07	5,22	5,36	5,81	6,33	6,66	10,63
bo 1	10,06	7,29	6,94	7,03	5,78	5,61	5,60	6,02	7,27	6,55	7,35	10,09
bo 2	10,07	7,21	6,90	7,01	5,77	5,64	5,69	6,00	7,26	6,52	7,30	10,10
bo 3	10,03	7,20	6,93	7,00	5,74	5,60	5,61	6,04	7,25	6,51	7,36	10,08
MW	10,05	7,23	6,92	7,01	5,76	5,62	5,60	6,02	7,26	6,53	7,34	10,09

Patient : L. S.; ♀; 14,5 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,40	6,78	6,83	8,13	6,59	9,17	9,59	7,10	7,90	7,44	6,89	11,50
md 2	11,44	6,70	6,84	8,15	6,50	9,00	9,63	7,15	7,90	7,43	6,90	11,52
md 3	11,39	6,75	6,84	8,14	6,60	9,20	9,65	7,00	7,94	7,47	6,83	11,49
MW	11,41	6,74	6,84	8,14	6,56	9,12	9,62	7,08	7,91	7,45	6,87	11,50
bo 1	12,65	9,88	10,07	8,27	6,15	7,24	6,77	6,10	7,76	10,32	9,78	12,70
bo 2	12,66	9,88	10,01	8,25	6,19	7,20	6,77	6,11	7,76	10,30	9,73	12,69
bo 3	12,61	9,90	10,02	8,22	6,09	7,29	6,73	6,07	7,76	10,29	9,81	12,62
MW	12,64	9,89	10,03	8,25	6,14	7,24	6,76	6,09	7,76	10,30	9,77	12,67
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,62	7,48	7,50	6,61	6,16	5,39	5,97	6,03	6,47	7,30	7,27	12,28
md 2	11,61	7,41	7,52	6,68	6,14	5,39	5,85	6,05	6,50	7,29	7,25	12,22
md 3	11,60	7,47	7,56	6,66	6,16	5,40	5,90	6,00	6,48	7,30	7,22	12,22
MW	11,61	7,45	7,53	6,65	6,15	5,39	5,91	6,03	6,48	7,30	7,25	12,24
bo 1	11,85	8,36	8,32	5,70	6,23	5,01	5,96	6,11	7,02	8,37	8,77	11,49
bo 2	11,85	8,35	8,35	7,72	6,29	5,19	5,98	6,19	7,05	8,40	8,77	11,60
bo 3	11,89	8,38	8,33	7,71	6,23	5,18	5,97	6,15	7,08	8,44	8,79	11,51
MW	11,86	8,36	8,33	7,04	6,25	5,13	5,97	6,15	7,05	8,40	8,78	11,50

Patient: N. F.; ♂; 14,0 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fllg											Fllg
md 1	9,81	5,52	5,95	6,87	5,69	8,15	8,57	5,74	6,63	6,16	5,44	9,07
md 2	9,90	5,59	5,90	6,69	5,72	8,20	8,59	5,74	6,60	5,99	5,43	9,11
md 3	9,85	5,57	5,94	6,63	5,70	8,15	8,58	5,75	6,63	6,10	5,45	9,10
MW	9,85	5,56	5,93	6,73	5,70	8,17	8,58	5,74	6,62	6,08	5,44	9,09
bo 1	9,82	7,46	7,60	6,85	5,40	6,24	6,50	5,41	6,55	7,19	7,77	9,98
bo 2	9,80	7,36	7,59	6,80	5,38	6,23	6,59	5,46	6,67	7,10	7,76	9,97
bo 3	9,81	7,46	7,61	6,83	5,40	6,23	6,52	5,44	6,65	7,15	7,77	9,90
MW	9,81	7,43	7,60	6,83	5,39	6,23	6,54	5,44	6,62	7,15	7,77	9,95
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fllg							f				Fllg
md 1	9,58	5,75	5,67	6,02	5,67	5,05		5,66	6,17	5,63	5,81	9,77
md 2	9,50	5,74	5,60	6,00	5,69	5,03		5,63	6,00	5,69	5,80	9,78
md 3	9,52	5,74	5,62	5,99	5,67	5,02		5,60	6,01	5,65	5,80	9,72
MW	9,53	5,74	5,63	6,00	5,68	5,03	####	5,63	6,06	5,69	5,80	9,76
bo 1	8,85	6,49	6,00	6,82	6,19	4,95		6,21	7,39	5,82	6,35	9,00
bo 2	8,81	6,50	6,00	6,83	6,20	4,96		6,19	7,38	5,80	6,33	9,00
bo 3	8,84	6,48	6,03	6,84	6,20	4,95		6,22	7,40	5,84	6,30	9,05
MW	8,83	6,49	6,01	6,83	6,20	4,95	####	6,21	7,39	5,82	6,33	9,02

Patient : R.M.; ♀; 18,11 J; Unilat. Eckzahnverlagerung (13)

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												Fllg
md 1	9,54	6,33	6,49	6,81	5,28	8,44	8,62	5,79	7,44	6,55	6,22	9,57
md 2	9,48	6,31	6,44	7,00	5,70	8,36	8,71	5,67	7,03	6,40	6,66	9,62
md 3	9,55	6,44	6,56	6,78	5,29	8,10	8,66	5,70	6,88	6,54	6,34	9,65
MW	9,52	6,36	6,50	6,86	5,42	8,30	8,66	5,72	7,12	6,50	6,40	9,61
bo 1	11,33	9,65	9,14	7,04	5,88	6,20	6,47	5,93	7,27	8,82	9,33	11,28
bo 2	11,54	9,57	9,00	6,93	5,78	6,17	6,33	5,83	7,27	8,70	9,47	11,06
bo 3	11,77	9,59	8,92	7,48	6,13	6,19	6,29	5,82	7,33	8,77	9,14	11,59
MW	11,55	9,60	9,02	7,15	5,93	6,19	6,35	5,86	7,29	8,76	9,31	11,30
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fllg											Fllg
md 1	10,35	6,94	6,48	5,68	5,81	5,81	5,40	6,23	5,91	6,41	6,80	10,53
md 2	10,45	6,57	6,57	5,90	5,83	5,63	5,46	5,95	5,96	6,28	6,49	10,41
md 3	10,69	6,74	6,58	6,02	5,8							

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,14	6,92	7,05	7,37	6,85	8,99	9,27	7,24	7,32	6,80	6,65	9,49
md 2	9,90	6,87	7,18	7,74	6,96	9,03	9,32	7,20	7,64	6,87	6,78	9,52
md 3	9,98	6,87	7,20	7,75	6,98	9,07	9,34	7,23	7,65	6,83	6,66	9,50
MW	10,01	6,89	7,14	7,62	6,93	9,03	9,31	7,22	7,54	6,83	6,70	9,50
bo 1	10,59	8,41	8,95	8,32	6,44	8,12	8,16	7,10	8,17	8,71	8,61	10,99
bo 2	10,65	8,57	8,86	8,28	6,98	7,92	8,14	7,17	8,25	9,02	8,69	10,84
bo 3	10,65	8,54	9,00	8,21	6,97	7,92	8,14	7,18	8,25	8,97	8,72	10,97
MW	10,63	8,51	8,94	8,27	6,80	7,99	8,15	7,15	8,22	8,90	8,67	10,93
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,37	6,70	7,18	6,66	6,05	5,31	5,24	5,95	6,89	7,31	7,04	10,40
md 2	10,28	6,83	7,27	6,69	6,06	5,48	5,41	5,93	6,68	7,32	7,09	10,45
md 3	10,30	6,85	7,28	6,70	6,06	5,50	5,43	5,93	6,68	7,44	7,13	10,49
MW	10,32	6,79	7,24	6,68	6,06	5,43	5,36	5,94	6,75	7,36	7,09	10,45
bo 1	9,45	7,52	7,24	7,07	6,34	6,08	6,23	6,45	7,26	7,54	8,09	9,68
bo 2	9,44	7,54	7,24	7,08	6,35	6,09	6,22	6,40	7,23	7,55	8,10	9,70
bo 3	9,46	7,56	7,25	7,09	6,36	6,10	6,20	6,43	7,23	7,54	8,11	9,71
MW	9,45	7,54	7,24	7,08	6,35	6,09	6,22	6,43	7,24	7,54	8,10	9,70

Patient : E. S. ; ♀; 12,1 J ; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,24	7,35	7,60	8,35	6,94	8,82	8,70	7,04	7,94	7,43	7,49	10,84
md 2	10,24	7,36	7,68	8,40	6,72	8,75	8,74	7,09	8,01	7,50	7,57	10,92
md 3	10,26	7,35	7,70	8,41	6,73	8,80	8,75	7,09	8,02	7,51	7,56	10,90
MW	10,25	7,35	7,66	8,39	6,80	8,79	8,73	7,07	7,99	7,48	7,54	10,89
bo 1	11,37	9,61	9,75	9,05	7,75	8,59	8,26	7,34	8,56	9,72	9,82	11,54
bo 2	11,82	9,74	9,75	9,00	7,80	8,43	8,60	7,33	8,45	9,77	9,88	11,54
bo 3	11,83	9,76	9,78	9,02	7,81	8,45	8,61	7,32	8,47	9,76	9,89	11,56
MW	11,67	9,70	9,76	9,02	7,79	8,49	8,49	7,33	8,49	9,75	9,86	11,55
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,35	7,42	7,57	6,90	6,06	5,63	5,63	5,78	6,86	7,36	7,23	11,61
md 2	11,41	7,34	7,61	6,92	5,72	5,45	5,69	6,05	6,88	7,37	7,44	11,46
md 3	11,45	7,33	7,62	6,91	5,71	5,47	5,70	6,00	6,89	7,37	7,39	11,56
MW	11,40	7,36	7,60	6,91	5,83	5,52	5,67	5,94	6,88	7,37	7,35	11,54
bo 1	10,44	8,20	7,71	7,19	6,92	6,45	6,37	6,94	7,28	7,82	8,37	10,27
bo 2	10,46	8,23	7,73	7,20	6,92	6,50	6,40	6,99	7,30	7,85	8,38	10,30
bo 3	10,45	8,35	7,75	7,21	6,93	6,52	6,45	7,00	7,27	7,82	8,40	10,31
MW	10,45	8,26	7,73	7,20	6,92	6,49	6,41	6,98	7,28	7,83	8,38	10,29

Patient: B. D.; ♀; 11,1 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,31	7,25	7,92	8,66	7,66	9,30	9,35	7,35	8,66	7,91	7,43	11,03
md 2	11,19	7,19	7,84	8,70	7,65	9,37	9,31	7,36	8,85	7,97	7,49	11,18
md 3	11,20	7,20	7,82	8,71	7,64	9,40	9,32	7,36	8,76	7,90	7,48	11,10
MW	11,23	7,21	7,86	8,69	7,65	9,36	9,33	7,36	8,76	7,93	7,47	11,10
bo 1	12,12	10,43	10,46	8,32	7,58	8,68	8,05	7,37	8,63	10,53	10,08	12,08
bo 2	12,09	10,44	10,47	8,33	7,56	8,67	8,04	7,41	8,60	10,52	10,08	12,09
bo 3	12,10	10,45	10,48	8,36	7,54	8,66	8,08	7,36	8,64	10,53	10,09	12,08
MW	12,10	10,44	10,47	8,34	7,56	8,67	8,06	7,38	8,62	10,53	10,08	12,08
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,86	8,13	8,04	7,11	6,79	5,49	5,76	6,43	7,35	8,05	7,69	11,92
md 2	11,89	8,15	8,05	7,13	6,80	5,60	5,79	6,44	7,38	8,04	7,70	11,90
md 3	11,87	8,13	8,06	7,12	6,81	5,51	5,80	6,39	7,37	8,02	7,71	11,90
MW	11,87	8,14	8,05	7,12	6,80	5,50	5,78	6,42	7,37	8,04	7,70	11,91
bo 1	11,45	9,21	8,18	7,20	6,43	6,17	6,02	6,51	7,09	8,08	9,19	11,04
bo 2	11,43	9,23	8,20	7,21	6,45	6,20	6,04	6,54	7,10	8,04	9,10	11,09
bo 3	11,45	9,20	8,23	7,22	6,40	6,24	6,00	6,49	7,11	8,09	9,18	11,03
MW	11,44	9,21	8,20	7,21	6,43	6,20	6,02	6,51	7,10	8,07	9,16	11,05

Patient: E. L. ; ♀; 15,6 J ; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,13	6,95	6,78	8,28	6,92	8,50	8,71	6,71	8,31	7,12	6,97	10,88
md 2	11,10	7,03	6,95	8,39	7,09	8,42	9,05	6,69	8,20	7,03	6,90	10,95
md 3	11,08	7,02	6,92	8,40	7,08	8,39	9,00	6,77	8,29	7,05	6,91	10,99
MW	11,10	7,00	6,88	8,36	7,03	8,44	8,92	6,72	8,27	7,07	6,93	10,94
bo 1	11,24	9,16	8,68	7,88	6,31	7,49	7,28	5,89	7,87	8,94	9,31	11,24
bo 2	11,06	9,16	8,69	7,89	6,34	7,45	7,30	5,90	7,77	9,04	9,33	11,40
bo 3	11,20	9,14	8,69	7,97	6,24	7,29	7,43	6,12	7,98	8,90	9,32	11,34
MW	11,17	9,15	8,69	7,91	6,30	7,41	7,34	5,97	7,87	8,96	9,32	11,33
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,63	7,20	7,25	7,08	6,37	5,68	5,57	6,23	7,01	7,48	7,27	11,33
md 2	11,60	7,23	7,26	7,09	6,41	5,69	5,60	6,21	7,04	7,48	7,30	11,30
md 3	11,60	7,27	7,26	7,08	6,44	5,66	5,51	6,15	7,06	7,46	7,23	11,27
MW	11,68	7,23	7,26	7,08	6,41	5,68	5,56	6,20	7,04	7,41	7,27	11,30
bo 1	10,70	8,25	7,49	7,23	6,58	6,29	5,41	6,95	6,59	7,54	8,09	10,72
bo 2	10,78	8,30	7,52	7,25	6,60	6,32	5,42	6,94	6,60	7,55	8,05	10,70
bo 3	10,74	8,28	7,42	7,23	6,57	6,30	5,40	6,98	6,60	7,52	8,09	10,72
MW	10,74	8,28	7,48	7,24	6,58	6,30	5,41	6,96	6,60	7,54	8,08	10,71

Patient: W. M.; ♂; 16,8 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,36	7,29	7,54	8,45	7,11	9,23	9,11	7,34	8,77	7,38	6,78	11,25
md 2	11,34	7,23	7,59	8,56	7,17	9,13	9,10	7,48	8,69	7,32	6,86	11,40
md 3	11,38	7,25	7,60	8,47	7,18	9,14	9,12	7,35	8,70	7,34	6,89	11,33
MW	11,36	7,26	7,58	8,49	7,15	9,17	9,11	7,39	8,72	7,35	6,84	11,33
bo 1	12,53	10,25	10,25	8,63	7,24	7,97	7,94	6,18	8,29	10,19	10,38	12,48
bo 2	12,55	10,23	10,24	8,65	7,25	8,00	8,01	6,19	8,30	10,30	10,40	12,35
bo 3	12,67	10,13	10,37	8,56	7,13	8,16	8,07	6,19	8,25	10,28	10,42	12,24
MW	12,58	10,20	10,29	8,61	7,21	8,04	8,01	6,19	8,28	10,26	10,40	12,36
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	12,35	7,88	7,58	7,98	6,51	5,72	5,46	6,84	7,57	7,59	7,55	12,18
md 2	12,33	7,89	7,57	7,98	6,51	5,73	5,59	6,78	7,62	7,60	7,53	12,21
md 3	12,45	7,88	7,58	8,06	6,33	6,04	5,57	6,46	7,64	7,64	7,53	12,22
MW	12,38	7,88	7,58	8,01	6,45	5,83	5,54	6,69	7,61	7,61	7,54	12,20
bo 1	11,65	9,45	8,52	8,03	6,63	6,69	6,47	6,84	7,29	8,69	9,49	11,60
bo 2	11,61	9,46	8,54	8,01	6,65	6,71	6,50	6,85	7,30	8,70	9,50	11,67
bo 3	11,59	9,47	8,54	8,00	6,64	6,68	6,51	6,83	7,31	8,71	9,48	11,59
MW	11,62	9,46	8,53	8,01	6,64	6,69	6,49	6,84	7,30	8,70	9,49	11,62

Patient: D. D.; ♂; 15,0 J ; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flilg											Flilg
md 1	9,65	6,79	7,08	8,09	6,78	8,71	8,75	6,69	8,06	7,19	6,61	9,65
md 2	9,66	6,80	7,09	8,10	6,79	8,72	8,76	6,70	8,03	7,21	6,63	9,67
md 3	10,00	6,80	7,10	8,11	6,80	8,71	8,74	6,68	8,04	7,20	6,65	9,66
MW	9,77	6,80	7,09	8,10	6,79	8,71	8,75	6,69	8,04	7,20	6,63	9,66
bo 1	11,07	9,52	8,98	8,13	6,97	6,95	7,31	6,98	7,93	8,99	9,32	11,20
bo 2	11,03	9,52	8,97	8,12	6,97	6,93	7,25	6,99	7,94	8,96	9,30	11,16
bo 3	11,03	9,46	8,92	8,13	6,93	6,94	7,02	6,98	7,86	9,14	9,25	11,33
MW	11,04	9,50	8,96	8,13	6,96	6,94	7,19	6,98	7,91	9,03	9,29	11,23
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flilg											Flilg
md 1	10,79	6,82	6,97	6,75	6,23	5,65	5,42	6,02	6,98	6,82	6,93	11,20
md 2	10,78	6,81	6,98	6,78	6,22	5,59	5,46	6,00	6,90	6,84	6,95	11,21
md 3	10,80	6,83	6,98	6,76	6,21	5,58	5,78	6,10	6,78	6,84	6,93	11,21
MW	10,79	6,82	6,98	6,76	6,22	5,61	5,55	6,04	6,89	6,83	6,94	11,21
bo 1	9,77	8,50	7,56	6,68	5,92	5,53	5,41	6,11	7,17	7,46	8,41	9,86
bo 2	9,78	8,51	7,55	6,67	5,92	5,59	5,43	6,12	7,20	7,46	8,43	9,87
bo 3	9,78	8,49	7,53	6,68	5,96	5,60	5,43	6,10	7,21	7,46	8,46	9,88
MW	9,78	8,50	7,55	6,68	5,94	5,57	5,42	6,11	7,19	7,46	8,43	9,87

Patient: L. M.; ♀ ; 19,4 J ; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flilg											Flilg
md 1	9,75	6,39	6,61	7,50	6,55	8,70	8,77	6,86	7,47	6,57	6,09	9,73
md 2	9,73	6,41	6,63	7,51	6,50	8,71	8,76	6,81	7,45	6,55	6,10	9,75
md 3	9,83	6,12	6,59	7,68	6,67	8,63	8,64	6,80	7,41	6,56	6,34	9,89
MW	9,77	6,31	6,61	7,56	6,57	8,68	8,72	6,82	7,44	6,56	6,18	9,79
bo 1	10,96	9,46	9,34	8,15	6,81	7,34	7,25	7,30	8,42	9,57	9,83	11,09
bo 2	10,77	9,40	9,33	8,09	6,67	7,07	7,29	7,29	8,43	9,56	9,82	10,98
bo 3	11,00	9,47	9,32	8,19	6,84	7,33	7,17	7,29	8,30	9,50	9,76	11,05
MW	10,91	9,44	9,33	8,14	6,77	7,25	7,24	7,29	8,38	9,54	9,80	11,04
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flilg											Flilg
md 1	10,01	6,75	6,72	6,42	5,67	5,01	5,11	5,66	6,65	6,70	6,78	10,07
md 2	10,00	6,71	6,73	6,43	5,68	5,03	5,12	5,63	6,60	6,74	6,70	10,10
md 3	10,09	6,67	6,68	6,55	5,72	4,99	5,02	5,59	6,58	6,83	6,66	10,09
MW	10,03	6,71	6,78	6,47	5,69	5,01	5,08	5,63	6,61	6,76	6,71	10,09
bo 1	10,22	8,13	7,88	7,45	6,15	5,83	5,89	6,08	7,94	8,04	8,33	10,06
bo 2	10,22	8,19	7,89	7,46	6,16	5,83	5,98	6,04	7,92	8,09	8,30	10,08
bo 3	11,20	8,17	7,89	7,46	6,16	5,82	5,90	6,09	7,92	8,00	8,34	10,09
MW	10,21	8,16	7,89	7,46	6,16	5,83	5,92	6,07	7,93	8,04	8,32	10,08

Patient: S. E.; ♀ ; 14,2 J ; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,64	7,54	7,86	8,32	7,03	8,75	9,04	7,15	8,09	7,49	7,36	10,62
md 2	10,63	7,53	7,83	8,30	7,04	8,81	9,04	7,17	8,09	7,49	7,32	10,59
md 3	10,56	7,62	7,54	8,35	6,93	8,81	9,03	7,15	8,16	7,50	7,44	10,60
MW	10,61	7,56	7,74	8,32	7,00	8,79	9,04	7,16	8,11	7,49	7,37	10,60
bo 1	12,03	10,70	10,63	8,48	6,93	9,51	9,71	8,40	7,99	10,72	10,96	12,05
bo 2	12,04	10,72	10,65	8,44	6,95	9,47	9,70	8,39	7,98	10,71	10,97	12,06
bo 3	12,05	10,68	10,64	8,43	6,94	9,50	9,71	8,41	7,90	10,71	10,99	12,09
MW	12,04	10,70	10,64	8,45	6,94	9,49	9,71	8,40	7,96	10,71	10,97	12,07
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,08	7,78	7,75	6,84	6,11	5,45	5,46	5,98	6,89	7,62	7,35	11,19
md 2	11,10	7,79	7,76	6,87	6,12	5,54	5,55	6,00	6,60	7,68	7,30	11,17
md 3	11,15	7,94	7,81	6,71	6,05	5,49	5,65	6,09	6,61	7,69	7,31	11,18
MW	11,11	7,84	7,77	6,81	6,09	5,49	5,55	6,02	6,70	7,66	7,32	11,18
bo 1	11,12	9,71	9,10	7,27	6,56	6,36	6,62	6,76	7,47	9,29	9,87	10,70
bo 2	11,27	9,74	9,05	7,26	6,55	6,34	6,75	6,80	7,29	9,19	9,75	10,66
bo 3	11,28	9,82	9,07	7,28	6,51	6,31	6,76	6,83	7,33	9,12	9,76	10,78
MW	11,22	9,76	9,07	7,27	6,54	6,34	6,71	6,80	7,36	9,20	9,79	10,68

Patient: S. F.; ♂ ; 12,3 J ; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,90	7,11	7,72	8,37	8,01	9,38	9,04	7,56	7,73	8,07	7,32	10,79
md 2	10,91	7,12	7,73	8,37	8,00	9,40	9,01	7,59	7,73	8,02	7,30	10,77
md 3	10,90	7,13	7,80	8,40	8,00	9,37	9,08	7,55	7,74	8,09	7,32	10,80
MW	10,90	7,12	7,75	8,38	8,00	9,38	9,04	7,57	7,73	8,06	7,31	10,79
bo 1	12,69	10,68	10,48	8,41	7,85	9,51	9,98	7,48	8,77	10,62	10,50	12,77
bo 2	12,70	10,70	10,47	8,40	7,84	9,50	9,90	7,47	8,80	10,65	10,50	12,76
bo 3	12,71	10,70	10,47	8,40	7,85	9,50	9,91	7,47	8,80	10,63	10,51	12,75
MW	12,70	10,69	10,47	8,40	7,85	9,50	9,93	7,47	8,79	10,63	10,50	12,76
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,85	7,77	7,83	7,02	6,31	5,88	5,79	6,48	7,32	7,95	7,45	11,65
md 2	11,83	7,78	7,84	7,03	6,31	5,89	5,80	6,50	7,33	7,96	7,48	11,69
md 3	11,84	7,79	7,84	7,04	6,32	5,90	5,80	6,50	7,31	7,93	7,46	11,67
MW	11,84	7,78	7,84	7,03	6,31	5,89	5,80	6,49	7,32	7,95	7,46	11,67
bo 1	11,11	8,82	8,28	8,03	6,54	6,28	6,61	6,68	7,92	8,46	9,08	10,88
bo 2	11,12	8,83	8,30	8,00	6,54	6,31	6,62	6,70	7,93	8,50	9,09	10,89
bo 3	11,12	8,87	8,29	8,04	6,56	6,34	6,63	6,69	7,92	8,48	9,09	10,88
MW	11,12	8,84	8,29	8,02	6,55	6,31	6,62	6,69	7,92	8,48	9,09	10,88

Patient: S. G.; ♀ ; 14,5 J ; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,95	7,16	7,45	7,56	6,48	8,60	8,72	5,91	7,93	7,01	7,00	11,16
md 2	10,96	7,19	7,46	7,56	6,48	8,60	8,74	5,92	7,92	7,01	7,02	11,17
md 3	10,97	7,20	7,45	7,55	6,50	8,61	8,76	5,92	7,91	7,03	7,00	11,17
MW	10,96	7,18	7,45	7,56	6,49	8,60	8,74	5,92	7,92	7,02	7,01	11,17
bo 1	11,45	9,12	9,34	8,48	6,42	7,94	7,75	6,47	8,42	9,07	9,47	11,49
bo 2	11,44	9,12	9,35	8,50	6,41	7,94	7,73	6,75	8,41	9,07	9,50	11,49
bo 3	11,45	9,10	9,32	8,50	6,43	7,93	7,76	6,48	8,40	9,07	9,51	11,48
MW	11,45	9,11	9,34	8,49	6,42	7,94	7,75	6,57	8,41	9,07	9,49	11,49
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,33	7,56	7,31	6,56	5,99	4,92	4,94	6,09	6,			

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig											Flig
md 1	10,79	6,89	7,64	8,87	8,14	9,89	10,45	8,49	8,78	7,10	6,57	10,69
md 2	10,80	6,98	7,65	8,88	8,12	9,87	10,44	8,54	8,81	7,13	6,55	10,70
md 3	10,77	6,76	7,74	8,86	8,13	9,89	10,24	8,39	8,88	7,23	6,64	10,47
MW	10,79	6,88	7,68	8,87	8,13	9,88	10,38	8,47	8,82	7,15	6,59	10,62
bo 1	13,10	10,21	10,32	9,41	7,52	8,21	8,15	7,60	9,45	9,94	9,81	12,55
bo 2	12,96	10,44	10,23	9,34	7,55	8,19	8,27	7,96	9,79	9,86	9,75	12,38
bo 3	12,99	10,33	10,28	9,34	7,50	8,22	8,25	7,78	9,80	9,87	9,81	12,44
MW	13,02	10,33	10,28	9,36	7,52	8,21	8,22	7,78	9,68	9,89	9,79	12,46
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,94	7,18	7,54	7,52	6,49	6,35	6,19	6,89	7,84	7,50	7,23	12,33
md 2	11,98	7,18	7,53	7,50	6,47	6,21	6,16	6,92	7,83	7,53	7,23	12,30
md 3	11,90	7,21	7,56	7,50	6,51	6,31	6,18	6,93	7,73	7,43	7,24	12,24
MW	11,94	7,19	7,54	7,51	6,49	6,29	6,18	6,91	7,80	7,49	7,23	12,29
bo 1	12,10	8,67	8,16	7,54	6,96	7,07	7,06	6,99	8,33	8,38	8,47	11,94
bo 2	12,10	8,69	8,18	7,54	6,98	7,00	7,09	7,01	8,30	8,38	8,50	11,90
bo 3	12,19	8,70	8,18	7,53	6,98	7,08	7,10	7,03	8,32	8,39	8,52	11,90
MW	12,13	8,69	8,17	7,54	6,97	7,05	7,08	7,01	8,32	8,38	8,50	11,91

Patient: F. F.; ♂; 19,5 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,72	6,66	6,95	8,26	7,33	9,84	9,49	7,46	8,46	6,68	6,64	10,67
md 2	10,88	6,69	7,02	8,27	7,30	9,96	9,67	7,39	8,55	6,78	6,78	10,65
md 3	10,79	6,59	7,00	8,30	7,31	9,98	9,56	7,41	8,54	6,70	6,88	10,62
MW	10,80	6,61	6,99	8,26	7,31	9,93	9,57	7,42	8,52	6,72	6,77	10,65
bo 1	12,06	10,08	9,48	9,25	7,65	8,66	8,68	8,05	9,36	9,36	10,31	12,07
bo 2	12,01	10,09	9,51	9,30	7,61	8,69	8,68	8,03	9,39	9,38	10,32	12,08
bo 3	12,05	10,10	9,45	9,21	7,59	8,70	8,67	8,01	9,33	9,36	10,34	12,09
MW	12,04	10,09	9,48	9,25	7,62	8,68	8,68	8,03	9,36	9,37	10,32	12,08
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,28	7,03	7,11	6,75	6,09	5,65	5,67	6,45	6,86	6,90	6,87	11,37
md 2	11,33	7,00	7,10	6,69	6,06	5,56	5,76	6,55	6,87	6,90	7,04	11,49
md 3	11,26	7,03	7,12	6,72	6,07	5,59	5,73	6,53	6,83	6,91	6,98	11,40
MW	11,29	7,02	7,11	6,72	6,07	5,60	5,72	6,51	6,85	6,90	6,96	11,42
bo 1	11,16	8,58	7,98	7,67	6,49	7,21	7,51	6,71	8,42	8,13	8,69	10,97
bo 2	11,14	8,70	8,07	7,69	6,63	7,21	7,52	6,81	8,23	8,05	8,73	10,81
bo 3	11,18	8,56	8,00	7,70	6,51	7,23	7,51	6,73	8,24	8,02	8,76	10,80
MW	11,16	8,61	8,02	7,69	6,54	7,22	7,51	6,75	8,30	8,07	8,73	10,86

Patient: A. M.; ♂; 23,6 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,82	6,50	6,79	7,74	6,91	8,25	8,43	6,98	7,79	6,66	6,30	9,72
md 2	9,71	6,57	6,75	7,71	6,87	8,29	8,39	7,01	7,83	6,60	6,20	9,64
md 3	9,72	6,58	6,75	7,70	6,88	8,30	8,41	7,01	7,82	6,67	6,21	9,70
MW	9,75	6,55	6,76	7,72	6,89	8,28	8,41	7,00	7,81	6,64	6,24	9,69
bo 1	10,93	8,88	9,32	8,60	7,06	7,55	7,52	6,94	8,42	9,35	8,88	10,63
bo 2	10,78	9,05	9,27	8,50	7,21	7,85	7,72	6,98	8,38	9,15	9,20	10,62
bo 3	10,89	9,09	9,27	8,54	7,23	7,86	7,71	6,93	8,41	9,13	8,90	10,62
MW	10,87	9,01	9,29	8,55	7,17	7,75	7,65	6,95	8,40	9,21	8,99	10,62
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1		f										f
md 1	9,83		7,11	6,62	5,50	5,58	5,31	5,60	6,64	7,14		10,15
md 2	9,87		7,13	6,64	5,53	5,54	5,34	5,63	6,66	7,15		10,21
md 3	9,90		7,17	6,65	5,54	5,53	5,36	5,63	6,64	7,17		10,12
MW	9,87	#####	7,14	6,64	5,52	5,55	5,34	5,59	6,65	7,15	#####	10,16
bo 1	10,52		7,82	7,58	6,61	5,92	6,24	6,54	7,52	7,94		9,93
bo 2	10,49		7,82	7,56	6,64	5,90	6,35	6,54	7,56	7,94		9,95
bo 3	10,53		7,83	7,54	6,70	5,91	6,25	6,54	7,53	7,98		9,99
MW	10,51	#####	7,82	7,56	6,65	5,91	6,28	6,54	7,54	7,95	#####	9,96

Patient: B. S.; ♀; 17,9 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,32	6,55	6,90	7,45	6,87	8,09	8,50	7,34	7,52	6,93	6,57	9,85
md 2	10,37	6,57	7,00	7,43	6,88	8,06	8,47	7,32	7,50	6,91	6,57	9,87
md 3	10,44	6,55	7,04	7,57	6,89	8,10	8,59	7,23	7,50	6,83	6,48	9,83
MW	10,38	6,56	6,98	7,48	6,88	8,08	8,52	7,30	7,51	6,89	6,54	9,85
bo 1	10,94	9,32	9,31	8,50	6,79	7,50	7,38	6,68	8,47	9,31	9,48	10,85
bo 2	10,92	9,34	9,31	8,54	6,80	7,53	7,40	6,67	8,50	9,32	9,52	10,90
bo 3	10,90	9,35	9,32	8,48	6,81	7,53	7,42	6,69	8,44	9,31	9,47	10,82
MW	10,92	9,34	9,31	8,51	6,80	7,52	7,40	6,68	8,47	9,31	9,49	10,86
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,21	7,03	6,98	6,24	6,13	5,79	5,48	6,28	6,20	7,00	7,33	11,17
md 2	11,23	7,00	6,99	6,23	6,17	5,80	5,50	6,23	6,18	7,01	7,32	11,21
md 3	11,28	7,20	6,94	6,21	6,09	5,80	5,55	6,18	6,16	6,95	7,31	11,24
MW	11,24	7,08	6,97	6,23	6,13	5,80	5,51	6,23	6,18	6,99	7,32	11,21
bo 1	10,23	7,03	7,31	6,94	5,99	5,73	5,82	6,27	7,08	7,11	6,99	9,77
bo 2	10,00	7,03	7,30	6,99	6,01	5,72	5,80	6,26	7,09	7,12	7,00	9,73
bo 3	9,97	6,99	7,28	6,85	6,03	5,70	5,81	6,15	7,20	7,15	6,76	9,70
MW	10,07	7,02	7,30	6,93	6,01	5,72	5,81	6,23	7,12	7,13	6,92	9,73

Patient: G. C.; ♀; 16,8 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig											Flig
md 1	11,42	7,49	7,86	8,41	7,11	9,24	9,70	7,14	8,29	8,00	7,13	11,01
md 2	11,59	7,42	7,94	8,26	7,00	9,18	9,64	7,19	8,21	7,85	7,30	10,98
md 3	11,60	7,41	7,90	8,25	7,02	9,20	9,69	7,19	8,20	7,86	7,31	11,00
MW	11,54	7,44	7,90	8,31	7,04	9,21	9,68	7,17	8,23	7,90	7,25	11,00
bo 1	12,01	10,50	10,24	8,15	7,40	7,71	7,79	7,45	8,10	10,21	10,54	12,07
bo 2	12,00	10,53	10,23	8,20	7,42	7,74	7,80	7,46	8,02	10,13	10,54	12,08
bo 3	11,91	10,21	10,12	8,09	7,49	7,76	7,58	7,42	8,02	10,10	10,55	12,09
MW	11,97	10,41	10,20	8,15	7,44	7,74	7,72	7,44	8,05	10,11	10,54	12,08
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flig											Flig
md 1	12,07	7,38	7,94	7,31	6,34	5,83	5,64	6,37	7,22	7,81	7,84	12,15
md 2	11,97	7,42	7,98									

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,64	6,64	7,49	7,67	7,62	8,70	8,36	7,42	7,72	7,09	6,61	11,21
md 2	10,75	6,47	7,14	7,70	7,65	8,78	8,30	7,30	7,88	7,04	6,82	10,98
md 3	10,80	6,54	7,19	7,70	7,67	8,65	8,28	7,36	7,89	7,06	6,87	11,00
MW	10,73	6,55	7,27	7,69	7,65	8,71	8,31	7,36	7,83	7,06	6,77	11,06
bo 1	11,67	9,94	9,29	8,60	7,18	8,16	7,89	7,01	8,22	7,14	6,80	10,89
bo 2	11,68	9,99	9,32	8,63	7,15	8,19	7,90	7,00	8,24	7,12	6,87	10,90
bo 3	11,77	10,00	9,32	8,65	7,12	8,20	7,90	7,05	8,24	7,14	6,88	10,91
MW	11,71	9,98	9,31	8,63	7,15	8,18	7,90	7,02	8,23	7,13	6,85	10,90
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg											Fillg
md 1	11,02	7,38	7,53	6,89	5,96	5,38	5,15	5,95	6,68	7,47	7,20	10,97
md 2	10,93	7,36	7,64	6,80	5,97	5,30	5,24	6,06	6,57	7,44	7,22	11,04
md 3	10,99	7,39	7,65	6,81	5,97	5,30	5,23	6,00	6,60	7,40	7,20	11,00
MW	10,98	7,38	7,61	6,83	5,97	5,33	5,21	6,00	6,62	7,44	7,21	11,00
bo 1	10,45	8,87	8,22	7,29	6,68	6,70	6,80	6,79	7,58	8,64	8,97	10,46
bo 2	10,47	8,89	8,21	7,30	6,67	6,71	6,83	6,71	7,60	8,63	9,04	10,44
bo 3	10,47	8,77	8,26	7,01	6,58	6,90	6,86	7,05	7,62	8,60	9,05	10,34
MW	10,46	8,84	8,23	7,20	6,64	6,77	6,83	6,85	7,60	8,62	8,99	10,41

Patient: F. S.; ♀; 14,9 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,55	6,74	6,87	7,92	7,11	8,41	8,31	6,83	7,92	7,08	7,04	10,11
md 2	10,44	6,71	6,83	7,89	7,15	8,45	8,44	6,90	7,93	6,99	7,10	10,32
md 3	10,47	6,72	6,83	7,90	7,13	8,45	8,45	6,91	7,94	7,01	7,09	10,23
MW	10,49	6,72	6,84	7,90	7,13	8,44	8,40	6,88	7,93	7,03	7,08	10,22
bo 1	10,97	9,35	9,17	8,62	7,11	7,78	7,74	6,68	8,32	9,55	9,38	11,06
bo 2	11,04	9,48	9,34	8,53	7,17	7,71	7,62	6,75	8,62	9,44	9,37	10,99
bo 3	10,99	9,45	9,35	8,56	7,13	7,74	7,62	6,78	8,31	9,51	9,38	10,98
MW	11,00	9,43	9,29	8,57	7,14	7,74	7,66	6,74	8,42	9,50	9,38	11,01
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,60	6,94	6,94	7,04	6,07	5,37	5,41	5,95	6,93	7,10	7,02	10,72
md 2	10,60	7,01	7,07	6,85	6,00	5,38	5,50	5,88	7,08	7,02	7,15	10,80
md 3	10,65	7,05	7,08	7,00	6,05	5,40	5,53	5,88	7,09	7,08	7,09	10,78
MW	10,62	7,00	7,03	6,96	6,04	5,38	5,48	5,90	7,03	7,07	7,09	10,77
bo 1	10,21	8,15	7,68	7,49	6,13	5,75	6,48	6,14	7,98	7,98	8,17	10,25
bo 2	10,20	8,17	7,72	7,50	6,16	5,76	6,47	6,16	7,90	7,98	8,18	10,24
bo 3	10,12	8,10	7,70	7,59	6,28	5,95	6,51	6,38	7,88	8,07	8,10	10,26
MW	10,18	8,14	7,70	7,53	6,19	5,82	6,49	6,23	7,92	8,01	8,15	10,25

Patient: B. C.; ♀; 14,4 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,29	6,95	6,78	7,44	7,55	9,00	8,89	7,91	7,20	6,99	6,73	10,07
md 2	10,71	6,81	6,80	7,47	7,38	8,88	8,86	7,69	7,17	7,10	6,83	10,37
md 3	10,71	6,82	6,82	7,49	7,40	8,89	8,87	7,70	7,18	7,12	6,89	10,22
MW	10,57	6,86	6,80	7,47	7,44	8,92	8,87	7,77	7,18	7,07	6,82	10,22
bo 1	11,69	9,38	8,72	6,93	5,95	6,89	6,81	5,97	6,97	8,87	9,25	11,39
bo 2	11,70	9,40	8,77	6,94	5,90	6,90	6,80	5,98	6,90	8,89	9,26	11,38
bo 3	11,78	9,45	8,79	6,98	5,94	6,90	6,83	5,98	6,94	8,89	9,24	11,40
MW	11,72	9,41	8,76	6,95	5,93	6,90	6,81	5,98	6,94	8,88	9,25	11,39
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,60	6,83	6,79	6,47	6,31	5,85	5,90	6,00	6,41	7,02	6,85	10,84
md 2	10,65	6,84	6,80	6,45	6,32	5,87	5,91	6,00	6,45	7,05	6,85	10,87
md 3	10,65	6,87	6,84	6,47	6,34	5,87	5,93	6,02	6,43	7,09	6,85	10,87
MW	10,63	6,85	6,81	6,46	6,32	5,86	5,91	6,01	6,43	7,05	6,85	10,86
bo 1	10,25	8,36	7,25	6,05	5,93	5,52	5,45	6,06	6,22	7,04	8,31	10,34
bo 2	10,63	8,39	7,24	6,01	5,93	5,50	5,67	6,10	6,23	7,06	8,29	10,33
bo 3	10,48	8,35	7,01	6,04	5,93	5,47	5,77	6,19	6,30	7,14	8,21	10,35
MW	10,45	8,37	7,17	6,03	5,93	5,50	5,63	6,12	6,25	7,08	8,27	10,34

Patient: H. N.; ♀; 11,4 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,76	6,90	6,87	7,75	6,76	8,10	8,09	6,37	7,36	6,65	6,86	10,07
md 2	10,81	6,92	6,88	7,78	6,81	8,11	8,10	6,38	7,40	6,67	6,87	10,10
md 3	10,76	6,87	6,90	7,56	6,56	8,08	7,95	6,44	7,48	6,73	6,89	10,19
MW	10,78	6,90	6,88	7,70	6,71	8,10	8,05	6,40	7,41	6,68	6,87	10,12
bo 1	10,66	9,26	8,64	7,95	5,69	7,29	7,63	6,56	7,99	9,31	9,07	10,90
bo 2	10,71	9,30	8,67	7,94	5,89	7,35	7,61	6,58	7,92	9,30	9,07	10,92
bo 3	10,70	9,33	8,63	7,96	5,78	7,34	7,63	6,57	7,91	9,29	9,08	10,91
MW	10,69	9,30	8,65	7,96	5,79	7,33	7,62	6,57	7,94	9,30	9,07	10,91
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,73	7,15	6,92	6,27	5,87	5,08	5,39	5,80	6,15	7,15	7,14	10,91
md 2	10,75	7,13	6,94	6,30	5,88	5,08	5,40	5,90	6,20	7,13	7,15	10,90
md 3	10,72	7,19	6,94	6,32	5,87	5,09	5,43	5,91	6,23	7,20	7,14	10,90
MW	10,73	7,16	6,93	6,30	5,87	5,08	5,41	5,87	6,19	7,16	7,14	10,90
bo 1	10,17	8,48	7,59	7,30	6,17	6,18	6,12	6,39	6,70	7,69	8,30	9,76
bo 2	10,37	8,43	7,56	7,32	6,20	6,09	6,11	6,36	6,68	7,73	8,33	9,76
bo 3	10,00	8,47	7,62	7,32	6,13	6,10	6,17	6,39	6,71	7,78	8,34	9,80
MW	10,18	8,46	7,59	7,31	6,17	6,12	6,13	6,38	6,70	7,73	8,32	9,77

Patient: B. S.; ♀; 12,10 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fillg											Fillg
md 1	10,31	7,11	7,21	8,00	6,19	8,54	8,94	6,21	8,23	7,19	7,02	10,20
md 2	10,32	7,02	7,40	7,94	6,03	8,58	8,87	6,36	8,09	7,24	7,05	10,25
md 3	10,33	7,10	7,31	7,99	6,04	8,60	8,89	6,41	8,00	7,24	7,03	10,23
MW	10,32	7,08	7,31	7,98	6,09	8,57	8,90	6,33	8,11	7,22	7,03	10,23
bo 1	11,11	9,44	9,19	8,70	6,25	7,41	7,27	6,16	8,49	9,36	9,17	11,00
bo 2	11,21	9,39	9,17	8,62	6,03	6,91	7,23	6,24	8,52	9,48	9,32	10,95
bo 3	11,12	9,40	9,18	8,62	6,04	6,91	7,23	6,21	8,50	9,44	9,34	10,99
MW	11,15	9,41	9,18	8,65	6,11	7,08	7,24	6,20	8,50	9,43	9,28	10,98
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg											Fillg
md 1	11,45	7,31	7,83	6,73	6,06	5,50	5,03	5,84	6,90	7,76	7	

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,92	7,31	7,42	8,56	7,36	9,59	9,28	7,49	8,39	7,15	7,28	10,86
md 2	10,90	7,31	7,43	8,57	7,36	9,61	9,30	7,51	8,40	7,15	7,35	10,75
md 3	10,72	7,49	7,45	8,47	7,45	9,38	9,31	7,59	8,68	7,09	7,34	10,71
MW	10,85	7,37	7,43	8,53	7,39	9,53	9,30	7,53	8,49	7,13	7,32	10,77
bo 1	12,01	10,89	9,37	9,24	6,72	6,96	7,58	6,97	8,29	9,56	10,57	12,42
bo 2	12,28	10,72	9,60	9,00	6,86	7,55	7,58	6,89	8,35	9,36	10,63	12,25
bo 3	12,09	10,75	9,61	9,06	6,84	7,52	7,63	6,99	8,26	9,57	10,79	12,48
MW	12,13	10,79	9,53	9,10	6,81	7,34	7,60	6,95	8,30	9,50	10,66	12,38
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,27	7,74	7,06	7,23	6,89	6,32	6,01	6,99	7,62	7,56	7,91	11,43
md 2	11,35	7,76	7,09	7,23	6,78	6,43	6,05	6,98	7,60	7,45	7,90	11,42
md 3	11,40	7,85	7,31	7,33	6,82	6,45	6,06	6,73	7,52	7,32	7,76	11,35
MW	11,34	7,78	7,15	7,26	6,83	6,40	6,04	6,90	7,58	7,44	7,86	11,40
bo 1	11,00	9,70	8,92	6,29	6,97	7,04	7,03	7,41	7,10	8,32	9,42	10,41
bo 2	10,99	9,78	8,76	6,30	6,98	7,03	6,09	7,53	7,32	8,00	9,57	10,43
bo 3	10,55	9,42	8,64	6,39	6,75	6,66	6,60	7,11	7,32	7,86	9,80	10,41
MW	10,85	9,63	8,77	6,33	6,90	6,91	6,91	7,35	7,25	8,06	9,53	10,42

Patient: H. A.; ♂; 11,1 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,68	6,75	7,40	7,57	6,70	9,01	8,96	6,91	7,45	7,04	6,99	9,63
md 2	9,54	6,76	7,31	7,48	6,90	9,13	8,99	6,93	7,45	7,08	6,97	9,61
md 3	9,70	6,76	7,35	7,50	6,91	9,00	9,00	6,94	7,45	7,04	7,00	9,63
MW	9,64	6,76	7,35	7,52	6,84	9,05	8,98	6,93	7,45	7,05	6,99	9,62
bo 1	10,82	9,60	9,03	6,40	4,94	6,33	6,39	4,99	6,64	9,49	9,42	10,81
bo 2	10,82	9,65	9,00	6,50	4,99	6,33	6,38	5,01	6,67	9,45	9,43	10,81
bo 3	10,83	9,58	9,05	6,38	4,91	6,34	6,39	5,00	6,62	9,50	9,43	10,83
MW	10,82	9,61	9,03	6,43	4,95	6,33	6,39	5,00	6,64	9,48	9,43	10,82
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,15	7,48	7,14	6,35	5,97	5,62	5,39	6,08	6,55	7,24	7,31	10,70
md 2	11,26	7,39	6,95	6,32	5,86	5,50	5,42	5,93	6,49	7,19	7,37	10,67
md 3	11,21	7,45	6,96	6,34	5,80	5,56	5,46	5,96	6,56	7,22	7,34	10,70
MW	11,21	7,44	7,02	6,34	5,88	5,56	5,42	5,99	6,53	7,22	7,34	10,69
bo 1	9,51	8,26	7,12	6,72	5,15	5,61	5,61	5,22	7,01	7,45	8,23	9,12
bo 2	9,54	8,30	7,13	6,74	5,13	5,63	5,61	5,23	7,00	7,45	8,24	9,15
bo 3	9,54	8,24	7,12	6,74	5,12	5,60	5,64	5,22	7,03	7,45	8,25	9,14
MW	9,53	8,27	7,12	6,73	5,13	5,61	5,62	5,22	7,01	7,45	8,24	9,14

Patient: C. J.; ♀; 13,0 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,44	6,80	6,98	8,05	6,64	8,88	8,97	6,50	7,83	6,98	6,74	10,52
md 2	11,25	6,00	7,06	8,19	6,96	8,67	8,78	6,43	7,89	7,01	6,65	10,49
md 3	11,39	6,78	7,00	8,10	6,59	8,89	8,79	6,45	7,80	7,00	6,74	10,50
MW	11,36	6,53	7,01	8,11	6,73	8,81	8,85	6,46	7,84	7,00	6,71	10,50
bo 1	11,35	9,12	9,72	9,23	7,23	7,75	7,43	7,24	9,31	9,33	9,16	11,45
bo 2	11,39	9,16	9,72	9,24	7,28	7,79	7,43	7,24	9,36	9,33	9,16	11,39
bo 3	11,49	9,05	9,55	9,01	7,23	7,65	7,13	7,01	9,52	9,26	9,16	11,25
MW	11,41	9,11	9,66	9,16	7,25	7,73	7,33	7,16	9,40	9,31	9,16	11,36
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,93	7,06	7,22	7,05	5,74	5,29	5,32	5,63	7,40	6,73	6,81	10,92
md 2	10,98	7,04	7,23	7,13	5,73	5,30	5,25	5,59	7,42	6,71	6,81	10,98
md 3	11,14	7,16	7,13	7,28	5,72	5,14	5,18	5,60	7,30	6,77	6,84	10,96
MW	11,02	7,09	7,19	7,15	5,73	5,24	5,25	5,61	7,37	6,74	6,82	10,95
bo 1	10,42	8,24	7,30	7,62	6,71	6,26	5,98	6,73	8,00	7,43	7,91	10,55
bo 2	10,42	8,30	7,31	7,61	6,71	6,30	5,97	6,70	7,99	7,45	7,90	10,52
bo 3	10,43	8,31	7,30	7,63	6,72	6,27	5,98	6,73	8,09	7,41	7,91	10,54
MW	10,42	8,28	7,30	7,62	6,71	6,28	5,98	6,72	8,03	7,43	7,91	10,54

Patient: K. F.; ♂; 15,10 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,87	6,47	6,74	7,54	5,55	8,64	8,98	5,70	7,40	6,82	6,48	9,96
md 2	9,86	6,42	6,74	7,56	5,56	8,65	8,95	5,73	7,45	6,80	6,50	9,95
md 3	9,87	6,43	6,78	7,49	5,55	8,64	8,90	5,75	7,43	6,81	6,47	9,99
MW	9,87	6,44	6,75	7,53	5,55	8,64	8,94	5,73	7,43	6,81	6,48	9,97
bo 1	10,77	8,95	8,72	7,40	5,24	6,68	6,64	4,69	7,51	8,95	8,83	10,85
bo 2	10,76	8,94	8,73	7,42	5,23	6,69	6,64	4,50	7,54	8,93	8,83	10,88
bo 3	10,65	8,96	8,71	7,41	5,14	6,84	6,63	4,60	7,42	8,76	8,98	10,76
MW	10,73	8,95	8,72	7,41	5,20	6,74	6,64	4,60	7,49	8,88	8,88	10,83
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,61	6,79	6,94	6,17	5,85	5,60	5,52	5,73	6,31	7,10	6,99	10,86
md 2	10,63	6,80	6,98	6,12	5,86	5,67	5,54	5,76	6,31	7,13	7,03	10,88
md 3	10,65	6,79	6,98	6,13	5,87	5,67	5,54	5,74	6,32	7,13	7,05	10,89
MW	10,63	6,79	6,97	6,14	5,86	5,65	5,53	5,74	6,31	7,12	7,02	10,88
bo 1	10,43	8,10	7,28	7,12	5,65	5,61	6,26	6,00	7,29	7,67	8,19	10,07
bo 2	10,45	8,13	7,24	7,13	5,67	5,65	6,25	6,05	7,35	7,68	8,21	10,09
bo 3	10,46	8,14	7,24	7,13	5,68	5,68	6,24	6,09	7,35	7,65	8,13	10,07
MW	10,45	8,12	7,25	7,13	5,67	5,65	6,25	6,05	7,33	7,67	8,18	10,08

Patient: A. A.; ♀; 12,8 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,12	7,01	6,81	7,83	7,00	8,60	8,75	6,98	7,86	6,97	6,92	11,23
md 2	11,08	7,18	6,96	7,90	6,80	8,68	8,79	6,90	7,91	7,05	6,84	11,09
md 3	11,10	7,16	6,90	7,93	6,83	8,69	8,80	6,91	7,93	7,03	6,91	11,10
MW	11,10	7,12	6,89	7,89	6,88	8,66	8,78	6,93	7,90	7,02	6,89	11,14
bo 1	11,14	9,34	8,96	7,27	5,88	7,55	7,87	6,30	6,84	9,10	9,11	11,60
bo 2	11,12	9,37	8,99	7,30	6,00	7,55	7,88	6,32	6,83	9,11	9,12	11,62
bo 3	11,12	9,32	8,96	7,31	5,79	7,56	7,89	6,33	6,83	9,12	9,12	11,65
MW	11,13	9,34	8,97	7,29	5,89	7,55	7,88	6,32	6,83	9,11	9,12	11,62
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,31	7,03	7,09	6,76	5,82	5,49	5,64	5,75	6,54	7,34	6,91	11,45
md 2	11,30	7,04	7,10	6,74	5,81	5,50	5,62	5,81	6,54	7,37	6,90	11,48
md 3	11,28	7,08	7,19	6,89	5,78	5,53	5,54	5,84	6,59	7,33	6,87	11,43
MW	11,30	7,05	7,13	6,73	5,80	5,51	5,60	5,80	6,56	7,35	6,89	11,45
bo 1	10,75	8,27	7,32	5,56	5,98	5,87	5,65	5,62	5,39	7,07	7,74	10,66
bo 2	10,62	8,22	7,27	5,61	6,02	5,88	5,78	5,84	5,60	7,15	7,93	10,68
bo 3	10,65	8,23	7,30	5,61	6,01	5,87	5,77	5,82	5,59	7,16	7,96	10,68
MW	10,67	8,24	7,30	5,59	6,00	5,87	5,73	5,76	5,53	7,13	7,88	10,67

Patient: G. T.; ♀; 10,9 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,71	6,61	6,82	7,54	6,82	8,94	9,07	6,91	7,39	6,66	6,55	10,56
md 2	10,78	6,50	6,85	7,45	6,85	8,93	9,07	7,00	7,39	6,67	6,57	10,62
md 3	10,78	6,54	6,73	7,50	6,87	8,92	9,07	7,01	7,46	6,62	6,51	10,67
MW	10,76	6,55	6,80	7,50	6,85	8,93	9,07	6,97	7,41	6,65	6,54	10,62
bo 1	11,21	8,73	9,11	8,31	7,78	8,08	7,55	6,31	8,01	9,19	9,11	11,27
bo 2	11,17	8,73	9,19	8,30	7,86	8,12	7,72	6,32	8,02	9,19	9,20	11,27
bo 3	11,20	8,73	9,16	8,31	7,86	8,14	7,70	6,29	7,99	9,19	9,23	11,31
MW	11,19	8,73	9,15	8,31	7,83	8,11	7,66	6,31	8,01	9,19	9,18	11,28
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1						f	f					
md 1	10,35	7,13	6,68	6,34	5,73			5,90	6,30	6,69	6,96	10,62
md 2	10,46	7,14	6,68	6,40	5,73			5,92	6,31	6,79	7,00	10,64
md 3	10,50	7,16	6,69	6,43	5,81			5,95	6,31	6,79	7,02	10,69
MW	10,44	7,14	6,68	6,39	5,76	#####	#####	5,92	6,31	6,76	6,99	10,65
bo 1	10,36	8,23	7,26	6,90	6,22			6,29	7,21	7,46	7,95	10,05
bo 2	10,34	8,22	7,24	6,92	6,23			6,32	7,20	7,44	7,96	10,08
bo 3	10,32	8,20	7,30	6,92	6,21			6,30	7,21	7,45	8,00	10,02
MW	10,34	8,22	7,27	6,91	6,22	#####	#####	6,30	7,21	7,45	7,97	10,05

Patient: R. A.; ♀; 11,10 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,33	6,62	6,07	7,76	5,64	8,71	9,07	5,97	7,48	6,34	6,08	10,12
md 2	10,34	6,60	6,04	7,78	5,67	8,72	9,08	5,98	7,51	6,35	6,10	10,13
md 3	10,30	6,63	6,00	7,79	5,68	8,71	9,06	6,00	7,50	6,34	6,12	10,13
MW	10,32	6,62	6,04	7,78	5,66	8,71	9,07	5,98	7,50	6,34	6,10	10,13
bo 1	11,49	9,27	8,88	8,29	5,40	7,21	7,21	6,06	7,87	9,06	9,38	11,34
bo 2	11,53	9,43	8,75	8,22	5,35	7,46	7,42	6,15	7,78	9,03	9,29	11,23
bo 3	11,52	9,45	8,80	8,23	5,44	7,34	7,43	6,09	7,82	9,05	9,30	11,30
MW	11,51	9,38	8,81	8,25	5,40	7,34	7,35	6,10	7,82	9,05	9,32	11,29
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,33	7,12	6,75	6,73	5,57	5,18	5,43	5,61	6,50	6,65	6,81	10,63
md 2	10,34	7,13	6,74	6,73	5,66	5,21	5,40	5,62	6,54	6,67	6,99	10,65
md 3	10,43	6,99	6,71	6,72	5,70	5,17	5,25	5,63	6,40	6,61	6,95	10,66
MW	10,37	7,08	6,73	6,73	5,64	5,19	5,36	5,62	6,48	6,64	6,95	10,65
bo 1	10,39	8,59	7,83	7,46	5,88	5,89	5,78	6,13	7,75	7,86	8,47	10,14
bo 2	10,38	8,60	7,82	7,45	5,89	6,02	5,78	6,12	7,76	7,90	8,45	10,20
bo 3	10,40	8,62	7,88	7,46	5,78	5,79	5,78	6,13	7,78	7,89	8,46	10,09
MW	10,39	8,60	7,84	7,46	5,85	5,90	5,78	6,13	7,76	7,88	8,46	10,14

Patient: B. A.; ♀; 20,3 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,22	6,84	7,23	7,74	6,35	9,16	9,22	6,93	7,89	7,62	7,12	10,94
md 2	11,19	6,86	7,27	7,85	6,43	9,48	9,09	6,91	7,85	7,48	7,18	11,17
md 3	11,20	6,87	7,30	7,82	6,43	9,50	9,10	6,92	7,87	7,50	7,20	10,99
MW	11,20	6,86	7,27	7,80	6,40	9,38	9,14	6,92	7,87	7,53	7,17	11,03
bo 1	12,34	10,23	10,43	8,25	7,22	7,99	8,08	7,00	7,91	10,32	9,44	12,26
bo 2	12,33	10,23	10,44	8,30	7,23	8,02	8,00	7,00	7,93	10,34	9,47	12,13
bo 3	12,20	10,16	10,49	8,24	7,08	8,07	8,04	7,11	7,94	10,42	9,56	12,36
MW	12,29	10,21	10,45	8,26	7,18	8,03	8,04	7,04	7,93	10,36	9,49	12,25
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,50	7,28	7,10	6,62	6,13	6,02	5,95	6,49	6,59	7,48	7,43	11,51
md 2	11,65	7,41	7,00	6,58	6,08	6,01	5,98	6,47	6,74	7,49	7,23	11,78
md 3	11,61	7,43	7,02	6,60	6,17	6,00	6,01	6,47	6,78	7,48	7,35	11,64
MW	11,59	7,37	7,04	6,60	6,13	6,01	5,98	6,48	6,70	7,48	7,34	11,64
bo 1	10,67	8,89	8,09	7,22	5,70	6,12	6,30	5,89	6,74	8,22	7,90	10,03
bo 2	10,68	8,89	8,07	7,21	5,73	6,14	6,27	5,88	6,73	8,17	8,66	10,04
bo 3	10,70	8,99	8,10	7,23	5,74	6,12	6,26	5,88	6,70	8,20	8,67	10,07
MW	10,68	8,92	8,09	7,22	5,72	6,13	6,28	5,88	6,72	8,20	8,68	10,05

Patient: K. C.; ♂; 13,2 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig	Flig										Flig
md 1	11,29	6,50	7,23	7,76	6,42	8,49	8,26	6,13	7,48	7,32	6,69	10,60
md 2	11,43	6,57	7,26	7,70	6,48	8,41	8,23	6,04	7,49	7,24	6,67	10,70
md 3	11,43	6,58	7,26	7,73	6,45	8,42	8,20	6,09	7,50	7,24	6,55	10,92
MW	11,38	6,55	7,25	7,73	6,45	8,44	8,23	6,09	7,49	7,27	6,64	10,74
bo 1	11,59	9,67	9,89	6,39	5,60	6,55	6,23	5,48	6,74	9,79	9,41	11,46
bo 2	11,86	9,48	9,62	6,58	5,71	6,52	6,03	5,40	6,75	9,81	9,39	11,70
bo 3	11,87	9,48	9,67	6,78	5,65	6,50	6,04	5,39	6,77	9,82	9,34	11,54
MW	11,77	9,54	9,73	6,58	5,65	6,52	6,10	5,42	6,75	9,81	9,38	11,57
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flig	Flig										Flig
md 1	11,43	7,06	7,26	6,95	5,40	5,23	5,22	5,90	6,74	7,40	6,70	1,70
md 2	11,43	7,08	7,30	6,94	5,38	5,22	5,20	5,93	6,74	7,38	6,69	11,66
md 3	11,23	7,16	7,24	6,99	5,63	5,17	5,32	5,82	6,75	7,32	6,67	11,73
MW	11,36	7,10	7,27	6,96	5,47	5,21	5,25	5,88	6,74	7,37	6,69	11,64
bo 1	10,88	8,61	8,09	6,19	5,86	5,37	5,58	5,47	6,52	7,96	8,10	10,36
bo 2	10,89	8,68	8,14	6,17	5,93	5,59	5,68	5,82	6,57	7,89	8,33	10,44
bo 3	10,90	8,70	8,09	6,20	5,98	5,60	5,69	6,13	6,58	7,92	8,23	10,40
MW	10,89	8,66	8,11	6,19	5,92	5,52	5,65	5,71	6,56	7,92	8,22	10,40

Patient: O. S.; ♂; 13,8 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Flig	Flig										Flig
md 1	10,94	6,18	6,41	7,32	5,95	7,80	8,23	6,41	7,40	6,47	6,19	10,64
md 2	10,94	6,20	6,42	7,32	5,98	7,84	8,23	6,43	7,30	6,47	6,20	10,70
md 3	10,92	6,17	6,52	7,30	5,89	7,82	8,00	6,35	7,28	6,52	6,22	10,46
MW	10,93	6,18	6,45	7,31	5,94	7,82	8,15	6,40	7,33	6,49	6,20	10,60
bo 1	11,73	8,91	8,54	7,75	6,66	6,74	6,61	6,58	7,93	8,83	8,81	11,47
bo 2	11,78	8,93	8,56	7,74	6,68	6,78	6,60	6,41	7,94	8,76	8,85	11,47
bo 3	11,66	8,77	8,34	7,67	6,55	6,51	6,74	6,40	7,60	8,79	8,84	11,45
MW	11,72	8,87	8,48	7,72	6,63	6,68	6,65	6,46	7,82	8,79	8,83	11,46
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Flig	Flig										Flig
md 1	11,04	6,60	6,47	6,25	5,20	5,21	5,14	5,07	6,28	6,33	6,17	10,99
md 2	11,02											

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,71	6,98	6,69	8,00	6,18	8,48	8,74	6,04	7,73	6,60	6,54	10,18
md 2	10,01	6,89	6,69	7,84	6,22	8,44	8,81	6,05	7,73	6,94	6,39	10,68
md 3	10,89	6,90	6,70	7,85	6,23	8,45	8,83	6,04	7,74	7,00	6,40	10,58
MW	10,54	6,92	6,69	7,90	6,21	8,46	8,79	6,04	7,73	6,85	6,44	10,48
bo 1	11,44	9,00	8,90	8,18	6,29	6,82	7,08	6,49	7,95	8,81	9,56	12,10
bo 2	11,44	9,01	8,92	8,19	6,30	6,82	7,04	6,50	7,99	8,81	9,53	12,08
bo 3	11,43	9,02	8,99	8,19	6,20	6,81	7,02	6,32	7,00	8,82	9,56	12,10
MW	11,44	9,01	8,94	8,19	6,26	6,82	7,05	6,44	7,65	8,81	9,55	12,09
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,81	7,21	6,99	6,77	5,80	5,84	5,63	5,96	7,33	7,15	7,23	11,68
md 2	11,80	7,22	7,00	6,78	5,81	5,83	5,63	6,00	7,34	7,12	7,24	11,65
md 3	11,79	7,23	6,99	6,79	5,82	5,84	5,64	6,00	7,35	7,14	7,26	11,64
MW	11,80	7,22	6,99	6,78	5,81	5,84	5,63	5,99	7,34	7,14	7,24	11,66
bo 1	10,49	8,68	7,49	7,36	6,82	6,49	6,35	6,54	7,96	7,60	8,56	10,45
bo 2	10,50	8,70	7,51	7,35	6,81	6,49	6,34	6,49	7,98	7,61	8,57	10,47
bo 3	10,49	8,70	7,51	7,35	6,82	6,50	6,34	6,53	7,95	7,61	8,56	10,45
MW	10,49	8,69	7,50	7,35	6,82	6,49	6,34	6,52	7,96	7,61	8,56	10,46

Patient: G. M.; ♂; 16,7 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,80	6,65	6,73	7,24	6,42	8,25	8,63	6,10	7,52	6,78	6,31	9,98
md 2	9,87	6,65	6,74	7,24	6,43	8,30	8,64	6,11	7,53	6,77	6,30	9,99
md 3	9,80	6,48	6,57	7,06	6,16	8,20	8,61	6,35	7,52	6,59	6,39	10,28
MW	9,82	6,59	6,68	7,18	6,34	8,25	8,63	6,19	7,52	6,71	6,33	10,08
bo 1	11,67	9,12	8,70	7,37	6,10	7,28	7,78	6,42	7,78	8,84	9,20	11,40
bo 2	11,52	9,19	8,61	7,42	6,08	7,35	7,39	6,38	7,84	9,00	9,20	11,49
bo 3	11,53	9,21	8,64	7,32	6,09	7,35	7,40	6,40	7,83	9,00	9,20	11,45
MW	11,57	9,17	8,65	7,37	6,09	7,33	7,52	6,40	7,82	8,95	9,20	11,45
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,21	6,76	6,69	6,45	5,76	5,50	5,42	5,49	6,30	6,85	6,68	10,17
md 2	10,23	6,78	6,72	6,49	5,78	5,52	5,42	5,51	6,32	6,83	6,67	10,20
md 3	10,22	6,76	6,72	6,51	5,76	5,52	5,42	5,50	6,34	6,83	6,68	10,23
MW	10,22	6,77	6,71	6,48	5,77	5,51	5,42	5,50	6,32	6,84	6,68	10,20
bo 1	10,32	8,08	7,09	6,39	5,72	5,98	6,04	6,21	7,04	6,93	8,05	10,01
bo 2	10,33	8,09	7,10	6,41	5,71	6,00	6,02	6,22	7,03	6,94	8,07	10,03
bo 3	10,18	8,11	7,18	6,50	5,73	6,25	6,11	6,11	6,91	6,91	8,31	10,08
MW	10,28	8,09	7,12	6,43	5,72	6,08	6,06	6,18	6,99	6,93	8,14	10,04

Patient: P. B.; ♀; 14,10 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,72	5,78	6,58	7,27	6,04	7,81	7,84	5,92	7,53	6,26	6,10	9,33
md 2	9,85	5,89	6,31	7,12	6,12	7,73	7,92	5,97	7,29	6,18	6,12	9,58
md 3	9,82	5,76	6,46	7,23	6,13	7,74	7,94	5,90	7,30	6,20	6,12	9,46
MW	9,80	5,81	6,45	7,21	6,10	7,76	7,90	5,93	7,37	6,21	6,11	9,46
bo 1	10,76	8,67	8,75	7,92	6,95	7,49	7,10	6,93	7,84	8,38	8,75	10,98
bo 2	10,77	8,71	8,76	7,90	6,98	7,50	7,10	6,92	7,88	8,40	8,76	10,98
bo 3	10,53	8,48	8,65	7,78	6,89	7,29	6,83	6,88	7,79	8,49	8,70	10,90
MW	10,69	8,62	8,72	7,87	6,94	7,43	7,01	6,91	7,84	8,42	8,74	10,95
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1					f		f					
md 1	10,57	6,57	6,61	6,12		5,03	5,03		6,29	6,96	6,71	10,71
md 2	10,67	6,71	6,72	6,17		5,10	4,99		6,27	6,84	6,68	10,50
md 3	10,68	6,73	6,72	6,15		5,09	5,01		6,25	6,99	6,76	10,67
MW	10,64	6,67	6,68	6,15	####	5,07	5,01	####	6,27	6,93	6,72	10,63
bo 1	9,89	8,16	8,03	7,26		5,89	5,85		7,65	7,66	8,51	9,82
bo 2	10,10	8,31	7,91	7,12		5,84	5,85		7,49	7,59	8,46	9,64
bo 3	10,00	8,32	7,90	7,23		5,87	5,87		7,53	7,60	8,46	9,77
MW	10,00	8,26	7,95	7,20	####	5,87	5,89	####	7,56	7,62	8,48	9,74

Patient: K. J.; ♀; 19,3 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,39	7,44	7,52	8,25	7,63	9,41	9,21	7,28	8,29	7,52	7,29	10,76
md 2	11,16	7,51	7,46	8,13	7,53	9,41	9,21	7,07	8,04	7,71	7,33	10,61
md 3	11,28	7,50	7,46	8,26	7,63	9,41	9,22	7,08	8,09	7,73	7,34	10,68
MW	11,28	7,48	7,48	8,21	7,60	9,41	9,21	7,14	8,14	7,65	7,32	10,68
bo 1	12,22	10,34	9,82	8,23	7,52	8,18	7,96	7,00	8,27	9,68	10,76	12,38
bo 2	12,12	10,34	9,83	8,20	7,63	7,93	7,83	6,45	8,38	9,77	11,01	12,38
bo 3	12,20	10,33	9,83	8,20	7,49	8,20	8,00	7,03	8,32	9,68	10,77	12,36
MW	12,18	10,34	9,83	8,21	7,55	8,10	7,93	6,83	8,32	9,71	10,85	12,37
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,81	7,98	7,74	7,16	6,17	5,57	5,82	6,19	7,23	7,72	7,92	11,11
md 2	10,83	7,98	7,73	7,16	6,15	5,56	5,81	6,35	7,24	7,72	7,91	11,12
md 3	10,82	8,00	7,69	7,16	6,13	5,51	5,81	6,23	7,23	7,72	7,91	11,11
MW	10,82	7,99	7,72	7,16	6,15	5,55	5,81	6,26	7,23	7,73	7,91	11,11
bo 1	10,89	9,57	8,23	6,93	7,00	6,59	6,40	7,27	7,06	8,01	9,45	10,33
bo 2	10,62	9,34	8,18	6,95	6,91	6,46	6,45	7,13	7,20	7,93	9,58	10,42
bo 3	10,72	9,39	8,26	6,93	6,98	6,72	6,35	7,26	7,00	8,00	9,51	10,48
MW	10,74	9,43	8,22	6,94	6,96	6,59	6,40	7,22	7,09	7,98	9,51	10,41

Patient: P. F.; ♂; 12,9 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,82	6,68	7,34	8,36	6,60	8,56	8,64	6,80	8,14	7,24	6,54	10,47
md 2	10,77	6,48	7,39	8,26	6,60	8,58	8,77	6,63	8,27	7,13	6,64	10,65
md 3	10,78	6,50	7,40	8,33	6,61	8,56	8,70	6,72	8,30	7,12	6,55	10,78
MW	10,79	6,55	7,38	8,32	6,60	8,57	8,70	6,72	8,24	7,16	6,58	10,63
bo 1	12,20	9,77	10,11	7,93	6,17	6,64	6,85	5,85	7,78	10,11	9,90	12,26
bo 2	12,21	9,78	10,14	7,99	6,18	6,65	6,88	5,82	7,78	10,12	9,91	12,23
bo 3	11,90	9,88	9,96	8,32	6,13	6,58	6,60	5,96	7,81	10,00	10,06	11,99
MW	12,10	9,81	10,07	8,08	6,16	6,62	6,78	5,88	7,79	10,08	9,96	12,16
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,87	7,14	7,49	7,24	6,27	5,38	5,42	6,18	7,51	7,50	7,28	11,19
md 2	11,06	7,06	7,62	7,17	6,30	5,36	5,41	6,15	7,55	7,59	7,16	11,15
md 3	11,00	7,14	7,59	7,22	6,28	5,37	5,43	6,20	7,54	7,51	7,22	11,13
MW	10,98	7,11	7,57	7,21	6,28	5,37	5,42	6,18	7,53	7,53	7,22	11,16
bo 1	10,60	9,08	8,11	7,43	6,61	6,28	6,21	6,14	6,60	8,05	9,39	10,42
bo 2	10,59	9,08	8,14	7,44	6,61	6,28	6,22	6,14	6,65	8,09	9,42	10,45
bo 3	10,60	9,08	8,15	7,41	6,60	6,28	6,23	6,14	6,56	8,04	9,38	10,43
MW	10,60	9,08	8,13	7,43	6,61	6,28	6,22	6,14	6,60	8,06	9,40	10,43

Patient: K. M.; ♂; 13,7 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	1
--	----	----	----	----	----	---

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fillg											
md 1	11,30	6,85	7,34	8,22	6,73	8,58	8,56	6,80	8,12	7,18	6,93	10,91
md 2	11,30	6,85	7,28	8,18	6,62	8,49	8,48	6,73	8,04	7,29	7,09	10,87
md 3	11,30	6,84	7,26	8,26	6,62	8,45	8,50	6,71	8,09	7,30	6,99	10,90
MW	11,30	6,85	7,29	8,22	6,66	8,51	8,51	6,75	8,08	7,26	7,00	10,89
bo 1	11,93	9,77	9,76	8,69	7,53	8,27	8,71	7,38	8,68	9,99	9,87	11,83
bo 2	11,97	9,78	9,78	8,70	7,54	8,32	8,75	7,34	8,70	9,96	9,78	11,86
bo 3	11,65	9,55	9,74	8,54	7,49	8,31	8,57	7,45	8,46	9,95	9,65	11,86
MW	11,85	9,70	9,76	8,64	7,52	8,30	8,68	7,39	8,61	9,97	9,77	11,85
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,57	7,30	7,04	6,83	5,89	5,33	5,33	5,98	7,04	7,34	7,37	11,44
md 2	11,57	7,25	7,04	7,10	5,81	5,33	5,26	5,87	7,09	7,14	7,45	11,43
md 3	11,60	7,27	7,05	6,99	5,81	5,34	5,27	5,92	7,03	7,28	7,39	11,44
MW	11,58	7,27	7,04	6,97	5,84	5,33	5,29	5,92	7,05	7,25	7,40	11,44
bo 1	10,57	8,33	7,67	7,62	7,54	6,82	6,83	7,06	7,86	7,99	8,18	10,71
bo 2	10,57	8,32	7,68	7,63	7,56	6,82	6,82	7,05	7,86	8,00	8,20	10,72
bo 3	10,56	8,33	7,70	7,62	7,58	6,81	6,81	7,06	7,88	8,01	8,18	10,71
MW	10,57	8,33	7,68	7,62	7,56	6,82	6,82	7,06	7,87	8,00	8,19	10,71

Patient: D. K.; ♀; 13,8 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,17	6,77	7,53	8,16	7,31	9,24	9,57	7,60	8,49	7,51	6,93	10,14
md 2	10,17	7,13	7,70	8,23	7,34	9,27	9,46	7,52	8,39	7,54	7,11	9,94
md 3	10,15	6,96	7,60	8,25	7,46	9,26	9,59	7,43	8,42	7,51	7,00	10,00
MW	10,16	6,95	7,61	8,21	7,37	9,26	9,54	7,52	8,43	7,52	7,01	10,03
bo 1	11,32	10,10	9,67	9,29	7,36	8,75	9,00	7,58	9,52	10,06	9,92	11,38
bo 2	11,32	10,11	9,68	9,30	7,32	8,71	9,01	7,59	9,50	10,07	9,92	11,38
bo 3	11,32	10,10	9,65	9,30	7,38	8,77	9,01	7,58	9,52	10,09	9,91	11,37
MW	11,32	10,10	9,67	9,30	7,36	8,74	9,01	7,58	9,51	10,07	9,92	11,38
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,03	7,32	7,69	7,06	6,39	5,75	5,72	6,14	6,75	7,29	7,50	11,14
md 2	10,85	7,45	7,75	6,98	6,47	5,94	5,67	6,49	7,04	7,34	7,59	11,39
md 3	11,00	7,46	7,75	7,00	6,50	5,99	5,67	6,50	7,09	7,34	7,60	11,22
MW	10,96	7,41	7,73	7,01	6,45	5,89	5,69	6,38	6,96	7,32	7,56	11,25
bo 1	10,70	8,96	8,89	8,22	7,33	7,48	8,14	7,15	8,33	8,83	8,91	10,45
bo 2	10,78	8,93	8,90	8,21	7,34	7,48	8,15	7,15	8,34	8,82	8,90	10,44
bo 3	10,67	8,99	8,89	8,23	7,34	7,46	8,15	7,15	8,36	8,86	8,89	10,45
MW	10,72	8,96	8,89	8,22	7,34	7,47	8,15	7,15	8,34	8,84	8,90	10,45

Patient: S. S.; ♂; 17,6 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,80	5,73	6,25	7,43	6,76	8,49	8,88	7,04	7,42	6,44	6,09	9,09
md 2	9,76	5,91	6,40	7,47	6,73	8,51	9,01	7,07	7,54	6,45	5,99	9,12
md 3	9,78	5,90	6,41	7,46	6,73	8,52	9,00	7,08	7,42	6,45	6,00	9,10
MW	9,78	5,85	6,35	7,45	6,74	8,51	8,96	7,06	7,46	6,45	6,03	9,10
bo 1	10,85	8,44	8,84	7,77	6,04	7,79	7,34	6,50	7,18	9,07	8,81	10,93
bo 2	10,87	8,44	8,81	7,77	6,02	7,80	7,33	6,51	7,17	9,00	8,80	10,90
bo 3	10,73	8,57	9,00	7,92	6,26	7,56	7,30	6,50	7,07	8,89	8,77	10,94
MW	10,82	8,48	8,88	7,82	6,11	7,72	7,32	6,50	7,14	8,99	8,79	10,92
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1	Fillg											
md 1	9,44	6,26	6,69	6,82	6,01	5,51	5,51	5,98	6,65	6,80	6,59	9,66
md 2	9,46	6,32	6,76	6,73	6,03	5,49	5,50	6,09	6,83	6,57	6,74	9,72
md 3	9,46	6,24	6,77	6,73	6,00	5,50	5,50	6,00	6,78	6,68	6,67	9,70
MW	9,45	6,27	6,74	6,76	6,01	5,50	5,50	6,02	6,75	6,68	6,67	9,69
bo 1	9,61	8,01	7,55	6,85	6,46	6,31	6,30	6,49	6,94	7,32	7,59	9,20
bo 2	9,65	8,04	7,55	6,84	6,49	6,34	6,32	6,51	6,94	7,33	7,60	9,21
bo 3	9,44	8,01	7,59	6,74	6,12	5,95	6,04	6,52	7,25	7,20	7,64	9,09
MW	9,57	8,02	7,56	6,81	6,36	6,20	6,22	6,51	7,04	7,28	7,61	9,17

Patient: G. N.; ♀; 15,10 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	11,39	7,26	7,54	8,11	7,31	8,80	9,17	7,20	8,08	7,64	7,33	10,87
md 2	11,40	7,26	7,56	8,10	7,34	8,81	9,19	7,24	8,09	7,65	7,34	10,88
md 3	11,31	7,36	7,61	8,11	7,45	8,78	9,25	7,19	8,16	7,73	7,35	10,89
MW	11,37	7,29	7,57	8,11	7,37	8,80	9,20	7,21	8,11	7,67	7,34	10,88
bo 1	11,63	10,00	9,77	8,20	7,39	7,54	7,64	7,55	8,33	9,80	10,19	11,47
bo 2	11,65	10,00	9,78	8,15	7,38	7,55	7,65	7,56	8,33	9,81	10,20	11,50
bo 3	11,64	9,99	9,78	8,23	7,38	7,56	7,67	7,57	8,34	9,87	10,23	11,54
MW	11,64	10,00	9,78	8,19	7,38	7,55	7,65	7,56	8,33	9,83	10,21	11,50
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	11,47	7,43	7,02	6,61	5,92	5,32	5,56	5,79	6,74	7,12	7,49	11,07
md 2	11,43	7,46	7,06	6,63	5,93	5,34	5,56	5,78	6,74	7,11	7,45	11,07
md 3	11,30	7,49	6,98	6,64	5,80	5,42	5,58	5,77	6,71	7,13	7,34	10,95
MW	11,40	7,46	7,02	6,63	5,88	5,36	5,57	5,78	6,73	7,12	7,43	11,05
bo 1	10,27	8,79	7,83	7,19	6,12	5,72	6,01	6,06	7,15	7,77	8,69	10,75
bo 2	10,28	8,77	7,85	7,20	6,14	5,73	6,04	6,03	7,16	7,77	8,67	10,78
bo 3	10,30	8,76	7,83	7,18	6,14	5,74	6,02	6,07	7,15	7,79	8,67	10,73
MW	10,28	8,77	7,84	7,19	6,13	5,73	6,02	6,05	7,15	7,78	8,68	10,75

Patient: K. K.; ♀; 11,10 J; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1	Fillg											
md 1	11,10	7,44	7,37	8,91	7,55	9,20	9,03	7,84	8,69	7,84	7,50	10,95
md 2	10,81	7,45	7,45	8,87	7,44	9,21	9,06	8,03	8,77	7,66	7,60	10,64
md 3	10,90	7,46	7,39	8,89	7,45	9,21	9,07	8,06	8,79	7,68	7,64	10,63
MW	10,94	7,45	7,40	8,89	7,48	9,21	9,05	7,98	8,75	7,73	7,58	10,74
bo 1	10,64	9,63	9,78	8,34	8,01	8,28	8,64	7,48	8,55	9,67	9,65	10,95
bo 2	10,70	9,64	9,80	8,35	8,00	8,27	8,65	7,50	8,56	9,77	9,66	10,97
bo 3	10,69	9,67	9,82	8,35	8,00	8,23	8,65	7,53	8,57	9,77	9,66	10,97
MW	10,68	9,65	9,80	8,35	8,00	8,26	8,65	7,50	8,56	9,74	9,66	10,96
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,76	8,60	7,75	7,14	7,54	6,85	6,98	6,54	7,53	7,68	8,54	10,35

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	10,32	6,77	6,90	8,08	6,09	7,89	7,89	5,68	7,49	7,21	6,52	10,00
md 2	10,31	6,77	6,91	8,07	6,00	7,90	7,90	5,68	7,50	7,23	6,53	9,99
md 3	10,31	6,75	6,78	7,86	5,96	7,77	7,90	5,80	7,48	6,99	6,65	9,95
MW	10,31	6,76	6,86	8,00	6,02	7,85	7,90	5,72	7,49	7,14	6,57	9,98
bo 1	11,18	9,47	9,16	7,22	6,57	7,25	7,12	6,31	7,12	8,97	9,53	11,28
bo 2	11,12	9,50	9,18	7,24	6,50	7,26	7,13	6,34	7,13	8,97	9,55	11,29
bo 3	11,11	9,39	9,17	7,22	6,57	7,25	7,12	6,29	7,12	8,98	9,51	11,28
MW	11,14	9,45	9,17	7,23	6,55	7,25	7,12	6,31	7,12	8,97	9,53	11,28
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,71	7,38	6,93	6,24	5,30	4,72	5,07	5,56	6,42	7,15	6,96	10,85
md 2	10,71	7,24	6,98	6,22	5,22	4,75	4,98	5,18	6,36	7,10	6,86	10,86
md 3	10,72	7,25	6,98	6,20	5,20	4,75	5,00	5,20	6,35	7,11	6,89	10,87
MW	10,71	7,29	6,96	6,22	5,24	4,74	5,02	5,31	6,38	7,12	6,90	10,86
bo 1	10,34	8,54	7,52	7,20	6,25	6,16	6,24	6,30	7,07	7,56	8,52	10,17
bo 2	10,27	8,54	7,55	7,23	6,22	6,15	6,22	6,31	7,04	7,51	8,52	10,12
bo 3	10,10	8,29	7,55	6,94	6,59	6,89	6,08	6,36	7,05	7,57	8,34	10,16
MW	10,24	8,46	7,54	7,12	6,35	6,07	6,18	6,33	7,05	7,55	8,46	10,15

Patient: R. L.; ♀ ; 13,7 J ; Kontrollgruppe

	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
O1												
md 1	9,91	6,49	6,43	7,59	6,01	8,49	8,42	6,01	7,50	6,52	6,28	9,36
md 2	9,80	6,60	6,26	7,56	6,02	8,53	8,46	5,90	7,49	6,64	6,06	9,64
md 3	9,98	6,63	6,30	7,58	6,00	8,56	8,47	6,09	7,53	6,69	6,18	9,56
MW	9,90	6,57	6,33	7,58	6,01	8,53	8,45	6,00	7,51	6,62	6,17	9,52
bo 1	11,13	9,21	8,95	7,90	6,79	7,07	6,82	6,76	8,20	9,19	9,48	11,23
bo 2	11,19	9,21	8,99	7,94	6,78	7,00	6,80	6,78	8,20	9,20	9,50	11,22
bo 3	11,10	9,22	8,91	7,91	6,76	7,09	6,88	6,77	8,22	9,19	9,46	11,21
MW	11,14	9,21	8,95	7,92	6,78	7,05	6,83	6,77	8,21	9,19	9,48	11,22
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
O1												
md 1	10,80	6,34	6,24	6,52	5,90	5,56	5,68	5,75	6,52	6,46	6,33	10,36
md 2	10,60	6,40	6,18	6,47	5,92	5,49	5,75	5,78	6,49	6,51	6,43	10,32
md 3	10,78	6,43	6,22	6,47	5,93	5,50	5,78	5,78	6,50	6,44	6,39	10,33
MW	10,73	6,39	6,21	6,49	5,92	5,52	5,74	5,77	6,50	6,47	6,38	10,34
bo 1	9,56	8,68	7,63	7,32	6,48	6,35	5,98	6,84	7,29	7,81	8,78	9,44
bo 2	9,55	8,70	7,63	7,32	6,49	6,35	6,01	6,87	7,27	7,82	8,79	9,44
bo 3	9,56	8,67	7,62	7,31	6,50	6,39	6,00	6,86	7,31	7,83	8,77	9,44
MW	9,56	8,68	7,63	7,32	6,49	6,36	6,00	6,86	7,29	7,82	8,78	9,44

Patient: Z. E.; ♀ ; 16,2 J ; Kontrollgruppe

XI. Lebenslauf

Persönliche Daten

NAME	Fäßler
VORNAME	Hannelore Theresia Traute
GEBURTSDATUM	09.08.1978
GEBURTSORT	München
ELTERN	Prof. Dr. Klaus Fäßler, Hochschullehrer für BWL Ilse Fäßler, geb. Peyerl, Gymnastik-und Sportlehrerin
GESCHWISTER	Dr. Florian Fässler, Kieferorthopäde
FAMILIENSTAND	ledig

Schulbildung

1985 – 1989	Besuch der Grundschule Ofterschwang, Allgäu
1989 – 1998	Schülerin des Gymnasium Sonthofen, Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife in den Fächern Mathematik, Wirtschafts-und Rechtslehre sowie Biologie und Englisch

Studium

Mai 1999 – Mai 2004	Studium der Zahnheilkunde an der Ludwigs-Maximilians-Universität München. Die Approbation zur Zahnärztin erfolgte am 21. Mai 2004
---------------------	---

Beruf

2004	Am 07. Juni 2004 Beginn der zahnärztlichen Tätigkeit als Vorbereitungsassistentin
Juni 2004-Juni2005	Dr. Anton Baldauf, München
seit Juli 2005	Dr. Friedrich Mayrle, München

XII. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich Frau Professor Dr. Ingrid Rudzki-Janson, Direktorin der Poliklinik für Kieferorthopädie, Klinikum Innenstadt der Universität München der Ludwig-Maximilians-Universität München, für die Überlassung des Dissertationsthemas sowie für die freundliche und hilfsbereite Unterstützung während der Erstellung dieser Arbeit herzlichst danken.

Für die ständige Motivation sowie für die engagierte wissenschaftliche Beratung möchte ich mich vorallem bei Frau Dr. Ekaterini Paschos ganz besonders bedanken. Sie stand mir bei der Anfertigung dieser Arbeit jederzeit tatkräftig zur Seite.

Ganz besonders danken möchte ich meinen lieben Eltern, die mir meinen bisherigen Lebens- und Ausbildungsweg ermöglicht haben.

