

Aus dem Medizinischen Zentrum für Zahn-, Mund und Kieferheilkunde

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. U. Lotzmann

des Fachbereichs Medizin der Philipps - Universität Marburg

In Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH,

Standort Marburg

Approximale Attrition der Frontzähne bei Erwachsenen

Inaugural Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades der Zahnmedizin

dem Fachbereich der Medizin
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Holger Pönitz

aus Kassel

Marburg an der Lahn 2009

Angenommen vom Fachbereich Medizin der
Philipps -Universität Marburg am: 30.04.2009

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches

Dekan:	Professor Dr. M. Rothmund
Referent:	Professor Dr. J. M. H. Dibbets
1. Korreferent:	Professor Dr. U. Lotzmann

Was es ist

Es ist Unsinn
sagt die Vernunft
Es ist was es ist
sagt die Liebe

Es ist Unglück
sagt die Berechnung
Es ist nichts als Schmerz
sagt die Angst
Es ist aussichtslos
sagt die Einsicht
Es ist was es ist
sagt die Liebe

Es ist lächerlich
sagt der Stolz
Es ist leichtsinnig
sagt die Vorsicht
Es ist unmöglich
sagt die Erfahrung
Es ist was es ist
sagt die Liebe

Erich Fried

	Seite:
1. Einleitung	1
2. Material und Methoden	8
2.1. Material	8
2.1.1. Modellauswahl	10
2.1.2. Alterslimitierung zur Modellauswahl	11
2.2. Methoden	12
2.2.1. Messmethode	12
2.2.2. Bildung von Altersgruppen	15
2.2.3. Bildung von homologen Zahnpaaren	16
2.3. Attritionsgeschehen	17
2.3.1. Mittlere Attrition pro Lebensjahr	17
2.4. Statistische Methoden	18
2.4.1. Methodenfehler	18
2.4.2. Mittelwert	18
2.4.3. Standardabweichung und Varianz	19
2.4.4. Median	19
2.4.5. Kolmogorov-Smirnov-Test	20
2.4.6. Signifikanzniveau	20
2.4.7. T-Test für unabhängige Stichproben	20
2.4.8. Standardfehler	20
2.4.9. Konfidenzintervall	21
3. Ergebnisse	22
3.1. Methodenfehler nach Dahlberg	22
3.2. Fehler aufgrund unterschiedlicher Gipssorten	22
3.3. Mittlere Zahnbreite und deren Varianz	24
3.4. Normalverteilung der Messwerte	26
3.5. Differenz der Mittelwerte bei aufeinander folgenden Altersklassen	26
3.6. Altersabhängigkeit der Zahnbreiten	29

	Seite:
3.7. Attrition pro Altersklasse	31
4. Diskussion	32
4.1. Fehlerquellen	32
4.1.1. Fehler durch die Verwendung unterschiedlicher Gippsorten	32
4.1.2. Fehlerquellen bei der Messmethode	32
4.1.3. Andere Messungenauigkeiten	34
4.1.4. Methodenfehler	36
4.2. Zahnbreite in Abhängigkeit des Alters	37
4.3. Vergleich der mittleren Zahnbreite mit Werten aus der Literatur	40
4.4. Attrition pro Jahr	43
4.5. Bemerkungen	46
5. Zusammenfassung	47
6. Abstract	48
7. Literaturverzeichnis	49
8. Anhang	54
9. Akademische Lehrer	97
10. Danksagung	98

1. Einleitung

Augenmerk und Ziel einer jeder kieferorthopädischen Behandlung ist die Schaffung bzw. Wiederherstellung eines harmonischen Zahnbogens, die optimale Verzahnung antagonistischer Zähne sowie einer physiologischen Stellung beider Kiefer zueinander. Andrews verfasste dazu 1972 die „Six keys to normal occlusion“. Diese beinhalten 1. normale Okklusion, 2. Angulation (korrekte Ausrichtung der Zahnachse in mesio-distaler Richtung), 3. Inklination (korrekte Ausrichtung der Zähne in vestibulo-oraler Richtung), 4. keine Rotationen, 5. keine Lücken und 6. flache Spee`sche Kurve.

Die Kieferorthopädie als Teilgebiet der Zahnheilkunde befasst sich somit mit der Früherkennung, Diagnostik und Therapie von Dysfunktion und Fehlstellung sowohl der Zähne als auch der Kiefer. Manche Autoren bevorzugen hier statt dem Begriff Kieferorthopädie den Begriff dentomaxilläre Orthopädie.

Größtes Problem jedes kieferorthopädisch tätigen Zahnarztes bei der Schaffung eines individuellen harmonischen Zahnbogens nach Andrews, ist häufig das Missverhältnis zwischen dem Platzbedarf der zu korrigierenden Zähne und dem Platzangebot im Kiefer. So bedarf die Distalisierung, als probates Behandlungsmittel zur Schaffung von zusätzlichen 2mm Platz in einem Quadranten schon einiger Erfahrung. Für einen Platzgewinn über 2mm ist bereits ein sehr erfahrener Behandler notwendig und selbst für einen Experten ist ein Platzgewinn von maximal 3,5mm die oberste Grenze. Bei Kindern bzw. Jugendlichen macht man sich dabei den Beginn der 2. Wechselphase zu Nutze, um einen zusätzlichen Platzgewinn zu realisieren.

Die Expansion als zweite Behandlungsmöglichkeit zum Platzgewinn stellt nur im Oberkiefer eine wirkliche Alternative dar, da nur dieser in der Wachstumsphase in der Mediansagitalen (Sutura palatina mediana) erweitert werden kann. Auch diese hat jedoch Grenzen und ist nur in der Wachstumsphase möglich.

Im Unterkiefer werden durch Expansion lediglich die Zahnkronen nach außen gedrückt. Folglich ist dies keine wirkliche, sondern nur eine scheinbare Vergrößerung der apikalen Basis, die noch dazu sehr instabil ist.

Neben Distalisierung und Expansion stellt die Extraktion die 3. Therapiemöglichkeit zur Lösung des Platzproblems dar. Die Extraktion ist irreversibel und sollte folglich nur nach sehr strenger Indikationsstellung durchgeführt werden, wenn alle anderen Möglichkeiten bereits ausgeschöpft worden sind.

Das oben gesagte macht deutlich, dass jeder zusätzliche Platzgewinn, sei er auch noch so klein, ein Geschenk darstellt und zur Behandlung und Rezidivprophylaxe nicht außer Acht gelassen werden sollte.

Die klassischen, oben beschriebenen Behandlungsstrategien greifen beim Erwachsenen nach Abschluss der Wachstumsphase nicht mehr. Nichts desto trotz sollte auch hier die Indikation zur Extraktion streng gestellt werden.

Eine mögliche Veränderung des notwendigen Platzbedarfs liegt hier in einem Verlust der Zahnhartsubstanz in mesio-distaler Richtung durch Attrition, Abrasion und Erosion.

Begriffserklärung

Zum allgemeinen besseren Verständnis und um Missverständnisse zu vermeiden, sollen einige Begriffe definiert werden:

Attrition

definiert als Abrieb der Zahnhartsubstanzen durch direkten Kontakt antagonistischer oder benachbarter Zahnflächen. Im Gegensatz dazu :

Abrasion

definiert als Verlust der Zahnhartsubstanz der durch Fremdkörperabrieb verursacht wird. Nicht zu verwechseln mit:

Erosion

definiert als Verlust von Zahnhartsubstanz durch häufige direkte Säureeinwirkung.

Äthiologie

Alle oben genannten Vorgänge führen bei dauerhafter Einwirkung unweigerlich zum Verlust von Zahnhartsubstanz, dies geschieht sowohl okklusal als auch approximal.

In der vorliegenden Arbeit wurden lediglich die Zahnbreiten der Unterkieferfrontzähne in mesio-distaler Ausrichtung vermessen, eine okklusale Komponente wurde nicht ermittelt.

Bei der Vermessung und dem Vergleich der mittleren Zahnbreiten einer jeden Altersklasse können so nur quantitative Unterschiede erfasst werden.

Es steht jedoch außer Frage, dass alle drei oben genannten Phänomene (Vorgänge) zeitgleich ablaufen und dementsprechend auch mit gemessen werden. Eine qualitative Unterscheidung der drei Vorgänge ist in dieser Form der Untersuchung nicht möglich. Folglich besteht die errechnete Differenz (der mittleren Zahnbreiten in den unterschiedlichen Altersklassen) nicht alleine aus Attrition sondern vielmehr aus der Summe von Attrition, Abrasion und Erosion.

Zur einfacheren Beschreibung wird im Folgenden jedoch der Begriff Attrition synonym zu der Summe aus Attrition, Abrasion und Erosion verwendet. Dies entspricht streng genommen nicht der Definition, soll jedoch in der vorliegenden Arbeit, um eine neue Begriffscreation zu vermeiden, wie oben beschrieben synonym verwendet werden.

Folgende pathologisch, physio-pathologisch und physiologische Vorgänge sind ursächlich für die einzelnen intraoralen Vorgänge verantwortlich:

Erosion:

- Durch Trinken von säurehaltigen Speisen und Getränken wie z.B.: Fruchtsäfte, Cola-haltige Getränke, frisches Obst, Essig und saure Gurken sowie saure Fruchtbonbons oder ähnliches (Smith 1975). Eccles und Jenkins (1974) untersuchten das Erosionspotential unterschiedlicher diätetischer Nahrungsmittel und stellten eine Tabelle der entsprechenden Nahrungsmittel und dem korrespondierenden ph-Wert auf.
- Indirekter chemischer Einfluss: internistische und psychiatrische Erkrankungen wie Bulimie/Anorexia nervosa (Hurst et al. 1977, Andrew 1982) (Erniedrigung des intraoralen ph-Werts durch häufiges Erbrechen) und Refluxösophagitis (nicht ausreichender Verschluss der Kardia, und dadurch Aufsteigen der Magensäure und Erniedrigung des ph-Wertes im Mund) oder einer Hiatushernie (Howden 1971, Rytomaa et al 1990)
- Mangelnde Fluoridierung im Kindesalter und damit Erweichung des Schmelzes.
- Xerostomie (Mundhöhlentrockenheit) verursacht als Folge von Oligo- oder Asialie z.B. bei Atropinmedikation, Antihypertonika, Psychopharmaka, Sialadenitis, Sjögren-Syndrom I (Sicca-Syndrom), Herford-Syndrom, fieberhaften Allgemeinerkrankungen sowie infolge einer Bestrahlungstherapie der Kopf-Hals-Region.

Bei herab gesetzter Produktion oder völligem Fehlen von Speichel in der Mundhöhle ist der postprandiale Zeitraum bis zum Erreichen eines physiologischen ph-Wertes in der Mundhöhle stark verlängert

- Industrielle Erosion z.B.: bei Stahlindustrie/Industriearbeitern verursacht durch säurehaltiges Aerosol in der Umgebung (ten Bruggen Cate 1968)

Abrasion:

- Kauen von Stiften, Fingernägeln oder Ähnlichem.
- Jahre- oder jahrzehntelanges Pfeiferauchen und Positionierung der Pfeife an immer der gleichen Stelle zwischen den Zähnen
- Deponieren von Werkzeugen oder anderen Gegenständen zwischen den Zähnen, um die Zähne als „dritte Hand“ zu benutzen, z.B. Nägelbevorratung bei Zimmermännern
- Falsches Zähneputzen (Schrubbtechnik) mit zu harten Zahnbürsten (Eccles 1982)
- Zu frühes Zähneputzen nach dem Essen (pH-Wert hat sich noch nicht normalisiert und es kommt durch die Zahnbürste zu gesteigerter Abrasion

Attrition:

Man unterscheidet:

- interokklusale Tätigkeit in Abhängigkeit der angebotenen Nahrung:

In Abhängigkeit von der Konsistenz der Nahrung und den Ernährungsgewohnheiten jedes Einzelnen kommt es beim intraoralen Zerkleinern der Nahrung zu unterschiedlich großen Kräften, die damit zu unterschiedlich großen Zahneigenbewegungen führen, die sich fördernd auf eine Attrition auswirken könnten.

- Physiologische Eigenbewegung der Zähne

Durch das in der Alveole vorhandene ausgeprägte Gefäßbett aus Arterien und Venen kommt es zu pulssynchronen Eigenbewegungen des Zahnes mit Herausheben des Zahnes aus dem Knochenfach. Diese Eigenbewegungen bzw. pulssynchronen Bewegungen werden durchschnittlich mit 0,4 µm (Körber 1970) bis 0,5 µm (Miura 2000) angegeben.

- physiologische Tätigkeit beim Kauen und Schlucken:

Durch den physiologischen Vorgang des Kauens und des Schluckaktes wirken durch die mitbeteiligte Muskulatur Kaukräfte auf jeden einzelnen Zahn ein, die zu Eigenbewegungen des Zahnes und damit zur Attrition führen. Ursache dafür kann die minimale Unterkieferdeformierung beim Kauen und Schlucken sein. Jedoch auch schon der Kauvorgang an sich, ohne die Mitbeteiligung des Unterkiefers führt zu Zahnbewegungen und damit zur Attrition (Corrucini 1990). Für die tägliche Bewegung der Zähne durch Kauen, Pressen und den Schluckakt gibt Parfitt eine Größenordnung von 7-43 μm an (Parfitt 1961). Auch die Zunge spielt dabei eine nicht unwesentliche Rolle. Die Zunge, als starker intraoraler Muskel dient sowohl dem sensiblen Empfinden, dem Tasten, dem Dirigieren als auch dem Formen von Lauten, die uns das Sprechen ermöglichen. In Ruheschwebelage kommt die Zunge normalerweise am Gaumen zum Liegen. Jedoch bei jeder Bewegung der Zunge kommt es auch zu mehr oder weniger starken Kontakten mit den Zähnen. Allein beim Schluckakt, bei der die Zunge an den oberen Inzisivi zum liegen kommt, konnte Parfitt (1961) eine Bewegung der Inzisivi von 20 μm registrieren.

- Parafunktionen:

Es versteht sich von selbst, dass gerade die unter Stress besonders häufig auftretenden unphysiologischen Parafunktionen wie Bruxismus (Knirschen, vor allem während des Schlafens), Pressen, Nägelkauen, Kulikauen, Daumenlutschen, Zungenpresse etc. zu einer besonders starken, meist schon makroskopisch sichtbaren Belastung und Attrition der Zähne führen können.

Fragestellung

In einer Studie bei Jugendlichen (Geim 2004) konnte ein kleiner Beitrag zur Platzgewinnung durch approximale Attrition bei der kieferorthopädischen Behandlung nachgewiesen werden.

Ergänzend zu dieser Studie soll in der vorliegenden Arbeit der Frage nachgegangen werden, inwieweit das Ergebnis auf Erwachsene übertragbar ist, sowie die Frage nach dem Maß des approximalen Verlustes von Zahnhartsubstanz bei Erwachsenen im Bereich der unteren Schneidezähne im bleibenden Gebiss (Dentes permanentes) soll beantwortet werden.

Zusammengefasst heißt dies, ist beim Erwachsenen ein Verlust von Zahnhartsubstanz in mesio-distaler Ausdehnung des Zahnes überhaupt nachweisbar, falls ja, in welchem Umfang dieser vorliegt, und ist die Attrition pro Jahr kleiner als die bei Kindern bzw. Jugendlichen.

2. Material und Methoden

2.1 Material

Zur Klärung der Fragestellung nach der approximalen Attrition der Frontzähne beim Erwachsenen im Laufe seines Lebens wurden insgesamt 756 aus Superhartgips angefertigte Situationsmodelle des Unterkiefers aus dem zahnmedizinischen Archiv der Philipps-Universität Marburg untersucht und vermessen. Insgesamt 267 Modelle davon stammen aus dem Archiv der konservierenden Abteilung und weitere 489 Modelle aus dem Archiv der kieferorthopädischen Abteilung des medizinischen Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Phillips Universität Marburg. Die Modelle wurden in dem Zeitraum von 1978 bis 2003 in den jeweiligen Abteilungen als Patientenmodelle zur weiteren Diagnostik und Therapie abgenommen und im hauseigenen Labor hergestellt. Alle Modelle stammen von Patienten, die sich während obigen Zeitraumes in einer der beiden genannten Abteilungen des medizinischen Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Phillips Universität Marburg in regulärer Behandlung befunden haben.

Zur Modellherstellung wurde Superhartgips verwendet. Bis zum Jahre 1997 fand der Superhartgips „Tewstone“ der Firma Kettenbach mit einer linearen Abbindeexpansion von 0,12% Anwendung, anschließend wurde auf OCTA-BASE der Firma Heraeus Kulzer mit einer linearen Abbindeexpansion von ca. 0,09% umgestellt (auf die Abschätzung der dadurch entstandenen Varianz wird im Kapitel Ergebnisse näher eingegangen.)

Die Abdrücke wurden im Rahmen der Behandlung mit standardisierten Löffeln der Größe eins bis drei für Oberkiefer und Unterkiefer der Firma „Rimm Lock“ genommen. Als Abformmaterial diente über den gesamten Untersuchungszeitraum das Alginat „Kromopan“. Die Materialeigenschaften und genaue Zusammensetzung sind im Anhang aufgeführt.

Pro Patientenfall wurde jeweils ein Gipsmodell des Unterkiefers untersucht und dabei die bleibenden mittleren und seitlichen Unterkieferfrontzähne in mesio-distaler Ausdehnung vermessen.

Vermessen wurden ausschließlich Modelle von Patienten mitteleuropäischer Herkunft, um sowohl entwicklungsbedingte, als auch erziehungsbedingte Faktoren und Einflüsse, im Sinne von Ernährung, auf die Zahnentwicklung und damit auch indirekt auf eine mögliche Attrition ausschließen zu können.

Ausschlusskriterien für die Untersuchung waren nicht vollständig bezahnte Unterkieferfrontzahnbögen sowie Dentis lactales, da auch dies die Untersuchung im Sinne von falsch positiven bzw. falsch negativen Werten beeinflusst hätte. Aus gleichen Grund wurden auch alle Frontzähne mit approximalen Füllungen, gleichgültig ob Composit, Zement oder Amalgam, bzw. wenn deren Nachbarn approximal gefüllt waren, nicht in die Untersuchung mit einbezogen.

Zeigten sich die auf dem Gipsmodell zu vermessenden Zähne durch fehlerhafte Modellherstellung oder als Folge der Lagerung während der Archivierung durch mechanische Einflüsse beschädigt, wurden auch diese von der weiteren Untersuchung ausgeschlossen.

Zur Auswertung des vorliegenden Materials wurden folgende Variablen festgehalten: Archiv, Name, Geschlecht, Alter des Probanden, Datum der Abdrucknahme, Gipssorte, Geburtsdatum, gemessene mesio-distale Breite der Zähne 32, 31, 41 und 42.

2.1.1. Modellauswahl

Von den oben beschriebenen 756 Modellpaaren fielen insgesamt 107 Modelle unter die in Kapitel 2.1. erwähnten Ausschlusskriterien und wurden für die weiteren Berechnungen nicht berücksichtigt, d.h. es blieben 649 Modelle übrig (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Modelllimitierung durch Ausschlusskriterien

	KFO Modelle	Kons Modelle	Summe
ursprüngliche Anzahl	489	267	756
keine Mitteleuropäer	38	0	38
nicht zuordnungsfähige Modelle aufgrund fehlender Daten bzw. Doppelnennung	26	27	53
Im Gips gebrochene Zähne, Zahnfehlstellungen, fehlende Frontzähne	16	0	16
Differenz	409	240	649

Von den 649 untersuchten Modellen entfielen 386 auf Frauen und 263 auf Männer.

2.1.2. Alterslimitierung zur Modellauswahl

Die folgende Abbildung zeigt die Altersverteilung der Modelle.

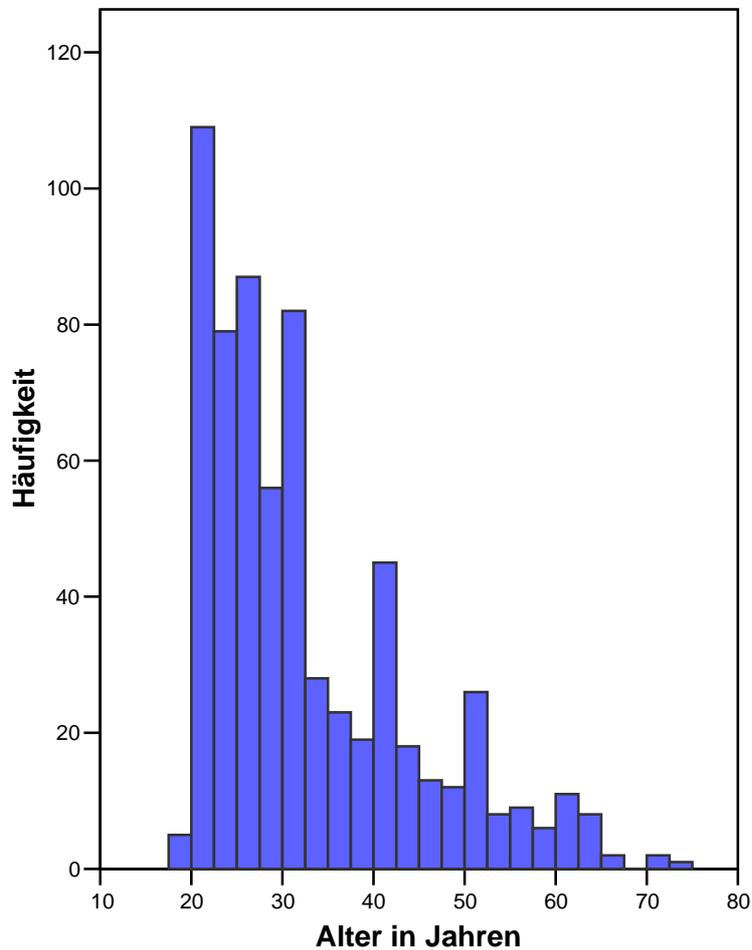


Abbildung 1: Modellanzahl und Patientenalter (MW=32,55, SD=11,29, N=649)

Aufgrund mangelnder Modellzahl in den einzelnen Jahrgängen bei den unter 20-jährigen und den über 60-jährigen Probanden, wurde das Mindestalter auf 20 Jahre und das Höchstalter zur Modellauswahl auf 60 Jahre begrenzt.

Dadurch wurden weitere 29 Modelle ausgeschlossen und N=620 Fälle gingen in die Auswertung ein.

2.2. Methoden

2.2.1. Meßmethode:

Zur Vermessung der zu untersuchenden Zähne wurde eine digitale Präzisionsschieblehre der Firma TESA Modell „DigitCal Opto RS 232 Classic“ verwendet. (Abb. 2)

Die Genauigkeit (DIN 862) der digitalen Schieblehre ist angegeben mit einer Fehlergrenze von 0,02 auf 100 mm, bei einer Wiederholpräzision von 0,01 mm.

Um in den engen Approximalräumen der Zähne möglichst exakte und reproduzierbare Messstrecken abnehmen zu können, sowie um störende Kontakte zu vermeiden, wurde die Schieblehre zunächst hinsichtlich der Form und Stärke ihrer Branchen modifiziert. Nach der mechanischen Bearbeitung zeigten die Branchen eine leichte konkave zur Spitze hin konisch zulaufende Grundform. Die Branchen weisen an ihrer Spitze eine Stärke von ca. 1,0 mm auf, so dass hiermit auch enge Approximalräume zugänglich wurden. Die messseitigen Flächen wurden bei der Bearbeitung nicht verletzt.

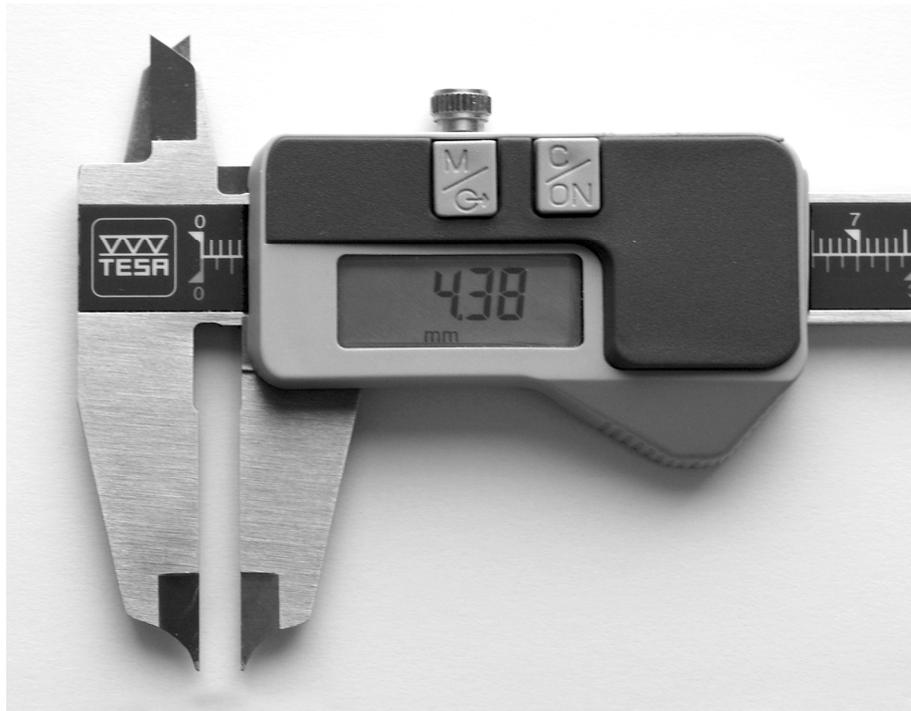


Abbildung 2: Elektronische Messlehre DigitCal Opto 232 classic mit beschliffenen Branchen

Zur Vereinfachung und Vermeidung von Übertragungsfehlern wurde die Schieblehre mittels Datenübertragungskabel mit dem PC verbunden. Die Daten wurden zunächst in Form einer Excel-Tabelle aufgenommen und gespeichert.

Die Einzeldaten wurden unmittelbar nach der Messung am Modell per Knopfdruck übertragen und gespeichert. Zu Beginn jeder Messreihe wurde die Messlehre gereinigt und auf Null geeicht.

Jede einzelne Zahnmessung wurde zweifach ausgeführt und der Mittelwert gebildet. Die Messung wird zunächst auf die dritte Dezimalstelle nach dem Komma angegeben und im Folgenden auf die zweite gerundet.

Für die Bestimmung der Attrition wird die zu messende Strecke definiert als der größte Durchmesser der sichtbaren Zahnkrone, welcher bei physiologischer Zahnstellung mit den Approximalkontakten in mesio-distaler Ausrichtung übereinstimmt. Die Approximalkontakte der Unterkieferfronzähne sind meist knapp unterhalb der Inzisalkante zu

suchen, können jedoch in Einzelfällen durch Elongation, Rotation, Inklination etc. an anderer Stelle liegen.

Zähne mit fehlendem Approximalkontakt in mesio-distaler Ausrichtung (z.B. durch Elongation, Klation, Rotation etc.) sowie Zähne mit gänzlich fehlendem Approximalkontakt wie z.B. durch Verlust des Nachbarzahnes wurden von der Messung ausgeschlossen.

Zur Verifizierung der tatsächlichen Zahnbreite mittels Schieblehre waren zwei Ansätze denkbar (Methode A und B).

Bei der Methode A (Abbildung 3) wird die Schieblehre zur Messung der Zahnbreite und Approximalkontakte horizontal, das heißt parallel zur Okklusionsebene an den Zahn angelegt und ausgerichtet.



Abbildung 3 : Messmethode A

Bei der Alternativmethode B (Abbildung 4) erfolgt die Messung durch Anlegen der Schieblehre in transversaler Richtung an den Zahn. Die Branchen der Schieblehre bilden hierbei eine Verlängerung der Längsachse des Zahnes.

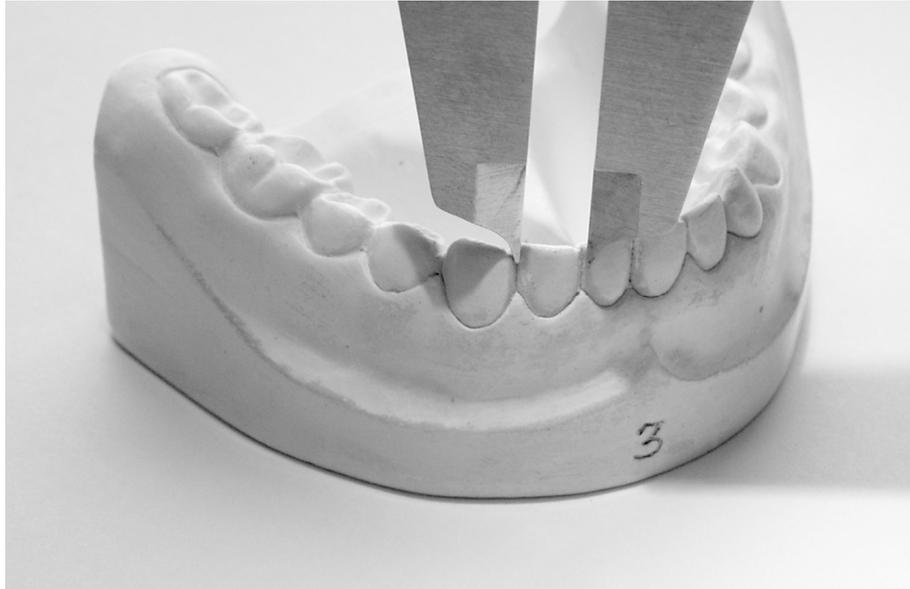


Abbildung 4: Messmethode B

In einer vorangegangenen Arbeit konnte Geim (2004) zeigen, dass zwischen Methode A und B keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Reproduzierbarkeit und Genauigkeit bestehen.

Bei physiologisch stehenden Unterkieferfrontzahnbögen ist die durch die Materialeigenschaften des Superhartgipses gegebene Darstellbarkeit und Messung des Approximalkontaktes von okklusal eingeschränkt. Trotz modifizierter Schieblehre waren die Approximalkontakte nicht immer erreichbar oder die Interdentalräume waren herstellungsbedingt mit dünnen Gipsfahnen nach okklusal ausgeflossen. Deshalb wurde in der vorliegenden Arbeit die Messung mit der Methode A favorisiert und durchgeführt.

2.2.2. Bildung von Altersgruppen

Zur besseren Auswertung wurden Altersklassen gebildet.

Eine Bildung von Altersklassen mit einer Intervallbreite von 5 Jahren hat sich dabei als optimal erwiesen.

Zuordnungskriterium zu einer Altersklasse war jeweils das Patientenalter zum Zeitpunkt der Abdrucknahme, d.h. eine Fünfjahres Altersgruppe

umfasst jeweils alle Modelle und damit ausgewertete Daten der Patienten, welche zum Zeitpunkt der Abdrucknahme innerhalb des entsprechenden Altersintervalls lagen.

Tabelle 2: Altersklassen

Bezeichnung der Altersklasse	Altersintervall/ Jahre	N
22,5	20 - 25	149
27,5	25 - 30	182
32,5	30 - 35	103
37,5	35 - 40	49
42,5	40 - 45	57
47,5	45 - 50	31
52,5	50 - 55	30
57,5	55 - 60	19

2.2.3. Bildung von homologen Zahnpaaren

Um statistisch aussagekräftige Werte zu erhalten, ist eine möglichst hohe Fallzahl erforderlich.

Zur Maximierung der Fallzahl in der vorliegenden Studie wurden homologe Zahnpaare gebildet, d.h., die Einzelmessergebnisse jedes Zahnes eines homologen Paares (z.B. 2. Zahn des 3. Quadranten [32] und 2. Zahn des 4. Quadranten [42]) wurde nicht getrennt für sich betrachtet, sondern in einer Statistik zusammengefasst, so dass sich damit die Fallzahl verdoppelte. Voraussetzung hierfür jedoch ist, dass sich die Zahnbreiten der homologen Zähne eines Individuums nicht oder nur marginal unterscheiden (vgl. hierzu Kapitel 3. 3)

2.3. Attritionsgeschehen

Zur Verifizierung einer Attrition in mesio-distaler Ausrichtung wurden die oben beschriebenen 620 Unterkiefermodelle vermessen und statistisch ausgewertet. Dabei wurde jeder Unterkieferzahn wie bereits beschrieben in zeitlichem Abstand zweimal gemessen und der Mittelwert gebildet.

Da uns aus technischen und logistischen Gründen nicht genügend Modellreihen vorlagen, die einen Zeitraum weit größer als 10 Jahre abdecken, um eine Longitudinalstudie des einzelnen Individuums durchführen zu können, wurde stattdessen eine praktikablere Querschnittsstudie mit 620 Unterkiefermodellen durchgeführt.

Die Mittelwerte der gemessenen Unterkieferfrontzähne eines jeden Individuums wurden mit den Mittelwerten jedes weiteren Individuums aus der gleichen Altersklasse zu einem Gesamtmittelwert der Altersklasse zusammengefasst. So dass man für jede Altersklasse des Patientenkollektivs einen vergleichbaren Mittelwert erhält. Die graphische Auftragung der so erhaltenen Mittelwerte gegen die Altersklassen beschreibt das Ausmaß der Attrition im Laufe des Lebens.

2.3.1. Mittlere Attrition pro Lebensjahr

Zur Ermittlung des durchschnittlichen approximalen Zahnhartsubstanzverlustes wurde der Mittelwert der Zahnbreite der letzten Altersklasse vom Mittelwert der Zahnbreite der ersten Altersklasse subtrahiert und durch die Anzahl der dazwischen liegenden Jahre dividiert. Man erhält so die durchschnittliche Attrition pro Lebensjahr. Der erhaltene Wert wird im Kapitel Ergebnisse mit Werten aus der Literatur verglichen.

2.4. Statistische Methoden

Sofern nicht anders angegeben wurde zur Ausführung der Statistik die Literatur von Hüsler und Zimmermann (1993) beziehungsweise Fahrmeir et al. (1999) benutzt.

2.4.1. Methodenfehler

Zur Beurteilung der eigenen Messgenauigkeit wurde der von Dahlberg (1948) beschriebene Methodenfehler bestimmt. Zur Bestimmung und Berechnung des Methodenfehlers wurde nach dem Zufallsprinzip bei einigen Modellen eine weitere Messung vorgenommen. Insgesamt wurden 42 Modelle per Zufallsprinzip aus den ersten 450 Modellen ausgewählt und frühestens nach einem Zeitraum von 14 Tagen erneut vermessen. Dabei wurde der Mittelwert der ersten beiden Messungen mit einer dritten zeitlich späteren Messung in Bezug gesetzt, um aus der Differenz beider Werte die Schwankungsbreite beider Messwerte auf den eigentlichen Betrag der Messstrecke zu bestimmen.

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

d : Differenz der Werte; n : Anzahl der Zweitmessungen

2.4.2. Mittelwert

Der Mittelwert ist definiert als das rechnerische (arithmetische) Mittel aller Einzelwerte und wird berechnet aus der Summe aller Einzelmesswerte dividiert durch deren Anzahl

$$\text{Mittelwert} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{n}$$

n : Anzahl der Messwerte, m_i : Messwert i

Der Mittelwert findet Anwendung, wenn eine Messreihe normal verteilt ist.

2.4.3. Standardabweichung und Varianz

Die Standardabweichung, bzw. ihr Quadrat, die Varianz ist ein Maß für die Streuung der Messwerte um ihren Mittelwert (arithmetisches Mittel). Bei einer Normalverteilung liegen 68% aller Werte zwischen Mittelwert +/- einfacher Standardabweichung und 95% aller Werte +/- zweifacher Standardabweichung.

Die Standardabweichung \bar{s} bzw. Varianz \bar{s}^2 werden nach folgenden Formeln berechnet:

$$\text{Varianz: } \bar{s}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$\text{Standardabweichung: } \bar{s} = +\sqrt{\bar{s}^2}$$

x_i : Messwert i , n : Anzahl der Messungen, \bar{x} : Mittelwert der Werte x_i

2.4.4. Median

Der Mittelwert hat die Eigenschaft auf extrem nach oben oder unten abweichende Werte sehr empfindlich zu reagieren. Als besseres Maß hierfür eignet sich dann der Median (Zentralwert), der für solche extremen Werte unempfindlich, d.h. resistent ist. Der Median ist definitionsgemäß genau in der Mitte einer Reihe von Messdaten platziert, so dass 50% der Messdaten kleiner und 50% der Messdaten größer sind als der Median, er ist somit die 50. Perzentile.

Liegt in einer Messreihe keine Normalverteilung vor, wird diese besser durch den Median und geeignete Perzentilen beschrieben.

$$\text{Median: } x_{med} = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} \text{ für } n = \text{ungerade Zahlen}$$

$$x_{med} = \frac{1}{2} (x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}) \text{ für } n = \text{gerade Zahlen}$$

x : Messwert, n : Anzahl der Messungen

2.4.5. Kolmogorov-Smirnov-Test

Der Kolmogorov-Smirnov-Test prüft, ob bei den erfassten Daten eine Normalverteilung vorliegt

2.4.6. Signifikanzniveau

Das Signifikanzniveau α ist eine willkürlich bestimmte Grenze. In der vorliegenden Untersuchung wurde das Signifikanzniveau α auf $\alpha = 0,05$ festgelegt.

2.4.7. T-Test für unabhängige Stichproben

Der T-Test prüft, ob erhobene Mittelwertunterschiede auf zufälligen Ereignissen oder auf systematischen Unterschieden beruhen. Voraussetzung für die Durchführung des T-Tests ist die Normalverteilung der erhobenen Daten.

Mit dem T-Test lässt sich die Irrtumswahrscheinlichkeit p berechnen. Ist die Irrtumswahrscheinlichkeit p kleiner oder gleich dem festgelegten Signifikanzniveau α , so wird der Unterschied zwischen den gemessenen Mittelwerten als signifikant bezeichnet.

Wie oben beschrieben wurde in der vorliegenden Studie das Signifikanzniveau α auf 0,05 festgelegt, folglich ist die Differenz zwischen den Mittelwerten signifikant, wenn $p \leq 0,05$.

2.4.8. Standardfehler

Der Standardfehler (Stichprobenfehler) ist ein Maß für die Streuung von errechneten Stichprobemittelwerten um den tatsächlichen Mittelwert einer Gesamtpopulation (Gesamtmittelwert). Vorausgesetzt, die Stichproben sind zufällig zusammengestellt und immer gleich groß. Der Standardfehler kann damit eine Aussage über die Genauigkeit eines

errechneten Mittelwertes geben. Je mehr Stichprobenmittelwerte vorhanden sind, desto kleiner wird der Standardfehler und desto mehr nähert man sich dem tatsächlichen Mittelwert einer Gesamtpopulation.

Damit nicht zu verwechseln ist die Standardabweichung, die die tatsächliche vorhandene Streuung in einer Stichprobe oder Population um einen Mittelwert widerspiegelt.

Der Standardfehler ist definiert als der Quotient aus Standardabweichung und der Wurzel aus der Anzahl an durchgeführten Messungen.

Standardfehler:
$$S = \frac{\bar{s}_n}{\sqrt{n}}$$

\bar{s}_n : Standardabweichung; n : Anzahl der Messungen

2.4.9. Konfidenzintervall

Ein statistischer Begriff, gelegentlich auch Vertrauensbereich genannt, gibt Auskunft über die Präzision/ Genauigkeit eines Parameters, in unseren Fall, die des Mittelwertes. Das Konfidenzintervall gibt einen Bereich um den Parameter an, der mit einer zuvor festgelegten Wahrscheinlichkeit den tatsächlichen Wert des Parameters mit einschließt. Mithilfe des Konfidenzintervalls kann die Signifikanz direkt betrachtet werden. Rechnet man, wie in unserem Fall mit einem 95% - Konfidenzintervall, so bedeutet dies, dass in 95 von 100 Fällen der tatsächliche Wert in den errechneten Intervallgrenzen (Balken) liegt. Überschneiden sich die Intervallgrenzen (Balken) zweier benachbarter Werte nicht, so werden beide Werte als signifikant unterschiedlich bezeichnet.

$$95\% \text{ KI} = \bar{x} - \left(1.96 \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}\right) \text{ to } \bar{x} + \left(1.96 \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}\right)$$

n : Anzahl der Messungen, S : Standardfehler, \bar{x} : Mittelwert

3. Ergebnisse

3.1. Methodenfehler nach Dahlberg

Wie in Kapitel 2.4.1. beschrieben wurde der Methodenfehler nach Dahlberg bestimmt. In der Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Berechnung aufgeführt.

Tabelle 3: Methodenfehler nach Dahlberg (N=42)

Zahn	32	31	41	42
$\sum d^2$ (in mm ²)	0,1024	0,0354	0,2161	0,0057
Methodenfehler (in mm)	0,035	0,0201	0,051	0,026

$\sum d^2$ = Summe der Quadrate der Differenzen

Der größte Methodenfehler trat wie in der Tabelle 3 zu sehen bei den mittleren Inzisisvi des 4. Quadranten und der kleinste ebenfalls bei den mittleren Inzisisvi des 3. Quadranten auf. Der Methodenfehler liegt im Bereich von 2 bis 5 hundertstel Millimeter und ist damit äußerst gering.

3.2. Fehler aufgrund unterschiedlicher Gipsorten

Wie bereits im Kapitel 2.1. beschrieben, wurde der zur Modellherstellung verwendete Superhartgips 1997 gewechselt. Vor 1997 fand Superhartgips der Marke „Tewstone“ von der Firma Kettenbach mit einer linearen Abbindeexpansion von 0,12% Anwendung, ab 1997 wurde dann zur Marke „Octa base“ der Firma Heraeus Kulzer mit einer linearen Abbindeexpansion von 0,09% gewechselt.

Um einen möglichen Fehler der gemessenen Ergebnisse durch die Verwendung zweier Gipssorten mit unterschiedlichen Abbindeexpansion abzuschätzen, wurde folgende Beispielrechnung durchgeführt.

Der Einfachheit halber wird für die Berechnung ein durchschnittlicher Mittelwert für die unteren Inzisivi von 6mm festgelegt.

F: potentieller Fehler durch die Verwendung zweier Gipssorten unterschiedlicher Abbindeexpansionen in mm

D : Differenz der Abbindeexpansion

M : Mittelwert der gemessenen Zahnbreite; hier festgelegt auf 6 mm

A¹ : Abbindeexpansion „Tewestone“ Gips 0,12%

A² : Abbindeexpansion „Octa base“ Gips 0,09%

Geht man davon aus, dass der genommene Zahnabdruck eine hundertprozentige Wiedergabe der Realität ist und der genommene Abdruck mit zweierlei Gipsen unterschiedlicher Abbindeexpansion ausgegossen wird, so liegt der potentiell gemessene Fehler in der Differenz beider Beträge der Abbindeexpansionen, hier:

$D = A^1 - A^2$, daraus folgt:

$D = 0,12\% - 0,09\% = 0,03\%$.

Der möglicher Fehler durch die Verwendung der oben genannten Gipssorten liegt also in der Größenordnung von 0,03% des Betrages der gemessenen Zahnbreiten, hier für die Beispielrechnung festgelegt von 6mm.

Damit ergibt sich ein potentieller Fehler F in mm bzw. Messungsgenauigkeit in Höhe von

$F = \frac{M * D}{100\%}$, daraus folgt

$F = \frac{6mm * 0,03\%}{100\%}$

$F = 0,0018 \text{ mm}$

Der mögliche gemessene Fehler durch die Verwendung der oben genannten Gipssorten liegt bei einer durchschnittlich angenommenen Zahnbreite von 6mm also in einer Größenordnung von 0,0018 mm.

Der oben errechnete und aufgerundete Wert für den potentiellen Fehler von zirka 0,002 mm liegt um den Faktor zehn kleiner als die von der nach DIN 862 angegebenen Messgenauigkeit der verwendeten digitalen Messlehre.

3.3. Mittlere Zahnbreite und deren Varianz

Die Berechnung der Werte erfolgte für 620 Modelle.

Tabelle 4: Median, Mittelwert, Standardabweichung, Varianz und Anzahl gültiger Messungen

Zahn	32	31	41	42
Minimalwert	4,71	4,40	4,28	4,77
Maximalwert	7,43	6,63	6,55	7,33
Median	5,96	5,37	5,39	5,94
Mittelwert	5,97	5,35	5,35	5,96
Standardabweichung	0,42	0,38	0,38	0,40
Varianz	0,17	0,14	0,14	0,16
Anzahl gültiger Werte	620	620	620	620

Nach Berechnung der 3 fachen Standardabweichung werden für jeden einzelnen Zahn alle Messwerte unterhalb und oberhalb dieser errechneten Grenze aus dem Datenpool gestrichen. Dabei handelte es sich überwiegend um Einzelwerte der Patienten, bei nur einem Patienten

(KFO ID 558) lagen alle gemessenen Werte der Zähne außerhalb dieser Grenzen.

Insgesamt lagen 6 gemessene Einzelwerte außerhalb der 3 fachen Standardabweichung (dies entspricht 0,24% der Gesamtdaten) und wurden bei den weiteren Auswertungen nicht berücksichtigt.

Aus der Tabelle 5 ist die Anzahl der entfernten Einzelwerte für die Zähne zu entnehmen.

Tabelle 5: Anzahl entfernter Einzelwerte oberhalb und unterhalb der dreifachen Standardabweichung

	32	31	41	42	Summe
Werte oberhalb der 3 fachen Standardabw.	0	0	0	0	0
Werte unterhalb der 3 fachen Standardabw.	2	2	1	1	6
Summe	2	2	1	1	6

Damit ergeben sich für den Zahn

32 618

31 618

41 619 und

42 619 verwertbare Messdaten.

3.4. Normalverteilung der Messwerte

Der angewandte Kolmogorov-Smirnov-Test zeigt sowohl für die Einzelmessung der Unterkieferfrontzähne 32,31,41 und 42, als auch für die homologen Zahnpaare 31/41 und 32/42 eine Normalverteilung. (Die Ergebnisse für den Kolmogorov-Smirnov-Test sind dem Anhang zu entnehmen).

Man beachte die unterschiedliche Anzahl N für die Mittelwerte, die sich durch die Entfernung von Ausreißern (Tabelle 5) ergeben.

Aufgrund der vorliegenden Normalverteilung kann die Messreihe mittels Mittelwert beschrieben werden.

3.5. Differenz der Mittelwerte bei aufeinander folgenden Altersklassen

Die für die Anwendung des T-Tests notwendige Normalverteilung konnte anhand des Kolmogorov-Smirnov-Tests nachgewiesen werden. Die folgenden Tabellen 6 und 7 zeigen die Ergebnisse des T-Tests für die homologen Zahnpaare in den unterschiedlichen Altersklassen. Aufgrund des in dieser Untersuchung festgelegten Signifikanzniveaus α ist die Differenz zwischen den Mittelwerten als signifikant zu betrachten wenn $p < 0,05$.

Tabelle 6: T-Test bei unabhängigen Stichproben des homologen Zahnpaares 32/42

Altersklasse	Anzahl der Messungen	Mittelwert	Standardabw.	Standardfehler der Mittelwerte	p
22,5	295	5,990	0,395	0,023	0,010
27,5	364	5,915	0,401	0,021	
27,5	364	5,915	0,401	0,021	0,000
32,5	206	6,044	0,361	0,025	
32,5	206	6,044	0,361	0,025	0,784
37,5	98	6,031	0,452	0,046	
37,5	98	6,031	0,452	0,046	0,577
42,5	114	5,999	0,386	0,036	
42,5	114	5,999	0,386	0,036	0,025
47,5	62	5,864	0,364	0,046	
47,5	62	5,864	0,364	0,046	0,382
52,5	60	5,928	0,431	0,056	
52,5	60	5,928	0,431	0,056	0,006
57,5	38	5,665	0,485	0,079	
22,5	295	5,990	0,395	0,023	0,000
57,5	38	5,665	0,485	0,079	

Tabelle 7: T-Test bei unabhängigen Stichproben des homologen Zahnpaares 31/41

Altersklasse	Anzahl der Messungen	Mittelwert	Standardabw.	Standardfehler der Mittelwerte	p
22,5	296	5,410	0,367	0,021	0,001
27,5	364	5,320	0,360	0,021	
27,5	364	5,320	0,360	0,019	0,006
32,5	206	5,406	0,345	0,024	
32,5	206	5,406	0,345	0,024	0,645
37,5	97	5,414	0,409	0,042	
37,5	97	5,414	0,409	0,042	0,118
42,5	114	5,341	0,369	0,035	
42,5	114	5,341	0,369	0,035	0,042
47,5	62	5,222	0,365	0,046	
47,5	62	5,222	0,365	0,046	0,488
52,5	60	5,270	0,399	0,052	
52,5	60	5,270	0,399	0,052	0,010
57,5	38	5,052	0,404	0,066	
22,5	296	5,410	0,367	0,021	0,000
57,5	38	5,052	0,404	0,066	

3.6. Altersabhängigkeit der Zahnbreiten

Die Abbildung 5 zeigt die graphische Darstellung der Mittelwerte des homologen Zahnpaars 32/42 in Abhängigkeit von der Altersklasse. Für die eingezeichneten Mittelwerte wurde eine lineare Regressionsberechnung durchgeführt und die sich ergebende Ausgleichsgerade eingezeichnet.

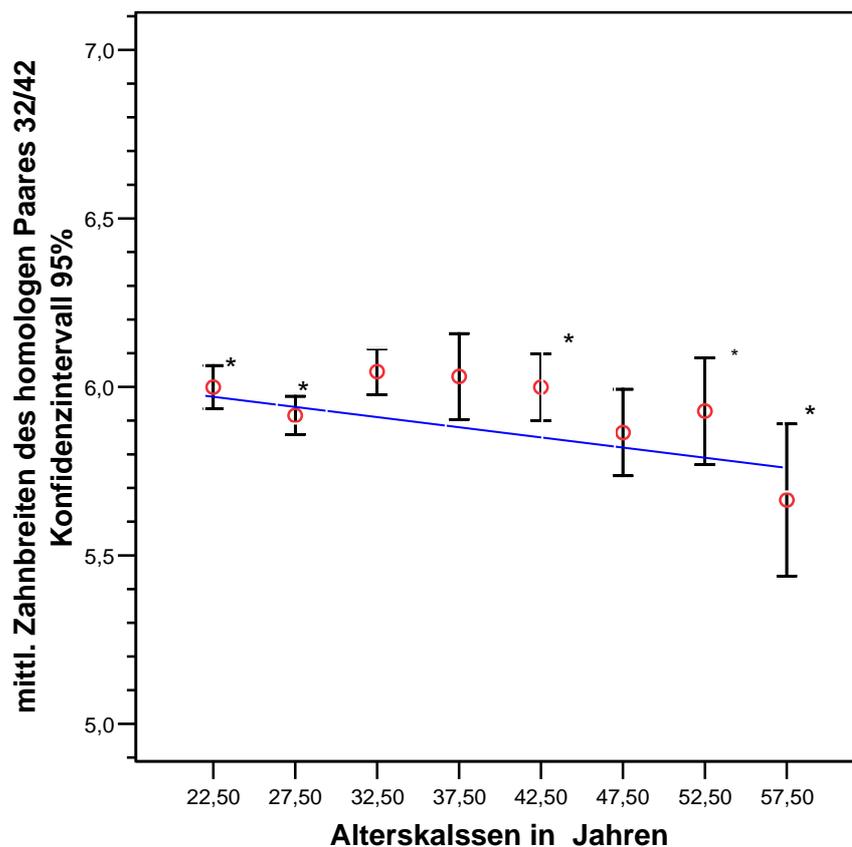


Abbildung 5: Mittelwerte des homologen Zahnpaars 32-42 in Abhängigkeit von der Altersklasse, sowie Ausgleichsgerade zur Tendenzanzeige. *: Die Differenz der mit einem Sternchen markierten Mittelwerte ist signifikant.

Die Abbildung 6 zeigt die graphische Darstellung der Mittelwerte des homologen Zahnpaars 31/41 in Abhängigkeit von der Altersklasse.

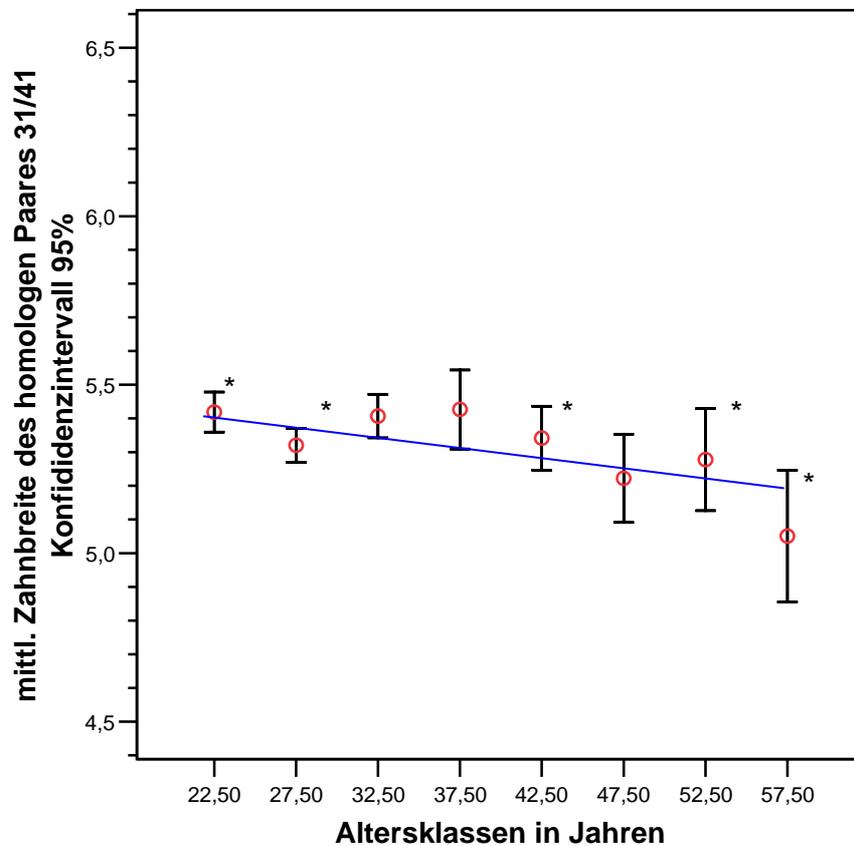


Abbildung 6: Mittelwerte des homologen Zahnpaars 31-41 in Abhängigkeit von der Altersklasse, sowie Ausgleichsgerade zur Tendenzanzeige. *: Die Differenz der mit einem Sternchen markierten Mittelwerte ist signifikant.

Auffällig ist, dass in den Abbildungen 5 und 6 der Mittelwert der homologen Zahnpaare zunächst abfällt, dann bei der nächsten Altersklasse wieder ansteigt. Für die nächsten zwei Altersklassen bleibt das Niveau der mittleren Zahnbreite erhalten um dann abzufallen und in der letzten Altersklasse seinen Tiefstwert zu erreichen.

An der in die Abbildungen 5 und 6 eingefügten blauen Anpassungslinie sieht man eine wenn auch nur schwach ausgeprägte, jedoch deutlich negative Steigung.

Die negative Steigung der eingezeichneten Anpassungslinie wird durch die im T-Test errechnete Signifikanz des Mittelwertes zwischen der Altersgruppe 22,5 und 57,5 bestätigt (Tabelle 6 und 7)

3.7. Attrition pro Altersklasse (5 Jahresintervalle)

Die durchschnittlich gemessene Attrition pro fünf Lebensjahre, d.h. in einer Altersklasse, ergibt sich auf die Differenz der Mittelwerte der Altersklasse 20 bis 25 Jahre und 55 bis 60 Jahre dividiert durch die Anzahl der Altersklassen.

Tabelle 8: Attrition pro Altersklasse (5Jahresintervalle); gemessen in mm

	32/42	31/41
Mittelwert der Altersklasse 20 – 25 Jahre	5,990	5,410
Mittelwert der Altersklasse 55 – 60 Jahre	5,665	5,052
Attrition absolut	0,325	0,358
Attrition pro Altersklasse (5 Jahre)	0,046	0,051
Rein rechnerisch ermittelte theoretische Attrition pro Lebensjahr	0,009	0,010

Als Ergebnis lässt sich für den Zahn 32/42 eine durchschnittliche Jahresattrition von 0,009 mm und für den Zahn 31/41 von 0,010 mm festlegen.

4. Diskussion

Aufbauend auf die Ergebnisse von Geim (2004) sollte in der vorliegenden Arbeit die approximale Attrition der Unterkieferfrontzähne gemessen werden, sowie die von Geim angestellten Überlegungen und die bereits von Murphy (1964) beschriebenen Postulate, dass das Ausmaß der Attrition im Erwachsenenalter geringer zu werden scheint untersucht und gegebenenfalls bestätigt oder widerlegt werden. Geim stellte aufgrund der eigenen Ergebnisse hierzu Überlegungen an, ob die Attrition im höheren Alter überhaupt eindeutig messbar ist und ob die Attritionsrate konstant bleibt oder abnimmt.

4.1. Fehlerquellen

4.1.1. Fehler durch die Verwendung unterschiedlicher Gipssorten

Ein möglicher Fehler bei der Bestimmung des Ausmaßes der Attrition liegt verständlicherweise in der Verwendung zweier Gipssorten mit unterschiedlichen Abbindeexpansionen. In Kapitel 3.2. konnte bereits exemplarisch durch eine Berechnung gezeigt werden, dass ein potentieller Unterschied durch die Verwendung der zwei Gipssorten in einer Größenordnung von gerundet 0,002mm pro gemessenem Zahn liegt. Der mögliche Unterschied durch die zwei verschiedenen Abbindeexpansionen ist damit so gering, dass er außerhalb der Messtoleranz der verwendeten Schieblehre liegt

Ein messbarer Einfluss der Gipssorten auf die Messungen und damit auf die Attrition ist daher auszuschließen.

4.1.2. Fehlerquellen bei der Meßmethode

Messung durch eine Person

Bei der Untersuchung wurde bewusst auf die Messung durch zwei oder mehr unterschiedliche Personen verzichtet. Zwar bestehen hier

berechtigte Einwände hinsichtlich der Bildung von zufälligen und systematischen Fehlern bei der Messung durch eine Person, die durch Wiederholungsmessungen durch eine 2. oder mehr Personen hätten eliminiert werden können. Dies beinhaltet zum Beispiel die unbewusste Beeinflussung der Messergebnisse durch eine bestimmte Erwartungshaltung des Untersuchers oder auch die Art und Weise, wie der Untersuchende die Messlehre an den Zahn anlegt.

Allerdings zeigen die Untersuchungsergebnisse von Hunter und Priest (1960), dass die Messergebnisse zweier unterschiedlicher Personen pro Zahn sich weniger als 0,1mm unterscheiden. Bezogen auf einen Quadranten sogar durchschnittlich nur 0,04mm. Diese Ergebnisse werden durch die Arbeit von Geim (2004) unterstützt. Die Unterschiede bewegen sich damit in einer Größenordnung, die praktisch so marginal ist, dass sie vernachlässigt werden konnten ohne damit die Untersuchungsergebnisse zu beeinflussen.

Messung mittels digitaler Schieblehre

Um genaue, reproduzierbare, möglichst der tatsächlichen Zahnbreite entsprechende Ergebnisse zu erzielen, viel die Wahl der Messmethode auf eine digitale, computerunterstützte Schieblehre, die mittels Datenkabel die gemessenen Ergebnisse auf Knopfdruck unmittelbar auf den Rechner übertrug. Damit konnten nicht nur Ablesefehler, sondern auch Übertragungsfehler bei der Untersuchung sicher ausgeschlossen werden.

Der große Vorteil der elektronischen Messlehre gegenüber einem Korkhauszirkel liegt in seiner Messgenauigkeit und seiner einfachen Handhabung. In einer Studie konnten Hunter und Priest (1960) nachweisen, dass die Schieblehre bauartbedingt eher die tatsächlichen Zahnbreiten wiedergibt als ein Korkhauszirkel, da es hier zu einer Parallelverschiebung der Branchen kommt. Insgesamt wurden bei der Verwendung eines Korkhauszirkels durchschnittlich signifikant größere Zahnbreiten gemessen als bei der Verwendung der Schieblehre. Dies wird damit erklärt, dass bei einer Messung nicht immer die Spitzen des

Zirkels am Zahn anliegen, sondern seine Schenkel. Hier entsteht ein systematischer Fehler, der durch die Verwendung einer Messlehre ausgeschlossen werden konnte. Für die errechnete Attrition ist dies zwar irrelevant, jedoch liegen hiermit die durchschnittlichen Zahnbreiten eher an realen Größe. Auch Schirmer und Wiltshire (1997) zeigen, dass bei Verwendung einer kalibrierten Messlehre exakte und zuverlässige Ergebnisse erzielt werden können. Zilberman et al. (2003) geht noch einen Schritt weiter und zeigt in seiner Untersuchung, dass digitale Schieblehren bei Messungen an Gipsmodellen am geeignetsten sind.

4.1.3 Andere Messungenauigkeiten

Andere Messungenauigkeiten, beziehungsweise Messfehler, die nicht den tatsächlichen Wert des zu messenden mesiodistalen Kronendurchmessers wiedergeben, treten unmittelbar beim Anlegen der Messlehre auf. Dadurch dass Messinstrument und zu vermessendes Modell aus zwei Materialien mit wesentlich unterschiedlichen Härtegraden bestehen, kommt es unweigerlich bei jedem Anlegen der Messlehre an die Approximalkontakte des Zahnes zu Mikroabschürfungen am Gipsmodell selbst. Zwar konnten diese Mikroabschürfungen an den jeweils einzelnen Gipszähnen makroskopisch nicht festgestellt werden, jedoch fand sich an den Branchen der Schieblehre nach einigen Messungen immer etwas Gipsstaub. Um die Messergebnisse nicht zu verfälschen, wurden die Branchen regelmäßig gereinigt, es ist deshalb davon auszugehen, dass der Gipsstaub unmittelbar vom Anlegen der Schieblehre an den Zahn herrührt. Eine Größenordnung des Abriebes ist hier nicht bestimmbar. Daraus folgt, je häufiger der Einzelzahn vermessen wird, desto stärker wird seine reale Breite nach unten verfälscht werden. Insbesondere, könnten gerade die ersten Messungen die Werte nach unten verschieben, wenn man beachtet, dass die Approximalkontakte nur kleine Punkte darstellen, die sich durch Mikroabschabung zu kleinen Flächen ausweiten können.

Dies legt die Überlegung nahe, dass möglicherweise eine Attrition gemessen wurde, die real nie existierte. Da jedoch die Zähne alle auf die gleiche Art und Weise und Häufigkeit vermessen wurden, handelt es sich hierbei um einen systematischen Fehler, der zwar die reale Breite beeinflussen kann, jedoch nicht die Attrition. Durch die nach dem Zufallsprinzip ausgesuchten Wiederholungsmessungen konnte jedoch nachgewiesen werden, dass wenn eine Mikroabschabung durch die Messlehre vorliegt, diese so gering ist, dass die Messwerte dadurch im Wesentlichen nicht beeinflusst werden. Jedoch ist auch dieser Fehler, selbst wenn er in anderen Größenordnungen vorliegen würde, nicht beeinflussbar, solange keine andere Messmethode zur Verfügung steht. Nur bei einer berührungsfreien Messmethode lässt sich ein solcher Fehler sicher vermeiden.

Andere Schwierigkeiten ergeben sich durch das Anlegen der Messlehre an die Approximalkontakte. Hier können durch Zahnfehlstellungen im Sinne von Rotationen und Inklinationen fälschlicherweise zu große bzw. zu kleine Werte gemessen werden. Doch auch diese Modellsituation lässt sich nicht beeinflussen.

Es liegt jedoch die Überlegung nahe, dass mit dem Umgang einer Messlehre erfahrenere Personen hier und auch im Allgemeinen genauere und reproduzierbarere Ergebnisse liefern können. Hunter und Priest (1960) zeigen in ihrer Untersuchung, dass um möglichst kleine Messschwankungen um den wahren Wert zu erreichen, zumindest eine Trainingsperiode der Untersucher notwendig ist. Dahingegen stellte Geim (2004) in ihrer Studie fest, dass die Messabweichungen bei Untersuchern unterschiedlicher Erfahrung zwar signifikant, aber zu gering sind, als dass sie für die Studie relevant wären.

Eine weitere Quelle für mögliche Fehler in der vorliegenden Arbeit, liegt in der Herkunft der Modelle. So wurden Modelle aus der Konservierenden Zahnheilkunde als auch aus der Kieferorthopädischen Abteilung der Uni Marburg vermessen. Es liegt in der Natur der Dinge, dass bei der Vermessung der kieferorthopädischen Modelle wesentlich häufiger Frontzahnreihen mit Fehlstellungen der einzelnen Zähne

vermessen wurden, als dass bei den Modellen aus der konservierenden Abteilung der Fall war. Dies ist insofern interessant, als dass insbesondere bei gekippt stehenden Frontzähnen potentiell wesentlich größere mesiodistale Durchmesser gemessen werden könnten, als dies bei orthograd stehenden Frontzahnreihen der Fall gewesen wäre. Dies ist zwar unvermeidbar, trägt aber möglicherweise zu einer Verfälschung der Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit bei. Geim (2004) erkannte dies auch als potentiellen Fehler ihrer Arbeit, deshalb wurden in der vorliegenden Studie grobe Frontzahnfehlstellungen in die Ausschlusskriterien der Untersuchung mit eingeschlossen (Kapitel 2.1.). So konnte dieser potentielle, wenn auch kleine Fehler vermieden werden.

Eine weitere Fehlerquelle liegt beim Untersucher selbst. So wurde zur Mittelwertbildung wie beschrieben jeder Zahn zweimal vermessen, der Wert digital angezeigt und elektronisch übermittelt. Aufgrund der digitalen Anzeige war der Messwert für den Untersucher jederzeit ersichtlich. Wenn auch unbewusst besteht hier eine große Gefahr und damit eine Verfälschung der Messergebnisse darin, dass in den kurzen Zeitabständen der zweimaligen Vermessung der Untersucher unbewusst hätte versuchen können, den zuerst festgestellten Wert bei der zweiten Messung wieder zu erreichen. Dies ließe sich sicher durch eine für den Untersucher nicht ersichtliche Darstellung der Werte erreichen, wurde aber bei den vorliegenden Messungen nicht berücksichtigt. Eine Abschätzung des potentiellen Fehlers ist nicht möglich, könnte aber interessant für weitere Untersuchungen sein.

4.1.4. Methodenfehler

Die Methodenfehler schwanken zufallsbedingt für die Einzelzahnmessung und fallen mit Werten von 0,02 mm für den mittleren Inzisivi des dritten Quadranten und 0,05 mm für den mittleren Inzisivi des vierten Quadranten gering aus. Eine Korrelation zwischen den Methodenfehlern und den Einzelzahnmessungen zeigt sich nicht.

In einer Arbeit von Santoro et al. (2003), bei der die herkömmliche Messmethode zur Zahnbreitenbestimmung auf Gipsmodellen mit der Bestimmung der Breiten in digitalisierten Gipsmodellen verglichen wurde, wird erwähnt, dass der durchschnittliche Methodenfehler bei Messungen durch eine Person bei ca. 0,2 mm pro Zahn liegt. Der Methodenfehler nach Dahlberg ist kein absolutes Maß, sondern im Sinne einer Standardabweichung zu werten. In der vorliegenden Arbeit wurde die Streuung um die Mittelwerte mit einer zweifachen Standardabweichung betrachtet (95% Perzentile). Die Tabelle 3 zeigt einen Methodenfehler in einer Größenordnung zwischen 0,02 mm für den Zahn 31 und 0,05 mm für den Zahn 41. Geht man von der zweifachen Standardabweichung aus, errechnet sich ein möglicher absoluter Fehler von 0,08 mm bis 0,2 mm, die die Werte um den gemessenen Wert streuen können. ($\pm 2 \times 0,02$ bzw. $0,05$ mm). Damit liegen die Ergebnisse noch deutlich unter dem Wert, beziehungsweise genau auf dem, in der Literatur von Santoro et al. (2003) angegebenen Wert für den durchschnittlichen Methodenfehler bei der Messung durch eine Person. Dies kann als Beleg dafür gewertet werden, dass die Messungen äußerst reproduzierbar abgelaufen sind, und die, wenn auch sehr kleinen Attritionswerte dennoch dem realen intraoralen Geschehen im Laufe des Lebens sehr nahe kommen.

4.2. Zahnbreiten in Abhängigkeit vom Alter

Um eine Attrition in der Lebenszeit eines Menschen nachweisen zu können, wurden die mittleren Zahnbreiten der homologen Zahnpaare 31/41 sowie 32/42 gegen die gebildeten Altersklassen aufgetragen (Abb 6 und 7). Dabei zeigt sich zwischen der ersten Altersgruppe 22,5 und der Altersgruppe 57,5 im Falle des Zahnpaares 31/41 eine deutliche Attrition von 0,358 mm und im Falle des Zahnpaares 32/42 eine Attrition von 0,325 mm mit einer Signifikanz von $p=0,000$ für beide Zahnpaare (Tabelle 6 und 7).

Auffällig in den Abbildungen 6 und 7 ist jedoch die Zunahme der mittleren Zahnbreite für beide homologe Zahnpaare in den Altersgruppen 32,5 und 37,5. Dies ist zwar nicht mit ausreichender Wahrscheinlichkeit nachweisbar, jedoch aus allen Kurven für die lateralen und medialen Incisivi ersichtlich und damit zumindest diskussionswürdig. Schlüsselte man die Altersgruppen in Einzeljahre auf, so betrifft diese vermeintliche Zunahme der Zahnbreite die Jahre 29 bis 35 im Patientenalter. Da der Zahnschmelz wie die Nervenzellen und Herzmuskelzellen zu den nicht regenerierbaren körpereigenen Materialien bzw. Zellen zählt, muss man hier zwangsläufig an einen zufälligen oder systematischen Fehler denken. Die Fallzahlen für die Altersgruppe 32,5 und 37,5 sind mit 206 Fällen bzw. 98 Fällen groß genug um einen aussagekräftigen Wert zu bieten. Damit ist die Wahrscheinlichkeit für einen zufallsbedingten Anstieg der Zahnbreiten gering. Um Einflüsse des Geschlechtes auf die mittlere Zahnbreite zu untersuchen, wurden die mittleren Zahnbreiten geschlechtsspezifisch aufgeteilt. Doch auch hier findet sich, sowohl für Frauen als auch Männer im Alter von 29 bis 35 Jahren das angesprochene Phänomen (siehe Kurven im Anhang). Die nächste Überlegung ging dahin, dass möglicherweise die Umstellung und Verwendung zweier unterschiedlicher Gipssorten dieses Phänomen verursacht haben könnte. Doch sowohl die geschlechtsspezifische Aufteilung nach Gipssorten als auch die Aufteilung des gesamten Untersuchungsmaterials nach den unterschiedlichen Gipssorten bringt wieder das gleiche Ergebnis und zeigt eine Steigung der Kurve für die Patienten im Alter von 29 bis 35 Jahre. So scheint die Verwendung der unterschiedlichen Gipssorten zur Modellherstellung hier keine Rolle zu spielen.

Hier scheint im Patientenalter von 29 bis 35 Jahre im Sinne des mesiodistalen Kronendurchmesser der Incisivi etwas stattzufinden, das sich weder durch den Zahn selbst, das Geschlecht, die Fallzahl noch die verwendete Gipssorte erklären lässt. Geht man davon aus, dass der Zahnschmelz sich selbst nicht regenerieren, das heißt an Masse und damit an Breite nicht zunehmen kann, muss das vorliegende Ergebnis der mittleren Zahnbreiten für das Patientenalter von 29 bis 35 Jahre in

der Hinsicht interpretiert werden, dass es hier zu einer Stagnation bzw. zu einer deutlichen Abnahme der Attrition kommt.

Einzig mögliche Erklärung hierfür liegt in einer Veränderung des Zahnschmelzes selbst. Das legt nahe, dass der Zahnschmelz in dem angesprochenen Zeitraum einer Veränderung unterliegt, die ihn "abriebfester", das heißt härter macht. Die zur Zeit einzige bekannte Möglichkeit den Zahnschmelz aufzuhärten ist die Fluoridierung. Hier wird für Schulkinder und Erwachsene zur Zeit eine durchschnittliche Dosis in der Zahnpasta bei zwei- bis dreimaligen Zähneputzen von 1000 bis 1500 ppm durch die DGZMK (2002) empfohlen. Eine stärkere Fluoridierung durch die zahnärztliche Behandlung selbst ist als Ursache nicht nachzuvollziehen, zwar unterliegt man während einer kieferorthopädischen Behandlung einer intensiveren Betreuung durch den Zahnarzt und auch die persönliche Sensibilität für die eigenen Zähne steigt, dies betrifft jedoch alle Altersgruppen im gleichen Maße. Die Generation von 29 bis 35 Jahre unterliegt hier keiner gesonderten Behandlung bzw. Fluoridierungsempfehlung. In der Literatur werden die möglichen Einflüsse der Fluoridierung auf die Zahngröße kontrovers diskutiert, so verzeichnen verschiedene Studien eine Zunahme der Zahngröße durch Fluoridierung (Simpson und Castaldi 1969, Wallenius 1959) andere Studien (Cooper und Ludwig 1965, Lovius und Goose 1969) zeigen jedoch genau den gegenteiligen Effekt.

Eine weitere mögliche Erklärung wäre auch das zufällig überproportionale Vorliegen von Patienten jüngerer Generationen im Alter von 29 bis 35 Jahren, die während ihrer Entwicklung einer besseren Gesundheitsaufklärung, -erziehung und -prophylaxe unterlagen. Das bedeutet, dass hier möglicherweise zufällig eine Generation vorlag, die in ihrer Jugend einer besseren Fluoridierung und damit Aufhärtung des Zahnschmelzes unterlag. Diese Überlegung kann jedoch widerlegt werden, da sich die Abdrucknahmen zum Zeitpunkt des entsprechenden Patientenalters auf die Jahre 1980 bis 2003 gleichmäßig verteilen. Die dazwischen liegenden 23 Jahre Gesundheitsentwicklung und -Erziehung hatten also keinen Einfluss auf das Phänomen.

Als letzte Annahme, welches die verminderte Attrition im mesiodistalen Kronendurchmesser der Inzisivi erklären könnte, wäre eine hormonelle Umstellung im Zusammenhang der gesamten Stoffwechsellage der 29 bis 35 jährigen, welche zu einer verstärkten Einlagerung von Flour in die Zähne führen würde. Hier lassen sich in der Literatur jedoch keinerlei Hinweise finden, die dies bestätigen oder auch widerlegen könnten, deshalb geht es hier nicht über eine bloße Vermutung hinaus und wäre interessant für weitere Studien.

4.3. Vergleich der mittleren Zahnbreiten mit Werten der Literatur

Eine Methode zur Überprüfung der eigenen gemessenen Zahnbreiten liegt im Vergleich mit Ergebnissen anderer Studien.

In der Tabelle 9 werden die Werte aus der Literatur den eigenen gegenübergestellt.

Tabelle 9: Vergleich der mittleren mesiodistalen Zahnbreiten mit Literaturwerten

Zahn	32	31	41	42
Diese Studie	5,97	5,35	5,35	5,96
Geim (2004)	5,95	5,35	5,30	5,90
Margane (1995)	6,00	5,50	5,50	6,00
Moyers (1976)	5,98	5,50	5,50	5,98

Dabei ist gut zu sehen, dass hier maximale Differenzen von 0,15 mm für die mittleren Inzisivi im Vergleich zu den Studien von Moyers et al. (1976) und Margane (1995) bestehen. Alle anderen Werte sind nahezu deckungsgleich und unterscheiden sich nur marginal, im Bereich von zwei bis drei Hundertstel Millimeter, d.h. es wurden praktisch identische Werte gemessen.

Die in dieser Studie gemessenen mittleren Zahnbreiten werden damit durch die in der Literatur von Margane, Moyers et al. und Geim gefundenen Werte voll bestätigt. (Moyers et al. 1976; Margane 1995; Geim 2004).

Dennoch gibt es einige wichtige Unterschiede, die möglicherweise für die Differenz der angegebenen Werte verantwortlich sein könnten. Die wesentlichsten Unterschiede zu den Arbeiten von Moyers et al. (1976), Margane (1995) und Geim (2004) liegen in Fallzahl, Abdruckmaterial und Patientenalter der untersuchten Modelle, sowie der Methode zur Vermessung der Modelle.

Trotz der Vielzahl an Variablen fallen die Differenzen in den Mittelwerten der Zahnbreiten gering aus. Wagt man hier, bei den geringen Abweichungen, dennoch eine Interpretation, so liegen die Werte von Margane dichter an denen von Moyers et al. und die Werte von Geim näher an denen dieser Studie (siehe Tabelle 9). Dies ist zunächst nicht verwunderlich, da die vermessenen Modelle von Geim und dieser Studie aus demselben Archiv der Marburger Zahnklinik stammen. Auch die Modellzahl und Zeitraum der Modellherstellung ist mit 570 (1992-2001) bei Geim und 620 (1978-2003) dieser Studie ähnlich. Zwar stammen die Modelle von Margane auch aus demselben Archiv, jedoch mit einer viel geringeren Fallzahl (226) und aus den Jahren 1968 bis 1994.

Dies scheint zunächst eine Erklärung zu sein, bedenkt man jedoch, dass das Durchschnittsalter der Patienten in den Studien von Moyers et al. (1976), Margane (1995) und Geim (2004) bei ca. 12 bis 13 Jahren lag und das Durchschnittsalter der Patienten der eigenen Studie bei 32,46 Jahren liegt, so sollten, eine Attrition wie postuliert vorausgesetzt, die Durchschnittswerte der eigenen Studie kleiner ausfallen. Da sich die

oben, in der Tabelle angegebenen Werte allerdings auf das gesamte Patientenkollektiv beziehen, scheint es sinnvoller hier die Werte der anderen Studien mit den Werten der ersten Altersgruppe von 20-25 Jahre der eigenen Studie zu vergleichen. Gemessen wurden als Durchschnittswerte für die Altersgruppe von 20-25 Jahre 5,99 mm für die lateralen Incisivi 32/42 und 5,41 mm für die medialen Incisivi 31/41 (Tabelle 8). Hier beträgt die Differenz im Durchschnittsalter der Patienten zwischen den Studien von Moyers et al., Margane und Geim sowie der eigenen Studie ca. 10 Jahre. In Bezug auf die lateralen Incisivi 32/42 scheint es so, dass in den 10 Jahren Altersunterschied im Vergleich zu den anderen Studien, keine Veränderung im Sinne von Attrition stattgefunden hat. Die medialen Incisivi 31/41 zeigen aber im Vergleich zu den Studien von Moyers et al. und Margane eine Mittelwertveränderung von 0,1 mm. Diese 0,1 mm in 10 Jahren entsprechen genau der zu erwartenden Summe an Attrition, wenn man das Ergebnis dieser Arbeit zugrunde legt (siehe 4.5.). Die eigenen Ergebnisse in Bezug auf die Mittelwerte der medialen Incisivi 31/41 werden damit durch die Arbeiten von Margane und Moyers et al. bestätigt. Die Ergebnisse von Geim lassen sich hierdurch nicht erklären. Im Hinblick auf die lateralen Incisivi 32/42 scheint es zunächst keine größeren Veränderungen des mesiodistalen Kronendurchmessers im Sinne von Attrition zu geben (vergleiche hierzu Tabelle 8 und 9). Mögliche Erklärungen hierzu könnten einerseits Unterschiede in der Microhärte des Zahnschmelzes unterschiedlicher Zähne (Seillers 1973) oder auch Unterschiede in der Eigenbeweglichkeit der Zähne sein. Wurzelzahl und Form scheint dabei jedoch keine Rolle zu spielen, da mittlere als auch laterale Incisivi einwurzelige Zähne mit ovaler Wurzelform sind. Untersuchungen zum unterschiedlichen Ausmaß der Eigenbewegungen der Zähne 32/42 und 31/41 fanden sich in der Literatur nicht.

4.4. Attrition pro Jahr

Vergleicht man die Mittelwerte der ersten Altersklasse mit denen der letzten Altersklasse (Tabelle 6 und 7), fällt eine deutliche Differenz der mesiodistalen Breite der Zähne auf. Alle Werte sind dabei signifikant, sowohl die für jeden Einzelzahn, als auch die für jede Zahngruppe der mittleren und seitlichen Schneidezähne. Hier muss im Bereich des mesiodistalen Kronendurchmessers der vermessenen Zähne eine Attrition stattgefunden haben. Es ist an Hand von Gipsmodellen unmöglich, die approximale Attrition eines Zahnes in einem Jahr exakt zu bestimmen, deshalb wurde die gemessene Gesamtattrition auf eine theoretische Attrition pro Jahr und Zahn umgerechnet (siehe Kapitel 3.5).

Auffällig dabei ist, dass sich die Gesamtattrition über 35 Jahre, und damit erst Recht die durchschnittliche Jahresattrition der Zähne 31/41 und 32/42 nur marginal unterscheiden. Die gemessenen Werte sind praktisch identisch. Dies lässt vermuten, dass sich die vermessenen Zahnpaare in ihrem Attritionsverhalten und damit in der Härte ihres Zahnschmelzes nicht unterscheiden. Seillers (1973) beschreibt in seiner Arbeit zwar messbare Unterschiede in der Microhärte des Schmelzes unterschiedlicher Zähne, unterscheidet die Inzisivi jedoch nicht nochmals untereinander.

Erwartungsgemäß fallen die Mittelwerte für die Zahnbreiten der Einzelzähne sowie der homologen Zahnpaare nach geschlechtsspezifischer Trennung für Frauen gegenüber Männern etwas geringer aus. Das Attritionsverhalten der Zähne ändert sich jedoch nicht. Die Gesamtattrition aufgeschlüsselt nach Geschlechtern ist nach 35 Jahren nahezu identisch mit den Werten ohne Geschlechtertrennung. Das Geschlecht hat damit also keine Auswirkung auf das Ausmaß der Attrition. Folglich kann gefolgert werden, dass es im Aufbau des Zahnschmelzes zwischen Frauen und Männern keinen Härteunterschied gibt.

Die hier gemessene Gesamtattrition über 35 Jahre und die daraus errechnete theoretische Jahresattrition stellt immer die Summe aus

Attrition, Abrasion Erosion, sowie aller bereits in Kapitel 1 beschriebenen Unterfunktionen dar. Es sei noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen, dass in der vorliegenden Arbeit der Begriff „Attrition“ synonym für die Summe aller zur Abnahme des mesiodistalen Kronendurchmessers führenden Ursachen gebraucht wurde. Eine Gewichtung der Einzelphänomene ist nicht möglich, sondern stellt immer ein synergistisches Ergebnis aller Ursachen dar. So kann man im eigentlichen Sinne nicht von Frontzahnattrition sprechen, Imfeld (1996) konnte jedoch in seiner Forschungsarbeit zeigen, dass Abrasionen vermehrt die okklusalen, sowie zervikalen Flächen der Zähne betrifft, und Erosionen ein Problem der palatinalen, bzw. lingualen Zahnflächen, insbesondere der Frontzähne ist. So kann man festhalten, dass es sich bei dem gemessenen Verlust von Zahnhartsubstanz zwar nicht ausschließlich, aber zum überwiegenden Teil um Attrition handelt.

Die von Geim (2004) postulierte These, dass die von Ihr gemessene Attrition möglicherweise viel größer ist, kann hier weder bestätigt noch widerlegt werden. Geim nahm an, dass Zähne, die in einem nicht harmonisch ausgerichteten Zahnbogen stehen, Attrition an einer Stelle erfahren, die nicht dem mesiodistalen Kronendurchmesser entspricht und damit für die Messungen verloren geht. Dies gilt insbesondere für rotiert oder gekippt stehende Zähne. Die vorliegende Arbeit wurde mit dem gleichen Problem konfrontiert, zum Einen, da die von Geim und in dieser Studie untersuchten Modelle aus dem gleichen Archiv stammen und zum Anderen, da der überwiegende Teil der Modelle von Patienten stammt, die sich in kieferorthopädischer Behandlung befanden. Es lag also ein überproportional großer Anteil von Patientenmodellen mit nicht harmonischen Zahnbögen vor. Allerdings macht dieser Umstand, da diese Arbeit auf die von Geim aufbaut, beide Untersuchungen vergleichbarer. Letztendlich kann tatsächlich vermutet werden, dass die Attrition des Einzelzahnes in einem harmonischen Zahnbogen größer als die hier gemessene ist. Allerdings kann als Gegenargument angebracht werden, dass nicht jeder mittelhessische Bürger über einen harmonischen Zahnbogen verfügt. Bei dieser Arbeit ging es unter Anderem auch darum, einen möglichst repräsentativen

Durchschnittswert für die Attrition der Frontzähne zu erhalten und nicht den maximal möglichen Attritionswert unter idealen Bedingungen. So spiegelt der gemessene Wert indirekt den Durchschnittspatienten Mitteleuropas wieder.

Aufbauend auf die Arbeit von Geim (2004) wurde erwartet, dass auch beim Erwachsenen eine Attrition stattfindet, diese nachweisbar und messbar ist. Dies kann mit dem Ergebnis dieser Arbeit eindeutig bestätigt werden. Allerdings fällt die Attrition pro Zahn und Lebensjahr mit 0,01 mm äußerst gering aus und ist nur ca. halb so groß wie die von Geim (2004) gemessenen Attritionswerte pro Zahn und Jahr. Wagt man den Versuch und überträgt man das Ergebnis auch auf die anderen Zähne, so scheint die von Murphy (1964) beschriebene approximale Attrition von 3,6 mm in Bezug auf die Zähne 4 bis 8 pro Quadrant „im Laufe eines Erwachsenen Lebens“ (adult life) zu optimistisch. Legt man das Ergebnis dieser Arbeit zu Grunde, so wäre eher ein Wert von ca. 1,3 bis 1,5 mm in 35 Jahren zu erwarten. Allerdings kann der Überlegung von Murphy (1964), das die Attrition im Erwachsenenalter geringer zu werden scheint, eindeutig zugestimmt werden. Die Attrition bei Erwachsenen fällt wie bereits oben beschrieben im Vergleich zu Kindern und Jugendlichen nur etwa halb so groß aus. Dies kann durch zwei Umstände erklärt werden, einerseits sind Kinder und Jugendliche durch vermehrte bzw. verstärkte Erosion (Kelleher und Bishop 1999) auch einer verstärkten Attrition ausgesetzt und andererseits entwickeln sich die zunächst nur punktförmigen Approximalkontakte der Zähne im Laufe der approximalen Attrition immer mehr zu Approximalflächen. Das heißt, mit immer größer werdenden approximalen Flächen, wird der approximale Abrieb zwangsläufig verlangsamt, da die pro Flächeneinheit wirkenden Kräfte abnehmen.

4.5. Bemerkungen

Bereits bei der Literatursuche fällt auf, dass sich nur wenige Autoren mit dem Thema der approximalen Attrition beschäftigen und diesem Kapitel der Zahnmedizin bislang kaum Beachtung schenken.

Es blieben einige offene Fragen, die nicht zufrieden stellend geklärt werden konnten. Allen voran das nicht erklärbare Phänomen, dass die durchschnittlichen Zahnbreiten im Alter von 29 bis 35 Jahren plötzlich breiter zu werden schienen.

Ebenfalls spannend ist die Frage, ob die approximale Attrition im Alter nicht nur kleiner ist, sondern auch stetig abnimmt. Grundgedanke dabei ist, dass die approximalen Flächen mit jeder weiteren Attrition größer werden und damit die Attrition abnehmen sollte. Die Frage konnte anhand des Kurvenverlaufs und der doch im hohen Alter zu geringen Patientenzahlen leider nicht geklärt werden.

Untersucht wurden in der vorliegenden Arbeit nur Modelle mit füllungsfreien Frontzähnen. Interessant ist die Frage, wie sich die approximale Attrition bei den unterschiedlichen Füllungsmaterialien verhält und unterliegen die restlichen Zähne der gleichen Attrition im Erwachsenenalter.

Wie wirkt sich die heutige Gesundheitsaufklärung, die bessere Flouridierung der Zähne, die gesteigerte Sensibilität für die eigene Gesundheit und die Umstellung der Ernährungsgewohnheiten auf das Attritionsverhalten aus?

Am Aussagekräftigsten wäre wohl eine longitudinal Studie, bei der die Patienten ein Leben lang begleitet und die approximale Attrition vermessen wird, aus verständlichen Gründen wird dies jedoch kaum durchführbar sein.

5. Zusammenfassung

Aufbauend auf der Arbeit von Geim, welche die Inzisivi und Prämolaren bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 7 bis 20 Jahren auf ihre approximale Attrition hin untersuchte, wurde in der vorliegenden Arbeit die approximale Attrition der unteren Frontzähne bei Erwachsenen bestimmt .

Zu diesem Zweck wurden bei 620 Gipsmodellen von Patienten mitteleuropäischer Herkunft die mesiodistalen Breiten der Incisivi des Unterkiefers gemessen und ausgewertet. Die Gipsmodelle stammten aus den kieferorthopädischen und endodontischen Archiven der Zahnklinik der Philipps Universität Marburg von Patienten im Alter zwischen 20 und 60 Jahren.

Ergebnisse:

- 1.) Die mittlere approximale Attrition der unteren Frontzähne beim Erwachsenen betrug 0,01 mm pro Jahr und Zahn.
- 2.) Die approximale Attrition ist damit nur halb so groß wie die zuvor von Geim gemessene Attrition bei Kindern und Jugendlichen. Die approximale Attrition bei Erwachsenen nimmt ab.
- 3.) Geschlechtsspezifische Unterschiede zwischen Frauen und Männern fanden sich nicht, bei beiden Geschlechtern ist die Attrition ähnlich groß.
- 4.) Das Ausmaß der approximalen Attrition ist zu gering, um eine Relevanz für die Minderung eines kieferorthopädischen Platzmangels zu haben.
- 5.) Die gemessene Attrition zeigt im Alter zwischen 29 und 35 Jahren ein ungewöhnliches Verhalten, d.h. die Zähne waren „breiter“ als man aufgrund des Trends erwartet hätte. Die beobachtete Zunahme des mesiodistalen Durchmesser lässt sich nicht erklären und widerspricht der allgemein akzeptierten Aussage, dass die Zähne nach ihrer kompletten Bildung keinem Wachstum mehr unterliegen.

6. Abstract

Following the study of Geim, who measured the approximal attrition of the incisors and premolar teeth of children and teenagers from seven to twenty years of age, this study was designed to determine the approximal attrition of lower front teeth in adults.

For this purpose the mesiodistal diameter of the incisors of the lower jaw of 620 casts of patients from Middle Europe were measured and evaluated. The casts were taken from the archives of the Departments of Orthodontics and Endodontics of the Philipps-University of Marburg, School of Dentistry. Their age ranged from twenty years to sixty years.

Results:

1. The mean approximal attrition of the lower front teeth of adults was 0.01mm per year per tooth.
2. The amount of approximal attrition of adults therefore is only half the amount of the attrition which was measured in children by Geim. The approximal attrition decreases with age.
3. No gender differences were detected: men and women showed the same approximal attrition.
4. The amount of approximal attrition is too small to be relevant for the relief of an orthodontic space deficit.
5. Between twenty-nine and thirty-five years of age, a curious observation was made: teeth increased their width against the expectation by the trend. For this increase in mesiodistal diameter no explanation could be found and it contradicts the generally accepted assumption that teeth do not grow any more after formation is completed.

7. Literaturverzeichnis

Andrew F.F.H. 1982

Dental erosion due to anorexia nervosa with bulimia. British Dental Journal; 152: 89-90.

Andrews L. F. 1972

The six keys of normal occlusion. American Journal of Orthodontics; 62:296-309

Corricini R.S. 1990

Australian aboriginal tooth succession, interapproximal attrition, and Begg's theory. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics; 4: 349-357.

Cooper V.K., Ludwig T.G. 1965

Effect of fluoride and of soil trace elements on the morphology of the permanent molars in man. New Zealand Dental Journal; 61:33-40

Dahlberg G. 1948

Statistical methods for Medical and Biological students. George & Unwin LTD, London; 122-132.

Gülzow H.J., Hellwig E., Hetzer G. 2002

Empfehlung zur Kariesprophylaxe mit Fluoriden. Wissenschaftliche Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde V2.1, Stand 06/02, <http://www.dgzmk.de> [Zugang 12. März 2008]

Eccles J.D., Jenkins W.G. 1974

Dental erosion and diet. Journal of Dentistry; 2: 153-159.

Eccles J.D. 1982

Tooth Surface Loss from Abrasion, Attrition and Erosion. Dental Update; 9: 378-381.

Fahrmeir L., Künstler R., Pigeot I., Tutz G. 1999

*Statistik, Der Weg zur Datenanalyse. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
2. Auflage*

Geim C.J.F. 2004

Untersuchung auf approximale Attrition bei kieferorthopädisch behandelten Jugendlichen. Dissertation Philipps Universität Marburg

Howden G.F. 1971

Erosion as the presenting symptom in hiatus hernia. British Dental Journal; 131: 455-456.

Hüsler J., Zimmermann H. 1993

Statistische Prinzipien für medizinische Projekte. Verlag Hans Huber, Bern.

Hunter W.S., Priest W.R. 1960

Errors and Discrepancies in Measurement of Tooth Size. Journal of Dental Research; 39: 405-414.

Hurst P.S., Lacey J.H., Crisp A.H. 1977

Teeth, vomiting and diet: a study of the dental characteristics of seventeen anorexia nervosa patients. Postgrad Medical Journal; 53: 298-305.

Imfeld T. 1996

Dental erosion. Definition, classification and links. European Journal of Oral Sciences; 104: 151-155.

Kelleher M., Bishop K. 1999

Tooth surface loss: an overview. British dental Journal; 186: 61-66.

Körber K.H. 1970

Periodontal Pulsation. Journal of Periodontology; 41: 382-390.

Lovius B.B.J., Goose D.H. 1969

The effect of fluoridation of water on tooth morphology. British Dental Journal; 127:322-324

Margane D. 1995

Mittelwert und Geschlechtsvergleich der oberen und unteren Zähne. Eine Wechselgebissanalyse für den Seitenzahnbereich anhand von hessischen kieferorthopädischen Patienten. Dissertation Philipps Universität Marburg.

Miura H. 2000

Behavior of the interdental proximal contact relation during function. Journal of Medical and Dental Science; 47: 117-122.

Moyers R.E., van der Linden F.P.G.M., Riolo m.L., Mc Namara J.A. 1976
Standards of Human Occlusal Development. Center of Human Growth and Development, University of Michigan, Ann Arbor; 5-8 u. 43-48.

Murphy T.R. 1964

Reduction of the Dental Arch by Approximal Attrition. British Dental Journal; 116: 483-488.

Parfitt G.J. 1961

The Dynamics of a Tooth in Function. Journal of Peridontology; 6: 102-107

Rytomaa I., Jarvinen V., Heinonen, O. 1990

Etiological factors in dental erosion. Journal of Dental Research; 69: Spec.Issue. Abst 587.

Santoro M., Galkin S., Teredesai M., Nicolay O.F., Cangialosi T.J. 2003

Comparison of measurement made on digital and plaster models. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopäedics; 124: 101-105.

Schirmer U. R., Wiltshire W.A. 1997

Manuel and computer- aided space analysis: A comparative study. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics; 112: 676-680.

Seillers W. 1973

Vickers micro hardness test of enamel, dentin and cementum. Österreichische Zeitschrif für Stomatologie; 70: 222-230.

Simpson W.J., Castaldi C.R. 1969

A study of crown morphology of newly erupted first permanent molars in Wetaskinvin, Alberta (optimum F) and Camrose, Alberta (low F). Odontological Revy, 20:1-14

Smith B.G.N. 1975

Dental erosion, attrition and abrasion. The Practitioner; 214: 347-355.

ten Bruggen Cate H.J. 1968

Dental erosion in industry. British Journal of industry Medicine; 25: 249-266.

Wallenius B.1959

The mesiodistal width of the tooth in raltion to the content of fluorine in drinking water. Odonological Revy , 10:76-83.

Zilberman O., Huggare J.A.V., Parikakis K.A. 2003

Evaluation of the Validity of Tooth Size and Arch Width Measurements Using Conventional and Three- diomensional Virtual Orthodontic Models. Angle Orthodontist; 73: 301-306.

8. Anhang

Original Messdaten

ID: Identifikationsnummer

KFO Nummer: interne Nummerierung (fehlende KFO Nr.= Archiv Kons,
vorhandene KFO Nr.= Archiv Kieferorthopädie)

G: Gender (Geschlecht); 1= weiblich; 2= männlich

Alter: Alter in Jahren

i32_1, i31_1 usw.: erste, bzw. zweite Messung der Zähne 32,31,41 und
42 in mm

M 32 usw.: Mittelwert der beiden Messungen der jeweiligen Zähne

SD 32 usw.: Standardabweichung der jeweiligen Messungen

Archiv	ID	KFO Nr	G	Alter	i32_1	i31_1	i41_1	i42_1	i32_2	i31_2	i41_2	i42_2	M 32	SD32	M 31	SD31	M 41	SD41	M 42	SD42
Kons	1		2	52,13	5,415	4,845	4,835	5,465	5,425	4,835	4,840	5,465	5,420	0,007	4,840	0,007	4,838	0,004	5,465	0,000
Kons	2		2	42,89	5,965	5,565	5,565	5,670	5,970	5,560	5,540	5,665	5,968	0,004	5,563	0,004	5,553	0,018	5,668	0,004
Kons	3		1	64,58	6,215	5,700	5,830	6,280	6,230	5,695	5,830	6,285	6,223	0,011	5,698	0,004	5,830	0,000	6,283	0,004
Kons	4		1	44,69	5,920	5,940	5,870	5,805	5,910	5,935	5,885	5,805	5,915	0,007	5,938	0,004	5,878	0,011	5,805	0,000
Kons	5		1	59,83	5,875	5,445	5,355	5,625	5,850	5,400	5,330	5,630	5,863	0,018	5,423	0,032	5,343	0,018	5,628	0,004
Kons	6		1	50,05	5,660	5,060	5,035	5,685	5,675	5,055	5,025	5,610	5,668	0,011	5,058	0,004	5,030	0,007	5,648	0,053
Kons	7		2	46,58	5,890	5,200	5,125	6,445	5,880	5,215	5,095	6,435	5,885	0,007	5,208	0,011	5,110	0,021	6,440	0,007
Kons	8		1	44,42	6,245	5,350	5,245	5,515	6,255	5,360	5,240	5,515	6,250	0,007	5,355	0,007	5,243	0,004	5,515	0,000
Kons	9		1	29,27	5,575	4,850	5,045	5,465	5,575	4,865	5,030	5,490	5,575	0,000	4,858	0,011	5,038	0,011	5,478	0,018
Kons	10		2	38,41	5,765	5,245	5,200	5,915	5,770	5,255	5,215	5,910	5,768	0,004	5,250	0,007	5,208	0,011	5,913	0,004
Kons	11		2	50,96	6,190	5,690	5,625	6,220	6,200	5,705	5,620	6,185	6,195	0,007	5,698	0,011	5,623	0,004	6,203	0,025
Kons	13		1	51,13	5,965	5,415	5,200	6,000	5,965	5,400	5,205	6,035	5,965	0,000	5,408	0,011	5,203	0,004	6,018	0,025
Kons	14		1	46,04	5,805	5,110	4,830	5,790	5,805	5,105	4,800	5,795	5,805	0,000	5,108	0,004	4,815	0,021	5,793	0,004
Kons	15		1	34,92	5,590	5,405	5,570	5,695	5,595	5,390	5,585	5,700	5,593	0,004	5,398	0,011	5,578	0,011	5,698	0,004
Kons	16		1	41,21	5,810	5,440	5,360	5,810	5,810	5,415	5,340	5,825	5,810	0,000	5,428	0,018	5,350	0,014	5,818	0,011

Kons	17	1	36,28	5,555	5,425	5,510	5,600	5,560	5,410	5,525	5,610	5,558	0,004	5,418	0,011	5,518	0,011	5,605	0,007
Kons	18	2	54,95	5,575	4,975	5,040	5,555	5,575	4,990	5,010	5,535	5,575	0,000	4,983	0,011	5,025	0,021	5,545	0,014
Kons	19	2	51,92	5,515	4,955	5,005	5,560	5,500	4,930	5,125	5,560	5,508	0,011	4,943	0,018	5,065	0,085	5,560	0,000
Kons	20	1	34,39	6,090	5,860	5,675	6,140	6,080	5,835	5,635	6,130	6,085	0,007	5,848	0,018	5,655	0,028	6,135	0,007
Kons	21	1	34,49	5,370	5,665	5,360	5,735	5,380	5,650	5,385	5,725	5,375	0,007	5,658	0,011	5,373	0,018	5,730	0,007
Kons	22	2	54,96	5,945	5,265	5,295	5,765	5,940	5,285	5,280	5,745	5,943	0,004	5,275	0,014	5,288	0,011	5,755	0,014
Kons	24	2	34,89	6,305	5,750	5,725	6,210	6,325	5,780	5,755	6,200	6,315	0,014	5,765	0,021	5,740	0,021	6,205	0,007
Kons	26	2	57,09	5,360	4,455	4,415	5,375	5,330	4,445	4,460	5,390	5,345	0,021	4,450	0,007	4,438	0,032	5,383	0,011
Kons	27	2	42,64	5,900	5,585	5,530	5,580	5,895	5,585	5,525	5,585	5,898	0,004	5,585	0,000	5,528	0,004	5,583	0,004
Kons	28	1	41,56	5,110	4,640	4,545	5,180	5,115	4,685	4,525	5,180	5,113	0,004	4,663	0,032	4,535	0,014	5,180	0,000
Kons	29	2	53,56	6,150	5,450	5,255	6,155	6,155	5,505	5,260	6,145	6,153	0,004	5,478	0,039	5,258	0,004	6,150	0,007
Kons	30	1	46,82	5,780	5,135	5,165	5,645	5,790	5,130	5,170	5,650	5,785	0,007	5,133	0,004	5,168	0,004	5,648	0,004
Kons	31	1	59,07	6,030	5,440	5,395	6,040	6,030	5,450	5,380	6,040	6,030	0,000	5,445	0,007	5,388	0,011	6,040	0,000
Kons	32	2	49,47	6,290	5,515	5,545	6,350	6,270	5,495	5,540	6,355	6,280	0,014	5,505	0,014	5,543	0,004	6,353	0,004
Kons	33	2	51,10	6,910	5,735	6,800	6,745	6,905	5,745	5,705	6,805	6,908	0,004	5,740	0,007	6,253	0,774	6,775	0,042
Kons	34	2	45,10	6,405	5,655	5,660	6,360	6,390	5,650	5,640	6,355	6,398	0,011	5,653	0,004	5,650	0,014	6,358	0,004
Kons	35	2	26,56	6,310	5,535	5,340	6,410	6,325	5,530	5,325	6,410	6,318	0,011	5,533	0,004	5,333	0,011	6,410	0,000
Kons	36	1	44,72	6,060	5,485	5,250	6,010	6,070	5,465	5,290	6,030	6,065	0,007	5,475	0,014	5,270	0,028	6,020	0,014

Kons	38	2	43,08	5,810	5,160	5,145	6,465	5,810	5,185	5,145	6,470	5,810	0,000	5,173	0,018	5,145	0,000	6,468	0,004
Kons	40	1	48,37	6,410	5,950	6,045	6,420	6,405	5,960	6,055	6,400	6,408	0,004	5,955	0,007	6,050	0,007	6,410	0,014
Kons	41	1	51,09	5,915	5,565	5,405	5,910	5,910	5,575	5,425	5,920	5,913	0,004	5,570	0,007	5,415	0,014	5,915	0,007
Kons	42	1	47,56	5,525	5,270	5,355	5,865	5,570	5,285	5,360	5,825	5,548	0,032	5,278	0,011	5,358	0,004	5,845	0,028
Kons	43	2	30,12	6,420	5,520	5,625	6,385	6,410	5,495	5,640	6,390	6,415	0,007	5,508	0,018	5,633	0,011	6,388	0,004
Kons	45	2	57,05	4,700	4,645	4,500	5,225	4,745	4,650	4,540	5,200	4,723	0,032	4,648	0,004	4,520	0,028	5,213	0,018
Kons	47	2	45,66	6,055	5,360	5,450	6,340	6,025	5,350	5,460	6,360	6,040	0,021	5,355	0,007	5,455	0,007	6,350	0,014
Kons	48	1	72,13	5,710	5,225	5,180	5,830	5,715	5,245	5,185	5,835	5,713	0,004	5,235	0,014	5,183	0,004	5,833	0,004
Kons	49	2	53,71	5,980	5,220	5,350	5,850	5,980	5,245	5,335	5,850	5,980	0,000	5,233	0,018	5,343	0,011	5,850	0,000
Kons	50	2	28,92	5,935	5,495	5,305	6,175	5,930	5,475	5,290	6,190	5,933	0,004	5,485	0,014	5,298	0,011	6,183	0,011
Kons	51	2	60,03	6,095	5,145	5,290	6,085	6,105	5,160	5,310	6,105	6,100	0,007	5,153	0,011	5,300	0,014	6,095	0,014
Kons	52	1	48,40	5,855	5,140	5,280	5,485	5,850	5,135	5,280	5,490	5,853	0,004	5,138	0,004	5,280	0,000	5,488	0,004
Kons	53	1	48,97	6,080	5,215	5,635	5,760	6,085	5,200	5,640	5,790	6,083	0,004	5,208	0,011	5,638	0,004	5,775	0,021
Kons	54	1	53,81	5,770	5,300	5,250	5,810	5,760	5,300	5,230	5,810	5,765	0,007	5,300	0,000	5,240	0,014	5,810	0,000
Kons	55	1	51,98	6,465	5,745	5,885	6,575	6,465	5,745	5,885	6,550	6,465	0,000	5,745	0,000	5,885	0,000	6,563	0,018
Kons	56	1	62,75	5,810	5,350	5,445	5,840	5,825	5,335	5,460	5,835	5,818	0,011	5,343	0,011	5,453	0,011	5,838	0,004
Kons	57	1	50,74	5,690	5,040	4,970	5,530	5,680	5,020	4,985	5,525	5,685	0,007	5,030	0,014	4,978	0,011	5,528	0,004
Kons	58	2	49,05	5,760	5,235	5,200	5,980	5,745	5,215	5,195	6,000	5,753	0,011	5,225	0,014	5,198	0,004	5,990	0,014

Kons	60	2	42,00	6,160	5,380	5,575	6,375	6,155	5,400	5,545	6,340	6,158	0,004	5,390	0,014	5,560	0,021	6,358	0,025
Kons	61	2	43,67	6,435	5,305	5,285	6,360	6,450	5,300	5,285	6,345	6,443	0,011	5,303	0,004	5,285	0,000	6,353	0,011
Kons	63	2	58,77	4,880	4,795	4,665	5,200	4,850	4,815	4,645	5,250	4,865	0,021	4,805	0,014	4,655	0,014	5,225	0,035
Kons	64	2	56,29	6,130	5,355	5,330	6,205	6,145	5,340	5,325	6,225	6,138	0,011	5,348	0,011	5,328	0,004	6,215	0,014
Kons	65	2	43,04	6,515	5,375	5,255	6,425	6,510	5,360	5,250	6,420	6,513	0,004	5,368	0,011	5,253	0,004	6,423	0,004
Kons	66	2	51,47	6,480	5,715	5,395	6,275	6,490	5,715	5,400	6,270	6,485	0,007	5,715	0,000	5,398	0,004	6,273	0,004
Kons	67	2	55,34	5,860	5,365	5,465	5,805	5,875	5,375	5,470	5,805	5,868	0,011	5,370	0,007	5,468	0,004	5,805	0,000
Kons	68	1	55,03	5,825	5,320	5,380	5,810	5,835	5,325	5,385	5,830	5,830	0,007	5,323	0,004	5,383	0,004	5,820	0,014
Kons	69	1	41,04	5,890	5,515	5,675	6,090	5,880	5,515	5,670	6,080	5,885	0,007	5,515	0,000	5,673	0,004	6,085	0,007
Kons	71	2	42,78	6,220	5,365	5,500	6,130	6,215	5,370	5,495	6,150	6,218	0,004	5,368	0,004	5,498	0,004	6,140	0,014
Kons	72	1	56,68	5,660	5,085	4,875	5,590	5,645	5,090	4,875	5,580	5,653	0,011	5,088	0,004	4,875	0,000	5,585	0,007
Kons	73	2	47,81	6,095	5,630	5,500	6,215	6,095	5,630	5,515	6,225	6,095	0,000	5,630	0,000	5,508	0,011	6,220	0,007
Kons	74	1	62,32	5,825	5,940	5,815	5,895	5,830	5,935	5,815	5,860	5,828	0,004	5,938	0,004	5,815	0,000	5,878	0,025
Kons	76	1	23,35	4,995	4,750	4,695	4,810	4,995	4,725	4,680	4,835	4,995	0,000	4,738	0,018	4,688	0,011	4,823	0,018
Kons	77	2	47,26	5,770	5,520	5,415	5,770	5,755	5,500	5,435	5,775	5,763	0,011	5,510	0,014	5,425	0,014	5,773	0,004
Kons	78	1	43,27	5,850	5,440	5,340	5,885	5,870	5,425	5,365	5,890	5,860	0,014	5,433	0,011	5,353	0,018	5,888	0,004
Kons	79	2	60,36	6,465	5,475	5,315	6,230	6,465	5,480	5,320	6,235	6,465	0,000	5,478	0,004	5,318	0,004	6,233	0,004
Kons	80	2	44,85	5,430	4,800	4,850	5,780	5,425	4,800	4,870	5,785	5,428	0,004	4,800	0,000	4,860	0,014	5,783	0,004

Kons	81	1	35,13	5,555	5,560	5,665	5,755	5,560	5,540	5,665	5,775	5,558	0,004	5,550	0,014	5,665	0,000	5,765	0,014
Kons	82	1	44,02	6,190	5,660	5,640	6,250	6,195	5,655	5,620	6,240	6,193	0,004	5,658	0,004	5,630	0,014	6,245	0,007
Kons	84	2	61,49	6,230	5,295	5,495	6,275	6,235	5,280	5,455	6,265	6,233	0,004	5,288	0,011	5,475	0,028	6,270	0,007
Kons	85	1	31,59	5,540	4,685	4,975	5,600	5,525	4,640	4,985	5,575	5,533	0,011	4,663	0,032	4,980	0,007	5,588	0,018
Kons	86	1	25,10	5,895	5,665	5,680	6,335	5,910	5,685	5,635	6,335	5,903	0,011	5,675	0,014	5,658	0,032	6,335	0,000
Kons	87	2	43,45	6,350	5,510	5,700	6,485	6,340	5,555	5,680	6,495	6,345	0,007	5,533	0,032	5,690	0,014	6,490	0,007
Kons	88	2	56,26	6,130	5,285	5,225	6,255	6,135	5,290	5,235	6,220	6,133	0,004	5,288	0,004	5,230	0,007	6,238	0,025
Kons	89	2	38,22	5,745	5,450	5,045	5,775	5,740	5,420	5,020	5,790	5,743	0,004	5,435	0,021	5,033	0,018	5,783	0,011
Kons	90	1	45,88	6,010	5,050	5,100	5,955	6,015	5,055	5,120	5,940	6,013	0,004	5,053	0,004	5,110	0,014	5,948	0,011
Kons	91	1	50,11	6,035	5,090	5,240	6,010	6,045	5,100	5,255	6,010	6,040	0,007	5,095	0,007	5,248	0,011	6,010	0,000
Kons	93	2	54,98	5,365	4,410	5,090	5,525	5,365	4,420	5,105	5,545	5,365	0,000	4,415	0,007	5,098	0,011	5,535	0,014
Kons	94	1	40,03	6,050	5,335	5,555	6,385	6,040	5,325	5,555	6,390	6,045	0,007	5,330	0,007	5,555	0,000	6,388	0,004
Kons	95	1	50,19	6,090	5,490	5,570	6,400	6,085	5,495	5,570	6,370	6,088	0,004	5,493	0,004	5,570	0,000	6,385	0,021
Kons	96	1	40,08	5,650	5,090	4,930	5,600	5,635	5,100	4,935	5,660	5,643	0,011	5,095	0,007	4,933	0,004	5,630	0,042
Kons	97	1	33,50	6,190	5,730	5,770	6,130	6,215	5,740	5,735	6,145	6,203	0,018	5,735	0,007	5,753	0,025	6,138	0,011
Kons	98	2	22,26	5,470	5,070	5,020	5,620	5,490	5,050	5,010	5,645	5,480	0,014	5,060	0,014	5,015	0,007	5,633	0,018
Kons	99	2	66,96	6,870	6,140	6,145	6,775	6,865	6,165	6,150	6,765	6,868	0,004	6,153	0,018	6,148	0,004	6,770	0,007
Kons	100	1	48,43	5,735	5,045	4,935	5,475	5,745	5,045	4,955	5,480	5,740	0,007	5,045	0,000	4,945	0,014	5,478	0,004

Kons	101	2	30,54	5,905	5,645	5,650	5,930	5,915	5,625	5,645	5,920	5,910	0,007	5,635	0,014	5,648	0,004	5,925	0,007
Kons	102	1	27,35	6,140	5,230	5,205	6,000	6,140	5,205	5,210	6,005	6,140	0,000	5,218	0,018	5,208	0,004	6,003	0,004
Kons	103	2	40,61	5,760	4,885	5,100	5,725	5,775	4,880	5,095	5,735	5,768	0,011	4,883	0,004	5,098	0,004	5,730	0,007
Kons	104	2	29,94	5,780	5,485	5,515	5,575	5,785	5,480	5,510	5,590	5,783	0,004	5,483	0,004	5,513	0,004	5,583	0,011
Kons	105	1	49,59	5,485	4,880	5,075	5,330	5,475	4,865	5,090	5,340	5,480	0,007	4,873	0,011	5,083	0,011	5,335	0,007
Kons	106	1	24,99	5,415	4,840	5,025	5,645	5,425	4,855	5,020	5,635	5,420	0,007	4,848	0,011	5,023	0,004	5,640	0,007
Kons	107	1	20,45	6,160	5,390	5,515	6,320	6,160	5,400	5,520	6,335	6,160	0,000	5,395	0,007	5,518	0,004	6,328	0,011
Kons	108	2	57,49	5,350	4,610	5,015	5,115	5,350	4,630	5,035	5,115	5,350	0,000	4,620	0,014	5,025	0,014	5,115	0,000
Kons	109	1	47,71	6,045	5,130	5,015	5,830	6,040	5,130	5,040	5,860	6,043	0,004	5,130	0,000	5,028	0,018	5,845	0,021
Kons	110	1	35,05	4,810	4,480	4,525	4,770	4,805	4,490	4,530	4,775	4,808	0,004	4,485	0,007	4,528	0,004	4,773	0,004
Kons	111	2	46,93	6,100	5,625	5,740	6,205	6,115	5,645	5,735	6,195	6,108	0,011	5,635	0,014	5,738	0,004	6,200	0,007
Kons	112	2	25,26	5,945	5,045	5,430	5,915	5,930	5,050	5,415	5,915	5,938	0,011	5,048	0,004	5,423	0,011	5,915	0,000
Kons	113	1	22,98	6,285	5,470	5,485	6,365	6,270	5,475	5,470	6,380	6,278	0,011	5,473	0,004	5,478	0,011	6,373	0,011
Kons	114	1	47,18	5,990	5,065	5,345	5,960	6,005	5,050	5,325	5,975	5,998	0,011	5,058	0,011	5,335	0,014	5,968	0,011
Kons	115	1	29,84	6,225	5,175	5,335	5,965	6,230	5,165	5,365	5,705	6,228	0,004	5,170	0,007	5,350	0,021	5,835	0,184
Kons	116	2	38,17	5,995	5,435	5,180	6,110	5,995	5,455	5,185	6,125	5,995	0,000	5,445	0,014	5,183	0,004	6,118	0,011
Kons	117	1	38,85	5,935	5,165	5,080	5,640	5,935	5,160	5,065	5,635	5,935	0,000	5,163	0,004	5,073	0,011	5,638	0,004
Kons	118	2	31,01	6,110	5,480	5,400	6,470	6,110	5,500	5,410	6,470	6,110	0,000	5,490	0,014	5,405	0,007	6,470	0,000

Kons	119	2	33,81	5,680	5,330	5,125	5,675	5,675	5,325	5,110	5,650	5,678	0,004	5,328	0,004	5,118	0,011	5,663	0,018
Kons	120	2	24,41	6,575	6,035	6,200	6,555	6,580	6,005	6,190	6,565	6,578	0,004	6,020	0,021	6,195	0,007	6,560	0,007
Kons	121	2	64,47	6,445	5,795	5,235	6,450	6,430	5,790	5,245	6,485	6,438	0,011	5,793	0,004	5,240	0,007	6,468	0,025
Kons	122	2	48,77	5,640	4,840	4,940	5,685	5,640	4,845	4,925	5,670	5,640	0,000	4,843	0,004	4,933	0,011	5,678	0,011
Kons	123	2	37,83	5,870	5,675	5,420	5,925	5,885	5,665	5,435	5,915	5,878	0,011	5,670	0,007	5,428	0,011	5,920	0,007
Kons	124	1	56,65	5,745	5,095	5,000	5,755	5,740	5,095	5,000	5,755	5,743	0,004	5,095	0,000	5,000	0,000	5,755	0,000
Kons	125	2	34,71	6,355	5,650	5,620	6,145	6,355	5,665	5,610	6,145	6,355	0,000	5,658	0,011	5,615	0,007	6,145	0,000
Kons	126	1	52,91	6,675	6,125	6,240	6,710	6,650	6,100	6,255	6,715	6,663	0,018	6,113	0,018	6,248	0,011	6,713	0,004
Kons	127	2	42,35	5,625	4,725	4,765	5,770	5,640	4,700	4,795	5,785	5,633	0,011	4,713	0,018	4,780	0,021	5,778	0,011
Kons	129	2	29,07	5,545	4,945	5,060	5,685	5,535	4,960	5,055	5,705	5,540	0,007	4,953	0,011	5,058	0,004	5,695	0,014
Kons	130	1	19,36	5,655	5,275	5,385	5,660	5,630	5,265	5,395	5,660	5,643	0,018	5,270	0,007	5,390	0,007	5,660	0,000
Kons	131	2	27,37	6,405	5,745	5,500	6,385	6,400	5,745	5,510	6,380	6,403	0,004	5,745	0,000	5,505	0,007	6,383	0,004
Kons	132	1	30,89	6,100	5,765	5,710	5,790	6,085	5,760	5,710	5,795	6,093	0,011	5,763	0,004	5,710	0,000	5,793	0,004
Kons	133	2	34,32	6,780	5,695	5,720	6,900	6,780	5,700	5,710	6,925	6,780	0,000	5,698	0,004	5,715	0,007	6,913	0,018
Kons	134	1	35,21	5,790	5,425	5,220	5,650	5,760	5,410	5,225	5,645	5,775	0,021	5,418	0,011	5,223	0,004	5,648	0,004
Kons	135	2	36,76	6,675	5,675	5,740	6,465	6,675	5,660	5,770	6,490	6,675	0,000	5,668	0,011	5,755	0,021	6,478	0,018
Kons	136	1	31,27	5,950	5,405	5,280	5,720	5,950	5,400	5,285	5,750	5,950	0,000	5,403	0,004	5,283	0,004	5,735	0,021
Kons	137	2	34,67	6,360	5,475	5,515	6,375	6,350	5,490	5,515	6,380	6,355	0,007	5,483	0,011	5,515	0,000	6,378	0,004

Kons	138	1	38,93	6,175	5,635	5,500	6,065	6,165	5,655	5,555	6,060	6,170	0,007	5,645	0,014	5,528	0,039	6,063	0,004
Kons	139	1	42,67	5,020	4,710	4,415	5,190	5,010	4,720	4,425	5,195	5,015	0,007	4,715	0,007	4,420	0,007	5,193	0,004
Kons	140	2	38,40	6,660	5,650	5,560	6,405	6,645	5,640	5,565	6,395	6,653	0,011	5,645	0,007	5,563	0,004	6,400	0,007
Kons	141	1	28,04	5,320	4,835	4,740	5,435	5,325	4,815	4,760	5,440	5,323	0,004	4,825	0,014	4,750	0,014	5,438	0,004
Kons	142	2	34,95	5,640	5,040	4,785	5,640	5,650	5,050	4,775	5,650	5,645	0,007	5,045	0,007	4,780	0,007	5,645	0,007
Kons	143	2	34,78	6,455	5,700	5,720	6,355	6,475	5,715	5,740	6,385	6,465	0,014	5,708	0,011	5,730	0,014	6,370	0,021
Kons	144	1	65,65	5,780	5,195	5,275	5,750	5,790	5,195	5,250	5,755	5,785	0,007	5,195	0,000	5,263	0,018	5,753	0,004
Kons	145	1	33,45	5,855	5,090	5,260	5,755	5,820	5,060	5,255	5,745	5,838	0,025	5,075	0,021	5,258	0,004	5,750	0,007
Kons	146	2	50,68	5,330	5,020	4,925	5,495	5,330	5,035	4,925	5,480	5,330	0,000	5,028	0,011	4,925	0,000	5,488	0,011
Kons	147	1	36,95	6,035	5,280	5,300	6,070	6,035	5,285	5,290	6,065	6,035	0,000	5,283	0,004	5,295	0,007	6,068	0,004
Kons	148	2	64,51	5,910	5,340	4,790	5,965	5,935	5,350	4,805	5,975	5,923	0,018	5,345	0,007	4,798	0,011	5,970	0,007
Kons	149	2	29,05	5,610	5,255	5,260	5,500	5,615	5,270	5,275	5,530	5,613	0,004	5,263	0,011	5,268	0,011	5,515	0,021
Kons	150	1	44,11	5,765	4,950	5,210	5,775	5,765	4,930	5,235	5,785	5,765	0,000	4,940	0,014	5,223	0,018	5,780	0,007
Kons	151	2	25,74	6,755	5,960	5,845	6,600	6,730	5,985	5,830	6,595	6,743	0,018	5,973	0,018	5,838	0,011	6,598	0,004
Kons	152	2	19,24	5,975	5,280	5,210	6,550	5,960	5,260	5,195	6,575	5,968	0,011	5,270	0,014	5,203	0,011	6,563	0,018
Kons	153	1	36,37	6,220	5,625	5,770	6,185	6,225	5,660	5,810	6,185	6,223	0,004	5,643	0,025	5,790	0,028	6,185	0,000
Kons	154	2	39,15	6,225	5,725	5,970	6,365	6,220	5,725	5,980	6,370	6,223	0,004	5,725	0,000	5,975	0,007	6,368	0,004
Kons	155	1	25,09	6,065	5,245	5,480	6,150	6,070	5,225	5,495	6,140	6,068	0,004	5,235	0,014	5,488	0,011	6,145	0,007

Kons	156	2	59,38	6,790	5,780	5,590	6,495	6,795	5,760	5,605	6,505	6,793	0,004	5,770	0,014	5,598	0,011	6,500	0,007
Kons	157	1	43,73	6,695	5,760	5,780	6,595	6,695	5,755	5,785	6,610	6,695	0,000	5,758	0,004	5,783	0,004	6,603	0,011
Kons	158	2	28,53	6,260	5,260	5,165	6,130	6,255	5,255	5,155	6,120	6,258	0,004	5,258	0,004	5,160	0,007	6,125	0,007
Kons	160	1	35,12	6,020	5,055	4,975	6,100	6,020	5,070	5,000	6,085	6,020	0,000	5,063	0,011	4,988	0,018	6,093	0,011
Kons	161	2	32,51	6,020	5,770	5,705	5,705	6,010	5,770	5,705	5,715	6,015	0,007	5,770	0,000	5,705	0,000	5,710	0,007
Kons	164	2	24,41	6,125	5,285	5,435	5,855	6,125	5,295	5,420	5,860	6,125	0,000	5,290	0,007	5,428	0,011	5,858	0,004
Kons	165	1	53,56	5,270	4,775	5,260	6,025	5,295	4,770	5,270	6,015	5,283	0,018	4,773	0,004	5,265	0,007	6,020	0,007
Kons	166	1	33,42	6,195	5,815	5,680	6,060	6,195	5,800	5,670	6,020	6,195	0,000	5,808	0,011	5,675	0,007	6,040	0,028
Kons	167	1	31,02	6,455	5,960	6,065	6,585	6,455	5,960	6,070	6,570	6,455	0,000	5,960	0,000	6,068	0,004	6,578	0,011
Kons	168	2	50,33	5,930	5,330	5,460	5,870	5,940	5,345	5,455	5,885	5,935	0,007	5,338	0,011	5,458	0,004	5,878	0,011
Kons	170	1	52,77	5,520	5,085	5,055	5,655	5,560	5,085	5,065	5,640	5,540	0,028	5,085	0,000	5,060	0,007	5,648	0,011
Kons	171	2	63,60	6,080	5,275	5,145	5,970	6,085	5,290	5,145	5,985	6,083	0,004	5,283	0,011	5,145	0,000	5,978	0,011
Kons	172	1	34,81	6,585	5,840	5,645	6,640	6,590	5,840	5,645	6,655	6,588	0,004	5,840	0,000	5,645	0,000	6,648	0,011
Kons	173	1	63,85	5,445	5,320	5,075	5,680	5,465	5,325	5,080	5,660	5,455	0,014	5,323	0,004	5,078	0,004	5,670	0,014
Kons	174	1	28,23	6,135	5,680	5,485	6,340	6,155	5,675	5,485	6,350	6,145	0,014	5,678	0,004	5,485	0,000	6,345	0,007
Kons	175	2	42,37	6,365	5,730	5,580	6,405	6,360	5,735	5,580	6,410	6,363	0,004	5,733	0,004	5,580	0,000	6,408	0,004
Kons	176	2	46,03	6,285	4,505	4,325	6,285	6,295	4,515	4,325	6,295	6,290	0,007	4,510	0,007	4,325	0,000	6,290	0,007
Kons	177	2	29,92	6,010	5,540	5,560	6,235	6,025	5,560	5,550	6,245	6,018	0,011	5,550	0,014	5,555	0,007	6,240	0,007

Kons	178	1	63,77	7,130	5,950	6,040	6,835	7,100	5,955	6,045	6,855	7,115	0,021	5,953	0,004	6,043	0,004	6,845	0,014
Kons	179	1	43,40	5,475	4,840	4,920	5,440	5,460	4,860	4,915	5,425	5,468	0,011	4,850	0,014	4,918	0,004	5,433	0,011
Kons	180	1	26,55	6,100	5,310	5,400	5,850	6,105	5,315	5,400	5,855	6,103	0,004	5,313	0,004	5,400	0,000	5,853	0,004
Kons	181	1	41,49	5,560	5,200	4,925	5,455	5,530	5,210	4,945	5,435	5,545	0,021	5,205	0,007	4,935	0,014	5,445	0,014
Kons	182	2	65,14	5,440	4,405	4,515	5,370	5,430	4,395	4,555	5,350	5,435	0,007	4,400	0,007	4,535	0,028	5,360	0,014
Kons	183	1	31,80	6,510	5,445	5,675	6,485	6,505	5,465	5,670	6,495	6,508	0,004	5,455	0,014	5,673	0,004	6,490	0,007
Kons	184	1	30,02	5,410	4,655	4,940	5,515	5,425	4,665	4,950	5,515	5,418	0,011	4,660	0,007	4,945	0,007	5,515	0,000
Kons	185	1	48,04	5,915	5,735	5,625	6,180	5,920	5,715	5,640	6,150	5,918	0,004	5,725	0,014	5,633	0,011	6,165	0,021
Kons	186	2	44,59	6,140	6,065	6,130	6,040	6,170	6,080	6,070	6,040	6,155	0,021	6,073	0,011	6,100	0,042	6,040	0,000
Kons	188	2	74,99	6,285	5,065	4,835	6,060	6,300	5,065	4,880	6,040	6,293	0,011	5,065	0,000	4,858	0,032	6,050	0,014
Kons	189	2	30,74	5,840	5,290	5,485	5,865	5,855	5,280	5,460	5,830	5,848	0,011	5,285	0,007	5,473	0,018	5,848	0,025
Kons	190	2	45,65	5,150	4,655	4,400	5,525	5,130	4,660	4,390	5,500	5,140	0,014	4,658	0,004	4,395	0,007	5,513	0,018
Kons	191	1	50,25	6,625	6,025	5,885	6,580	6,610	6,020	5,895	6,585	6,618	0,011	6,023	0,004	5,890	0,007	6,583	0,004
Kons	193	1	44,34	6,370	5,585	5,830	6,605	6,360	5,600	5,830	6,610	6,365	0,007	5,593	0,011	5,830	0,000	6,608	0,004
Kons	194	1	56,62	6,025	5,500	5,360	5,930	6,015	5,520	5,340	5,945	6,020	0,007	5,510	0,014	5,350	0,014	5,938	0,011
Kons	195	1	30,22	6,570	5,975	6,035	6,395	6,595	5,970	6,025	6,390	6,583	0,018	5,973	0,004	6,030	0,007	6,393	0,004
Kons	196	1	25,20	5,855	5,305	5,310	5,630	5,845	5,300	5,315	5,645	5,850	0,007	5,303	0,004	5,313	0,004	5,638	0,011
Kons	197	2	60,30	5,985	5,455	5,570	6,065	5,985	5,450	5,570	6,050	5,985	0,000	5,453	0,004	5,570	0,000	6,058	0,011

Kons	198	2	42,39	6,530	5,615	5,715	6,865	6,520	5,615	5,705	6,840	6,525	0,007	5,615	0,000	5,710	0,007	6,853	0,018
Kons	199	1	34,72	6,030	5,005	5,060	5,900	6,010	5,015	5,060	5,890	6,020	0,014	5,010	0,007	5,060	0,000	5,895	0,007
Kons	200	1	71,10	5,325	4,850	4,770	5,500	5,320	4,840	4,775	5,500	5,323	0,004	4,845	0,007	4,773	0,004	5,500	0,000
Kons	202	1	29,83	5,730	5,415	5,420	5,745	5,730	5,420	5,420	5,740	5,730	0,000	5,418	0,004	5,420	0,000	5,743	0,004
Kons	203	2	25,54	6,745	5,800	6,105	6,375	6,730	5,815	6,095	6,365	6,738	0,011	5,808	0,011	6,100	0,007	6,370	0,007
Kons	204	1	37,63	5,980	5,450	5,415	6,305	6,005	5,445	5,400	6,295	5,993	0,018	5,448	0,004	5,408	0,011	6,300	0,007
Kons	205	2	51,81	5,955	5,180	5,300	6,115	5,960	5,165	5,295	6,120	5,958	0,004	5,173	0,011	5,298	0,004	6,118	0,004
Kons	207	1	38,21	6,330	5,180	4,860	6,240	6,340	5,195	4,670	6,260	6,335	0,007	5,188	0,011	4,765	0,134	6,250	0,014
Kons	208	1	24,33	5,820	4,925	5,140	5,835	5,830	4,930	5,130	5,840	5,825	0,007	4,928	0,004	5,135	0,007	5,838	0,004
Kons	209	2	48,39	4,815	4,480	4,675	4,960	4,820	4,475	4,680	4,950	4,818	0,004	4,478	0,004	4,678	0,004	4,955	0,007
Kons	210	1	54,06	5,535	4,615	4,545	5,595	5,540	4,605	4,535	5,600	5,538	0,004	4,610	0,007	4,540	0,007	5,598	0,004
Kons	211	2	39,01	5,730	4,845	4,965	5,925	5,745	4,820	4,970	5,915	5,738	0,011	4,833	0,018	4,968	0,004	5,920	0,007
Kons	212	1	37,81	5,725	5,280	5,315	5,735	5,725	5,280	5,330	5,710	5,725	0,000	5,280	0,000	5,323	0,011	5,723	0,018
Kons	213	1	65,31	5,670	5,245	5,325	5,830	5,640	5,245	5,310	5,845	5,655	0,021	5,245	0,000	5,318	0,011	5,838	0,011
Kons	215	1	25,25	5,450	5,120	5,130	5,585	5,435	5,130	5,150	5,560	5,443	0,011	5,125	0,007	5,140	0,014	5,573	0,018
Kons	216	1	28,88	5,565	5,155	5,080	5,555	5,555	5,175	5,060	5,565	5,560	0,007	5,165	0,014	5,070	0,014	5,560	0,007
Kons	217	2	31,63	6,070	5,375	5,325	5,700	6,035	5,390	5,325	5,755	6,053	0,025	5,383	0,011	5,325	0,000	5,728	0,039
Kons	218	2	43,07	6,350	5,810	6,115	6,415	6,365	5,805	6,105	6,415	6,358	0,011	5,808	0,004	6,110	0,007	6,415	0,000

Kons	219	1	28,81	6,405	5,505	5,560	6,595	6,405	5,510	5,545	6,600	6,405	0,000	5,508	0,004	5,553	0,011	6,598	0,004
Kons	220	1	26,21	5,735	5,655	5,400	5,810	5,710	5,615	5,390	5,835	5,723	0,018	5,635	0,028	5,395	0,007	5,823	0,018
Kons	221	2	33,27	5,575	5,550	5,180	5,740	5,595	5,535	5,160	5,715	5,585	0,014	5,543	0,011	5,170	0,014	5,728	0,018
Kons	222	1	55,75	5,515	4,390	4,285	4,900	5,530	4,415	4,270	4,900	5,523	0,011	4,403	0,018	4,278	0,011	4,900	0,000
Kons	223	2	43,56	5,870	5,375	5,500	6,070	5,865	5,415	5,495	6,115	5,868	0,004	5,395	0,028	5,498	0,004	6,093	0,032
Kons	224	1	48,69	5,450	5,075	5,210	5,400	5,430	5,075	5,200	5,395	5,440	0,014	5,075	0,000	5,205	0,007	5,398	0,004
Kons	225	2	27,75	6,020	5,870	5,835	6,045	6,060	5,875	5,820	6,000	6,040	0,028	5,873	0,004	5,828	0,011	6,023	0,032
Kons	226	1	53,01	5,355	4,740	4,715	5,230	5,345	4,775	4,730	5,255	5,350	0,007	4,758	0,025	4,723	0,011	5,243	0,018
Kons	227	2	41,58	6,420	5,760	5,670	6,525	6,420	5,750	5,665	6,525	6,420	0,000	5,755	0,007	5,668	0,004	6,525	0,000
Kons	228	2	30,27	6,400	5,290	5,240	6,250	6,395	5,285	5,200	6,205	6,398	0,004	5,288	0,004	5,220	0,028	6,228	0,032
Kons	229	2	24,91	6,555	5,850	5,500	6,495	6,555	5,865	5,515	6,450	6,555	0,000	5,858	0,011	5,508	0,011	6,473	0,032
Kons	230	2	27,92	6,335	5,380	5,425	6,310	6,320	5,385	5,405	6,320	6,328	0,011	5,383	0,004	5,415	0,014	6,315	0,007
Kons	231	1	32,33	5,505	4,885	4,875	5,375	5,495	4,860	4,835	5,400	5,500	0,007	4,873	0,018	4,855	0,028	5,388	0,018
Kons	232	1	55,32	5,510	4,390	4,315	4,780	5,515	4,415	4,305	4,770	5,513	0,004	4,403	0,018	4,310	0,007	4,775	0,007
Kons	233	1	24,29	5,770	5,340	5,360	5,740	5,785	5,350	5,385	5,730	5,778	0,011	5,345	0,007	5,373	0,018	5,735	0,007
Kons	234	1	24,27	6,245	5,550	5,255	5,990	6,245	5,575	5,260	5,965	6,245	0,000	5,563	0,018	5,258	0,004	5,978	0,018
Kons	235	2	66,83	6,075	5,150	4,885	6,140	6,105	5,125	4,900	6,095	6,090	0,021	5,138	0,018	4,893	0,011	6,118	0,032
Kons	237	2	26,12	6,235	5,695	5,650	6,205	6,220	5,720	5,655	6,185	6,228	0,011	5,708	0,018	5,653	0,004	6,195	0,014

Kons	238	2	33,50	6,120	5,550	5,150	6,100	6,145	5,500	5,130	6,070	6,133	0,018	5,525	0,035	5,140	0,014	6,085	0,021
Kons	239	2	26,50	5,270	5,055	4,800	5,265	5,300	5,045	4,835	5,270	5,285	0,021	5,050	0,007	4,818	0,025	5,268	0,004
Kons	240	1	21,18	5,600	5,485	5,565	5,815	5,665	5,490	5,545	5,830	5,633	0,046	5,488	0,004	5,555	0,014	5,823	0,011
Kons	241	2	29,93	6,140	5,250	5,200	6,110	6,115	5,240	5,215	6,130	6,128	0,018	5,245	0,007	5,208	0,011	6,120	0,014
Kons	242	2	20,64	6,040	5,375	5,760	6,030	6,035	5,370	5,730	6,045	6,038	0,004	5,373	0,004	5,745	0,021	6,038	0,011
Kons	243	1	36,10	6,120	5,510	5,525	6,190	6,125	5,545	5,555	6,155	6,123	0,004	5,528	0,025	5,540	0,021	6,173	0,025
Kons	244	1	36,39	6,550	5,715	5,875	6,515	6,525	5,755	5,865	6,490	6,538	0,018	5,735	0,028	5,870	0,007	6,503	0,018
Kons	245	1	32,44	5,745	5,425	5,420	5,880	5,765	5,400	5,445	5,855	5,755	0,014	5,413	0,018	5,433	0,018	5,868	0,018
Kons	246	2	60,50	6,270	5,450	5,170	6,445	6,240	5,465	5,195	6,455	6,255	0,021	5,458	0,011	5,183	0,018	6,450	0,007
Kons	248	1	53,79	5,575	5,190	5,025	5,525	5,575	5,170	5,010	5,535	5,575	0,000	5,180	0,014	5,018	0,011	5,530	0,007
Kons	249	1	64,92	5,800	5,130	4,985	5,615	5,805	5,140	4,990	5,610	5,803	0,004	5,135	0,007	4,988	0,004	5,613	0,004
Kons	250	2	28,08	5,770	5,145	5,115	5,890	5,760	5,135	5,110	5,885	5,765	0,007	5,140	0,007	5,113	0,004	5,888	0,004
Kons	251	1	47,34	5,915	5,385	5,395	5,780	5,915	5,375	5,395	5,760	5,915	0,000	5,380	0,007	5,395	0,000	5,770	0,014
Kons	252	2	20,13	6,015	5,580	5,475	5,760	6,015	5,570	5,490	5,770	6,015	0,000	5,575	0,007	5,483	0,011	5,765	0,007
Kons	253	1	25,66	6,540	6,020	5,760	6,515	6,520	6,020	5,725	6,505	6,530	0,014	6,020	0,000	5,743	0,025	6,510	0,007
Kons	254	2	39,31	5,770	5,055	5,040	5,965	5,755	5,055	5,050	5,955	5,763	0,011	5,055	0,000	5,045	0,007	5,960	0,007
Kons	255	1	29,42	5,795	5,455	5,430	5,565	5,755	5,460	5,410	5,565	5,775	0,028	5,458	0,004	5,420	0,014	5,565	0,000
Kons	256	2	22,08	5,240	5,075	4,930	5,515	5,255	5,050	4,935	5,515	5,248	0,011	5,063	0,018	4,933	0,004	5,515	0,000

Kons	259		1	43,97	6,190	5,350	5,485	6,345	6,180	5,350	5,480	6,355	6,185	0,007	5,350	0,000	5,483	0,004	6,350	0,007
Kons	260		1	29,39	6,360	5,515	5,455	6,475	6,360	5,500	5,475	6,470	6,360	0,000	5,508	0,011	5,465	0,014	6,473	0,004
Kons	261		2	29,51	6,135	5,460	5,540	6,205	6,125	5,460	5,520	6,210	6,130	0,007	5,460	0,000	5,530	0,014	6,208	0,004
Kons	262		2	25,12	4,895	4,495	4,730	5,035	4,890	4,490	4,760	5,020	4,893	0,004	4,493	0,004	4,745	0,021	5,028	0,011
Kons	263		1	42,23	5,570	4,730	5,010	5,400	5,575	4,730	5,000	5,405	5,573	0,004	4,730	0,000	5,005	0,007	5,403	0,004
Kons	264		1	50,79	6,030	5,040	5,040	5,685	6,020	5,015	5,035	5,680	6,025	0,007	5,028	0,018	5,038	0,004	5,683	0,004
Kons	265		2	63,58	6,090	5,625	5,600	6,005	6,085	5,655	5,605	5,995	6,088	0,004	5,640	0,021	5,603	0,004	6,000	0,007
Kons	266		2	33,37	6,025	5,230	5,090	5,760	6,030	5,225	5,095	5,745	6,028	0,004	5,228	0,004	5,093	0,004	5,753	0,011
Kons	267		1	24,11	6,205	5,430	5,520	6,270	6,200	5,440	5,520	6,255	6,203	0,004	5,435	0,007	5,520	0,000	6,263	0,011
KFO	268	780209	1	27,94	5,640	4,900	4,905	5,745	5,660	4,915	4,890	5,780	5,650	0,014	4,908	0,011	4,898	0,011	5,763	0,025
KFO	269	790051	1	33,10	5,915	5,270	5,195	5,920	5,905	5,295	5,210	5,910	5,910	0,007	5,283	0,018	5,203	0,011	5,915	0,007
KFO	270	790071	1	31,81	5,720	5,205	5,045	5,760	5,705	5,205	5,085	5,755	5,713	0,011	5,205	0,000	5,065	0,028	5,758	0,004
KFO	271	800029	1	24,34	6,455	5,970	5,915	6,485	6,470	5,960	5,925	6,490	6,463	0,011	5,965	0,007	5,920	0,007	6,488	0,004
KFO	272	800041	1	25,70	5,615	4,955	4,505	5,685	5,615	4,965	4,470	5,650	5,615	0,000	4,960	0,007	4,488	0,025	5,668	0,025
KFO	273	800053	1	30,38	6,395	4,610	5,600	6,285	6,390	4,580	5,575	6,260	6,393	0,004	4,595	0,021	5,588	0,018	6,273	0,018
KFO	274	800091	1	21,34	5,635	4,920	4,995	5,540	5,620	4,910	5,030	5,565	5,628	0,011	4,915	0,007	5,013	0,025	5,553	0,018
KFO	275	800162	1	28,48	5,260	4,970	5,060	5,155	5,250	4,950	5,075	5,140	5,255	0,007	4,960	0,014	5,068	0,011	5,148	0,011
KFO	276	800167	1	26,99	5,920	5,480	5,395	5,900	5,930	5,460	5,410	5,910	5,925	0,007	5,470	0,014	5,403	0,011	5,905	0,007

KFO	277	810019	1	25,92	5,695	5,235	4,845	5,685	5,695	5,230	4,830	5,705	5,695	0,000	5,233	0,004	4,838	0,011	5,695	0,014
KFO	278	810036	1	24,46	5,700	4,750	4,775	5,580	5,700	4,770	4,750	5,570	5,700	0,000	4,760	0,014	4,763	0,018	5,575	0,007
KFO	279	810042	1	33,98	6,740	5,575	5,435	6,715	6,730	5,590	5,460	6,745	6,735	0,007	5,583	0,011	5,448	0,018	6,730	0,021
KFO	280	810044	1	28,82	6,260	5,525	5,535	6,040	6,265	5,540	5,540	6,020	6,263	0,004	5,533	0,011	5,538	0,004	6,030	0,014
KFO	281	810055	2	24,79	5,485	5,095	5,105	5,375	5,490	5,090	5,105	5,355	5,488	0,004	5,093	0,004	5,105	0,000	5,365	0,014
KFO	282	810099	1	24,37	6,120	5,780	5,750	6,210	6,110	5,785	5,770	6,205	6,115	0,007	5,783	0,004	5,760	0,014	6,208	0,004
KFO	283	810130	1	30,95	6,070	5,265	5,160	6,170	6,055	5,255	5,150	6,170	6,063	0,011	5,260	0,007	5,155	0,007	6,170	0,000
KFO	284	810152	2	44,99	6,800	5,295	5,435	6,295	6,800	5,295	5,455	6,315	6,800	0,000	5,295	0,000	5,445	0,014	6,305	0,014
KFO	285	810177	2	25,36	6,000	5,355	5,450	6,120	6,025	5,340	5,450	6,120	6,013	0,018	5,348	0,011	5,450	0,000	6,120	0,000
KFO	286	820005	1	26,91	5,860	5,150	5,205	5,790	5,880	5,130	5,180	5,785	5,870	0,014	5,140	0,014	5,193	0,018	5,788	0,004
KFO	287	820053	2	27,10	5,610	5,760	5,825	5,415	5,565	5,760	5,800	5,420	5,588	0,032	5,760	0,000	5,813	0,018	5,418	0,004
KFO	288	820102	1	22,55	6,050	5,420	5,620	6,010	6,030	5,415	5,595	5,990	6,040	0,014	5,418	0,004	5,608	0,018	6,000	0,014
KFO	289	820157	1	25,69	6,110	5,335	5,210	5,875	6,115	5,330	5,240	5,860	6,113	0,004	5,333	0,004	5,225	0,021	5,868	0,011
KFO	290	820165	2	26,15	6,085	5,480	5,510	5,830	6,080	5,460	5,520	5,860	6,083	0,004	5,470	0,014	5,515	0,007	5,845	0,021
KFO	291	820200	1	36,47	5,935	5,565	5,410	6,070	5,960	5,610	5,405	6,105	5,948	0,018	5,588	0,032	5,408	0,004	6,088	0,025
KFO	292	830031	1	30,95	5,700	4,890	5,065	5,705	5,695	4,885	5,050	5,685	5,698	0,004	4,888	0,004	5,058	0,011	5,695	0,014
KFO	293	830068	1	21,90	5,480	5,370	5,475	5,605	5,475	5,370	5,485	5,625	5,478	0,004	5,370	0,000	5,480	0,007	5,615	0,014
KFO	294	830069	2	37,63	6,215	5,825	5,985	6,215	6,200	5,860	5,985	6,240	6,208	0,011	5,843	0,025	5,985	0,000	6,228	0,018

KFO	295	830076	2	36,72	7,445	6,220	6,345	6,955	7,420	6,235	6,340	6,960	7,433	0,018	6,228	0,011	6,343	0,004	6,958	0,004
KFO	296	830080	2	39,90	7,000	5,695	5,700	6,765	6,985	5,675	5,710	6,785	6,993	0,011	5,685	0,014	5,705	0,007	6,775	0,014
KFO	297	830084	1	23,66	5,690	5,055	5,045	5,580	5,680	5,045	5,075	5,585	5,685	0,007	5,050	0,007	5,060	0,021	5,583	0,004
KFO	298	830091	1	26,57	5,650	5,485	5,525	5,735	5,660	5,520	5,520	5,745	5,655	0,007	5,503	0,025	5,523	0,004	5,740	0,007
KFO	299	830096	1	21,24	5,525	4,660	4,830	5,780	5,515	4,640	4,815	5,765	5,520	0,007	4,650	0,014	4,823	0,011	5,773	0,011
KFO	300	830097	1	22,82	6,455	5,770	5,865	6,500	6,455	5,760	5,845	6,520	6,455	0,000	5,765	0,007	5,855	0,014	6,510	0,014
KFO	301	830103	2	33,99	6,320	5,605	5,500	6,535	6,345	5,605	5,515	6,545	6,333	0,018	5,605	0,000	5,508	0,011	6,540	0,007
KFO	302	830110	1	35,92	5,745	5,125	5,325	5,815	5,720	5,110	5,315	5,730	5,733	0,018	5,118	0,011	5,320	0,007	5,773	0,060
KFO	303	830111	1	22,90	6,005	5,510	5,365	6,070	6,010	5,510	5,380	6,060	6,008	0,004	5,510	0,000	5,373	0,011	6,065	0,007
KFO	304	830119	1	26,14	6,685	5,815	5,365	6,695	6,685	5,805	5,390	6,675	6,685	0,000	5,810	0,007	5,378	0,018	6,685	0,014
KFO	305	840011	2	26,75	6,010	5,340	5,355	6,090	6,005	5,320	5,370	6,075	6,008	0,004	5,330	0,014	5,363	0,011	6,083	0,011
KFO	306	840036	2	21,55	5,760	4,925	4,940	5,785	5,755	4,945	4,955	5,805	5,758	0,004	4,935	0,014	4,948	0,011	5,795	0,014
KFO	307	840071	1	21,51	5,670	5,690	5,500	5,510	5,685	5,705	5,475	5,530	5,678	0,011	5,698	0,011	5,488	0,018	5,520	0,014
KFO	308	840073	1	21,61	6,120	5,480	5,520	6,170	6,095	5,475	5,545	6,140	6,108	0,018	5,478	0,004	5,533	0,018	6,155	0,021
KFO	309	840089	2	22,80	5,785	5,300	5,460	5,830	5,780	5,250	5,485	5,830	5,783	0,004	5,275	0,035	5,473	0,018	5,830	0,000
KFO	310	840104	1	23,06	6,480	5,865	5,670	6,490	6,475	5,855	5,640	6,505	6,478	0,004	5,860	0,007	5,655	0,021	6,498	0,011
KFO	311	840115	1	23,33	6,520	5,730	5,835	6,320	6,510	5,725	5,860	6,335	6,515	0,007	5,728	0,004	5,848	0,018	6,328	0,011
KFO	312	840124	1	27,70	5,335	4,685	4,785	5,365	5,345	4,665	4,785	5,350	5,340	0,007	4,675	0,014	4,785	0,000	5,358	0,011

KFO	313	840129	2	43,58	5,975	5,155	5,195	6,010	5,975	5,175	5,180	6,010	5,975	0,000	5,165	0,014	5,188	0,011	6,010	0,000
KFO	314	850008	2	21,47	6,225	5,690	5,785	6,140	6,200	5,690	5,815	6,135	6,213	0,018	5,690	0,000	5,800	0,021	6,138	0,004
KFO	315	850022	1	26,47	6,465	6,130	5,940	6,390	6,490	6,160	5,985	6,395	6,478	0,018	6,145	0,021	5,963	0,032	6,393	0,004
KFO	316	850023	1	28,33	6,605	5,575	5,625	6,480	6,615	5,580	5,605	6,455	6,610	0,007	5,578	0,004	5,615	0,014	6,468	0,018
KFO	317	850038	1	29,30	6,280	5,500	5,665	6,340	6,265	5,500	5,665	6,335	6,273	0,011	5,500	0,000	5,665	0,000	6,338	0,004
KFO	318	850049	1	20,51	6,155	5,270	5,120	5,820	6,130	5,280	5,115	5,805	6,143	0,018	5,275	0,007	5,118	0,004	5,813	0,011
KFO	319	850052	1	31,57	5,510	4,495	4,615	5,300	5,515	4,505	4,595	5,280	5,513	0,004	4,500	0,007	4,605	0,014	5,290	0,014
KFO	320	850077	1	23,53	6,085	5,610	5,515	6,395	6,105	5,630	5,515	6,375	6,095	0,014	5,620	0,014	5,515	0,000	6,385	0,014
KFO	321	850081	1	20,66	6,200	5,670	5,620	6,125	6,195	5,660	5,640	6,080	6,198	0,004	5,665	0,007	5,630	0,014	6,103	0,032
KFO	322	850087	1	20,98	4,705	4,740	4,785	5,660	4,710	4,750	4,765	5,640	4,708	0,004	4,745	0,007	4,775	0,014	5,650	0,014
KFO	323	850089	2	32,07	6,045	5,665	5,140	6,085	6,020	5,665	5,180	6,080	6,033	0,018	5,665	0,000	5,160	0,028	6,083	0,004
KFO	324	850118	1	30,17	5,905	5,230	5,120	5,825	5,915	5,215	5,135	5,825	5,910	0,007	5,223	0,011	5,128	0,011	5,825	0,000
KFO	325	850152	2	23,43	6,730	6,190	6,060	6,655	6,740	6,175	6,035	6,660	6,735	0,007	6,183	0,011	6,048	0,018	6,658	0,004
KFO	326	850171	1	21,35	5,735	5,425	5,420	6,065	5,710	5,455	5,425	6,035	5,723	0,018	5,440	0,021	5,423	0,004	6,050	0,021
KFO	327	850194	1	24,79	5,895	5,335	5,340	5,860	5,865	5,345	5,370	5,840	5,880	0,021	5,340	0,007	5,355	0,021	5,850	0,014
KFO	328	850196	1	25,85	5,735	5,225	4,880	5,900	5,735	5,220	4,890	5,915	5,735	0,000	5,223	0,004	4,885	0,007	5,908	0,011
KFO	329	850207	1	25,15	6,340	5,325	5,350	6,245	6,325	5,345	5,385	6,255	6,333	0,011	5,335	0,014	5,368	0,025	6,250	0,007
KFO	330	850211	1	21,58	6,195	5,485	5,540	5,960	6,205	5,470	5,560	5,975	6,200	0,007	5,478	0,011	5,550	0,014	5,968	0,011

KFO	331	860017	2	21,12	6,665	5,775	5,915	6,470	6,655	5,765	5,915	6,470	6,660	0,007	5,770	0,007	5,915	0,000	6,470	0,000
KFO	332	860022	1	21,19	5,360	4,815	5,070	5,220	5,355	4,815	5,075	5,210	5,358	0,004	4,815	0,000	5,073	0,004	5,215	0,007
KFO	333	860024	1	25,37	5,815	5,015	5,340	5,835	5,815	5,025	5,355	5,855	5,815	0,000	5,020	0,007	5,348	0,011	5,845	0,014
KFO	334	860031	1	29,98	5,715	5,275	5,160	5,830	5,725	5,280	5,155	5,810	5,720	0,007	5,278	0,004	5,158	0,004	5,820	0,014
KFO	335	860040	1	24,18	6,065	4,870	5,125	6,010	6,040	4,895	5,115	6,010	6,053	0,018	4,883	0,018	5,120	0,007	6,010	0,000
KFO	336	860041	2	25,14	5,905	5,500	5,215	5,940	5,910	5,520	5,215	5,930	5,908	0,004	5,510	0,014	5,215	0,000	5,935	0,007
KFO	337	860045	1	20,68	6,570	5,680	5,790	6,550	6,570	5,665	5,810	6,545	6,570	0,000	5,673	0,011	5,800	0,014	6,548	0,004
KFO	338	860056	2	37,80	6,155	5,645	6,000	6,395	6,160	5,655	5,940	6,415	6,158	0,004	5,650	0,007	5,970	0,042	6,405	0,014
KFO	339	860066	2	26,19	5,500	5,210	5,015	6,100	5,505	5,215	5,030	6,115	5,503	0,004	5,213	0,004	5,023	0,011	6,108	0,011
KFO	340	860070	1	36,23	5,825	5,660	5,690	5,780	5,825	5,670	5,660	5,785	5,825	0,000	5,665	0,007	5,675	0,021	5,783	0,004
KFO	341	860071	2	20,04	5,505	4,985	5,060	5,705	5,510	4,995	5,055	5,695	5,508	0,004	4,990	0,007	5,058	0,004	5,700	0,007
KFO	342	860083	2	23,93	6,650	5,840	5,635	6,265	6,640	5,850	5,635	6,255	6,645	0,007	5,845	0,007	5,635	0,000	6,260	0,007
KFO	343	860093	1	22,30	6,350	5,615	5,795	6,365	6,345	5,590	5,785	6,380	6,348	0,004	5,603	0,018	5,790	0,007	6,373	0,011
KFO	344	860096	1	20,38	6,295	5,820	5,955	6,425	6,290	5,815	5,940	6,430	6,293	0,004	5,818	0,004	5,948	0,011	6,428	0,004
KFO	345	860105	1	22,15	5,355	4,420	4,525	5,475	5,360	4,460	4,515	5,465	5,358	0,004	4,440	0,028	4,520	0,007	5,470	0,007
KFO	346	860108	2	33,03	6,450	5,615	5,490	6,170	6,440	5,630	5,475	6,155	6,445	0,007	5,623	0,011	5,483	0,011	6,163	0,011
KFO	347	860113	1	26,08	6,030	5,580	5,675	5,970	6,015	5,595	5,670	5,965	6,023	0,011	5,588	0,011	5,673	0,004	5,968	0,004
KFO	348	860116	2	21,62	6,435	5,990	5,935	6,235	6,445	5,995	5,930	6,230	6,440	0,007	5,993	0,004	5,933	0,004	6,233	0,004

KFO	349	860117	1	25,75	5,530	5,130	4,925	5,400	5,540	5,135	4,940	5,415	5,535	0,007	5,133	0,004	4,933	0,011	5,408	0,011
KFO	350	860128	1	25,12	5,470	4,990	5,125	5,495	5,470	4,985	5,135	5,480	5,470	0,000	4,988	0,004	5,130	0,007	5,488	0,011
KFO	351	860129	1	31,94	6,000	5,400	5,415	5,740	6,030	5,395	5,420	5,780	6,015	0,021	5,398	0,004	5,418	0,004	5,760	0,028
KFO	352	860131	1	32,47	5,070	4,565	4,805	5,090	5,085	4,580	4,800	5,080	5,078	0,011	4,573	0,011	4,803	0,004	5,085	0,007
KFO	353	860147	1	36,83	5,135	4,790	4,810	5,075	5,150	4,815	4,795	5,080	5,143	0,011	4,803	0,018	4,803	0,011	5,078	0,004
KFO	354	860151	1	24,85	5,775	5,140	5,110	5,630	5,775	5,145	5,105	5,615	5,775	0,000	5,143	0,004	5,108	0,004	5,623	0,011
KFO	355	860174	1	23,25	4,970	4,530	4,470	5,135	4,945	4,575	4,445	5,160	4,958	0,018	4,553	0,032	4,458	0,018	5,148	0,018
KFO	356	860178	1	27,02	6,720	5,735	5,935	5,995	6,705	5,725	5,910	5,995	6,713	0,011	5,730	0,007	5,923	0,018	5,995	0,000
KFO	357	860182	2	22,69	5,945	5,275	5,845	5,855	5,935	5,270	5,845	5,870	5,940	0,007	5,273	0,004	5,845	0,000	5,863	0,011
KFO	358	860187	1	21,96	5,840	5,230	5,250	5,710	5,830	5,215	5,265	5,735	5,835	0,007	5,223	0,011	5,258	0,011	5,723	0,018
KFO	359	860190	1	43,01	5,945	5,155	5,045	5,810	5,965	5,170	5,020	5,810	5,955	0,014	5,163	0,011	5,033	0,018	5,810	0,000
KFO	360	860195	2	27,99	5,770	5,020	5,275	5,945	5,785	5,020	5,290	5,965	5,778	0,011	5,020	0,000	5,283	0,011	5,955	0,014
KFO	361	860200	1	37,47	5,785	5,150	4,925	5,465	5,785	5,150	4,920	5,445	5,785	0,000	5,150	0,000	4,923	0,004	5,455	0,014
KFO	362	860204	1	26,27	6,020	5,005	5,345	5,610	6,005	5,010	5,370	5,590	3,503	3,539	5,008	0,004	5,358	0,018	5,600	0,014
KFO	363	870003	1	27,42	5,360	4,660	4,820	5,295	5,355	4,665	4,830	5,260	5,358	0,004	4,663	0,004	4,825	0,007	5,278	0,025
KFO	364	870006	1	30,87	6,135	5,540	5,940	6,080	6,130	5,515	5,930	6,100	6,133	0,004	5,528	0,018	5,935	0,007	6,090	0,014
KFO	365	870014	1	23,02	6,425	5,805	5,585	6,195	6,395	5,810	5,595	6,175	6,410	0,021	5,808	0,004	5,590	0,007	6,185	0,014
KFO	366	870022	1	30,94	5,925	5,820	5,560	5,900	5,925	5,820	5,535	5,915	5,925	0,000	5,820	0,000	5,548	0,018	5,908	0,011

KFO	367	870025	1	23,45	6,305	5,305	5,395	6,155	6,310	5,305	5,385	6,140	6,308	0,004	5,305	0,000	5,390	0,007	6,148	0,011
KFO	368	870026	1	28,30	5,940	5,265	5,190	5,965	5,930	5,240	5,200	5,965	5,935	0,007	5,253	0,018	5,195	0,007	5,965	0,000
KFO	369	870027	2	58,26	6,240	5,140	5,160	6,055	6,235	5,120	5,170	6,040	6,238	0,004	5,130	0,014	5,165	0,007	6,048	0,011
KFO	370	870029	1	31,27	5,390	5,245	5,190	5,535	5,410	5,240	5,205	5,525	5,400	0,014	5,243	0,004	5,198	0,011	5,530	0,007
KFO	371	870040	1	43,08	5,610	5,055	5,255	5,590	5,635	5,070	5,250	5,585	5,623	0,018	5,063	0,011	5,253	0,004	5,588	0,004
KFO	372	870044	2	27,06	6,680	5,850	5,875	6,400	6,675	5,875	5,850	6,420	6,678	0,004	5,863	0,018	5,863	0,018	6,410	0,014
KFO	373	870047	1	43,40	5,790	5,310	5,225	5,915	5,800	5,345	5,230	5,890	5,795	0,007	5,328	0,025	5,228	0,004	5,903	0,018
KFO	374	870048	2	20,86	5,715	5,165	5,290	6,020	5,720	5,175	5,310	6,015	5,718	0,004	5,170	0,007	5,300	0,014	6,018	0,004
KFO	375	870054	1	28,15	6,005	5,595	5,480	6,455	5,990	5,595	5,475	6,445	5,998	0,011	5,595	0,000	5,478	0,004	6,450	0,007
KFO	376	870058	1	21,57	5,820	5,380	5,375	5,770	5,825	5,400	5,350	5,775	5,823	0,004	5,390	0,014	5,363	0,018	5,773	0,004
KFO	378	870065	2	26,58	5,730	5,475	5,430	5,880	5,735	5,470	5,410	5,895	5,733	0,004	5,473	0,004	5,420	0,014	5,888	0,011
KFO	379	870095	1	35,39	6,285	5,480	5,520	6,150	6,280	5,480	5,515	6,175	6,283	0,004	5,480	0,000	5,518	0,004	6,163	0,018
KFO	380	870100	1	27,73	6,050	5,445	5,735	5,890	6,045	5,455	5,730	5,850	6,048	0,004	5,450	0,007	5,733	0,004	5,870	0,028
KFO	381	870104	1	24,01	6,265	5,320	5,270	5,955	6,270	5,315	5,250	5,975	6,268	0,004	5,318	0,004	5,260	0,014	5,965	0,014
KFO	382	870111	1	25,79	6,585	5,565	5,570	6,350	6,565	5,565	5,575	6,325	6,575	0,014	5,565	0,000	5,573	0,004	6,338	0,018
KFO	383	870128	2	28,43	5,910	5,540	5,210	6,225	5,900	5,545	5,205	6,235	5,905	0,007	5,543	0,004	5,208	0,004	6,230	0,007
KFO	384	870136	1	27,46	6,215	5,220	5,305	6,265	6,190	5,220	5,310	6,295	6,203	0,018	5,220	0,000	5,308	0,004	6,280	0,021
KFO	385	870142	2	19,82	6,015	5,105	5,330	6,120	6,040	5,115	5,310	6,125	6,028	0,018	5,110	0,007	5,320	0,014	6,123	0,004

KFO	386	870147	2	22,29	6,110	5,625	5,695	6,070	6,105	5,635	5,690	6,075	6,108	0,004	5,630	0,007	5,693	0,004	6,073	0,004
KFO	387	870151	1	22,53	5,815	5,265	5,290	5,580	5,820	5,245	5,290	5,575	5,818	0,004	5,255	0,014	5,290	0,000	5,578	0,004
KFO	388	870152	1	28,91	5,610	5,075	4,950	5,540	5,590	5,070	4,975	5,530	5,600	0,014	5,073	0,004	4,963	0,018	5,535	0,007
KFO	389	870153	1	23,23	5,885	5,365	5,400	6,040	5,875	5,355	5,400	6,040	5,880	0,007	5,360	0,007	5,400	0,000	6,040	0,000
KFO	390	880001	1	26,96	5,215	5,385	5,370	5,015	5,235	5,355	5,355	5,030	5,225	0,014	5,370	0,021	5,363	0,011	5,023	0,011
KFO	391	880002	2	26,15	6,265	5,435	5,475	5,855	6,265	5,430	5,445	5,840	6,265	0,000	5,433	0,004	5,460	0,021	5,848	0,011
KFO	392	880011	1	27,75	5,190	4,410	4,500	5,100	5,175	4,410	4,510	5,125	5,183	0,011	4,410	0,000	4,505	0,007	5,113	0,018
KFO	393	880013	1	24,30	6,110	5,535	5,500	6,130	6,095	5,530	5,495	6,125	6,103	0,011	5,533	0,004	5,498	0,004	6,128	0,004
KFO	394	880016	1	33,60	5,470	4,725	4,725	5,295	5,460	4,750	4,700	5,300	5,465	0,007	4,738	0,018	4,713	0,018	5,298	0,004
KFO	395	880017	1	24,93	5,700	5,100	5,150	5,575	5,725	5,100	5,150	5,575	5,713	0,018	5,100	0,000	5,150	0,000	5,575	0,000
KFO	396	880021	1	27,82	6,075	5,845	5,705	5,975	6,075	5,845	5,705	5,950	6,075	0,000	5,845	0,000	5,705	0,000	5,963	0,018
KFO	397	880025	1	23,72	5,950	5,820	5,395	6,005	5,945	5,830	5,380	5,990	5,948	0,004	5,825	0,007	5,388	0,011	5,998	0,011
KFO	398	880031	2	23,95	6,055	5,615	5,495	6,175	6,050	5,615	5,490	6,165	6,053	0,004	5,615	0,000	5,493	0,004	6,170	0,007
KFO	399	880032	2	27,40	6,280	5,990	5,700	6,395	6,290	5,960	5,695	6,395	6,285	0,007	5,975	0,021	5,698	0,004	6,395	0,000
KFO	400	880035	1	22,93	6,620	5,845	5,720	6,860	6,615	5,835	5,715	6,850	6,618	0,004	5,840	0,007	5,718	0,004	6,855	0,007
KFO	401	880036	1	33,87	6,195	5,370	4,890	6,340	6,195	5,375	4,920	6,300	6,195	0,000	5,373	0,004	4,905	0,021	6,320	0,028
KFO	402	880039	1	42,61	5,945	5,460	5,735	5,780	5,945	5,425	5,730	5,805	5,945	0,000	5,443	0,025	5,733	0,004	5,793	0,018
KFO	403	880040	1	38,90	6,495	5,855	5,480	6,625	6,500	5,850	5,460	6,640	6,498	0,004	5,853	0,004	5,470	0,014	6,633	0,011

KFO	404	880044	2	24,66	6,155	5,715	5,805	6,230	6,160	5,735	5,805	6,230	6,158	0,004	5,725	0,014	5,805	0,000	6,230	0,000
KFO	405	880045	1	25,92	5,210	4,475	4,470	5,270	5,220	4,455	4,455	5,295	5,215	0,007	4,465	0,014	4,463	0,011	5,283	0,018
KFO	406	880050	2	20,22	6,020	5,380	5,940	6,090	6,005	5,355	5,945	6,085	6,013	0,011	5,368	0,018	5,943	0,004	6,088	0,004
KFO	407	880051	1	23,28	6,570	5,455	5,485	6,360	6,575	5,455	5,470	6,395	6,573	0,004	5,455	0,000	5,478	0,011	6,378	0,025
KFO	408	880052	2	21,65	6,045	5,395	5,390	5,830	6,030	5,405	5,395	5,810	6,038	0,011	5,400	0,007	5,393	0,004	5,820	0,014
KFO	409	880054	1	29,23	5,770	5,315	5,410	5,590	5,770	5,345	5,390	5,585	5,770	0,000	5,330	0,021	5,400	0,014	5,588	0,004
KFO	410	880059	1	25,02	6,040	5,550	5,500	5,935	6,015	5,550	5,510	5,905	6,028	0,018	5,550	0,000	5,505	0,007	5,920	0,021
KFO	411	880063	1	21,48	6,230	5,520	5,675	6,310	6,260	5,515	5,680	6,315	6,245	0,021	5,518	0,004	5,678	0,004	6,313	0,004
KFO	412	880065	1	26,09	6,195	5,570	5,450	6,450	6,200	5,585	5,445	6,460	6,198	0,004	5,578	0,011	5,448	0,004	6,455	0,007
KFO	413	880069	1	33,95	6,375	5,835	6,115	6,500	6,345	5,840	6,120	6,525	6,360	0,021	5,838	0,004	6,118	0,004	6,513	0,018
KFO	414	880074	1	24,91	6,060	5,300	5,165	5,785	6,070	5,310	5,140	5,795	6,065	0,007	5,305	0,007	5,153	0,018	5,790	0,007
KFO	415	880077	1	27,47	5,825	5,280	5,405	5,745	5,815	5,260	5,390	5,755	5,820	0,007	5,270	0,014	5,398	0,011	5,750	0,007
KFO	416	880079	2	27,46	5,825	5,200	5,010	5,890	5,800	5,190	5,050	5,895	5,813	0,018	5,195	0,007	5,030	0,028	5,893	0,004
KFO	417	880084	1	23,35	5,315	4,840	4,950	5,245	5,315	4,855	4,925	5,245	5,315	0,000	4,848	0,011	4,938	0,018	5,245	0,000
KFO	418	880093	2	25,46	6,310	5,500	5,775	6,315	6,295	5,480	5,740	6,295	6,303	0,011	5,490	0,014	5,758	0,025	6,305	0,014
KFO	419	880094	2	24,91	5,670	5,415	5,480	6,020	5,700	5,430	5,490	6,015	5,685	0,021	5,423	0,011	5,485	0,007	6,018	0,004
KFO	420	880099	1	31,99	5,390	4,850	4,825	5,495	5,405	4,820	4,820	5,480	5,398	0,011	4,835	0,021	4,823	0,004	5,488	0,011
KFO	421	880110	1	22,29	6,410	5,740	5,535	6,355	6,430	5,740	5,520	6,370	6,420	0,014	5,740	0,000	5,528	0,011	6,363	0,011

KFO	422	880111	2	22,49	5,975	5,790	5,730	6,075	5,955	5,785	5,730	6,075	5,965	0,014	5,788	0,004	5,730	0,000	6,075	0,000
KFO	423	880112	2	30,28	6,325	5,570	5,635	6,515	6,340	5,585	5,605	6,500	6,333	0,011	5,578	0,011	5,620	0,021	6,508	0,011
KFO	424	880113	2	27,66	6,200	5,500	5,345	6,200	6,200	5,490	5,325	6,190	6,200	0,000	5,495	0,007	5,335	0,014	6,195	0,007
KFO	425	880114	2	45,93	5,360	5,035	4,745	5,495	5,315	5,045	4,770	5,490	5,338	0,032	5,040	0,007	4,758	0,018	5,493	0,004
KFO	426	880121	1	24,73	6,350	5,800	5,650	6,070	6,330	5,820	5,620	6,080	6,340	0,014	5,810	0,014	5,635	0,021	6,075	0,007
KFO	427	880122	1	23,96	5,970	5,175	4,875	5,865	5,955	5,185	4,830	5,860	5,963	0,011	5,180	0,007	4,853	0,032	5,863	0,004
KFO	428	880132	1	29,99	5,315	5,005	5,135	5,620	5,335	5,015	5,150	5,645	5,325	0,014	5,010	0,007	5,143	0,011	5,633	0,018
KFO	429	880137	2	35,00	5,935	4,990	4,975	6,090	5,900	4,990	4,965	6,080	5,918	0,025	4,990	0,000	4,970	0,007	6,085	0,007
KFO	430	880148	2	29,65	5,630	5,175	5,315	5,835	5,560	5,150	5,320	5,845	5,595	0,049	5,163	0,018	5,318	0,004	5,840	0,007
KFO	431	880149	1	29,13	5,520	5,080	5,245	5,730	5,525	5,065	5,230	5,730	5,523	0,004	5,073	0,011	5,238	0,011	5,730	0,000
KFO	432	880153	1	34,99	5,945	5,445	5,425	5,845	5,955	5,445	5,405	5,860	5,950	0,007	5,445	0,000	5,415	0,014	5,853	0,011
KFO	433	880156	2	20,87	6,280	5,630	5,495	6,005	6,275	5,615	5,500	5,965	6,278	0,004	5,623	0,011	5,498	0,004	5,985	0,028
KFO	434	880163	1	33,92	6,160	5,325	5,135	5,860	6,170	5,315	5,150	5,880	6,165	0,007	5,320	0,007	5,143	0,011	5,870	0,014
KFO	435	880166	2	21,28	6,090	5,390	5,715	6,125	6,100	5,385	5,695	6,125	6,095	0,007	5,388	0,004	5,705	0,014	6,125	0,000
KFO	436	880167	1	27,61	6,390	5,805	5,590	6,050	6,410	5,810	5,595	6,045	6,400	0,014	5,808	0,004	5,593	0,004	6,048	0,004
KFO	437	880169	1	23,33	5,940	5,850	5,900	5,920	5,950	5,855	5,880	5,930	5,945	0,007	5,853	0,004	5,890	0,014	5,925	0,007
KFO	438	880175	2	27,67	6,000	5,610	5,415	5,915	5,995	5,600	5,400	5,935	5,998	0,004	5,605	0,007	5,408	0,011	5,925	0,014
KFO	439	880178	1	26,61	5,795	5,650	5,595	5,750	5,785	5,640	5,585	5,775	5,790	0,007	5,645	0,007	5,590	0,007	5,763	0,018

KFO	440	880186	1	24,21	6,495	6,075	5,965	6,655	6,510	6,095	5,980	6,635	6,503	0,011	6,085	0,014	5,973	0,011	6,645	0,014
KFO	441	880188	1	44,92	6,270	5,310	5,795	6,450	6,245	5,340	5,780	6,445	6,258	0,018	5,325	0,021	5,788	0,011	6,448	0,004
KFO	442	880198	1	25,38	6,075	4,825	4,980	5,910	6,095	4,860	4,960	5,890	6,085	0,014	4,843	0,025	4,970	0,014	5,900	0,014
KFO	443	880201	2	23,05	6,285	5,370	5,530	6,390	6,265	5,395	5,525	6,395	6,275	0,014	5,383	0,018	5,528	0,004	6,393	0,004
KFO	444	880204	2	26,58	5,665	5,150	5,470	5,700	5,640	5,165	5,475	5,695	5,653	0,018	5,158	0,011	5,473	0,004	5,698	0,004
KFO	445	880208	2	34,44	6,265	5,335	5,410	6,210	6,250	5,310	5,400	6,225	6,258	0,011	5,323	0,018	5,405	0,007	6,218	0,011
KFO	446	880211	2	22,90	6,410	5,700	5,455	6,515	6,475	5,730	5,415	6,480	6,443	0,046	5,715	0,021	5,435	0,028	6,498	0,025
KFO	447	890003	1	20,45	5,590	5,495	5,465	5,625	5,570	5,495	5,445	5,625	5,580	0,014	5,495	0,000	5,455	0,014	5,625	0,000
KFO	448	890008	2	21,64	6,145	5,735	5,635	6,030	6,165	5,765	5,655	6,090	6,155	0,014	5,750	0,021	5,645	0,014	6,060	0,042
KFO	449	890014	2	32,97	6,585	5,835	5,835	6,645	6,570	5,835	5,805	6,640	6,578	0,011	5,835	0,000	5,820	0,021	6,643	0,004
KFO	450	890018	2	25,12	5,790	5,110	5,490	5,450	5,770	5,165	5,435	5,500	5,780	0,014	5,138	0,039	5,463	0,039	5,475	0,035
KFO	451	890019	1	27,20	6,115	5,580	5,490	6,310	6,120	5,595	5,520	6,275	6,118	0,004	5,588	0,011	5,505	0,021	6,293	0,025
KFO	452	890028	2	21,52	6,525	5,745	6,115	5,730	6,545	5,760	6,090	5,715	6,535	0,014	5,753	0,011	6,103	0,018	5,723	0,011
KFO	453	890042	1	22,15	5,465	4,985	5,110	5,320	5,480	4,990	5,095	5,320	5,473	0,011	4,988	0,004	5,103	0,011	5,320	0,000
KFO	454	890045	2	22,80	6,805	5,680	6,015	6,680	6,790	5,705	6,055	6,665	6,798	0,011	5,693	0,018	6,035	0,028	6,673	0,011
KFO	455	890046	2	25,80	6,600	5,455	5,555	6,595	6,610	5,465	5,555	6,610	6,605	0,007	5,460	0,007	5,555	0,000	6,603	0,011
KFO	456	890047	1	28,92	5,900	5,295	4,875	5,950	5,905	5,275	4,850	5,935	5,903	0,004	5,285	0,014	4,863	0,018	5,943	0,011
KFO	457	890058	1	34,23	5,865	5,535	5,540	6,040	5,840	5,540	5,550	6,060	5,853	0,018	5,538	0,004	5,545	0,007	6,050	0,014

KFO	458	890061	1	26,43	6,245	5,810	5,790	6,085	6,220	5,800	5,790	6,125	6,233	0,018	5,805	0,007	5,790	0,000	6,105	0,028
KFO	459	890064	1	22,29	6,185	5,335	5,655	5,910	6,185	5,325	5,625	5,905	6,185	0,000	5,330	0,007	5,640	0,021	5,908	0,004
KFO	460	890070	2	38,00	5,940	5,950	5,625	5,725	5,960	5,960	5,590	5,705	5,950	0,014	5,955	0,007	5,608	0,025	5,715	0,014
KFO	461	890092	1	26,97	5,475	5,005	4,870	5,285	5,430	4,995	4,915	5,275	5,453	0,032	5,000	0,007	4,893	0,032	5,280	0,007
KFO	462	890097	1	29,57	5,600	5,175	4,950	5,700	5,655	5,140	4,970	5,700	5,628	0,039	5,158	0,025	4,960	0,014	5,700	0,000
KFO	463	890100	2	33,08	6,365	4,935	5,005	5,970	6,365	4,935	5,030	5,990	6,365	0,000	4,935	0,000	5,018	0,018	5,980	0,014
KFO	464	890102	1	25,47	5,915	5,530	5,575	5,935	5,905	5,500	5,600	5,915	5,910	0,007	5,515	0,021	5,588	0,018	5,925	0,014
KFO	465	890111	2	27,94	6,385	5,740	5,665	6,365	6,365	5,650	5,705	6,385	6,375	0,014	5,695	0,064	5,685	0,028	6,375	0,014
KFO	466	890113	1	24,42	5,955	5,320	5,135	6,295	5,960	5,315	5,145	6,270	5,958	0,004	5,318	0,004	5,140	0,007	6,283	0,018
KFO	467	890120	2	27,26	6,645	5,940	5,810	6,145	6,650	5,950	5,805	6,130	6,648	0,004	5,945	0,007	5,808	0,004	6,138	0,011
KFO	468	890125	1	28,41	5,765	4,930	4,960	5,825	5,780	4,930	4,940	5,850	5,773	0,011	4,930	0,000	4,950	0,014	5,838	0,018
KFO	469	890127	2	21,10	5,945	4,990	4,920	6,010	5,975	4,955	4,930	6,025	5,960	0,021	4,973	0,025	4,925	0,007	6,018	0,011
KFO	470	890128	2	26,17	5,920	5,610	5,410	6,040	5,920	5,615	5,385	6,030	5,920	0,000	5,613	0,004	5,398	0,018	6,035	0,007
KFO	471	900005	1	23,83	6,290	5,510	5,410	6,300	6,290	5,490	5,405	6,290	6,290	0,000	5,500	0,014	5,408	0,004	6,295	0,007
KFO	472	900015	1	56,20	5,510	5,020	5,050	5,690	5,505	5,005	5,080	5,680	5,508	0,004	5,013	0,011	5,065	0,021	5,685	0,007
KFO	473	900019	2	31,02	5,860	5,455	5,490	5,650	5,845	5,490	5,495	5,660	5,853	0,011	5,473	0,025	5,493	0,004	5,655	0,007
KFO	474	900020	2	26,13	6,190	5,865	5,745	6,615	6,205	5,860	5,730	6,615	6,198	0,011	5,863	0,004	5,738	0,011	6,615	0,000
KFO	475	900022	1	48,51	5,690	5,340	5,175	5,775	5,710	5,340	5,200	5,765	5,700	0,014	5,340	0,000	5,188	0,018	5,770	0,007

KFO	476	900026	2	27,94	5,735	5,055	4,890	5,545	5,715	5,045	4,910	5,540	5,725	0,014	5,050	0,007	4,900	0,014	5,543	0,004
KFO	477	900029	2	28,82	6,575	5,560	5,810	6,670	6,565	5,555	5,785	6,660	6,570	0,007	5,558	0,004	5,798	0,018	6,665	0,007
KFO	478	900032	2	24,89	5,945	5,590	5,465	5,970	5,970	5,590	5,470	5,955	5,958	0,018	5,590	0,000	5,468	0,004	5,963	0,011
KFO	479	900035	1	20,87	6,245	5,485	5,690	6,125	6,220	5,485	5,675	6,150	6,233	0,018	5,485	0,000	5,683	0,011	6,138	0,018
KFO	480	900048	1	21,69	5,090	4,830	4,925	5,200	5,105	4,840	4,905	5,180	5,098	0,011	4,835	0,007	4,915	0,014	5,190	0,014
KFO	481	900055	2	38,09	5,615	4,950	5,160	5,445	5,625	4,960	5,165	5,465	5,620	0,007	4,955	0,007	5,163	0,004	5,455	0,014
KFO	482	900061	2	28,41	6,005	5,385	5,140	5,930	5,995	5,390	5,145	5,935	6,000	0,007	5,388	0,004	5,143	0,004	5,933	0,004
KFO	483	900064	1	27,82	6,490	5,300	5,515	5,960	6,490	5,295	5,515	5,985	6,490	0,000	5,298	0,004	5,515	0,000	5,973	0,018
KFO	484	900069	2	23,42	5,675	5,205	5,420	5,670	5,635	5,220	5,400	5,680	5,655	0,028	5,213	0,011	5,410	0,014	5,675	0,007
KFO	485	900071	2	28,99	5,295	5,090	5,155	6,010	5,270	5,110	5,155	6,020	5,283	0,018	5,100	0,014	5,155	0,000	6,015	0,007
KFO	486	900073	2	23,36	5,865	5,305	5,040	6,000	5,840	5,305	5,015	5,980	5,853	0,018	5,305	0,000	5,028	0,018	5,990	0,014
KFO	487	900074	1	28,30	5,875	5,255	5,265	5,810	5,855	5,260	5,270	5,825	5,865	0,014	5,258	0,004	5,268	0,004	5,818	0,011
KFO	488	900075	2	31,03	5,700	5,180	4,930	6,220	5,675	5,170	4,940	6,210	5,688	0,018	5,175	0,007	4,935	0,007	6,215	0,007
KFO	489	900076	2	18,80	6,660	6,285	5,795	6,055	6,655	6,255	5,820	6,045	6,658	0,004	6,270	0,021	5,808	0,018	6,050	0,007
KFO	490	900079	2	30,62	6,205	5,890	6,020	6,225	6,210	5,905	6,015	6,240	6,208	0,004	5,898	0,011	6,018	0,004	6,233	0,011
KFO	491	900082	1	42,00	5,465	4,765	4,875	5,480	5,450	4,765	4,850	5,495	5,458	0,011	4,765	0,000	4,863	0,018	5,488	0,011
KFO	492	900090	1	27,76	5,785	5,605	5,475	5,755	5,775	5,600	5,470	5,765	5,780	0,007	5,603	0,004	5,473	0,004	5,760	0,007
KFO	493	900096	2	26,30	6,230	5,325	5,405	6,125	6,215	5,350	5,405	6,110	6,223	0,011	5,338	0,018	5,405	0,000	6,118	0,011

KFO	494	900099	1	44,57	5,860	5,705	5,670	5,735	5,850	5,685	5,640	5,720	5,855	0,007	5,695	0,014	5,655	0,021	5,728	0,011
KFO	495	900103	1	30,52	5,770	5,235	5,170	5,905	5,775	5,210	5,170	5,890	5,773	0,004	5,223	0,018	5,170	0,000	5,898	0,011
KFO	496	900109	1	22,21	5,550	5,020	4,835	5,555	5,550	5,020	4,805	5,555	5,550	0,000	5,020	0,000	4,820	0,021	5,555	0,000
KFO	497	900110	1	36,98	6,400	5,780	5,560	6,320	6,395	5,760	5,595	6,305	6,398	0,004	5,770	0,014	5,578	0,025	6,313	0,011
KFO	498	900112	1	24,83	5,290	5,115	4,770	5,305	5,295	5,095	4,750	5,310	5,293	0,004	5,105	0,014	4,760	0,014	5,308	0,004
KFO	499	900120	1	24,87	6,000	5,205	5,525	6,055	6,015	5,235	5,530	6,040	6,008	0,011	5,220	0,021	5,528	0,004	6,048	0,011
KFO	500	900145	1	21,44	5,925	5,355	5,490	6,000	5,910	5,360	5,480	6,005	5,918	0,011	5,358	0,004	5,485	0,007	6,003	0,004
KFO	501	900147	2	42,47	6,685	5,695	6,005	6,465	6,685	5,675	6,030	6,485	6,685	0,000	5,685	0,014	6,018	0,018	6,475	0,014
KFO	502	900148	1	25,19	5,445	4,450	4,485	5,070	5,455	4,445	4,475	5,090	5,450	0,007	4,448	0,004	4,480	0,007	5,080	0,014
KFO	503	900150	2	23,56	6,800	5,755	5,455	6,445	6,800	5,750	5,465	6,435	6,800	0,000	5,753	0,004	5,460	0,007	6,440	0,007
KFO	504	900152	2	23,65	6,205	6,100	5,865	6,390	6,210	6,100	5,890	6,400	6,208	0,004	6,100	0,000	5,878	0,018	6,395	0,007
KFO	505	900153	1	29,67	5,890	4,940	4,800	5,855	5,890	4,960	4,815	5,830	5,890	0,000	4,950	0,014	4,808	0,011	5,843	0,018
KFO	506	900154	1	22,05	5,640	5,530	5,445	5,790	5,660	5,505	5,470	5,805	5,650	0,014	5,518	0,018	5,458	0,018	5,798	0,011
KFO	507	900158	1	25,04	6,130	5,535	5,715	6,165	6,100	5,540	5,700	6,160	6,115	0,021	5,538	0,004	5,708	0,011	6,163	0,004
KFO	508	900161	2	29,43	5,720	5,180	5,115	6,110	5,725	5,190	5,110	6,095	5,723	0,004	5,185	0,007	5,113	0,004	6,103	0,011
KFO	509	900166	2	23,89	6,665	5,895	5,875	6,790	6,635	5,870	5,855	6,780	6,650	0,021	5,883	0,018	5,865	0,014	6,785	0,007
KFO	510	900168	1	24,68	5,595	4,940	4,710	5,935	5,595	4,950	4,735	5,920	5,595	0,000	4,945	0,007	4,723	0,018	5,928	0,011
KFO	511	900169	2	28,34	5,940	5,515	5,490	5,950	5,950	5,525	5,475	5,965	5,945	0,007	5,520	0,007	5,483	0,011	5,958	0,011

KFO	512	900170	2	22,56	6,235	5,515	5,650	6,350	6,205	5,495	5,645	6,365	6,220	0,021	5,505	0,014	5,648	0,004	6,358	0,011
KFO	513	900175	1	27,06	5,715	5,110	5,255	5,745	5,715	5,095	5,235	5,760	5,715	0,000	5,103	0,011	5,245	0,014	5,753	0,011
KFO	514	910004	1	25,59	5,920	5,575	5,545	6,035	5,930	5,585	5,565	6,050	5,925	0,007	5,580	0,007	5,555	0,014	6,043	0,011
KFO	515	910009	2	26,69	6,530	5,875	6,125	6,355	6,500	5,855	6,110	6,350	6,515	0,021	5,865	0,014	6,118	0,011	6,353	0,004
KFO	516	910014	2	29,68	5,550	5,395	5,290	5,735	5,550	5,375	5,315	5,735	5,550	0,000	5,385	0,014	5,303	0,018	5,735	0,000
KFO	517	910024	1	27,52	6,460	5,510	5,535	6,425	6,460	5,515	5,525	6,410	6,460	0,000	5,513	0,004	5,530	0,007	6,418	0,011
KFO	518	910032	2	40,25	6,425	5,555	5,560	6,490	6,405	5,560	5,585	6,465	6,415	0,014	5,558	0,004	5,573	0,018	6,478	0,018
KFO	519	910033	2	25,18	5,685	4,630	4,535	5,495	5,695	4,610	4,545	5,475	5,690	0,007	4,620	0,014	4,540	0,007	5,485	0,014
KFO	520	910035	1	24,23	6,300	5,860	5,670	6,420	6,325	5,880	5,670	6,415	6,313	0,018	5,870	0,014	5,670	0,000	6,418	0,004
KFO	521	910036	2	20,21	5,510	5,215	5,520	5,825	5,490	5,235	5,510	5,835	5,500	0,014	5,225	0,014	5,515	0,007	5,830	0,007
KFO	522	910047	2	34,32	5,765	5,170	5,490	5,820	5,775	5,185	5,490	5,820	5,770	0,007	5,178	0,011	5,490	0,000	5,820	0,000
KFO	523	910054	1	27,23	5,805	5,195	5,070	5,780	5,790	5,210	5,075	5,780	5,798	0,011	5,203	0,011	5,073	0,004	5,780	0,000
KFO	524	910059	1	24,13	5,675	4,915	5,100	5,665	5,695	4,920	5,135	5,645	5,685	0,014	4,918	0,004	5,118	0,025	5,655	0,014
KFO	525	910062	1	27,64	6,535	5,630	5,670	6,515	6,540	5,630	5,665	6,500	6,538	0,004	5,630	0,000	5,668	0,004	6,508	0,011
KFO	526	910067	2	30,25	6,315	5,850	5,785	6,510	6,300	5,855	5,790	6,510	6,308	0,011	5,853	0,004	5,788	0,004	6,510	0,000
KFO	527	910072	2	26,23	6,165	5,645	5,480	6,310	6,180	5,645	5,465	6,305	6,173	0,011	5,645	0,000	5,473	0,011	6,308	0,004
KFO	528	910073	1	26,29	6,150	5,435	5,140	6,320	6,150	5,410	5,130	6,335	6,150	0,000	5,423	0,018	5,135	0,007	6,328	0,011
KFO	529	910075	2	25,54	5,465	4,870	4,965	5,300	5,465	4,845	4,940	5,330	5,465	0,000	4,858	0,018	4,953	0,018	5,315	0,021

KFO	530	910094	1	32,50	6,130	5,610	5,600	6,060	6,115	5,620	5,585	6,075	6,123	0,011	5,615	0,007	5,593	0,011	6,068	0,011
KFO	531	910097	2	37,82	6,495	5,925	5,880	5,910	6,510	5,925	5,890	5,895	6,503	0,011	5,925	0,000	5,885	0,007	5,903	0,011
KFO	532	910106	2	30,30	6,375	5,345	5,235	5,980	6,360	5,315	5,245	5,980	6,368	0,011	5,330	0,021	5,240	0,007	5,980	0,000
KFO	533	910107	1	34,03	6,205	5,720	5,600	6,210	6,205	5,705	5,635	6,210	6,205	0,000	5,713	0,011	5,618	0,025	6,210	0,000
KFO	534	910111	1	26,22	6,840	5,615	5,880	6,735	6,835	5,620	5,890	6,740	6,838	0,004	5,618	0,004	5,885	0,007	6,738	0,004
KFO	535	910114	1	43,46	6,055	5,450	5,110	6,010	6,055	5,450	5,110	6,005	6,055	0,000	5,450	0,000	5,110	0,000	6,008	0,004
KFO	536	910115	1	26,37	5,500	5,005	5,075	5,415	5,525	5,025	5,080	5,415	5,513	0,018	5,015	0,014	5,078	0,004	5,415	0,000
KFO	537	910119	2	25,62	5,615	5,095	5,080	5,615	5,610	5,085	5,090	5,630	5,613	0,004	5,090	0,007	5,085	0,007	5,623	0,011
KFO	538	910122	1	21,64	5,360	4,850	4,865	5,240	5,375	4,855	4,855	5,215	5,368	0,011	4,853	0,004	4,860	0,007	5,228	0,018
KFO	539	910123	1	34,38	5,745	5,235	5,295	6,030	5,750	5,265	5,280	6,000	5,748	0,004	5,250	0,021	5,288	0,011	6,015	0,021
KFO	540	910124	1	29,43	5,490	5,000	5,005	5,125	5,470	5,010	5,025	5,150	5,480	0,014	5,005	0,007	5,015	0,014	5,138	0,018
KFO	541	910124	2	27,90	6,750	5,840	6,160	6,515	6,760	5,830	6,160	6,525	6,755	0,007	5,835	0,007	6,160	0,000	6,520	0,007
KFO	542	910126	1	32,25	6,045	5,890	5,805	6,050	6,040	5,880	5,810	6,065	6,043	0,004	5,885	0,007	5,808	0,004	6,058	0,011
KFO	543	910132	1	30,10	6,610	5,825	5,705	6,475	6,590	5,815	5,700	6,505	6,600	0,014	5,820	0,007	5,703	0,004	6,490	0,021
KFO	544	910134	1	39,43	6,610	5,660	5,655	6,610	6,610	5,660	5,625	6,630	6,610	0,000	5,660	0,000	5,640	0,021	6,620	0,014
KFO	545	910136	1	28,26	5,950	5,300	5,065	5,885	5,975	5,330	5,055	5,880	5,963	0,018	5,315	0,021	5,060	0,007	5,883	0,004
KFO	546	910137	1	23,19	5,235	4,595	4,730	5,430	5,250	4,605	4,750	5,420	5,243	0,011	4,600	0,007	4,740	0,014	5,425	0,007
KFO	547	910138	2	37,86	6,430	6,010	6,005	6,470	6,445	6,020	6,010	6,475	6,438	0,011	6,015	0,007	6,008	0,004	6,473	0,004

KFO	548	910148	1	29,80	6,545	6,040	6,030	6,425	6,505	6,065	6,025	6,425	6,525	0,028	6,053	0,018	6,028	0,004	6,425	0,000
KFO	549	910152	2	26,85	6,945	5,980	5,945	6,450	6,945	5,975	5,950	6,455	6,945	0,000	5,978	0,004	5,948	0,004	6,453	0,004
KFO	550	910153	1	24,93	6,380	5,420	5,445	6,300	6,400	5,440	5,440	6,275	6,390	0,014	5,430	0,014	5,443	0,004	6,288	0,018
KFO	551	910154	1	27,00	6,130	4,890	5,055	5,985	6,125	4,880	5,085	5,985	6,128	0,004	4,885	0,007	5,070	0,021	5,985	0,000
KFO	552	910155	2	24,47	6,455	5,650	5,730	6,540	6,475	5,655	5,720	6,515	6,465	0,014	5,653	0,004	5,725	0,007	6,528	0,018
KFO	553	910163	2	23,52	5,620	5,255	5,270	5,685	5,640	5,285	5,250	5,685	5,630	0,014	5,270	0,021	5,260	0,014	5,685	0,000
KFO	554	910169	1	28,57	5,890	5,085	5,130	5,570	5,920	5,085	5,110	5,560	5,905	0,021	5,085	0,000	5,120	0,014	5,565	0,007
KFO	555	910172	2	26,95	5,810	5,020	5,125	5,820	5,830	5,025	5,150	5,805	5,820	0,014	5,023	0,004	5,138	0,018	5,813	0,011
KFO	556	910181	1	25,70	5,670	5,250	4,950	5,835	5,670	5,235	4,955	5,800	5,670	0,000	5,243	0,011	4,953	0,004	5,818	0,025
KFO	557	910182	1	24,43	6,085	5,310	5,125	5,800	6,090	5,315	5,125	5,790	6,088	0,004	5,313	0,004	5,125	0,000	5,795	0,007
KFO	558	910183	2	24,65	7,260	6,585	6,560	7,335	7,275	6,555	6,545	7,315	7,268	0,011	6,570	0,021	6,553	0,011	7,325	0,014
KFO	559	910186	1	39,06	5,700	5,235	4,945	5,670	5,675	5,265	4,915	5,675	5,688	0,018	5,250	0,021	4,930	0,021	5,673	0,004
KFO	560	910191	2	26,55	6,985	5,895	6,060	6,970	6,970	5,870	6,090	6,965	6,978	0,011	5,883	0,018	6,075	0,021	6,968	0,004
KFO	561	910192	1	28,21	6,135	5,640	5,710	6,130	6,150	5,670	5,730	6,115	6,143	0,011	5,655	0,021	5,720	0,014	6,123	0,011
KFO	562	910194	1	28,20	5,670	5,210	5,020	5,440	5,670	5,210	5,000	5,445	5,670	0,000	5,210	0,000	5,010	0,014	5,443	0,004
KFO	563	910197	1	32,57	5,915	5,710	5,615	6,070	5,920	5,705	5,605	6,070	5,918	0,004	5,708	0,004	5,610	0,007	6,070	0,000
KFO	564	910198	2	31,66	6,705	5,845	5,930	6,375	6,705	5,830	5,925	6,340	6,705	0,000	5,838	0,011	5,928	0,004	6,358	0,025
KFO	565	910199	1	34,54	5,630	5,365	5,365	5,710	5,610	5,335	5,325	5,700	5,620	0,014	5,350	0,021	5,345	0,028	5,705	0,007

KFO	566	910203	2	39,43	6,635	5,390	5,320	6,670	6,650	5,400	5,295	6,690	6,643	0,011	5,395	0,007	5,308	0,018	6,680	0,014
KFO	567	910204	2	31,50	6,245	5,510	5,390	6,115	6,225	5,500	5,380	6,125	6,235	0,014	5,505	0,007	5,385	0,007	6,120	0,007
KFO	568	910210	2	29,53	5,795	4,555	4,780	5,700	5,780	4,565	4,785	5,710	5,788	0,011	4,560	0,007	4,783	0,004	5,705	0,007
KFO	569	910211	2	40,38	6,490	5,825	5,755	6,360	6,470	5,805	5,760	6,345	6,480	0,014	5,815	0,014	5,758	0,004	6,353	0,011
KFO	570	910213	1	33,86	6,195	5,765	5,455	6,215	6,150	5,755	5,435	6,205	6,173	0,032	5,760	0,007	5,445	0,014	6,210	0,007
KFO	571	910220	1	26,85	6,265	5,605	5,380	6,325	6,265	5,595	5,405	6,330	6,265	0,000	5,600	0,007	5,393	0,018	6,328	0,004
KFO	572	910221	1	58,38	5,255	5,345	5,090	5,010	5,265	5,340	5,070	5,035	5,260	0,007	5,343	0,004	5,080	0,014	5,023	0,018
KFO	573	920002	1	26,68	5,405	4,700	5,175	5,700	5,395	4,725	5,190	5,680	5,400	0,007	4,713	0,018	5,183	0,011	5,690	0,014
KFO	574	920008	2	40,90	6,510	5,770	5,495	6,320	6,550	5,775	5,470	6,290	6,530	0,028	5,773	0,004	5,483	0,018	6,305	0,021
KFO	575	920011	1	37,80	5,980	4,810	5,325	5,825	6,000	4,820	5,345	5,795	5,990	0,014	4,815	0,007	5,335	0,014	5,810	0,021
KFO	576	920020	2	26,66	5,835	5,195	5,365	5,925	5,810	5,225	5,360	5,940	5,823	0,018	5,210	0,021	5,363	0,004	5,933	0,011
KFO	577	920022	1	47,37	6,405	5,760	5,430	6,150	6,425	5,795	5,400	6,145	6,415	0,014	5,778	0,025	5,415	0,021	6,148	0,004
KFO	578	920025	2	27,95	5,785	5,285	5,225	5,955	5,785	5,280	5,200	5,955	5,785	0,000	5,283	0,004	5,213	0,018	5,955	0,000
KFO	579	920027	1	32,67	5,800	5,580	5,720	5,935	5,815	5,595	5,720	5,940	5,808	0,011	5,588	0,011	5,720	0,000	5,938	0,004
KFO	580	920028	1	64,52	6,355	5,550	5,375	6,120	6,360	5,565	5,395	6,090	6,358	0,004	5,558	0,011	5,385	0,014	6,105	0,021
KFO	581	920030	1	31,45	5,670	5,210	5,260	5,890	5,665	5,220	5,270	5,870	5,668	0,004	5,215	0,007	5,265	0,007	5,880	0,014
KFO	582	920032	1	23,10	6,300	5,755	5,870	6,435	6,330	5,760	5,860	6,425	6,315	0,021	5,758	0,004	5,865	0,007	6,430	0,007
KFO	583	920041	1	43,48	5,560	4,615	4,735	5,610	5,540	4,645	4,715	5,585	5,550	0,014	4,630	0,021	4,725	0,014	5,598	0,018

KFO	584	920042	1	24,97	6,545	5,435	5,425	6,365	6,545	5,420	5,430	6,355	6,545	0,000	5,428	0,011	5,428	0,004	6,360	0,007
KFO	585	920045	1	24,46	5,865	5,105	5,390	5,865	5,860	5,105	5,365	5,875	5,863	0,004	5,105	0,000	5,378	0,018	5,870	0,007
KFO	586	920051	1	41,19	6,010	5,245	5,435	6,150	6,020	5,265	5,425	6,145	6,015	0,007	5,255	0,014	5,430	0,007	6,148	0,004
KFO	587	920054	2	31,50	6,680	5,410	5,440	6,345	6,680	5,390	5,435	6,340	6,680	0,000	5,400	0,014	5,438	0,004	6,343	0,004
KFO	588	920055	2	20,87	5,970	5,040	5,005	5,960	5,980	5,055	5,020	5,985	5,975	0,007	5,048	0,011	5,013	0,011	5,973	0,018
KFO	589	920067	2	26,31	5,815	5,275	5,285	5,755	5,825	5,285	5,280	5,770	5,820	0,007	5,280	0,007	5,283	0,004	5,763	0,011
KFO	590	920068	1	39,60	5,545	4,810	4,555	5,655	5,575	4,850	4,570	5,665	5,560	0,021	4,830	0,028	4,563	0,011	5,660	0,007
KFO	591	920077	1	23,59	5,970	5,530	5,595	5,875	5,990	5,520	5,600	5,875	5,980	0,014	5,525	0,007	5,598	0,004	5,875	0,000
KFO	592	920082	2	45,11	5,730	5,000	5,040	5,695	5,745	5,010	5,060	5,695	5,738	0,011	5,005	0,007	5,050	0,014	5,695	0,000
KFO	593	920090	2	30,50	5,870	5,165	4,965	6,285	5,865	5,145	4,950	6,265	5,868	0,004	5,155	0,014	4,958	0,011	6,275	0,014
KFO	594	920091	2	32,63	5,800	5,830	5,745	5,695	5,785	5,850	5,765	5,665	5,793	0,011	5,840	0,014	5,755	0,014	5,680	0,021
KFO	595	920092	1	29,90	5,230	5,145	4,660	5,465	5,200	5,155	4,680	5,435	5,215	0,021	5,150	0,007	4,670	0,014	5,450	0,021
KFO	596	920094	1	34,13	5,620	4,950	4,775	5,805	5,635	4,935	4,785	5,795	5,628	0,011	4,943	0,011	4,780	0,007	5,800	0,007
KFO	597	920106	1	27,24	5,055	4,965	4,930	5,385	5,075	4,970	4,960	5,390	5,065	0,014	4,968	0,004	4,945	0,021	5,388	0,004
KFO	598	920118	1	27,15	5,385	5,260	5,225	5,290	5,385	5,275	5,200	5,295	5,385	0,000	5,268	0,011	5,213	0,018	5,293	0,004
KFO	599	920119	1	23,45	6,615	6,065	6,290	6,560	6,630	6,050	6,245	6,575	6,623	0,011	6,058	0,011	6,268	0,032	6,568	0,011
KFO	600	920125	1	27,69	5,715	5,175	5,055	5,390	5,700	5,195	5,060	5,360	5,708	0,011	5,185	0,014	5,058	0,004	5,375	0,021
KFO	601	920126	1	25,55	6,140	4,930	5,005	6,035	6,150	4,930	5,010	6,045	6,145	0,007	4,930	0,000	5,008	0,004	6,040	0,007

KFO	602	920130	1	26,40	5,115	4,885	4,415	5,825	5,105	4,865	4,410	5,800	5,110	0,007	4,875	0,014	4,413	0,004	5,813	0,018
KFO	603	920145	2	34,01	6,240	5,055	5,245	6,560	6,215	5,065	5,255	6,580	6,228	0,018	5,060	0,007	5,250	0,007	6,570	0,014
KFO	604	920146	1	28,06	5,700	5,155	4,890	5,555	5,685	5,165	4,905	5,575	5,693	0,011	5,160	0,007	4,898	0,011	5,565	0,014
KFO	605	930016	1	38,09	5,730	5,025	4,990	5,790	5,705	5,005	4,990	5,800	5,718	0,018	5,015	0,014	4,990	0,000	5,795	0,007
KFO	606	930018	2	23,99	6,040	5,490	5,410	5,695	6,000	5,465	5,390	5,710	6,020	0,028	5,478	0,018	5,400	0,014	5,703	0,011
KFO	607	930025	2	30,71	6,230	5,360	4,960	6,000	6,245	5,365	4,960	5,990	6,238	0,011	5,363	0,004	4,960	0,000	5,995	0,007
KFO	608	930029	1	27,88	5,900	5,605	5,090	5,665	5,890	5,605	5,085	5,665	5,895	0,007	5,605	0,000	5,088	0,004	5,665	0,000
KFO	609	930035	2	28,02	6,335	5,110	5,025	6,435	6,375	5,090	5,045	6,405	6,355	0,028	5,100	0,014	5,035	0,014	6,420	0,021
KFO	610	930043	1	51,05	6,645	5,205	5,670	6,600	6,665	5,200	5,700	6,575	6,655	0,014	5,203	0,004	5,685	0,021	6,588	0,018
KFO	611	930044	1	22,14	5,280	4,435	4,490	5,240	5,270	4,475	4,480	5,220	5,275	0,007	4,455	0,028	4,485	0,007	5,230	0,014
KFO	612	930054	1	27,86	5,580	5,105	5,820	5,390	5,575	5,105	5,835	5,405	5,578	0,004	5,105	0,000	5,828	0,011	5,398	0,011
KFO	613	930058	1	28,30	6,135	5,875	5,680	6,375	6,155	5,885	5,650	6,370	6,145	0,014	5,880	0,007	5,665	0,021	6,373	0,004
KFO	614	930059	2	33,44	6,625	5,665	5,740	6,325	6,605	5,655	5,725	6,340	6,615	0,014	5,660	0,007	5,733	0,011	6,333	0,011
KFO	615	930081	1	31,97	6,200	5,135	5,000	6,155	6,225	5,135	5,020	6,165	6,213	0,018	5,135	0,000	5,010	0,014	6,160	0,007
KFO	616	930097	1	31,35	5,730	5,155	5,040	5,365	5,730	5,115	5,055	5,390	5,730	0,000	5,135	0,028	5,048	0,011	5,378	0,018
KFO	617	930106	1	30,85	6,250	5,875	5,545	6,355	6,255	5,885	5,555	6,345	6,253	0,004	5,880	0,007	5,550	0,007	6,350	0,007
KFO	618	940009	1	22,20	5,155	5,160	5,210	5,515	5,155	5,145	5,210	5,515	5,155	0,000	5,153	0,011	5,210	0,000	5,515	0,000
KFO	619	940044	2	32,29	6,205	5,575	5,575	6,310	6,225	5,550	5,555	6,330	6,215	0,014	5,563	0,018	5,565	0,014	6,320	0,014

KFO	620	940048	1	23,40	5,815	5,140	4,865	6,040	5,795	5,115	4,840	6,040	5,805	0,014	5,128	0,018	4,853	0,018	6,040	0,000
KFO	621	940068	1	19,95	6,415	5,525	5,460	6,280	6,420	5,545	5,440	6,305	6,418	0,004	5,535	0,014	5,450	0,014	6,293	0,018
KFO	622	940068	2	27,72	5,600	5,610	5,435	6,030	5,580	5,600	5,430	6,050	5,590	0,014	5,605	0,007	5,433	0,004	6,040	0,014
KFO	623	940084	1	23,02	6,255	5,635	5,630	6,135	6,270	5,650	5,635	6,155	6,263	0,011	5,643	0,011	5,633	0,004	6,145	0,014
KFO	624	940093	1	33,65	5,795	5,305	5,355	5,885	5,785	5,285	5,350	5,865	5,790	0,007	5,295	0,014	5,353	0,004	5,875	0,014
KFO	625	940104	1	32,11	6,330	5,385	5,425	6,170	6,320	5,395	5,405	6,195	6,325	0,007	5,390	0,007	5,415	0,014	6,183	0,018
KFO	626	940114	1	24,37	6,535	5,410	5,490	6,415	6,535	5,390	5,475	6,420	6,535	0,000	5,400	0,014	5,483	0,011	6,418	0,004
KFO	627	940123	2	40,32	5,780	5,030	5,460	5,930	5,800	5,010	5,485	5,925	5,790	0,014	5,020	0,014	5,473	0,018	5,928	0,004
KFO	628	950006	2	22,71	5,855	5,735	5,485	5,935	5,845	5,725	5,510	5,940	5,850	0,007	5,730	0,007	5,498	0,018	5,938	0,004
KFO	629	950016	1	31,35	5,990	4,995	5,080	5,850	6,010	5,000	5,070	5,830	6,000	0,014	4,998	0,004	5,075	0,007	5,840	0,014
KFO	630	950021	1	26,54	5,050	4,895	5,060	5,770	5,045	4,905	5,065	5,775	5,048	0,004	4,900	0,007	5,063	0,004	5,773	0,004
KFO	631	950030	1	28,38	6,250	5,755	5,820	6,200	6,270	5,755	5,815	6,195	6,260	0,014	5,755	0,000	5,818	0,004	6,198	0,004
KFO	632	950060	2	24,21	5,615	5,180	4,950	5,825	5,595	5,160	4,955	5,840	5,605	0,014	5,170	0,014	4,953	0,004	5,833	0,011
KFO	633	950075	1	44,92	5,715	5,645	5,480	6,015	5,715	5,660	5,485	6,005	5,715	0,000	5,653	0,011	5,483	0,004	6,010	0,007
KFO	634	950080	2	41,72	5,785	4,790	4,865	5,860	5,770	4,800	4,840	5,850	5,778	0,011	4,795	0,007	4,853	0,018	5,855	0,007
KFO	635	950083	2	33,35	6,340	5,560	5,415	6,630	6,375	5,585	5,400	6,625	6,358	0,025	5,573	0,018	5,408	0,011	6,628	0,004
KFO	636	950088	2	29,13	5,860	5,125	5,025	5,825	5,855	5,115	5,035	5,825	5,858	0,004	5,120	0,007	5,030	0,007	5,825	0,000
KFO	637	959990	1	35,75	6,570	6,385	6,175	6,580	6,580	6,375	6,195	6,575	6,575	0,007	6,380	0,007	6,185	0,014	6,578	0,004

KFO	638	950094	1	33,83	6,150	5,575	5,395	6,180	6,150	5,575	5,375	6,165	6,150	0,000	5,575	0,000	5,385	0,014	6,173	0,011
KFO	639	950104	1	23,45	5,870	5,660	5,385	5,905	5,885	5,660	5,375	5,915	5,878	0,011	5,660	0,000	5,380	0,007	5,910	0,007
KFO	640	950112	1	21,94	5,855	5,330	5,390	5,900	5,850	5,350	5,385	5,880	5,853	0,004	5,340	0,014	5,388	0,004	5,890	0,014
KFO	641	950120	1	32,54	5,475	4,900	5,170	5,455	5,480	4,895	5,165	5,445	5,478	0,004	4,898	0,004	5,168	0,004	5,450	0,007
KFO	642	960006	1	43,60	6,015	5,370	5,530	5,805	6,025	5,385	5,530	5,800	6,020	0,007	5,378	0,011	5,530	0,000	5,803	0,004
KFO	643	960011	2	22,51	6,190	5,940	5,895	6,130	6,185	5,940	5,880	6,135	6,188	0,004	5,940	0,000	5,888	0,011	6,133	0,004
KFO	644	960029	2	43,61	6,050	5,340	4,860	6,130	6,035	5,320	4,835	6,135	6,043	0,011	5,330	0,014	4,848	0,018	6,133	0,004
KFO	645	960040	1	23,84	6,390	5,965	6,085	6,025	6,380	5,940	6,070	6,015	6,385	0,007	5,953	0,018	6,078	0,011	6,020	0,007
KFO	646	960054	1	22,07	5,880	5,175	5,275	5,840	5,870	5,165	5,275	5,840	5,875	0,007	5,170	0,007	5,275	0,000	5,840	0,000
KFO	647	960060	1	25,25	6,070	5,055	5,365	5,710	6,065	5,060	5,340	5,730	6,068	0,004	5,058	0,004	5,353	0,018	5,720	0,014
KFO	648	960075	1	36,26	5,925	4,885	5,380	5,925	5,925	4,865	5,375	5,935	5,925	0,000	4,875	0,014	5,378	0,004	5,930	0,007
KFO	649	960105	2	33,19	5,945	5,330	5,170	5,700	5,930	5,345	5,175	5,685	5,938	0,011	5,338	0,011	5,173	0,004	5,693	0,011
KFO	650	960108	2	27,27	5,575	5,195	5,065	5,595	5,555	5,195	5,060	5,600	5,565	0,014	5,195	0,000	5,063	0,004	5,598	0,004
KFO	651	960134	1	25,09	6,420	5,870	6,085	6,055	6,410	5,870	6,075	6,055	6,415	0,007	5,870	0,000	6,080	0,007	6,055	0,000
KFO	652	970041	1	23,37	5,530	4,615	5,040	5,455	5,555	4,635	5,030	5,450	5,543	0,018	4,625	0,014	5,035	0,007	5,453	0,004
KFO	653	970052	2	28,27	5,635	4,625	5,160	5,375	5,605	4,625	5,165	5,395	5,620	0,021	4,625	0,000	5,163	0,004	5,385	0,014
KFO	654	970071	2	26,84	5,630	5,385	5,240	5,375	5,640	5,390	5,260	5,390	5,635	0,007	5,388	0,004	5,250	0,014	5,383	0,011
KFO	655	970082	1	27,22	5,200	4,435	4,445	5,270	5,220	4,425	4,440	5,275	5,210	0,014	4,430	0,007	4,443	0,004	5,273	0,004

KFO	656	970086	1	21,92	6,155	5,170	5,425	6,185	6,160	5,160	5,425	6,205	6,158	0,004	5,165	0,007	5,425	0,000	6,195	0,014
KFO	657	970097	1	42,07	5,635	4,865	4,990	5,630	5,620	4,855	4,975	5,630	5,628	0,011	4,860	0,007	4,983	0,011	5,630	0,000
KFO	658	970122	2	23,84	6,245	5,715	5,625	6,640	6,260	5,705	5,605	6,630	6,253	0,011	5,710	0,007	5,615	0,014	6,635	0,007
KFO	659	970124	1	33,96	5,610	5,445	5,275	5,700	5,605	5,465	5,255	5,695	5,608	0,004	5,455	0,014	5,265	0,014	5,698	0,004
KFO	660	970131	1	46,69	6,155	5,530	5,325	5,900	6,185	5,520	5,320	5,910	6,170	0,021	5,525	0,007	5,323	0,004	5,905	0,007
KFO	661	980014	2	32,63	6,685	6,295	6,115	6,760	6,680	6,295	6,120	6,750	6,683	0,004	6,295	0,000	6,118	0,004	6,755	0,007
KFO	662	980016	1	25,06	5,005	5,225	4,815	5,220	5,020	5,225	4,810	5,220	5,013	0,011	5,225	0,000	4,813	0,004	5,220	0,000
KFO	663	980020	1	37,68	5,735	6,640	5,740	6,175	5,725	6,625	5,735	6,185	5,730	0,007	6,633	0,011	5,738	0,004	6,180	0,007
KFO	664	980032	1	27,72	5,510	5,095	5,250	5,665	5,525	5,080	5,255	5,665	5,518	0,011	5,088	0,011	5,253	0,004	5,665	0,000
KFO	665	980047	2	27,79	5,995	5,155	5,585	6,130	5,985	5,155	5,575	6,145	5,990	0,007	5,155	0,000	5,580	0,007	6,138	0,011
KFO	666	980080	2	31,18	6,345	5,990	5,910	6,430	6,365	6,000	5,925	6,410	6,355	0,014	5,995	0,007	5,918	0,011	6,420	0,014
KFO	667	980088	1	22,43	6,315	5,505	5,950	6,410	6,320	5,510	5,970	6,410	6,318	0,004	5,508	0,004	5,960	0,014	6,410	0,000
KFO	668	980121	2	22,03	6,010	5,500	5,440	6,030	5,995	5,505	5,440	6,020	6,003	0,011	5,503	0,004	5,440	0,000	6,025	0,007
KFO	669	980127	1	24,32	5,565	5,150	5,290	5,455	5,560	5,160	5,275	5,455	5,563	0,004	5,155	0,007	5,283	0,011	5,455	0,000
KFO	670	980129	1	27,46	6,175	5,865	6,075	5,905	6,170	5,870	6,055	5,910	6,173	0,004	5,868	0,004	6,065	0,014	5,908	0,004
KFO	671	990043	1	33,01	6,465	5,285	5,430	6,320	6,445	5,290	5,420	6,300	6,455	0,014	5,288	0,004	5,425	0,007	6,310	0,014
KFO	672	990046	1	20,61	6,190	5,570	5,620	6,115	6,185	5,585	5,625	6,115	6,188	0,004	5,578	0,011	5,623	0,004	6,115	0,000
KFO	673	990048	1	24,14	6,185	5,700	5,285	6,120	6,180	5,715	5,270	6,125	6,183	0,004	5,708	0,011	5,278	0,011	6,123	0,004

KFO	674	990065	2	22,72	6,215	5,670	5,915	6,285	6,220	5,660	5,920	6,290	6,218	0,004	5,665	0,007	5,918	0,004	6,288	0,004
KFO	675	990074	1	25,52	5,800	5,590	5,415	5,925	5,800	5,570	5,415	5,930	5,800	0,000	5,580	0,014	5,415	0,000	5,928	0,004
KFO	676	990084	1	38,39	5,460	4,935	4,700	5,260	5,465	4,945	4,690	5,270	5,463	0,004	4,940	0,007	4,695	0,007	5,265	0,007
KFO	677	990116	1	26,62	5,930	4,605	4,745	5,700	5,930	4,590	4,735	5,715	5,930	0,000	4,598	0,011	4,740	0,007	5,708	0,011

Tabelle 10: Daten des Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest

N= Fallzahl

a= die zu testende Verteilung ist eine Normalverteilung

b= aus den Daten berechnet

Zahn		32	31	41	42
N		618	618	619	619
Parameter	Mittelwert	5,9639	5,3500	5,3493	5,9572
d. Normalverteil. (a,b)	Standardabw.	0,40904	0,37193	0,37755	0,39621

Zahn		31/41	32/42
N		1237	1237
Asymptotische Signifikanz (2- seitig)		0,178	0,457
Parameter	Mittelwert	5,3497	5,9606
d. Normalverteil. (a,b)	Standardabw.	0,37460	0,40251

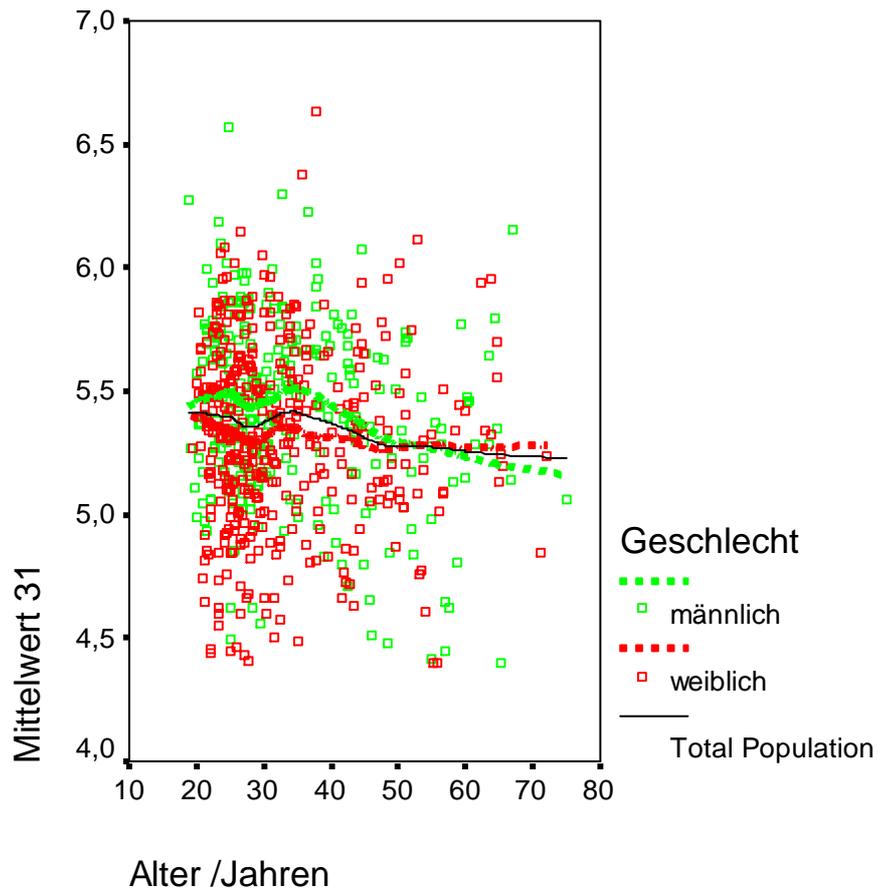


Abbildung 7: Mesiodistale Mittelwerte des Zahnes 31 nach männlich und weiblich aufgeteilt

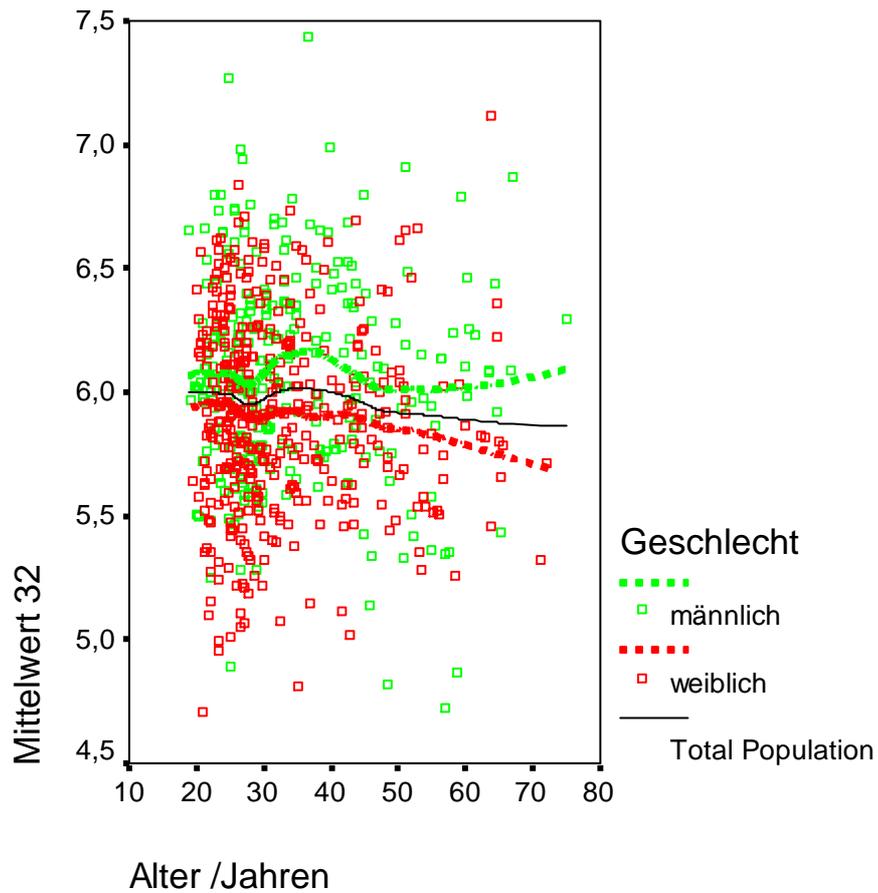


Abbildung 8: Mesiodistale Mittelwerte des Zahnes 32 nach männlich und weiblich aufgeteilt

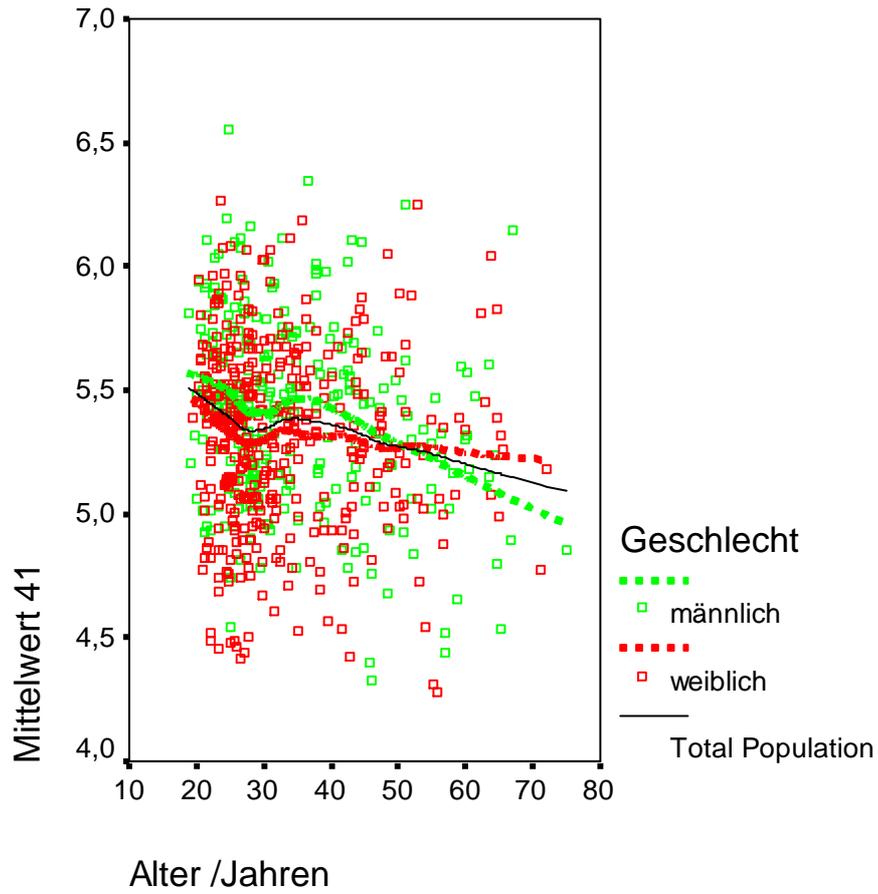


Abbildung 9: Mesiodistale Mittelwerte des Zahnes 41 nach männlich und weiblich aufgeteilt.

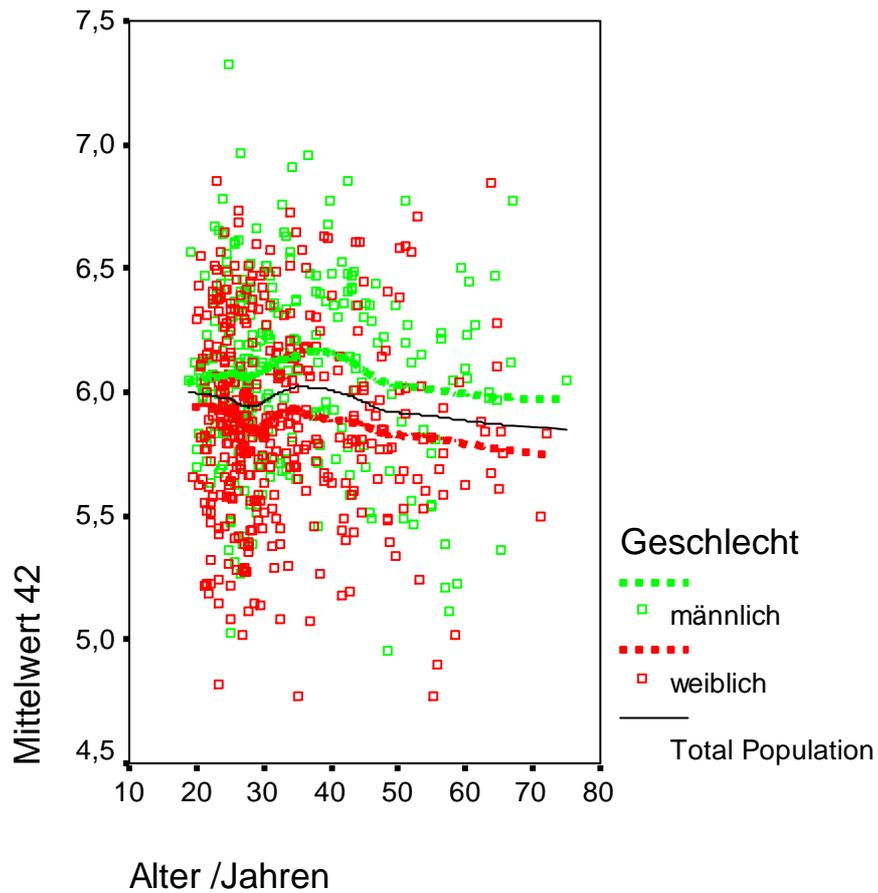


Abbildung 10: Mesiodistale Mittelwerte des Zahnes 42 nach männlich und weiblich aufgeteilt.

9. Akademische Lehrer

Meine akademischen Lehrer waren die Damen und Herren der Philipps-Universität Marburg an der Lahn:

Amon, Aumüller, Austermann, Coca, Dibbets, Flores de Jacoby, Feuser, Gente, Geos, Golenhofen, Holzheidt, Kern, Koolmann, Lehmann, Lotzmann, Mengel, Momeni, Pieper, Rausch, Seitz, Sonntag, Stachniss, Stelzel, Stoll, Umstadt, Unsicker und Westermann

10. Danksagung

An erster Stelle möchte ich hier Herrn Professor Dr.J.M.H. Dibbets für die freundliche Überlassung des Dissertationsthemas herzlich danken, seine Geduld und auch Ungeduld, seine Kritik und sein Zuspruch, die vielen Diskussionen und Ratschläge und sein unendliches Vertrauen in mich waren immer Motivation weiterzumachen und die Arbeit zu guter Letzt zum Abschluss zu bringen.

Herrn Dr. Bernd Müller möchte ich hier für jede mit mir geduldig zugebrachte Minute danken. Sein Engagement, sein Fachwissen und seine Leidenschaft insbesondere beim Korrekturlesen suchen seinesgleichen. Er wurde nie müde mir komplizierte Sachverhalte der Statistik immer und immer wieder neu zu erklären. Einen besseren Betreuer kann man sich nicht wünschen.

Danken möchte ich auch meiner Familie, meinem Vater für seinen Perfektionismus, den er an mich weitergegeben hat und während dieser Arbeit manchmal Segen und Fluch zugleich war. Meiner Mutter, für ihren immer währenden und niemals endenden Zuspruch an mich und dafür, dass sie einfach da war. Meinem Bruder, der schon als Kind immer mein großes Vorbild war und meiner Schwester, die mir durch ihren eigenen Weg gezeigt hat, was wirklich wichtig ist im Leben.

Ein ganz besonderer Dank, geht an dich liebe Alex. Nun sitze ich hier und es gibt soviel zu sagen, aber ich weiß nicht wie ich meinen Dank für dich in Worte fassen soll. Doch eins kann ich mit Bestimmtheit sagen, dass was ich heute bin, bin ich durch dich. Das was wir heute gemeinsam haben, haben wir durch uns. Du warst während dieser Arbeit meine Muse und Motivation, mein schlechtes Gewissen und mein Antrieb, mein Blitzableiter und Seelentröster. Ich bin stolz auf dich und die vorangegangenen 13 Jahre und freue mich auf die nächsten, denn es ist was es ist. .-..