

Die „Göttlichen Proportionen“ im wachsenden Gesicht

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

Vorgelegt von Verena Roswitha Ferring
aus Trier

Gießen 2005

Aus dem Medizinischen Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Abteilung Kieferorthopädie

Leiter: Prof. Dr. H. Pancherz

des Universitätsklinikums Gießen

Gutachter: Prof. Dr. H. Pancherz

Gutachter: PD Dr. I. Sahmland

Tag der Disputation: 18. Juli 2005

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

Für meine Eltern und meine Schwester Isa

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
1. Einleitung	1
1.1 Die „göttlichen Proportionen“ im Wandel der Zeit	1
1.2 Die „göttlichen Proportionen“ im alltäglichen Leben	3
1.3 Der goldene Schnitt	5
1.4 Die „göttlichen Proportionen“ und Schönheit	6
1.5 Hypothesen	7
1.6 Ziel der Arbeit	8
2. Material und Methode	9
2.1 Probandengut	9
2.2 Methode	11
2.3 Referenzpunkte	11
2.4 Referenzstrecken transversal	11
2.5 Referenzstrecken vertikal	12
2.6 Gesichtsdisproportionsindex	18
2.7 Methodenfehler	19
3. Ergebnisse	20
3.1 Messserie mit drei Fotos- Transversale Referenzstrecken	21
3.1.1 AB-AB (Kopfbreite)	21
3.1.2 AU-AU (laterale Augenbreite)	23
3.1.3 NB-NB (Nasenbreite)	25
3.1.4 ML-ML (Mundwinkelbreite)	27
3.2 Messserie mit drei Fotos- Vertikale Referenzstrecken	29
3.2.1 ML-UK (Kinnhöhe)	29
3.2.2 NN-UK (untere Gesichtshöhe)	31
3.2.3 HA-AB (Stirnhöhe)	33
3.2.4 AU-NN (Nasenhöhe)	35

3.2.5	AU-ML (obere Gesichtshöhe)	37
3.2.6	AU-UK (totale Gesichtshöhe)	39
3.3	Messserie mit drei Fotos- Transversale Referenzstrecken	41
3.3.1	AB-AB (Kopfbreite)	41
3.3.2	AU-AU (laterale Augenbreite)	43
3.3.3	NB-NB (Nasenbreite)	45
3.3.4	ML-ML (Mundwinkelbreite)	47
3.4	Messserie mit drei Fotos- Vertikale Referenzstrecken	49
3.4.1	ML-UK (Kinnhöhe)	49
3.4.2	NN-UK (untere Gesichtshöhe)	51
3.4.3	HA-AB (Stirnhöhe)	53
3.4.4	AU-NN (Nasenhöhe)	55
3.4.5	AU-ML (obere Gesichtshöhe)	57
3.4.6	AU-UK (totale Gesichtshöhe)	59
3.5	Disproportionsindices	61
4.	Diskussion	66
5.	Schlussfolgerung	75
6.	Zusammenfassung	76
7.	Summary	78
8.	Literaturverzeichnis	80
9.	Anhang	83

Danksagung

Lebenslauf

1. Einleitung

Seit jeher beschäftigen sich die Menschen mit den Gesichtsproportionen und den Proportionen des gesamten menschlichen Körpers. (BAMMES, 1995; PARRAMON, 1990) Das Gesicht jedes Menschen ist unverwechselbar. Beim Kommunizieren schaut man seinem Gegenüber in der Regel ins Gesicht. Dabei registriert man nicht nur Augen-, Nasen- oder Mundformen, sondern auch die Gesichtsproportionen. (POWELL und HUMPHREYS, 1984)

1.1 Die „göttlichen Proportionen“ im Wandel der Zeit

Die „göttlichen Proportionen“ ergeben sich aus einer ganz bestimmten geometrischen Teilung einer Strecke, dem „goldenen Schnitt“. (BEUTELSPACHER, 1996)

In der griechischen Kunst und Architektur spielte die Proportionslehre, insbesondere der „goldene Schnitt“, eine bedeutende Rolle.

Phidias, ein griechischer Bildhauer, welcher um 500 v. Chr. geboren wurde, führte die griechische Kunst auf ihren Höhepunkt. Er benutzte den „goldenen Schnitt“ bei der Erstellung seiner Kunstwerke so häufig, dass man letztendlich die Zahl 1,618 („goldener Schnitt“, Siehe 1.3) nach den Anfangsbuchstaben seines Namens Phi nannte. (RICKETTS, 1982)

Schriftlich fixiert wurde der „goldene Schnitt“ erstmals um 300 v. Chr. durch den griechischen Mathematiker Euklid, der darüber in seinem zweiten Buch „Elemente“ berichtete. In der Antike gab es jedoch offenbar noch keine kurze und treffende Bezeichnung für den „goldenen Schnitt“. Es wurden andere Begriffe benutzt, wie beispielsweise die Umschreibung „proportio habens medium et duo extrema“ von Euklid. (BEUTELSPACHER, 1996)

Da für den Betrachter die „göttlichen Proportionen“ als sehr angenehm und ansprechend empfunden wurden, stand fortan die Zahl Phi in Zusammenhang mit Harmonie, Balance und Schönheit.

Die Zahl 1,618 findet man auch in der sogenannten Fibonacci-Zahlenreihe wieder. Filius Bonacci (alias Leonardo von Pisa) versuchte 1202 das Römische Zahlensystem in ein Hindu-

Arabisches System zu ändern; dazu bediente er sich einer bestimmten Zahlenreihe, welche sich aus mehreren Additionen und Divisionen zusammensetzte. Wird in dieser Reihe eine bestimmte Zahl erreicht, so ergibt jede weitere Addition genau das 1,618-fache der vorher ermittelten Zahl. Diese Reihe lässt sich unendlich weit mit immer dem gleichen Ergebnis fortsetzen. (RICKETTS, 1982)

Auch in der Renaissance spielte die Proportionslehre eine bedeutende Rolle. Der Mönch Fra Pacioli di Borgo veröffentlichte zu Beginn des 16. Jahrhunderts ein Buch, in dem vermutlich erstmals die Bezeichnung „divina proportione“ („göttliche Proportion“ bzw. göttliches Verhältnis) benutzt wurde. Fortan benutzte man diesen Namen, neben Begriffen wie „sectio proportionalis“ (proportionale Teilung), sehr häufig. (BEUTELSPACHER, 1996)

Zu dieser Zeit wurden von vielen Künstlern, wie u. a. Leon Battista Alberti oder Leonardo da Vinci durch Naturbeobachtungen die Maßverhältnisse einer Idealfigur ermittelt.

Ähnlich verfuhr der Mediziner Bernard Siegfried Albinus (1697-1770) bei seinem Streben nach anatomischer Perfektion in Form des „homo perfectus“. Dieser konnte nach Albinus nur durch Symmetrie entstehen, dafür eliminierte er in seinen Darstellungen auch gewisse anatomische Einzelheiten, denn er sah das symmetrische Gleichgewicht als das Symbol einer idealen Gesundheit, Kraft und Schönheit an. (PUNT, 1977)

Die Naturforscher versuchten, „Kunsttheorie und Naturgeschichte, im Zeichen von Aufklärung und Klassizismus zu vereinigen.“ (OEHLER-KLEIN, 1988) Der Bildhauer Gottfried Schadow (1764-1850) schaffte es, die beiden Bereiche zu kombinieren, „im Sinne einer mathematisch exakten Erforschung und sogar der Möglichkeit der Konstruktion von Kunstwerken.“ (OEHLER-KLEIN, 1988)

Johann Joachim Winkelmann (1717-1768) berichtete, dass die Griechen zur Zeit der Antike über die Nachahmung der Natur sogar hinausgegangen seien und somit ein göttlich schönes Ideal entworfen hätten. (OEHLER-KLEIN, 1988)

Vermutlich setzte sich erst im 19. Jahrhundert die Bezeichnung „goldener Schnitt“ bzw. goldenes Verhältnis durch.

Auch im 20. Jahrhundert blieb der „goldene Schnitt“ in der Kunst nicht unberücksichtigt. Der französische Maler, Städteplaner und Architekt Le Corbusier (1887-1965) ließ zwischen 1947 und 1952 die Unité d’Habitation in Marseille, auf einem von ihm entwickelten Proportionssystem (Modulor), errichten. Der Modulor basierte auf dem „goldenen Schnitt“

und wurde bei der Konstruktion einiger Bauwerke zugrunde gelegt. (aus MEYERS GROSSES TASCHENLEXIKON, 1987)

Nicht zuletzt findet man den „goldenen Schnitt“ auch in der heutigen Zeit wieder. Im folgenden Kapitel soll besonders auf die verschiedenen Erscheinungsformen der „göttlichen Proportionen“ im alltäglichen Leben eingegangen werden.

1.2 Die „göttlichen Proportionen“ im alltäglichen Leben

Wie bereits erwähnt fühlten sich die Menschen schon seit der Antike vom „goldenen Schnitt“ und denen sich daraus ergebenden „göttlichen Proportionen“ angezogen. Neben der ästhetischen Anziehungskraft fallen heute vor allem dessen vielfältige Erscheinungsformen in verschiedenen Bereichen des alltäglichen Lebens, wie u.a. Mathematik, Architektur, Kunst und Biologie, auf.

Eine nach DIN-Norm aufgebaute A4-Seite beispielsweise, mit der Menschen häufig in Berührung kommen, sei es in Form von Zeitschriften, Schulheften oder Kopierpapier, ist nach dem „goldenen Schnitt“ aufgebaut. Ebenso entspricht diesem Prinzip die Gestaltung einer Kredit- bzw. EC-Karte, die aus dem heutigen bargeldlosen Zahlungsverkehr nicht mehr wegzudenken sind.

Als architektonische Beispiele, in denen sich die „göttlichen Proportionen“ wiederfinden, sind u. a. das Parthenon (erbaut von Perikles zwischen 447-432 v. Chr.) oder das Leipziger Renaissance-Rathaus zu nennen, bei dem der Turm die Vorderfront des Gebäudes im „goldenen Schnitt“ teilt.

Ebenso gehorcht der Aufbau vieler Kunstwerke den „göttlichen Proportionen“. In vielen Gemälden, Reliefs und Plastiken wurde der „goldene Schnitt“ nachgewiesen bzw. nachgemessen. Ein Bildaufbau nach diesem Prinzip wurde und wird heute offensichtlich noch als besonders ansprechend empfunden, da hier das richtige Maß zwischen Gleichheit und Verschiedenheit vermittelt wird. Ob nun bewusst oder unbewusst vom Künstler eingesetzt, erkennt man dieses bestimmte Maß in vielen Kunstwerken wieder. Das Relief der

Dionysischen Prozession, zu sehen in der Villa Albani in Rom, ist ein Beispiel dafür. Auch das berühmte Gemälde Leonardo da Vincis, die Mona Lisa, wird in diesem Zusammenhang diskutiert.

Besonders erstaunlich ist, dass sich dieses für das menschliche Auge harmonische Prinzip auch in der Biologie bzw. Natur zeigt. Im Aufbau des Fruchtstandes einer Sonnenblume, d.h. der Kernanordnung im Inneren der Blüte, findet sich der „goldene Schnitt“ in Form von zwei entgegengesetzten Spiralen wieder. Die Schuppenanordnungen bei Ananas oder Tannenzapfen stehen beispielsweise ebenfalls mit dem „goldenen Schnitt“ bzw. den Fibonacci-Zahlen in Zusammenhang. Selbst bei den einfachsten aller primitiven Lebensformen, den Schnecken, findet man die aus dem „goldenen Dreieck“ resultierende logarithmische Spirale wieder. (BEUTELSPACHER, 1996)

Diese Beispiele sollen einen Einblick geben, in welcher Vielfältigkeit der „goldene Schnitt“ und die sich daraus ergebenden „göttlichen Proportionen“ im alltäglichen Leben in Erscheinung treten.

Da der goldene Schnitt („göttliche Proportion“) in dieser Arbeit verwendet wird, soll dieser im folgenden Teil näher erklärt werden.

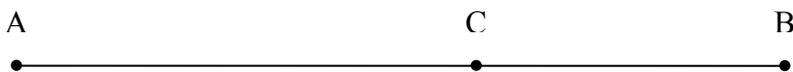
1.3 Der goldene Schnitt

Wie bereits erwähnt, ergeben sich die „göttlichen Proportionen“ aus einer ganz bestimmten geometrischen Teilung einer Strecke, dem „goldenen Schnitt“. (BEUTELSPACHER, 1996)

Zur näheren Erläuterung soll hier kurz auf die mathematische Grundlage des „goldenen Schnitts“ eingegangen werden.

Die Definition des goldenen Schnitts lautet (aus WALSER, 1996):

Eine Strecke (AB) sei im Verhältnis des „Goldenen Schnittes“ geteilt, wenn sich die beiden Teilstücke zueinander verhalten wie das längere Teilstück (AC) zur ganzen Strecke (AB).



Mathematisch gesehen ergibt sich daraus folgende Formel:

$$AB/ AC = (1 + \sqrt{5}) / 2 \approx 1,618$$

1.4 Die „göttlichen Proportionen“ und Schönheit

Im Allgemeinen kann man davon ausgehen, dass Objekte, die nach dem „goldenen Schnitt“ bzw. den „göttlichen Proportionen“ aufgebaut sind, als schön empfunden werden. (Siehe 1.1)

So beschrieb RICKETTS (1982) in seiner Studie: „The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series“ einen Zusammenhang zwischen den „göttlichen Proportionen“ und Schönheit. HEISS (2002) hingegen fand in ihrer Studie „Göttliche Proportionen des attraktiven Gesichtes“ heraus, dass die „göttlichen Proportionen“ nur in geringem Maße mit einem attraktiven Gesicht verbunden sind.

Heutzutage spielen Schönheit und Ästhetik des Gesichtes offenbar eine sehr große Rolle. Man findet zu diesem Thema unzählige Untersuchungen, die sich u.a. auf das Gesichtsprofil (YEHEZKEL and TURLEY: „Changes in the African American female profile as depicted in fashion magazines during the 20th century“, 2004), einzelne Gesichtspartien (BISSON and GROBBELAAR: „ The Esthetic Properties of Lips: A Comparison of Models and Nonmodels“, 2004) oder das Gesicht als Ganzes (RICKETTS: „The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series“, 1982) beziehen. Da keine einheitlichen Referenzpunkte festgelegt wurden, ist es häufig unmöglich, verschiedene Studien miteinander zu vergleichen.

Diese Studie orientiert sich, ähnlich wie die Studie von HEISS (2002), an der Untersuchung von RICKETTS (1982). Die von ihm festgelegten Referenzpunkte wurden hier zugrunde gelegt, da dessen Studie ebenfalls in Zusammenhang mit den „göttlichen Gesichtsproportionen“ steht.

Im Gegensatz zu den anderen beiden Studien wurde jedoch das Augenmerk hier nicht auf Schönheit, sondern auf die reinen Veränderungen der „göttlichen Proportionen“ im wachsenden Gesicht gelegt. Dies zeigte auch die Auswahl des Probandenguts, bei dem es sich um einen Querschnitt der Bevölkerung handelt. In den oben genannten Studien bestand das Probandengut hingegen zum Großteil aus Cover-Models.

1.5 Hypothesen

Offensichtlich für jeden ist, dass das Gesicht im Laufe des Wachstumsprozesses einige Veränderungen erfährt (POWELL und HUMPHREYS, 1984). Man könnte vermuten, dass sich die Gesichtsproportionen während dieser Zeit verändern, da der Gesichtsschädelaufbau eines Säuglings im Vergleich zu dem eines Erwachsenen deutliche Unterschiede erkennen läßt. Ist bei Geburt das Verhältnis von Neurocranium zu Viszerocranium noch 8 : 1, so ist es beim Erwachsenen nur noch 2,5 : 1. „Mit dem Weiterwachsen des Viszerocraniums kommt es gleichzeitig zu einer Gestaltsumproportionierung, denn der Gesichtsschädel wächst deutlich nach vorn und unten.“ (MIETHKE, 2000)

Da in der Literatur in bezug auf Schädelwachstum kein geschlechtsspezifischer Unterschied gemacht wird, kann auch hier nicht von einer differentiellen Entwicklung der Gesichtsproportionen bei beiden Geschlechtern ausgegangen werden.

Inwieweit sich nun aber die Gesichtsweichteile der weiblichen und männlichen Probanden von Kindes- über Jugend- bis zum Erwachsenenalter verändern, soll in dieser Arbeit untersucht werden.

Im Folgenden werden die Grundfragen dieser Arbeit formuliert.

1.6 Ziel der Arbeit

Die Arbeit sollte folgende Fragen beantworten:

1. Inwieweit verändern sich die Gesichtsproportionen von Kindes- bis Erwachsenenalter?
2. Wie verhalten sich diese Veränderungen zu den „Göttlichen Proportionen“?
3. Liegen Alters- und Geschlechtsunterschiede vor?

2. Material und Methode

2.1 Probandengut

Das Probandengut stammte aus einer Longitudinalstudie, die zwischen 1951 und 1976 in Groningen, Niederlande durchgeführt wurde. Es wurden dabei mehrere tausend Schüler aller Grundschulen in Groningen untersucht. Diese Untersuchungen wurden von Mitarbeitern der kieferorthopädischen Abteilung des Klinikums Groningen durchgeführt. Die Auswahl des Probandenguts erfolgte nach „selektierten Stichproben“. Dies hatte den Vorteil, dass alle drei Typen der Bisslage (Normalbisslage, Distalbisslage, Mesialbisslage) zu ungefähr gleichen Anteilen vertreten waren. Es wurden unter anderem Enface- und Gesichtsprofilfotos aufgenommen. Die Probanden wurden über einen Zeitraum von ca. 25 Jahren beobachtet.

Bei der ersten Untersuchung, die im Zeitraum zwischen 1951 und 1954 erfolgte, waren die Probanden $5\frac{3}{4}$ bis $7\frac{1}{2}$ Jahre alt.

Bei der zweiten Untersuchung, die im Zeitraum zwischen 1963 und 1965 erfolgte, waren die Probanden $15\frac{1}{2}$ bis $18\frac{3}{4}$ Jahre alt.

Bei der dritten Untersuchung, die im Zeitraum zwischen 1975 und 1976 erfolgte, waren die Probanden $28\frac{1}{4}$ bis $31\frac{3}{4}$ Jahre alt.

Aus dieser umfangreichen Dokumentation, die großzügigerweise von Prof. Dr. Jos Dibbets zur Verfügung gestellt wurde, stammen die Enface-Fotos für diese Doktorarbeit. Die Probanden wurden auf diesen Gesichtsphotos mit entspanntem Lippenschluß, bzw. mit leicht geöffnetem Mund gezeigt. Wichtig war, hierbei Fotos zu finden, bei denen die Referenzpunkte, die zur Festlegung der entsprechenden Referenzstrecken dienten, eindeutig zu erkennen waren.

Es konnten bei 40 Probanden 102 Enface-Fotos für die Beurteilung der Gesichtsproportionen herangezogen werden. Dabei handelte es sich um 20 weibliche und 20 männliche Probanden.

Wie schon oben erwähnt, lagen Fotos zu drei Altersabschnitten vor:

- I: Durchschnittsalter: 6 ½ Jahre (Fotobezeichnung : F1)
- II: Durchschnittsalter: 17 Jahre (Fotobezeichnung : F2)
- III: Durchschnittsalter: 30 Jahre (Fotobezeichnung : F3)

Die Probanden wurden in vier Gruppen eingeteilt:

- a. Weibliche Probanden mit Fotos aller Altersstufen (F1, F2, F3), n = 10
- b. Männliche Probanden mit Fotos aller Altersstufen (F1, F2, F3), n = 12
- c. Weibliche Probanden mit Fotos der Altersstufen I und III (F1 und F3), n = 20
- d. Männliche Probanden mit Fotos der Altersstufen I und III (F1 und F3), n = 20

2.2 Methode

Anhand von festgelegten Referenzpunkten (Siehe 2.3) ergaben sich fünf transversale und sieben vertikale Messstrecken zur Berechnung der Gesichtsproportionen (Siehe 2.4 und 2.5). In der Transversalen stellte die Referenzstrecke NF-NF den Basiswert (= 1) dar, wohingegen in der Vertikalen die Referenzstrecke NN-ML als Basiswert (= 1) angenommen wurde. Die Referenzpunkte entsprachen zum überwiegenden Teil denen von RICKETTS (1982).

2.3 Referenzpunkte

HA = Haaransatz (mittig)

AB = Lateraler Rand des Gesichtes in Höhe des unteren Augenbrauenrandes (beidseitig)

AU = Lateraler Rand des Auges (beidseitig)

NB = Lateraler Rand der Nasenbrücke (beidseitig)

NF = Lateraler Rand der Nasenflügel (beidseitig)

NN = Obere Grenze des Nasenflügels in Höhe des Nasenlochs (beidseitig)

ML = Mundwinkelecke (beidseitig)

UK = Unterrand des Kinns (mittig)

2.4 Referenzstrecken transversal

AB-AB = Kopfbreite

AU-AU = laterale Augenbreite

NB-NB = Nasenbrückenbreite

NF-NF = Nasenflügelbreite (Basiswert)

ML-ML = Mundwinkelbreite

2.5 Referenzstrecken vertikal

HA-AB = Stirnhöhe

AU-NN = Nasenhöhe

NN-ML = Nasenflügellippendistanz (Basiswert)

ML-UK = Kinnhöhe

AU-ML = obere Gesichtshöhe

NN-UK = untere Gesichtshöhe

AU-UK = totale Gesichtshöhe

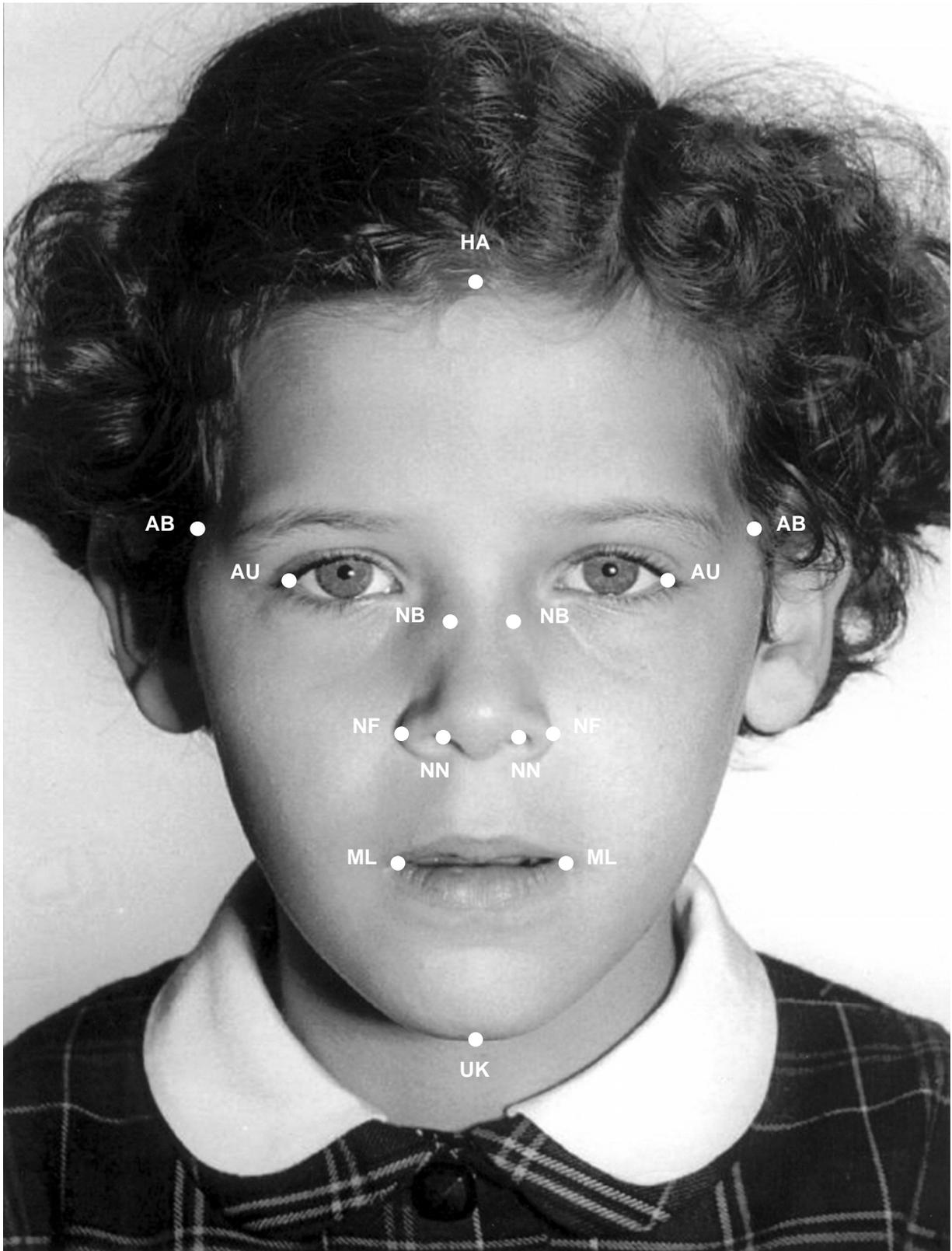


Abb. 1 : Referenzpunkte für die Festlegung der „ göttlichen Proportionen“

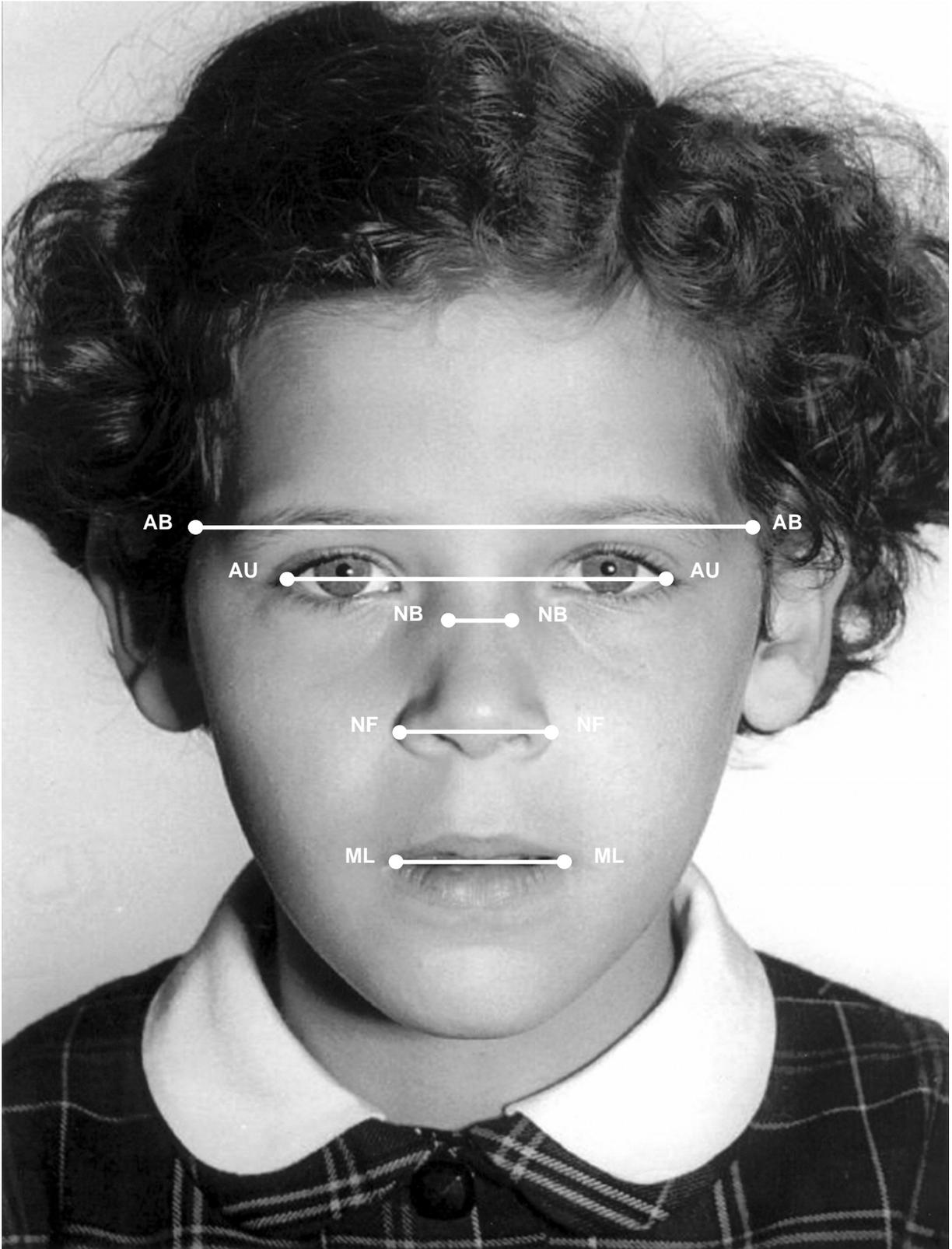


Abb. 2: Transversale Referenzstrecken für die Festlegung der „ göttlichen Proportionen“

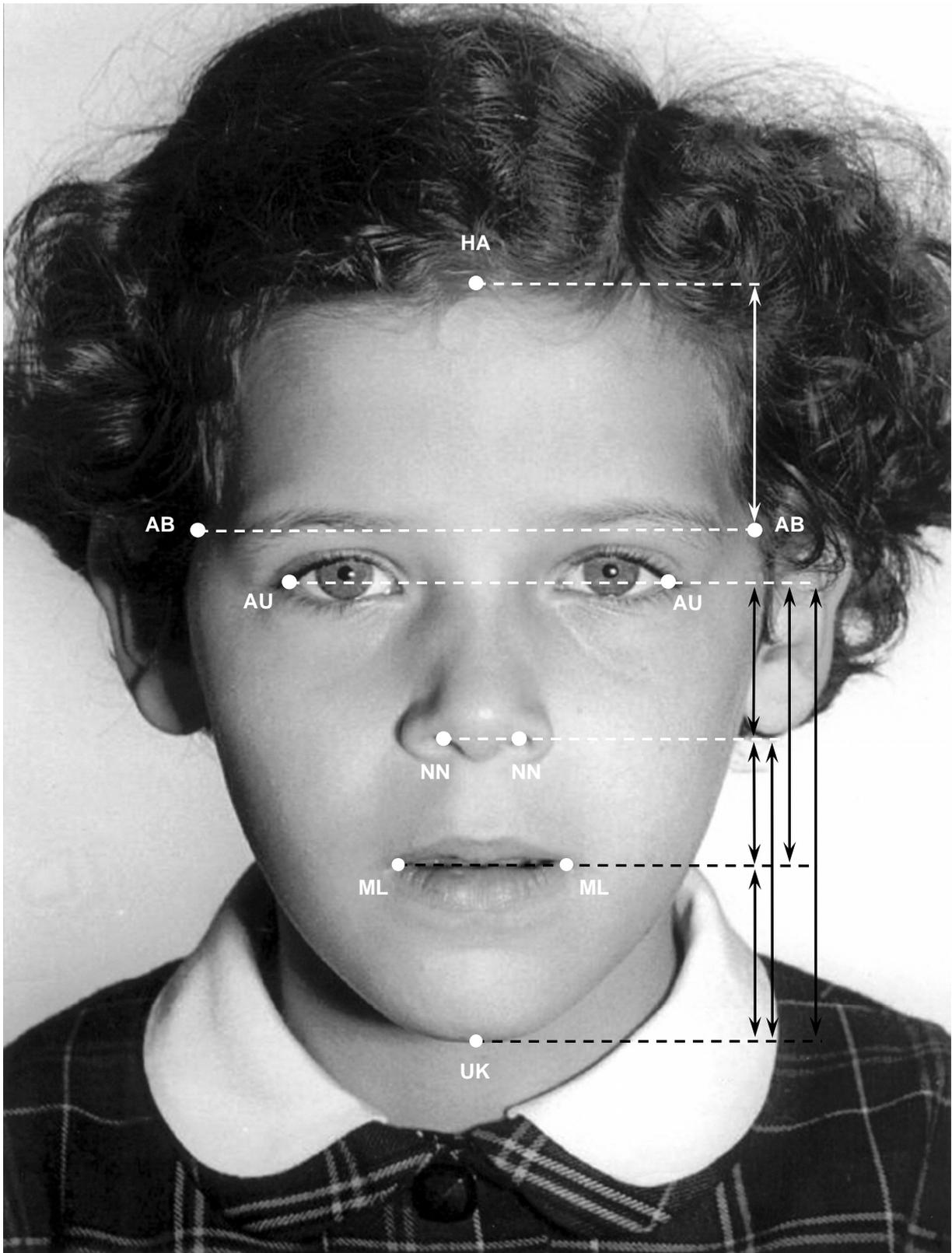


Abb. 3 : Vertikale Referenzstrecken für die Festlegung der „ göttlichen Proportionen“

Die Vermessungen der 102 Enface-Fotos wurden ausschließlich von der Verfasserin dieser Arbeit durchgeführt.

Konnte ein Referenzpunkt nicht eindeutig erkannt werden, zum Beispiel aufgrund der Frisur, so wurde die Position des sichtbaren Referenzpunktes zugrunde gelegt und auf die andere Gesichtsseite übertragen.

Die Vermessungen der Enface-Fotos wurden zweimal durchgeführt. Die sich daraus ergebenden Mittelwerte wurden für die weiteren Berechnungen der Gesichtsproportionen genutzt.

Ausgehend von den beiden Basiswerten NF-NF (Transversalebene) und NN-ML (Vertikalebene) wurden mittels der Phi-Verhältnismäßigkeit ($\varphi = 1,618$) die Idealwerte der einzelnen Referenzstrecken berechnet. Danach wurden die gemessenen Referenzstrecken mit den ermittelten Idealwerten verglichen, so dass die entsprechenden Abweichungen prozentual berechnet werden konnten.

Tabelle 1 und 2 zeigen die Phi-Verhältnismäßigkeiten jeweils für die transversalen und die vertikalen Referenzstrecken.

Tab. 1: Phi-Verhältnismäßigkeiten für die transversalen Referenzstrecken

Transversale Referenzstrecken	Berechnung der Idealwerte anhand der „göttlichen Proportionen“
NF-NF	Basiswert = 1
NB-NB	1: $\varphi = 0,618$
ML-ML	$\varphi = 1,618$
AU-AU	$\varphi^2 = 2,618$
AB-AB	$\varphi^3 = 4,236$

Tab. 2: Phi-Verhältnismäßigkeiten für die vertikalen Referenzstrecken

Vertikale Referenzstrecken	Berechnung der Idealwerte anhand der „ göttlichen Proportionen“
NN-ML	Basiswert = 1
AU-NN	$\varphi = 1,618$
ML-UK	$\varphi = 1,618$
HA-AB	$\varphi^2 = 2,618$
NN-UK	$\varphi^2 = 2,618$
AU-ML	$\varphi^2 = 2,618$
AU-UK	$\varphi^3 = 4,236$

2.6 Gesichtsdisproportionsindex

In der transversalen und vertikalen Dimension wurde für jedes Foto der Gesichtsdisproportionsindex ermittelt. Dieser ist der Quotient aus der Summe der absoluten prozentualen Abweichungen von den „göttlichen Proportionen“ und der Anzahl der Referenzstrecken. In der Transversalen sind es vier und in der Vertikalen sechs Referenzstrecken. Die Basiswerte wurden dabei nicht berücksichtigt.

Gesichtsdisproportionsindex in der Transversalen =

$$\frac{\text{Summe der absoluten prozentualen Abweichungen}}{4}$$

Gesichtsdisproportionsindex in der Vertikalen =

$$\frac{\text{Summe der absoluten prozentualen Abweichungen}}{6}$$

Die Berechnungen wurden für alle 102 Enface-Fotos vorgenommen.

2.7 Methodenfehler

Anhand der durchgeführten Doppelmessungen wurde für alle Referenzstrecken der totale Methodenfehler (MF) bei der Lokalisation und Einzeichnung der Referenzpunkte und Referenzstrecken, sowie deren Vermessungen ermittelt.

Folgende Formel (DAHLBERG, 1940) diente zur Berechnung des Methodenfehlers (MF):

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

d = Differenz zwischen den Doppelmessungen

n = Anzahl der weiblichen bzw. männlichen Probanden

Tabelle 3 zeigt die Berechnungen des Methodenfehlers aller weiblicher und männlicher Probanden.

Tab. 3: Totaler Methodenfehler sämtlicher transversaler und vertikaler Referenzstrecken der weiblichen und männlichen Probanden für Foto F1 und Foto F3.

Messstrecke (mm)	Männliche Probanden		Weibliche Probanden	
	F 1 (n= 20)	F 3 (n= 20)	F 1 (n= 20)	F 3 (n= 20)
AB-AB	0,10	0,04	0,12	0,14
AU-AU	0,13	0,16	0,15	0,06
NB-NB	0,24	0,24	0,22	0,13
ML-ML	0,12	0,13	0,08	0,11
ML-UK	0,10	0,09	0,05	0,07
NN-UK	0,08	0,10	0,05	0,07
HA-AB	0,22	0,20	0,21	0,20
AU-NN	0,09	0,10	0,08	0,06
AU-ML	0,07	0,05	0,04	0,05
AU-UK	0,07	0,10	0,05	0,08

3. Ergebnisse

Es wurden zwei Messserien mit unterschiedlicher Anzahl von Probanden beurteilt. Zu sehen sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecken von den errechneten Idealwerten. Die Idealwerte sind in den Grafiken als 0-Linie erkennbar. Positive Werte (+) deuten demzufolge auf vergrößerte Messwerte im Vergleich zum Idealwert hin. Negative Werte (-) deuten entsprechend auf verkleinerte Messwerte im Vergleich zum Idealwert hin.

Bei der **ersten Messserie** mit 10 weiblichen und 12 männlichen Probanden lagen jeweils 3 Fotos pro Proband vor (F1, F2 und F3). Die graphischen Gegenüberstellungen der weiblichen und männlichen Probanden sind in den Abb. 4-13 zu sehen.

Bei der **zweiten Messserie** mit 20 weiblichen und 20 männlichen Probanden lagen jeweils 2 Fotos pro Proband vor (F1 und F2). Die graphischen Gegenüberstellungen der weiblichen und männlichen Probanden sind in den Abb. 14-23 zu sehen.

Die Darstellungen der transversalen und vertikalen **Disproportionsindices** sind in den Abbildungen 24-27 zu finden.

Innerhalb der Abbildungen wurde ein Bereich von +/- 5 % durch entsprechende Linien abgegrenzt. Diese geringen prozentualen Abweichungen von den Idealwerten waren für die Studie nicht relevant, da diese Veränderungen hier unbedeutend waren. So wurde im Folgenden dieser Bereich als klinisch nicht relevant bezeichnet. Probanden, deren prozentuale Abweichungen innerhalb dieses Bereichs lagen, wurden bei den Auswertungen nicht berücksichtigt.

Im Anhang (Tab. A1- Tab. A22) sind die entsprechenden Auswertungsbögen aller Probanden der ersten Messserie zu finden.

3.1 Messserie mit drei Fotos – Transversale Referenzstrecken

3.1.1 AB-AB (Kopfbreite)

Weibliche Probanden (n= 10):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Kopfbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 11,7% (von – 5,9% bis – 17,5%), beim zweiten Foto (F2) bei – 12,7% (von – 5,4% bis – 17,3%) und beim dritten Foto (F3) bei – 15,0% (von – 7,5% bis – 24,4%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 50% (5/10) der Probanden eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 50 % fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 70% (7/10) der Probanden eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 30 % fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen 80% (8/10) der Probanden eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert auf. 20 % der Probanden (2/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

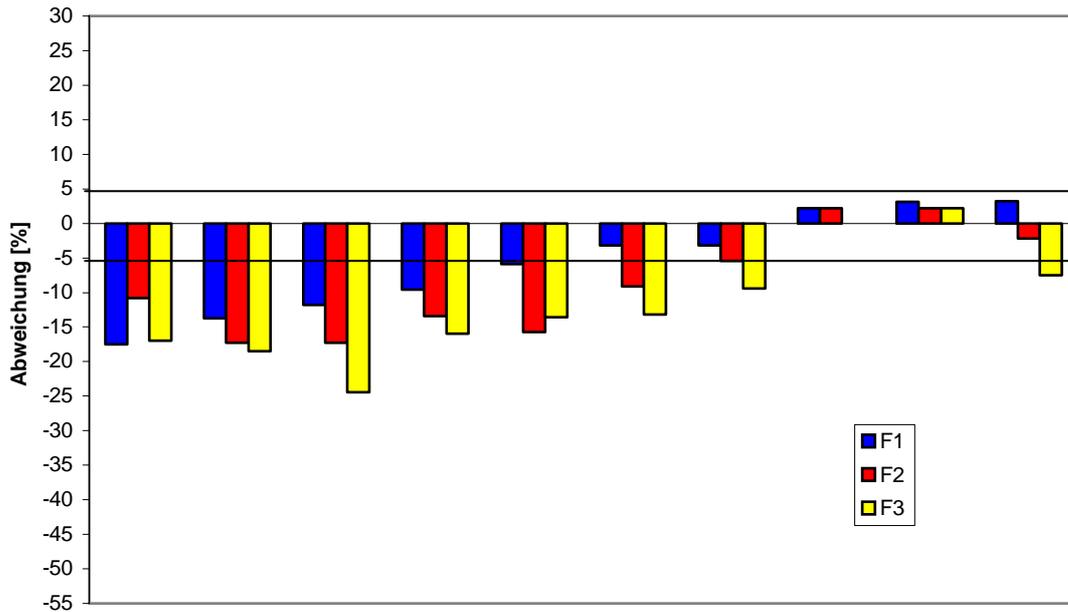
Männliche Probanden (n= 12):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Kopfbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 10,6% (von – 6,2% bis – 18,4%), beim zweiten Foto (F2) bei – 14,5% (von – 6,6% bis – 24,6%) und beim dritten Foto (F3) bei – 16,3% (von – 5,5% bis – 25,7%).

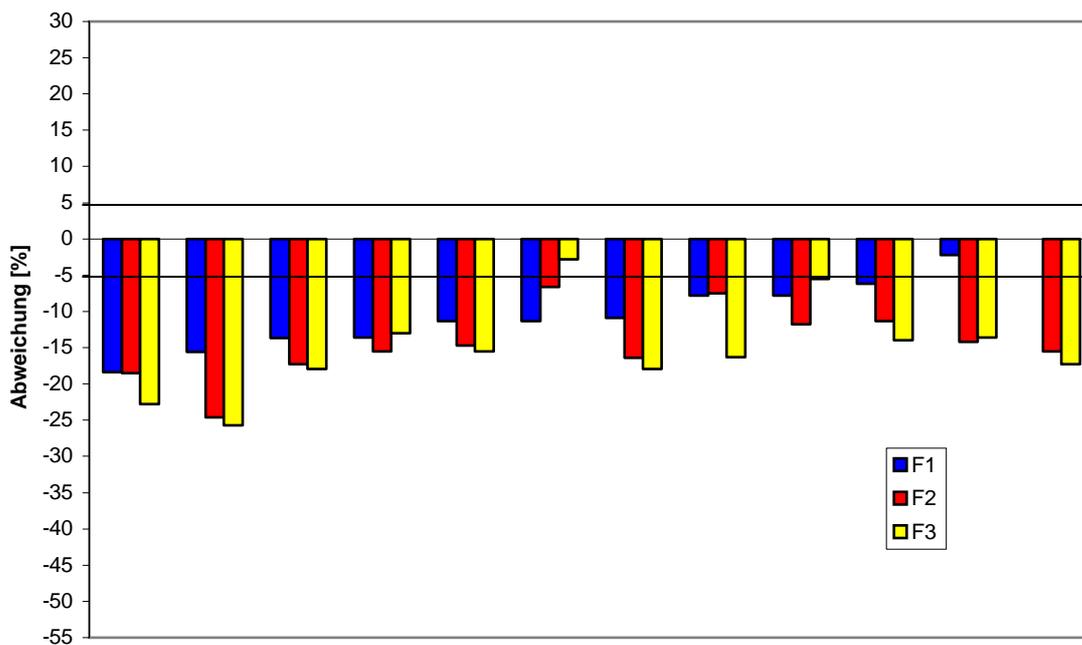
Beim ersten Foto (F1) wiesen 83,3% (10/12) der Probanden eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert auf. 16,6 % (2/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen alle (12/12) Probanden eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert auf.

Beim dritten Foto (F3) wiesen 91,7 % (11/12) eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Lediglich ein Proband (8,3% bzw. 1/12) fiel in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden



Männliche Probanden

Abb. 4:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **AB-AB** (**Kopfbreite**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden . Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Kopfbreite, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.1.2 AU-AU (laterale Augenbreite)

Weibliche Probanden (n= 10):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der lateralen Augenbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 4,7% (von + 7,3% bis – 14,1%), beim zweiten Foto (F2) bei – 1,5% (von + 14,5% bis – 14,7%) und beim dritten Foto (F3) bei – 3,1% (von + 12,1% bis – 16,4%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 50% (5/10) der Probanden eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert auf. 20% der (2/10) Probanden zeigten eine vergrößerte laterale Augenbreite. Weitere 30 % (3/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 30% (3/10) der Probanden eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Zwei (20% bzw. 2/10) Probanden zeigten eine vergrößerte laterale Augenbreite. Weitere 50 % (5/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen 30% (3/10) der Probanden eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert auf. 20% (2/10) der Probanden zeigten eine vergrößerte laterale Augenbreite. Weitere 50 % (5/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Männliche Probanden (n= 12):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der lateralen Augenbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 10,1% (von – 5,9% bis – 16,9%), beim zweiten Foto (F2) bei – 11,1% (von – 5,0% bis – 20,6%) und beim dritten Foto (F3) bei – 11,3% (von - 5,9% bis – 19,0%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 58,3% (7/12) der Probanden eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 41,6% (5/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 83,3% (10/12) der Probanden eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Zwei Probanden (16,6% bzw. 2/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen 83,3% (10/12) der Probanden eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Zwei Probanden (16,6% bzw. 2/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

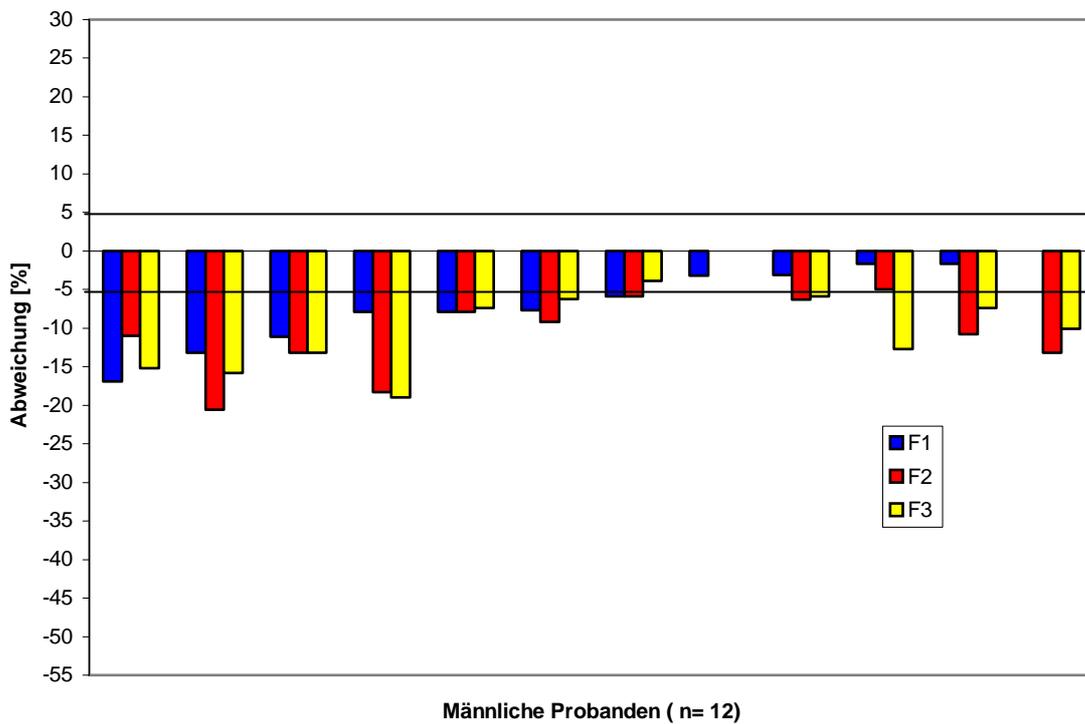
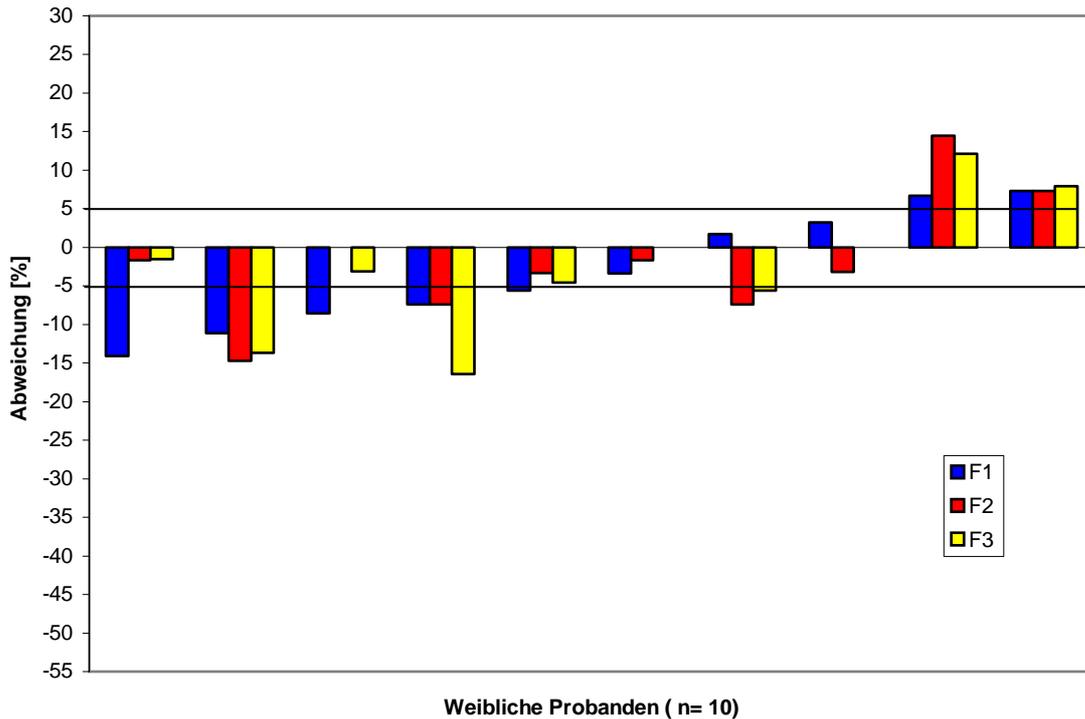


Abb. 5:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke AU-AU (**laterale Augenbreite**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden . Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte laterale Augenbreite, negative Werte (-) auf eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von + /- 5 % der Veränderungen ab.

3.1.3 NB-NB (Nasenbreite)

Weibliche Probanden (n= 10):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Nasenbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 34,7% (von – 28,6% bis – 41,2%), beim zweiten Foto (F2) bei – 35,3% (von – 23,1% bis – 43,8%) und beim dritten Foto (F3) bei – 38,9% (von – 26,7% bis – 52,9%).

Beim ersten, zweiten und dritten Foto (F1, F2, F3) wiesen alle Probanden (10/10) eine verkleinerte Nasenbreite im Vergleich zum Idealwert auf.

Männliche Probanden (n= 12):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Nasenbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 28,8% (von – 20,0% bis – 52,9%), beim zweiten Foto (F2) bei – 30,9% (von – 20,0% bis – 37,5%) und beim dritten Foto (F3) bei – 30,8% (von – 25,0% bis – 47,4%).

Beim ersten, zweiten und dritten Foto wiesen alle Probanden (12/12) eine verkleinerte Nasenbreite im Vergleich zum Idealwert auf.

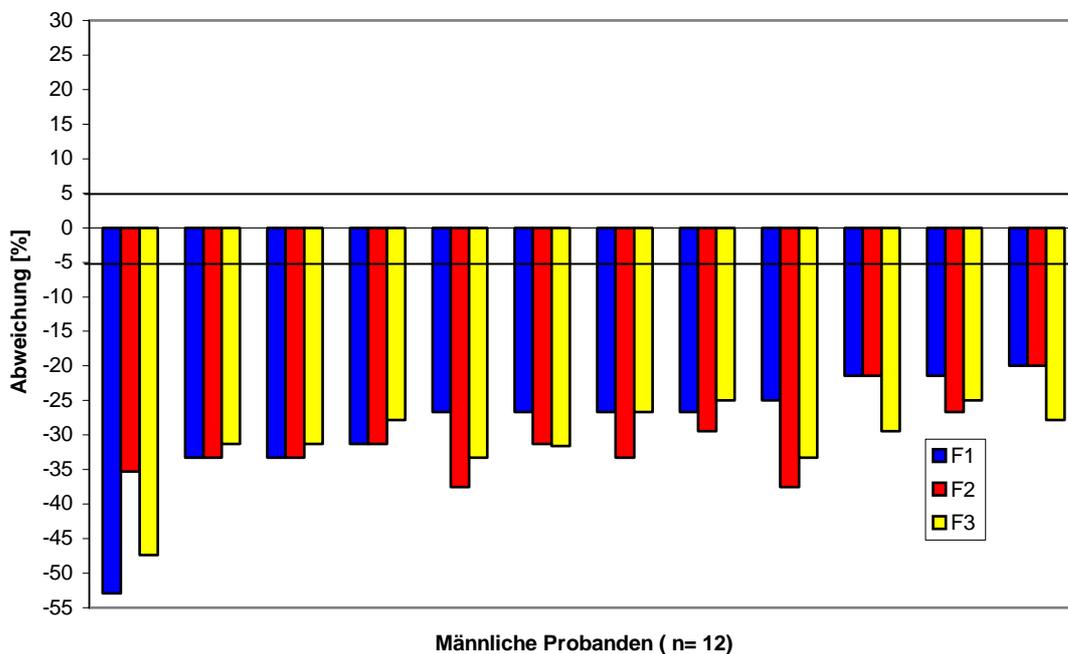
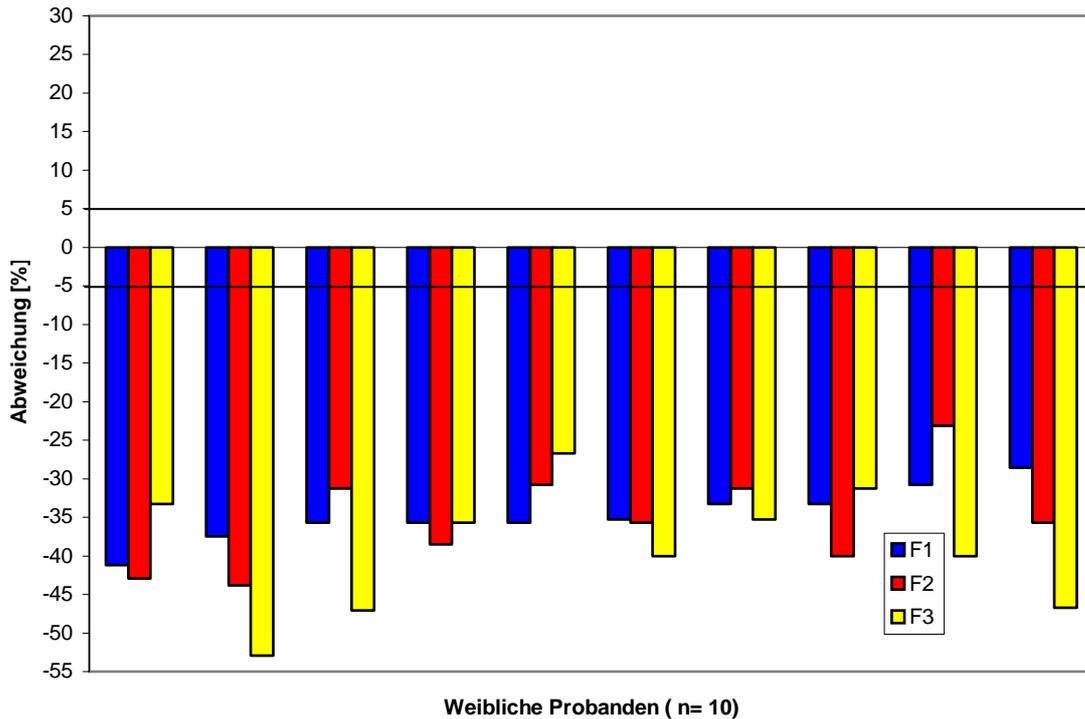


Abb. 6:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **NB-NB** (**Nasenbrückenbreite**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden . Positive Werte (+) auf eine vergrößerte Nasenbrückenbreite, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Nasenbrückenbreite im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von + /- 5 % der Veränderungen ab.

3.1.4 ML-ML (Mundwinkelbreite)

Weibliche Probanden (n= 10):

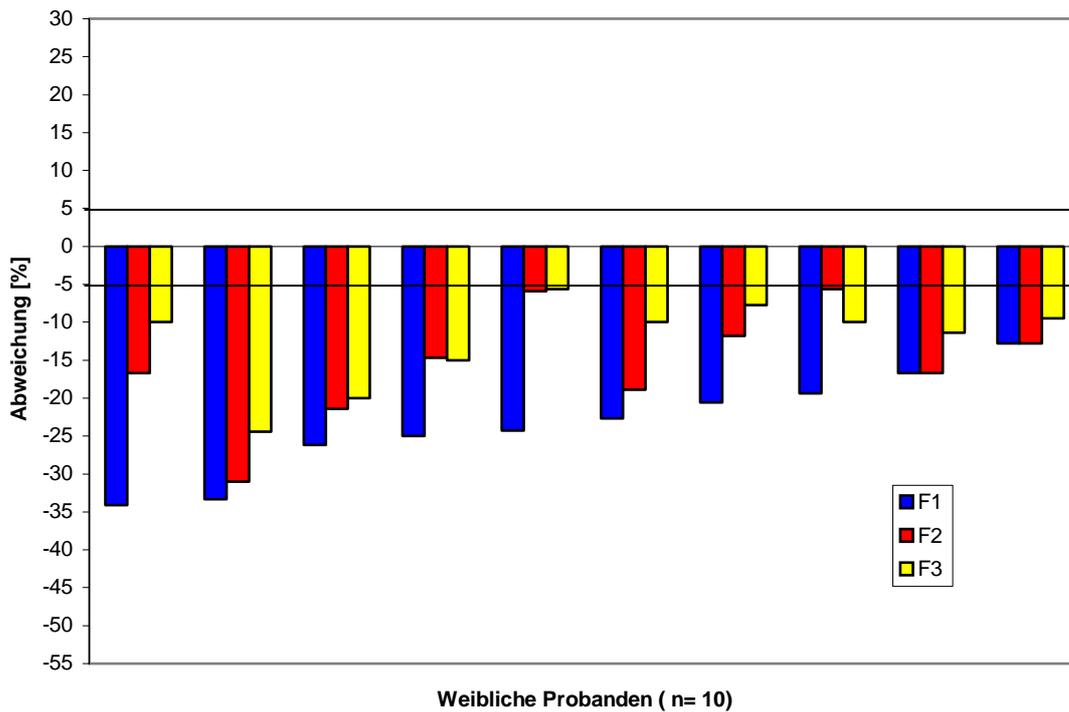
Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Mundwinkelbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 23,5% (von – 12,8% bis – 34,1%), beim zweiten Foto (F2) bei – 15,6% (von – 5,6% bis – 31,0%) und beim dritten Foto (F3) bei – 12,4% (von – 5,6% bis – 24,4%).

Beim ersten, zweiten und dritten Foto (F1, F2, F3) wiesen alle Probanden (10/10) eine verkleinerte Mundwinkelbreite im Vergleich zum Idealwert auf.

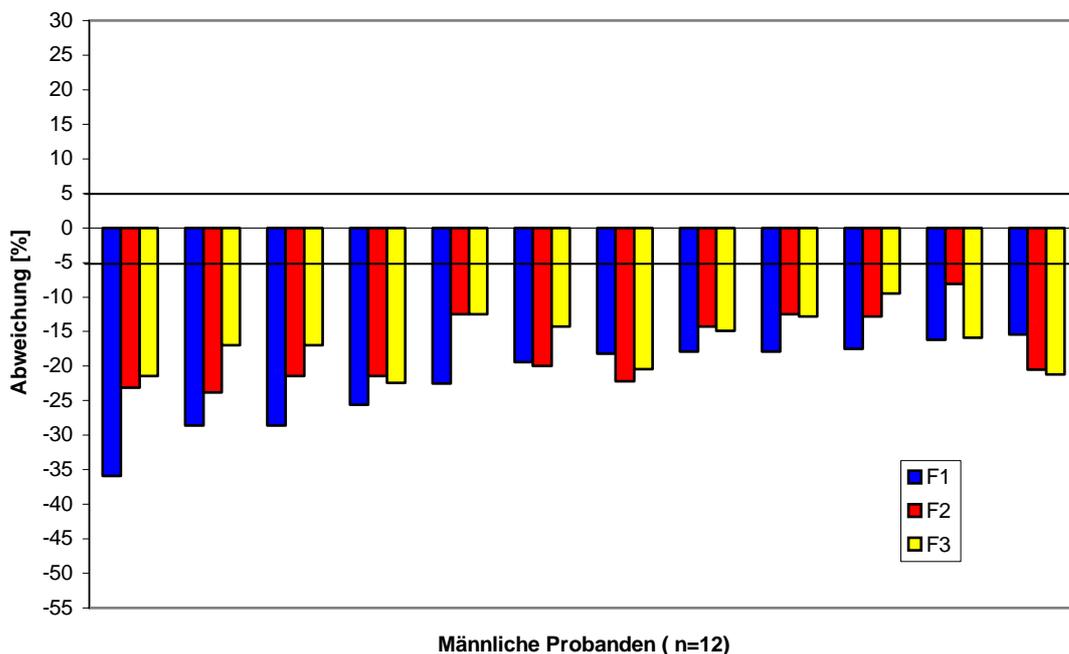
Männliche Probanden (n= 12):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Mundwinkelbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 22,0% (von – 15,4% bis – 35,9%), beim zweiten Foto (F2) bei – 17,7% (von – 8,1% bis – 23,8%) und beim dritten Foto (F3) bei – 16,6% (von – 9,5% bis – 22,4%).

Beim ersten, zweiten und dritten Foto (F1, F2, F3) wiesen alle Probanden (12/12) eine verkleinerte Mundwinkelbreite im Vergleich zum Idealwert auf.



Weibliche Probanden (n= 10)



Männliche Probanden (n=12)

Abb. 7:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **ML-ML** (**Mundwinkelbreite**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden . Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Mundwinkelbreite, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Mundwinkelbreite im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von + /- 5 % der Veränderungen ab.

3.2 Messserie mit drei Fotos - Vertikale Referenzstrecken

3.2.1 ML-UK (Kinnhöhe)

Weibliche Probanden (n= 10):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Kinnhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 9,1% (von + 16,7% bis – 27,0%), beim zweiten Foto (F2) bei – 4,5 % (von + 19,2% bis – 13,5%) und beim dritten Foto (F3) bei – 7,2% (von + 6,3% bis – 17,0%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 50% (5/10) der Probanden eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 20% (2/10) der Probanden zeigten eine vergrößerte Kinnhöhe. 30 % (3/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 40% (4/10) der weiblichen Probanden eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Eine (10% bzw. 1/10) Probandin zeigte eine vergrößerte Kinnhöhe. 50 % (5/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen 50% (5/10) der Probanden eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 20% (2/10) der Probanden zeigten eine vergrößerte Kinnhöhe. Die übrigen 30 % (3/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

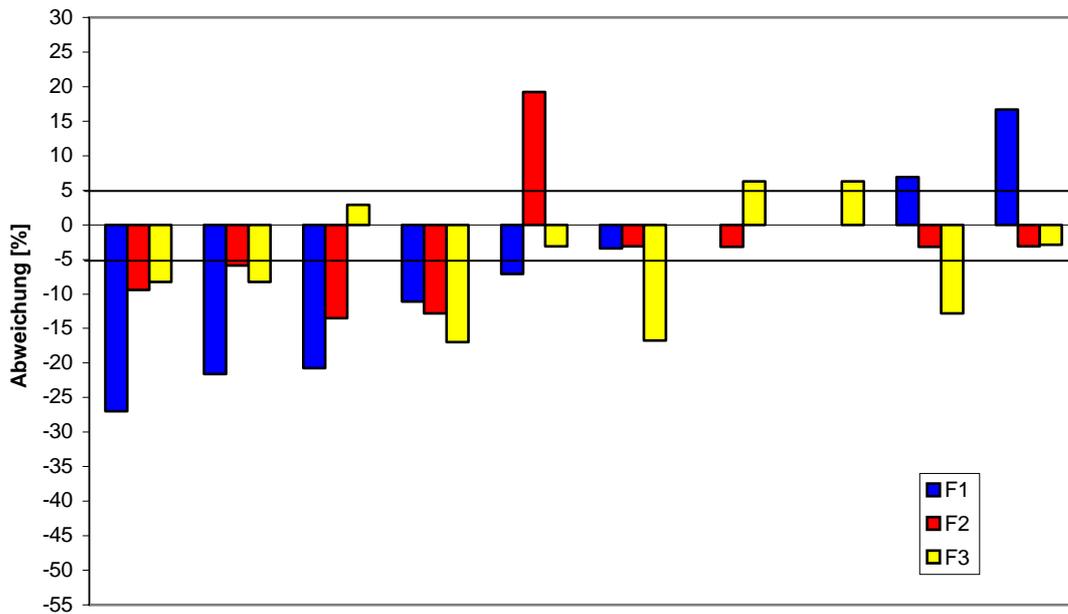
Männliche Probanden (n= 12):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Kinnhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 14,7% (von + 15,4% bis – 33,3%), beim zweiten Foto (F2) bei + 2,5% (von + 14,3% bis – 19,4%) und beim dritten Foto (F3) bei – 5,0% (von + 5,9% bis – 14,3%).

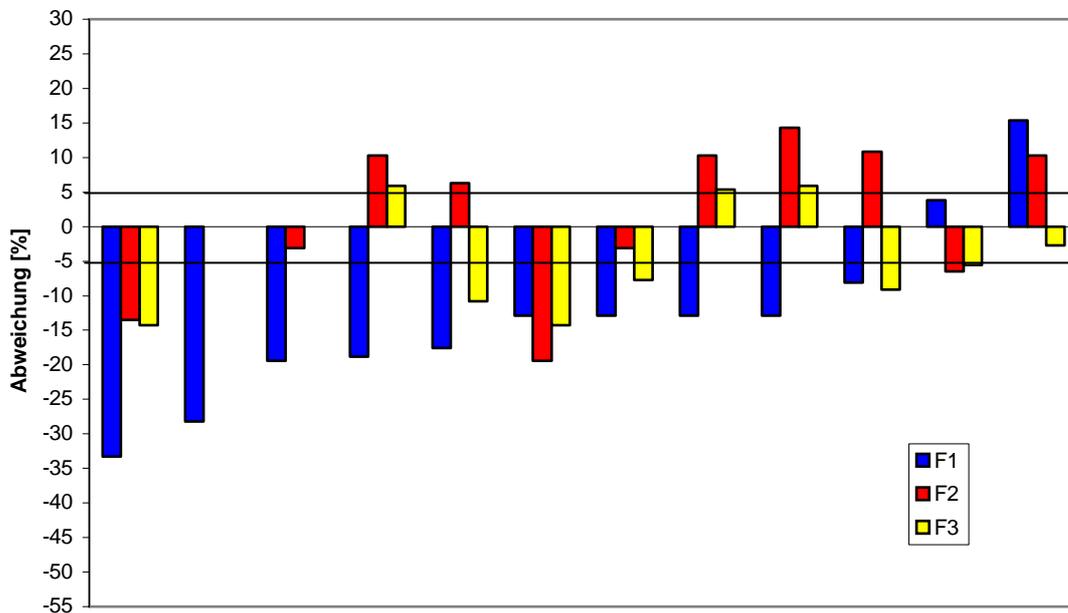
Beim ersten Foto (F1) wiesen 83,3% (10/12) der Probanden eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 8,3% (1/12) der Probanden zeigten eine vergrößerte Kinnhöhe. Weitere 8,3% (1/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 25,0% (3/12) der Probanden eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 50,0% (6/12) der Probanden zeigten eine vergrößerte Kinnhöhe. Die übrigen 25,0% (3/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen 50,0% (6/12) der männlichen Probanden eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 25,0% (3/12) der Probanden zeigten eine vergrößerte Kinnhöhe. Die übrigen 25,0% (3/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden (n= 10)



Männliche Probanden (n= 12)

Abb. 8:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **ML-UK** (**Kinnhöhe**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden . Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Kinnhöhe, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.2.2 NN-UK (untere Gesichtshöhe)

Weibliche Probanden (n= 10):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der unteren Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei $-7,9\%$ (von $+10,3\%$ bis $-16,7\%$), beim zweiten Foto (F2) bei $-8,5\%$ (von $-5,8\%$ bis $-11,9\%$) und beim dritten Foto (F3) bei $-8,8\%$ (von $-5,2\%$ bis $-12,1\%$).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 40% ($4/10$) der Probanden eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Eine Probandin (10% bzw. $1/10$) zeigte eine vergrößerte untere Gesichtshöhe. Die übrigen 50% ($5/10$) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 40% ($4/10$) der Probanden eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 60% ($6/10$) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen 50% ($5/10$) der Probanden eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 50% ($5/10$) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

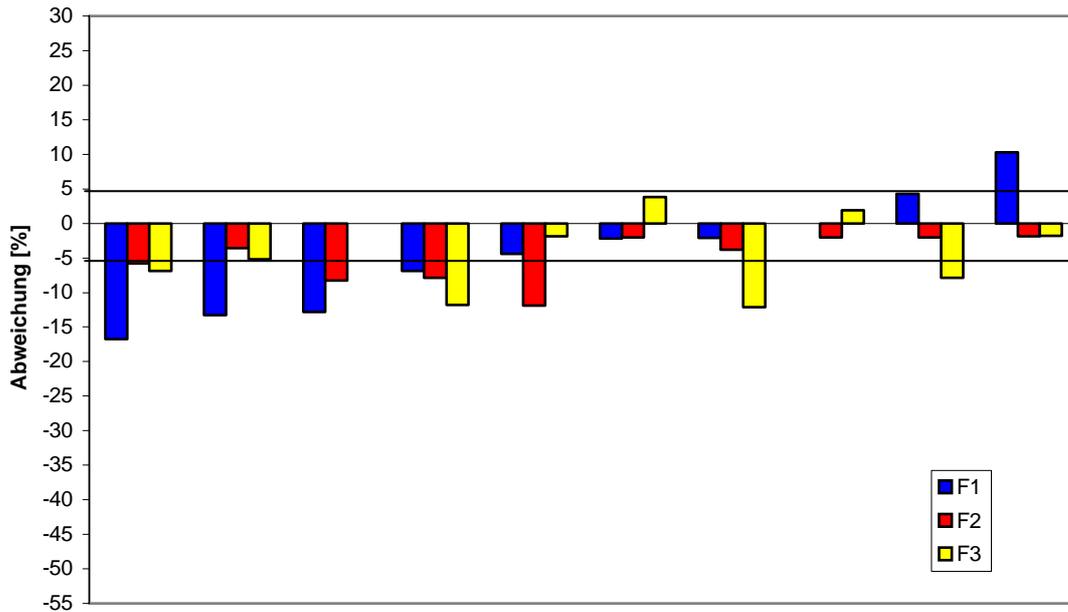
Männliche Probanden (n= 12):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der unteren Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei $-10,1\%$ (von $+7,4\%$ bis $-22,2\%$), beim zweiten Foto (F2) bei $+2,1\%$ (von $+8,9\%$ bis $-12,1\%$) und beim dritten Foto (F3) bei $-7,8\%$ (von $-5,6\%$ bis $-10,3\%$).

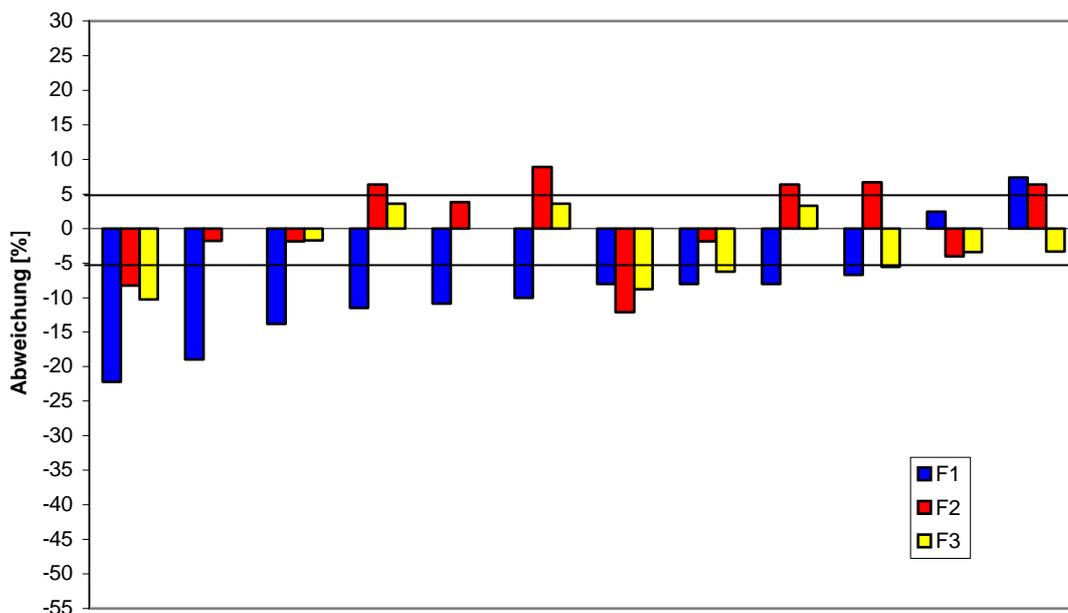
Beim ersten Foto (F1) wiesen $83,3\%$ ($10/12$) der Probanden eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Ein Proband ($8,3\%$ bzw. $1/12$) zeigte eine vergrößerte untere Gesichtshöhe. Die übrigen $8,3\%$ ($1/12$) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen $16,7\%$ ($2/12$) der Probanden eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. $41,7\%$ ($5/12$) zeigten eine vergrößerte untere Gesichtshöhe. Die übrigen $41,7\%$ ($5/12$) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen $33,3\%$ ($4/12$) der Probanden eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen $66,7\%$ ($5/12$) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden (n=10)



Männliche Probanden (n=12)

Abb. 9:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **NN-UK (untere Gesichtshöhe)** vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden . Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte untere Gesichtshöhe hin, negative Werte (-) auf eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.2.3 HA-AB (Stirnhöhe)

Weibliche Probanden (n= 10):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Stirnhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 21,1% (von – 6,4% bis – 40,0%), beim zweiten Foto (F2) bei – 25,2% (von – 15,4% bis – 38,3%) und beim dritten Foto (F3) bei – 20,5% (von – 10,8% bis – 37,9%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 70% (7/10) der Probanden eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 30% der (3/10) Probanden fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 90% (9/10) der Probanden eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Lediglich eine (10% bzw. 1/10) Probandin fiel in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen alle (10/10) Probanden eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf.

Männliche Probanden (n= 12):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Stirnhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 24,0% (von – 7,1% bis – 41,3%), beim zweiten Foto (F2) bei – 24,8% (von + 15,4% bis – 36,7%) und beim dritten Foto (F3) bei – 24,5% (von – 6,9% bis – 44,4%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 91,7% (11/12) der Probanden eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 8,3% (1/12) der Probanden fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 83,3% (10/12) der Probanden eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 16,7% (2/12) der Probanden fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F1) wiesen 91,7% (11/12) der Probanden eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 8,3% (1/12) der Probanden fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

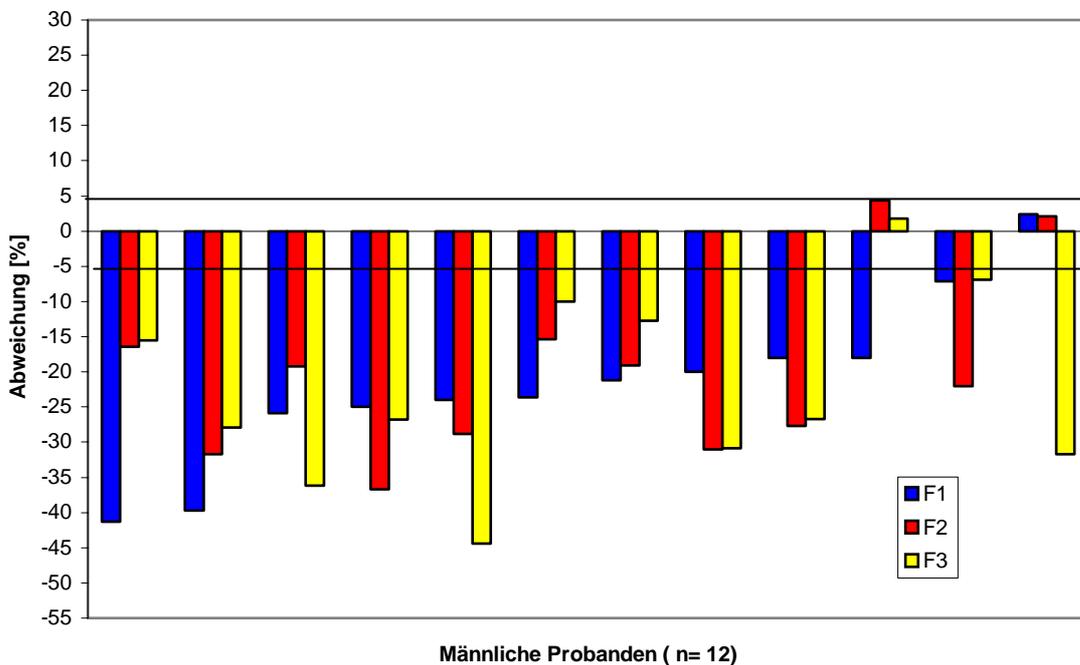
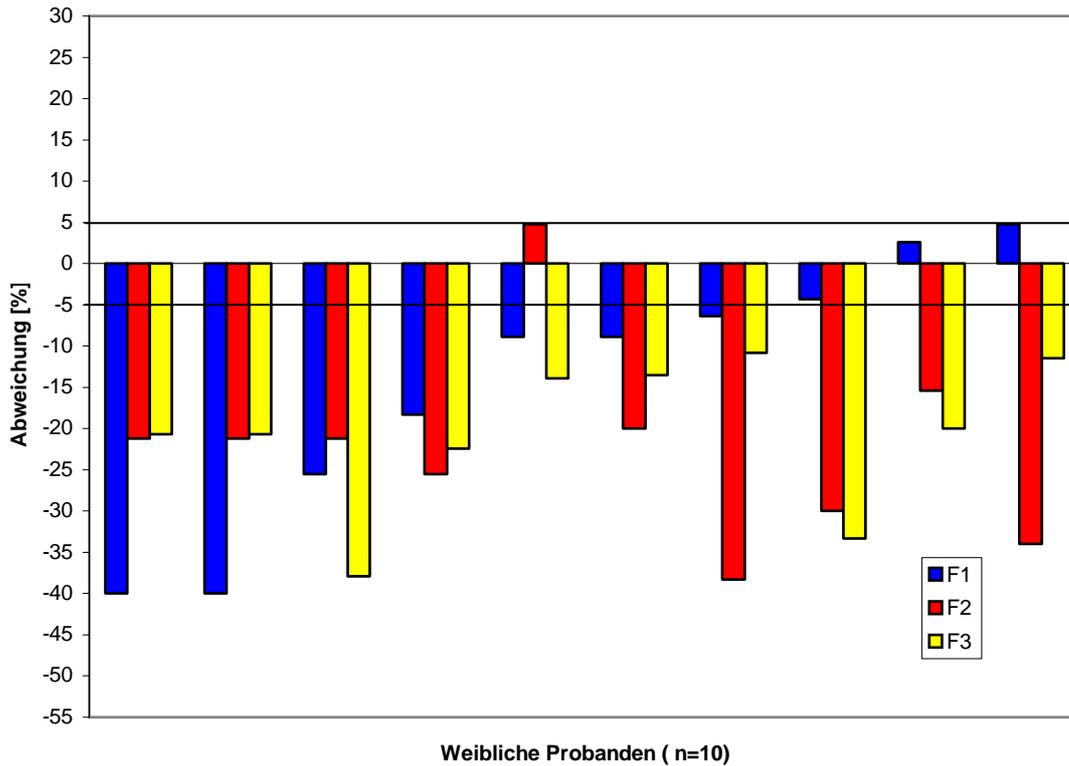


Abb. 10:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **HA-AB** (**Stirnhöhe**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden . Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Stirnhöhe, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.2.4 AU-NN (Nasenhöhe)

Weibliche Probanden (n= 10):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Nasenhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 25,0% (von – 7,7% bis – 45,9%), beim zweiten Foto (F2) bei – 26,5% (von – 7,7% bis – 35,9%) und beim dritten Foto (F3) bei – 23,6% (von – 8,8% bis – 53,2%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 50% (5/10) der Probanden eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 50% (5/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten und dritten Foto (F2 und F3) wiesen alle (10/10) Probanden eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert auf.

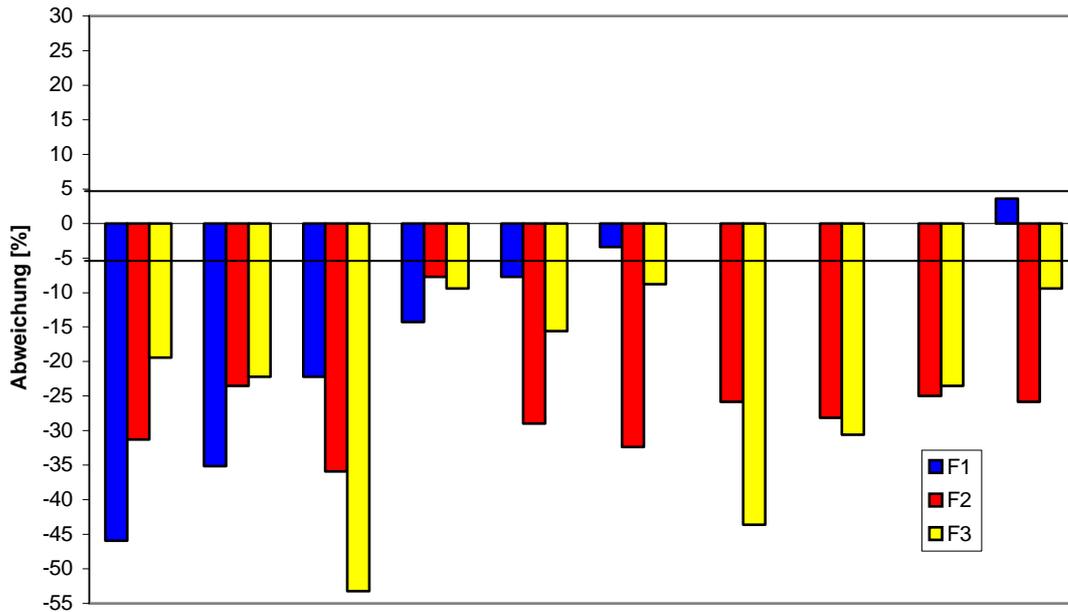
Männliche Probanden (n= 12):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Nasenhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 26,1% (von – 6,5% bis – 41,0%), beim zweiten Foto (F2) bei – 24,0% (von – 6,9% bis – 40,5%) und beim dritten Foto (F3) bei – 23,4% (von – 5,4% bis – 42,9%).

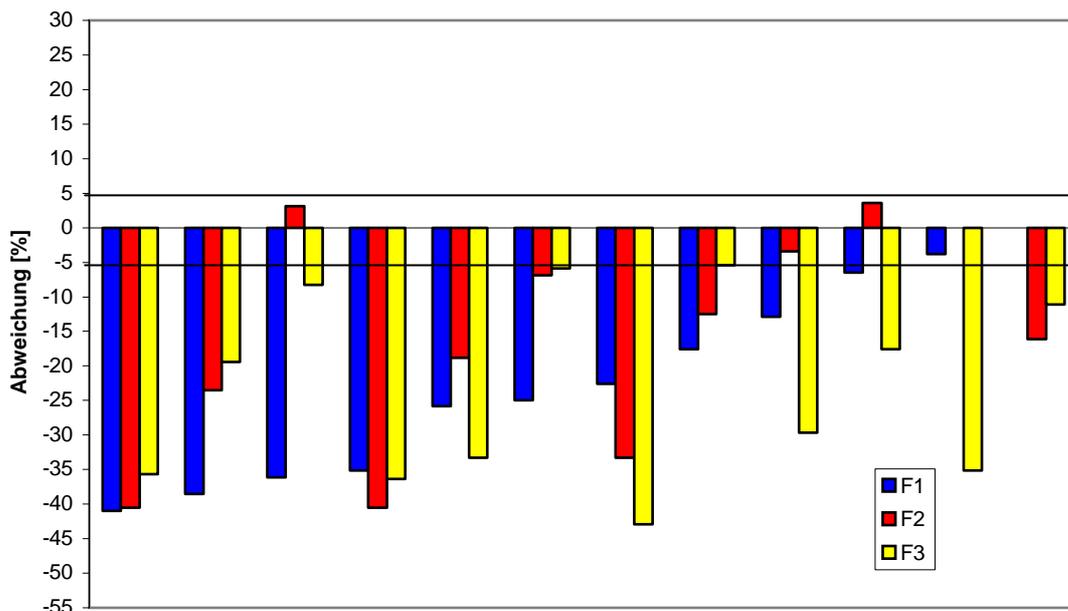
Beim ersten Foto (F1) wiesen 83,3% (10/12) der Probanden eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 16,7% (2/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 66,7% (8/12) der Probanden eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 33,3% (4/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen alle (12/12) Probanden eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert auf.



Weibliche Probanden (n= 10)



Männliche Probanden (n= 12)

Abb. 11:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke AU-NN (**Nasenhöhe**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Nasenhöhe, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.2.5 AU-ML (obere Gesichtshöhe)

Weibliche Probanden (n= 10):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der oberen Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 17,8% (von – 8,9% bis – 28,3%), beim zweiten Foto (F2) bei – 17,0 % (von – 13,5% bis – 22,2%) und beim dritten Foto (F3) bei – 15,6% (von – 5,8% bis – 35,5%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 40% (4/10) der Probanden eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 60% (6/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 90% (9/10) der Probanden eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 10% (1/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen alle (10/10) Probanden eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf.

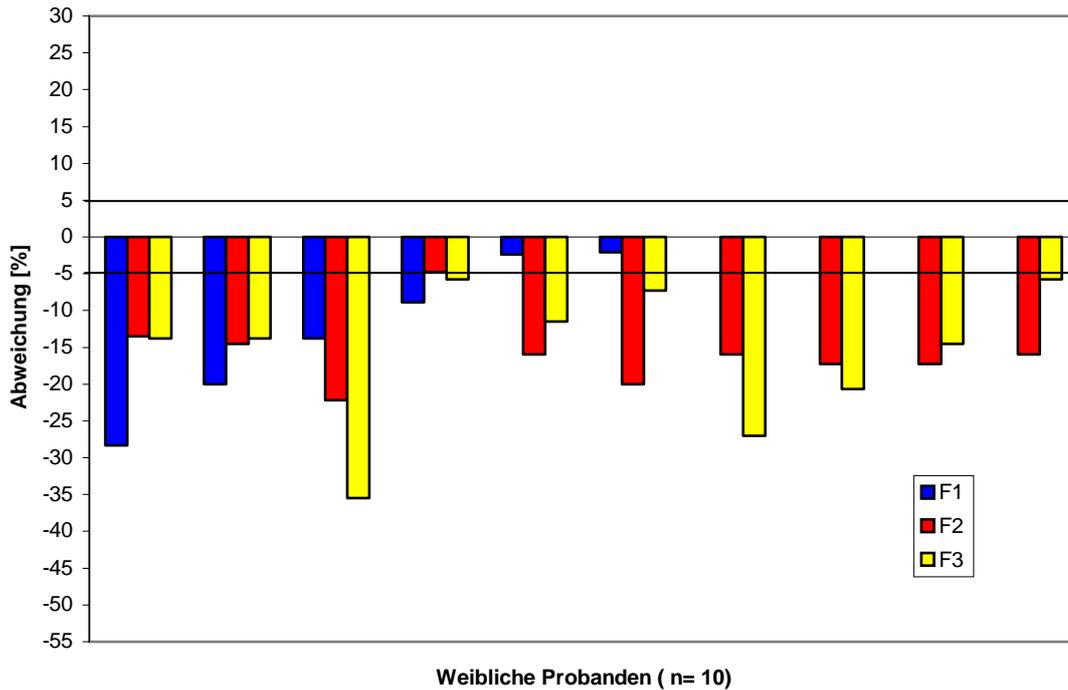
Männliche Probanden (n= 12):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der oberen Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 17,0% (von – 6,0% bis – 27,0%), beim zweiten Foto (F2) bei – 16,6% (von – 7,7% bis – 25,0%) und beim dritten Foto (F3) bei – 14,7% (von – 5,0% bis – 26,5%).

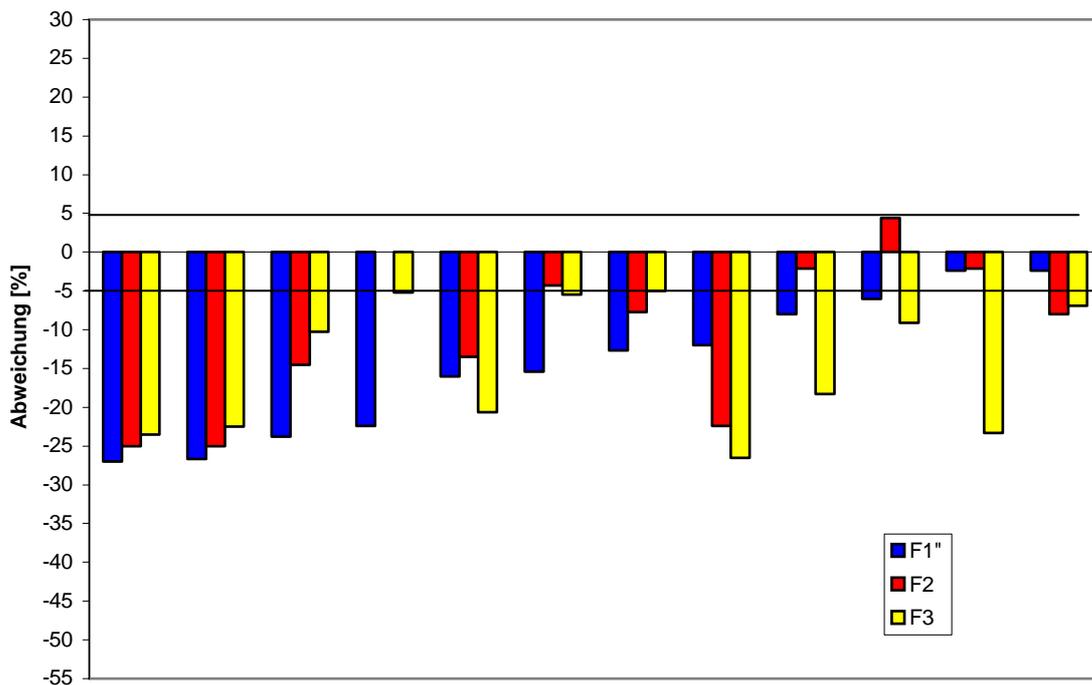
Beim ersten Foto (F1) wiesen 83,3% (10/12) der Probanden eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 16,7% (2/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 58,3% (7/12) der Probanden eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 41,7% (5/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen alle (12/12) Probanden eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf.



Weibliche Probanden (n= 10)



Männliche Probanden (n= 12)

Abb. 12:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **AU-ML (obere Gesichtshöhe)** vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden . Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte obere Gesichtshöhe, negative Werte (-) auf eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von + /- 5 % der Veränderungen ab.

3.2.6 AU-UK (totale Gesichtshöhe)

Weibliche Probanden (n= 10):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der totalen Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 15,5% (von – 6,9% bis – 27,8%), beim zweiten Foto (F2) bei – 12,9% (von – 8,8% bis – 18,6%) und beim dritten Foto (F3) bei – 14,1% (von – 5,9% bis – 28,5%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 50% (5/10) der Probanden eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 50% (5/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 90% (9/10) der Probanden eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 10% (1/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen 80% (8/10) der Probanden eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 20% (2/10) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

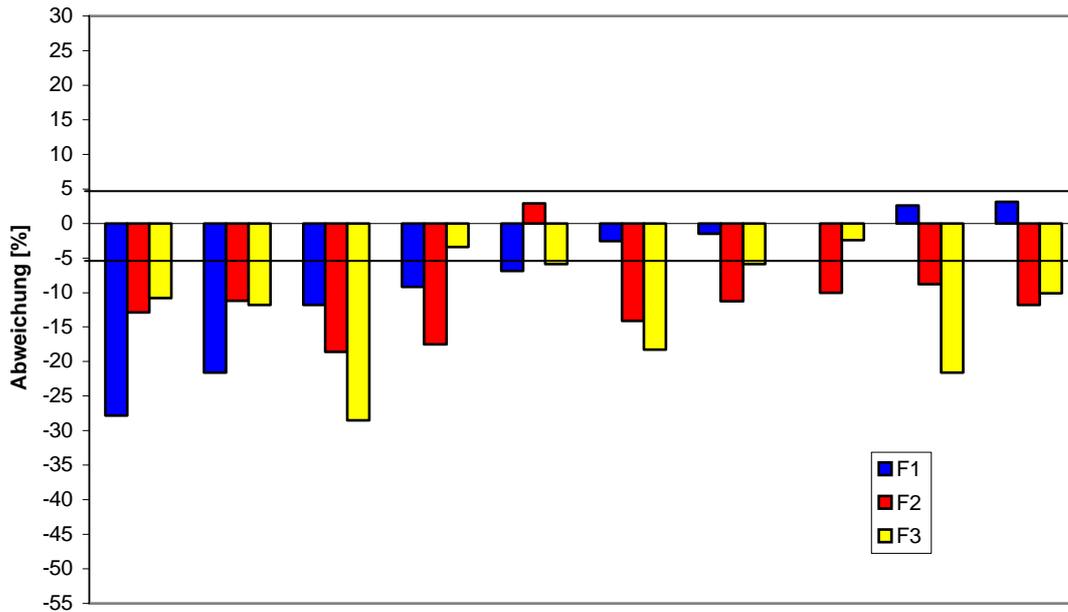
Männliche Probanden (n= 12):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der totalen Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 16,6% (von – 7,5% bis – 29,4%), beim zweiten Foto (F2) bei – 9,5% (von + 9,7% bis – 20,6%) und beim dritten Foto (F3) bei – 14,1% (von – 5,4% bis – 21,8%).

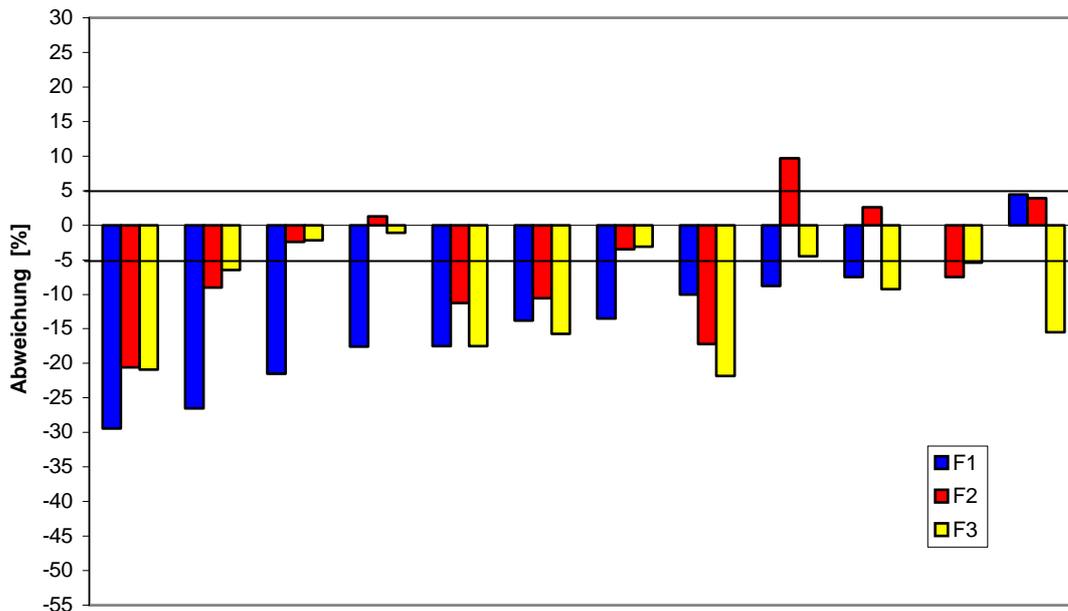
Beim ersten Foto (F1) wiesen 83,3% (10/12) der Probanden eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 16,7% (2/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F2) wiesen 50,0% (6/12) der Probanden eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Ein Proband (8,3% bzw. 1/12) zeigte eine vergrößerte totale Gesichtshöhe. Die übrigen 41,7% (5/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim dritten Foto (F3) wiesen 66,6% (8/12) der Probanden eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 33,3% (4/12) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden (n= 10)



Männliche Probanden (n= 12)

Abb. 13:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **AU-UK (totale Gesichtshöhe)** vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte totale Gesichtshöhe, negative Werte (-) auf eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.3 Messserie mit zwei Fotos -Transversale Referenzstrecken

3.3.1 AB-AB (Kopfbreite)

Weibliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Kopfbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 9,2% (von + 7,5% bis – 17,5%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 14,3% (von - 5,7% bis – 24,4%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 60% (12/20) der Probanden eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert auf. 5% (1/20) der Probanden zeigten eine vergrößerte Kopfbreite. Die übrigen 35% (7/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F3) wiesen 85% (17/20) der Probanden eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 15% (1/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Männliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Kopfbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 11,7% (von - 6,2% bis – 18,4%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 15,0% (von – 5,5% bis – 25,7%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 80% (16/20) der Probanden eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 20% (4/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F3) wiesen 95% (19/20) der Probanden eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 5% (1/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

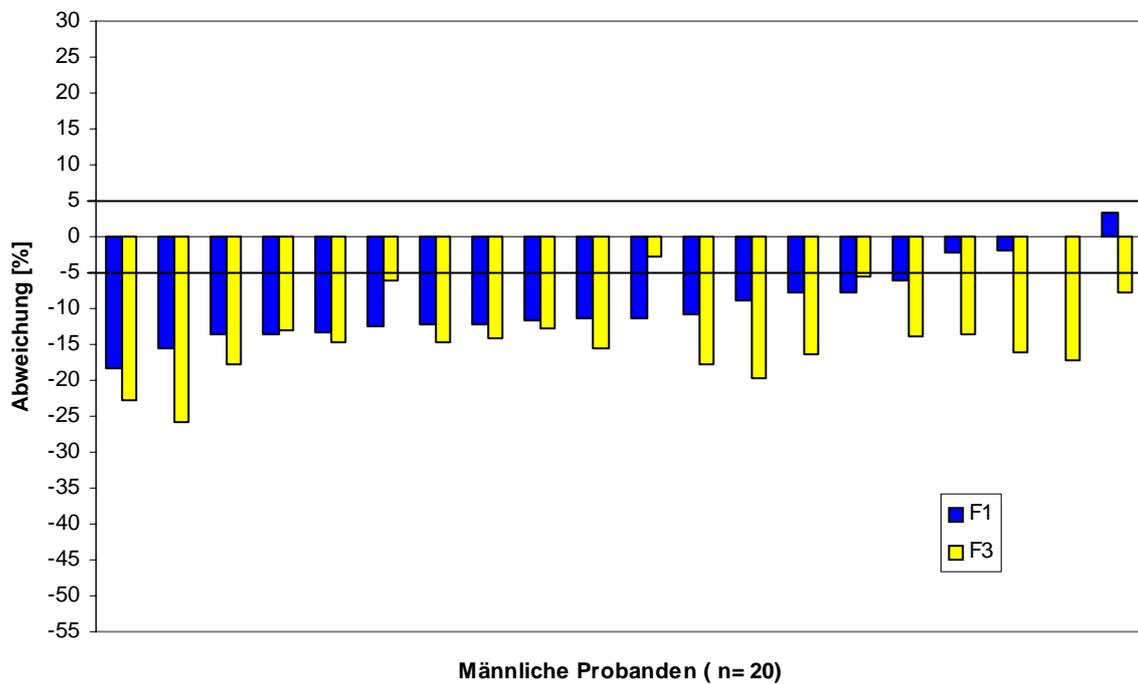
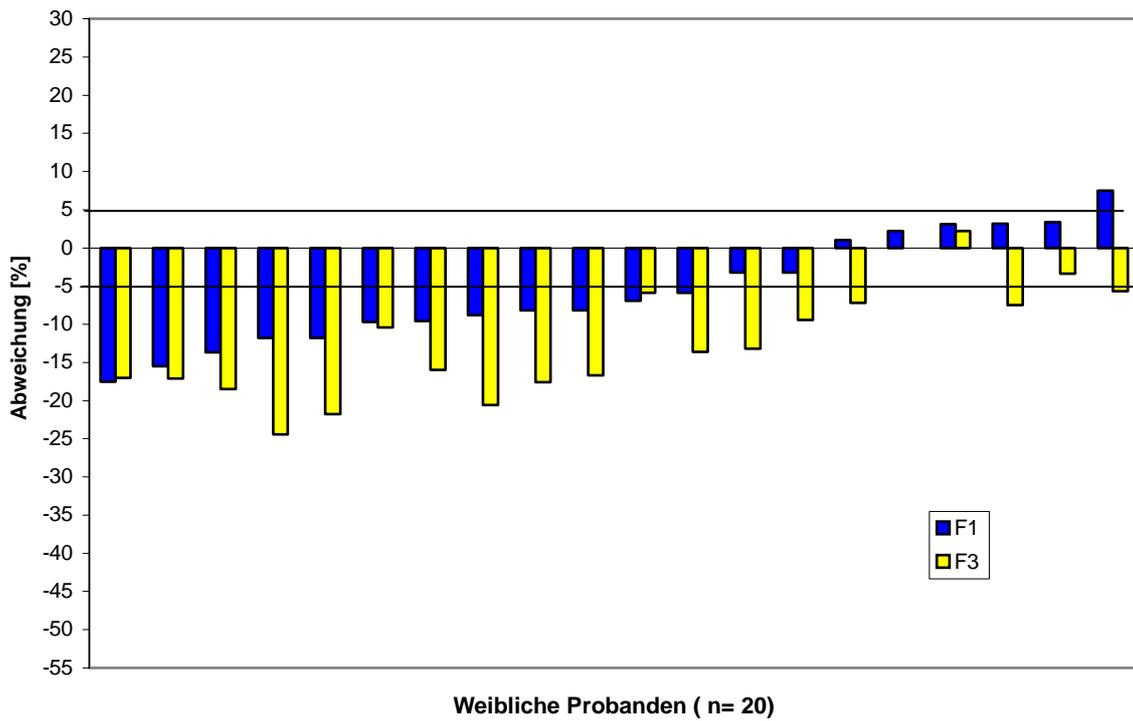


Abb. 14:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **AB-AB** (**Kopfbreite**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Kopfbreite, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Kopfbreite im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von + /- 5 % der Veränderungen ab.

3.3.2 AU-AU (laterale Augenbreite)

Weibliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der lateralen Augenbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 4,7% (von + 8,6% bis – 14,7%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 4,9% (von + 12,1% bis – 16,4%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 45% (9/20) der Probanden eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert auf. 20% (4/20) der Probanden zeigten eine vergrößerte laterale Augenbreite. Die übrigen 35% (7/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

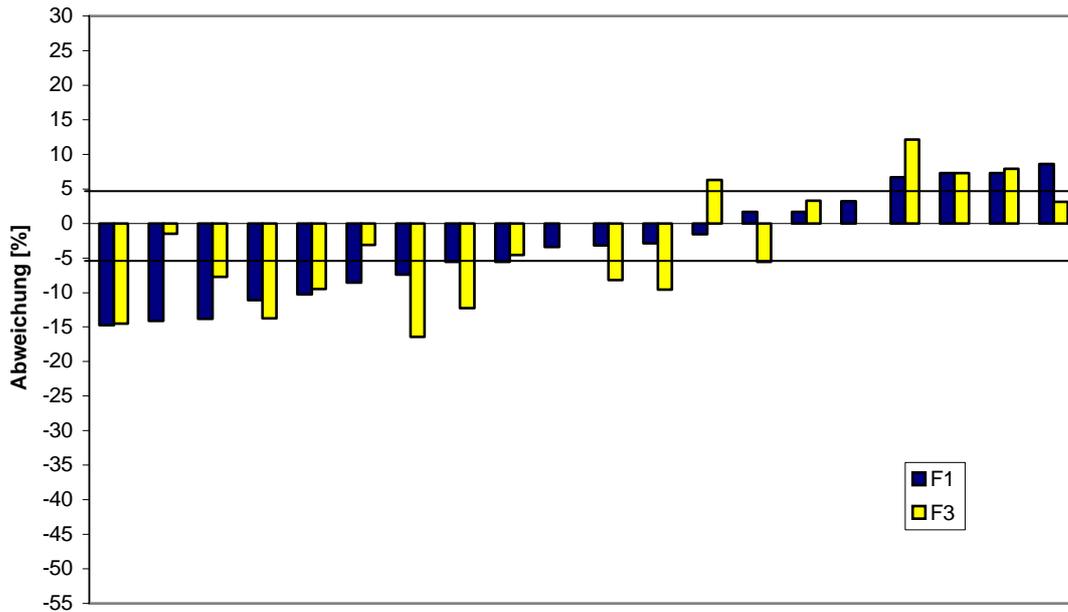
Beim zweiten Foto (F3) wiesen 45% (9/20) der Probanden eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert auf. 20% (4/20) der Probanden zeigten eine vergrößerte laterale Augenbreite. Die übrigen 35% (7/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Männliche Probanden (n= 20):

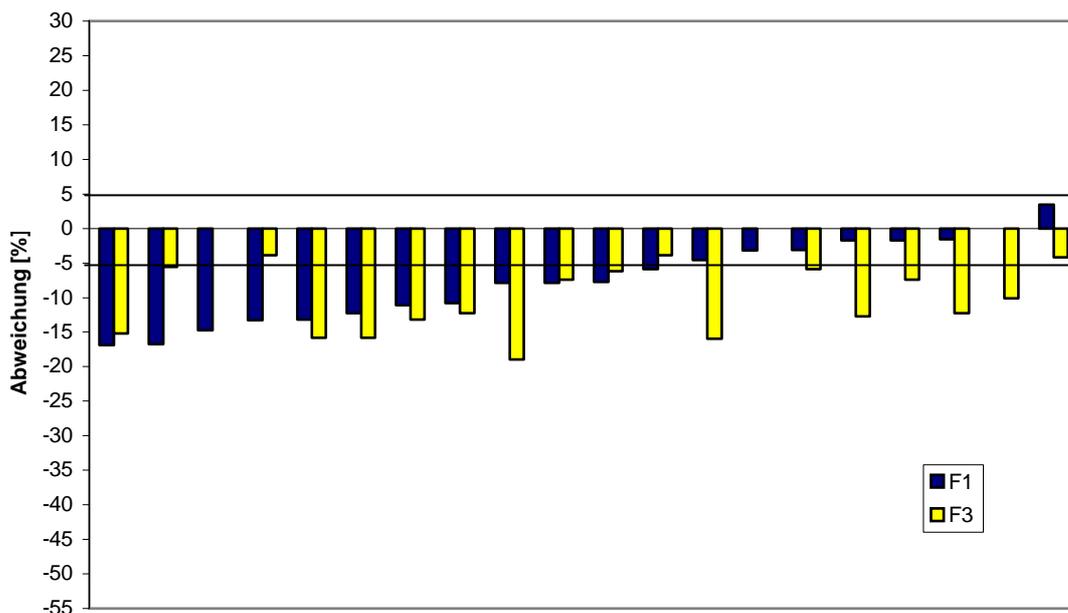
Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der lateralen Augenbreite vom Idealweg lag beim ersten Foto (F1) bei – 11,5% (von – 5,9% bis – 16,9%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 11,7% (von – 5,6% bis – 19,0%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 60% (12/20) der Probanden eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 40% (8/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F3) wiesen 75% (15/20) der männlichen Probanden eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 25% (5/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden (n= 20)



Männliche Probanden (n= 20)

Abb. 15:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **AU-AU (laterale Augenbreite)** vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte laterale Augenbreite, negative Werte (-) auf eine verkleinerte laterale Augenbreite im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.3.3 NB-NB (Nasenbrückenbreite)

Weibliche Probanden (n= 20):

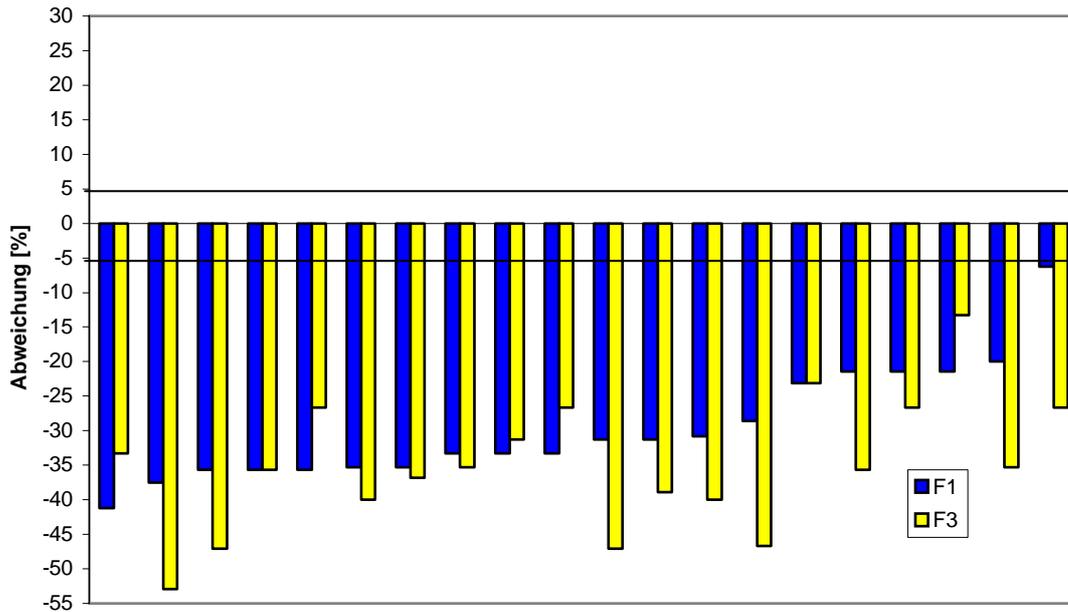
Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Nasenbrückenbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 29,6% (von – 6,3% bis – 41,2%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 35,0% (von - 13,3% bis – 52,9%).

Beim ersten und zweiten Foto (F1 und F3) wiesen alle Probanden (20/20) eine verkleinerte Nasenbrückenbreite im Vergleich zum Idealwert auf.

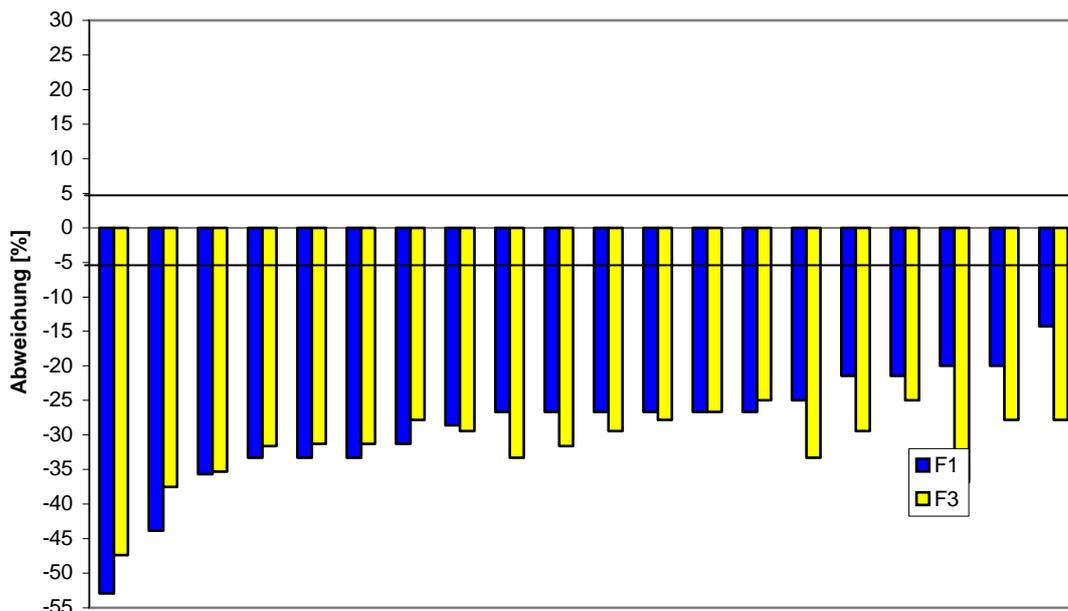
Männliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Nasenbrückenbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 28,7% (von – 14,3% bis – 52,9%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 31,3% (von – 25,0% bis – 47,4%).

Beim ersten und zweiten Foto (F1 und F3) wiesen alle Probanden (20/20) eine verkleinerte Nasenbrückenbreite im Vergleich zum Idealwert auf.



Weibliche Probanden (n=20)



Männliche Probanden (n=20)

Abb. 16:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **NB-NB** (**Nasensbrückenbreite**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Nasensbrückenbreite, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Nasensbrückenbreite im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.3.4 ML-ML (Mundwinkelbreite)

Weibliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Mundwinkelbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 21,2% (von – 5,4% bis – 34,1%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 15,1% (von - 5,6% bis – 26,7%).

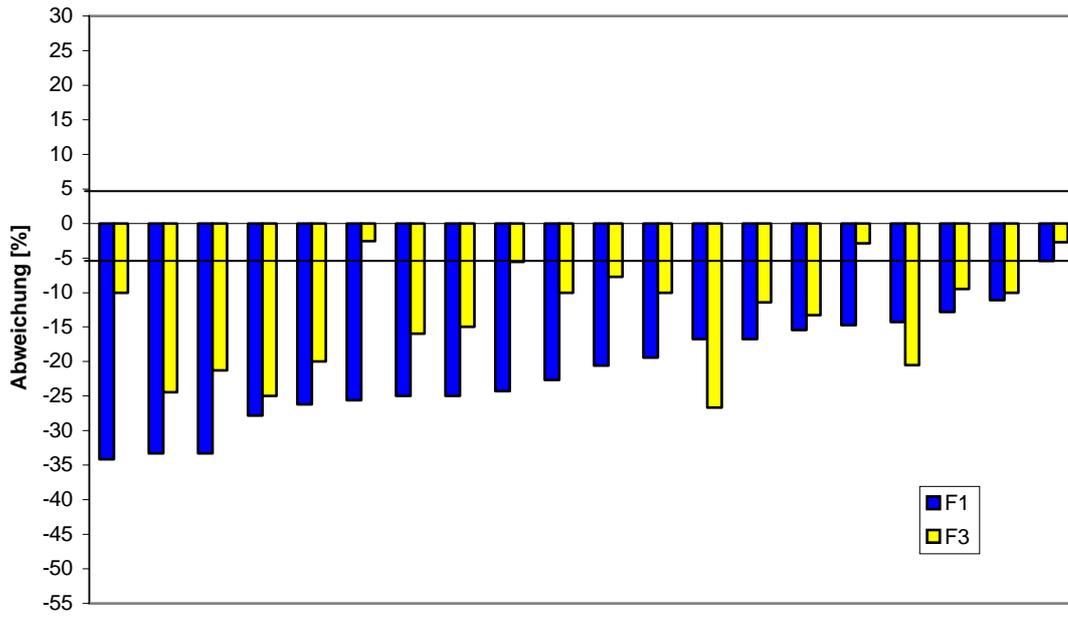
Beim ersten Foto (F1) wiesen alle Probanden (20/20) eine verkleinerte Mundwinkelbreite im Vergleich zum Idealwert auf.

Beim zweiten Foto (F3) wiesen 85% (17/20) der Probanden eine verkleinerte Mundwinkelbreite im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 15% (3/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

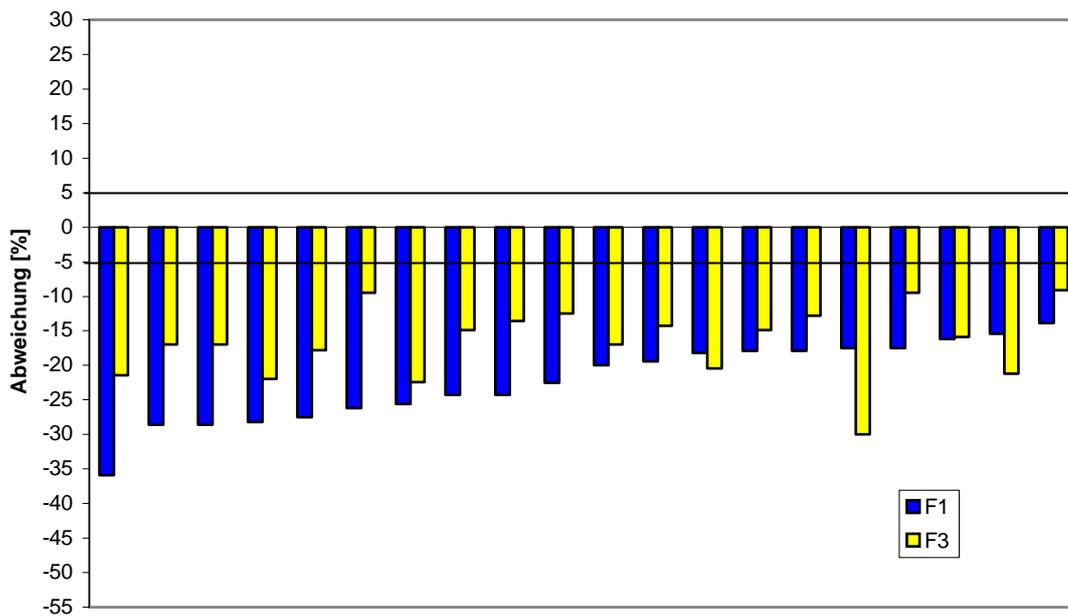
Männliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Mundwinkelbreite vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 22,3% (von – 13,9% bis – 35,9%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 16,7% (von – 9,1% bis – 30,0%).

Beim ersten und zweiten Foto (F1 und F3) wiesen alle Probanden (20/20) eine verkleinerte Mundwinkelbreite im Vergleich zum Idealwert auf.



Weibliche Probanden (n= 20)



Männliche Probanden (n= 20)

Abb. 17:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **ML-ML** (**Mundwinkelbreite**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Mundwinkelbreite, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Mundwinkelbreite im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von + /- 5 % der Veränderungen ab.

3.4 Messserie mit zwei Fotos - Vertikale Referenzstrecken

3.4.1 ML-UK (Kinnhöhe)

Weibliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Kinnhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 10,8% (von + 16,7% bis – 27,0%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 6,3% (von + 6,5% bis – 17,0%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 65% (13/20) der Probanden eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 15% (3/20) der Probanden zeigten eine vergrößerte Kinnhöhe. Die übrigen 20% (4/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

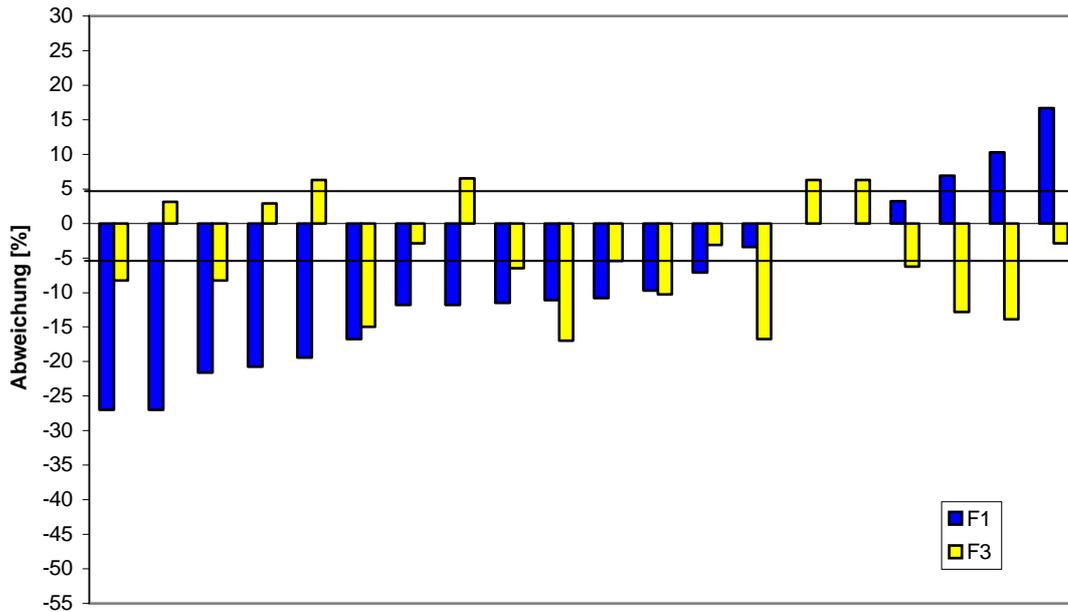
Beim zweiten Foto (F3) wiesen 55% (11/20) der Probanden eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 20% (4/20) der Probanden wiesen eine vergrößerte Kinnhöhe auf. Die übrigen 25% (5/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Männliche Probanden (n= 20):

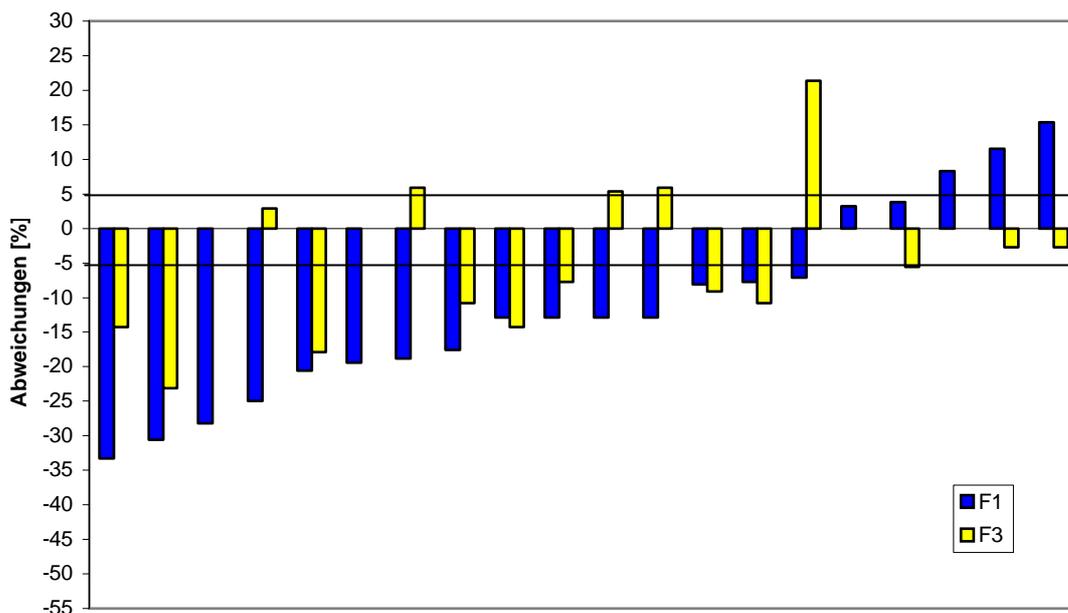
Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Kinnhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 12,9% (von + 15,4% bis – 33,3%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 5,8% (von + 21,4% bis – 23,1%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 75% (15/20) der Probanden eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 15% (3/20) der Probanden wiesen eine vergrößerte Kinnhöhe auf. Die übrigen 10% (2/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F3) wiesen 45% (9/20) der Probanden eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 20% (4/20) der Probanden wiesen eine vergrößerte Kinnhöhe auf. Die übrigen 35% (7/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden (n= 20)



Männliche Probanden (n= 20)

Abb. 18:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **ML-UK** (**Kinnhöhe**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Kinnhöhe, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Kinnhöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.4.2 NN-UK (untere Gesichtshöhe)

Weibliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der unteren Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei $-7,7\%$ (von $+10,3\%$ bis $-18,3\%$) und beim zweiten Foto (F3) bei $-8,3\%$ (von $-5,0\%$ bis $-12,1\%$).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 60% ($12/20$) der Probanden eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 10% ($2/20$) der Probanden zeigten eine vergrößerte untere Gesichtshöhe. Die übrigen 30% ($6/20$) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

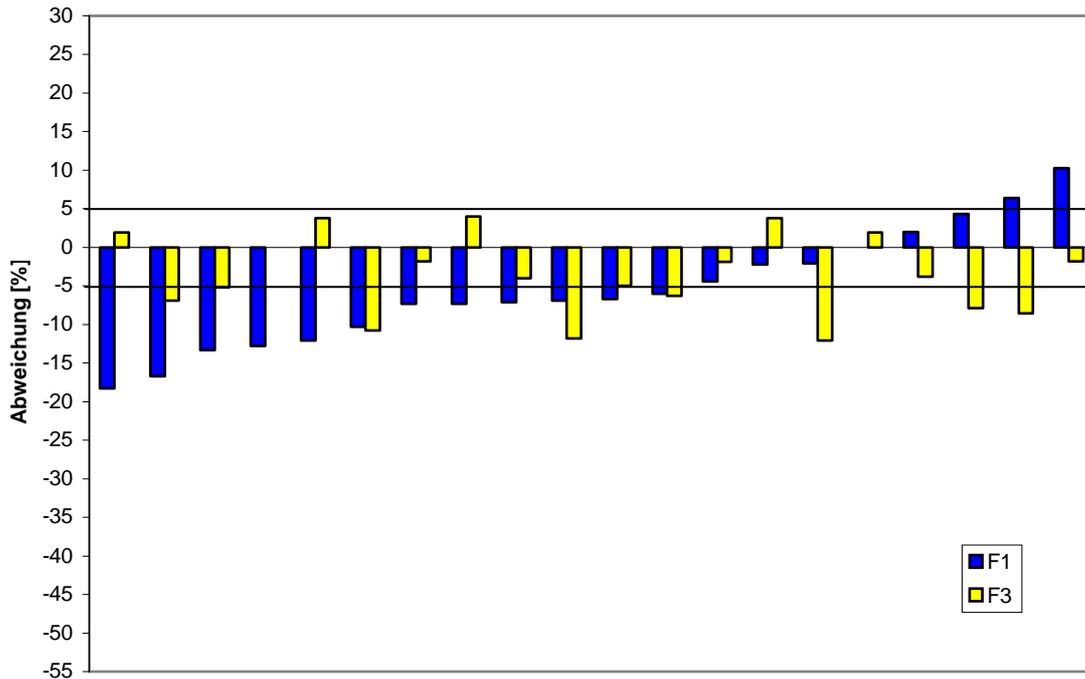
Beim zweiten Foto (F3) wiesen 45% ($9/20$) der weiblichen Probanden eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 55% ($11/20$) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Männliche Probanden (n= 20):

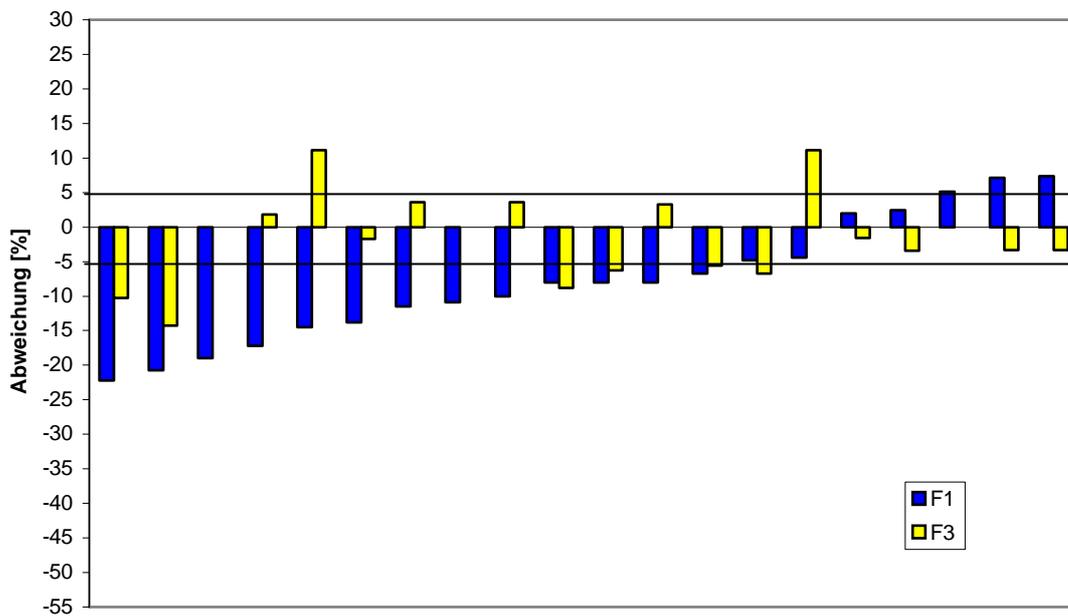
Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der unteren Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei $-9,4\%$ (von $+7,4\%$ bis $-22,2\%$) und beim zweiten Foto (F3) bei $-3,7\%$ (von $+11,1\%$ bis $-14,3\%$).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 65% ($13/20$) der Probanden eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 15% ($3/20$) der Probanden wiesen eine vergrößerte untere Gesichtshöhe auf. Die übrigen 20% ($4/20$) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F3) wiesen 30% ($6/20$) der Probanden eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 10% ($2/20$) der Probanden wiesen eine vergrößerte untere Gesichtshöhe auf. Die übrigen 60% fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden (n= 20)



Männliche Probanden (n= 20)

Abb. 19:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **NN-UK (untere Gesichtshöhe)** vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte untere Gesichtshöhe hin, negative Werte (-) auf eine verkleinerte untere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von + /- 5 % der Veränderungen ab.

3.4.3 HA-AB (Stirnhöhe)

Weibliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Stirnhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 21,8% (von – 6,8% bis – 41,1%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 23,3% (von - 10,8% bis – 46,1%).

Beim ersten Foto (F3) wiesen 80% (16/20) der Probanden eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 20% (4/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

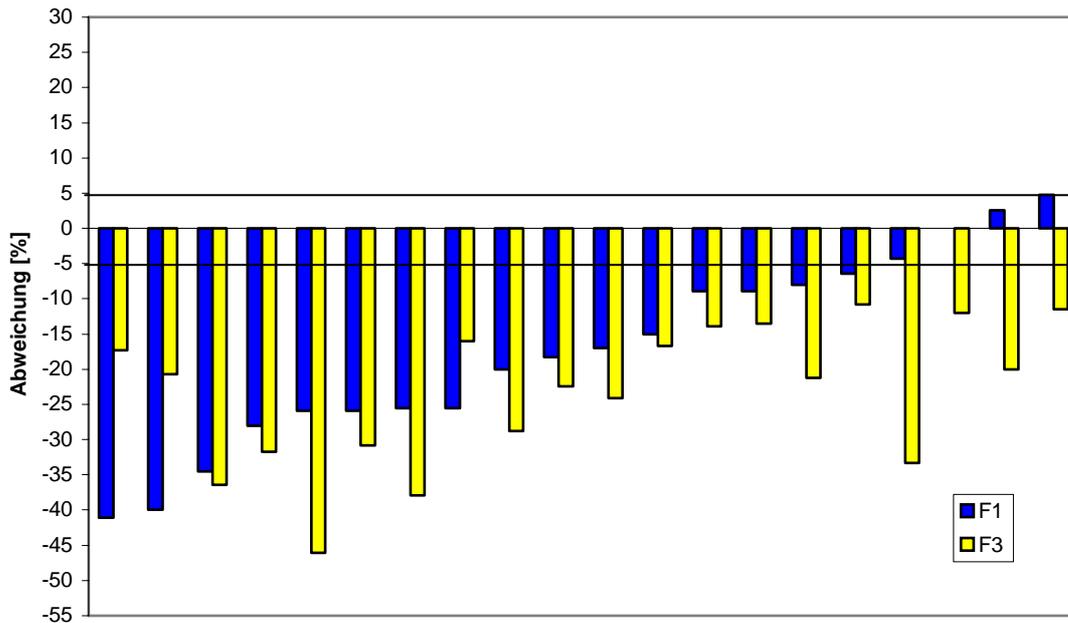
Beim zweiten Foto (F3) wiesen alle (20/20) Probanden eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf.

Männliche Probanden (n= 20):

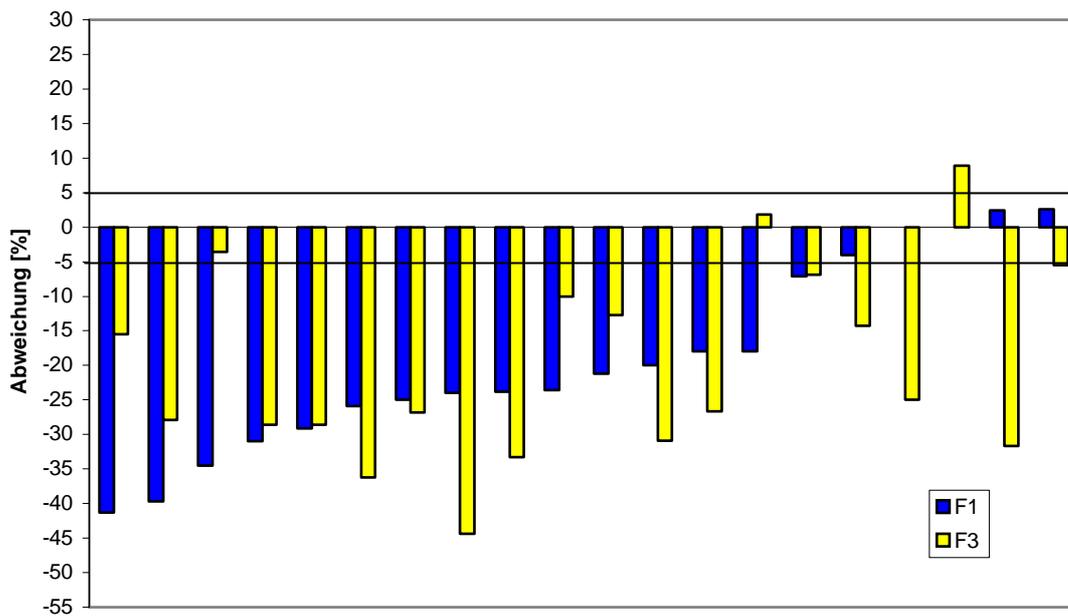
Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Stirnhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 25,5% (von – 7,1% bis – 41,3%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 22,0% (von + 8,9% bis – 44,4%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 75% (15/20) der Probanden eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 25% fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F3) wiesen 85% (17/20) der Probanden eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Ein Proband (5% bzw. 1/20) zeigte eine vergrößerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert. Die übrigen 10% fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden (n= 20)



Männliche Probanden (n= 20)

Abb. 20:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **HA-AB** (**Stirnhöhe**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der weiblichen (oben) und männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Stirnhöhe, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Stirnhöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.4.4 AU-NN (Nasenhöhe)

Weibliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Nasenhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 24,8% (von – 6,9% bis – 45,9%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 22,2% (von – 6,3% bis – 53,2%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 70% (14/20) der Probanden eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 30% (6/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

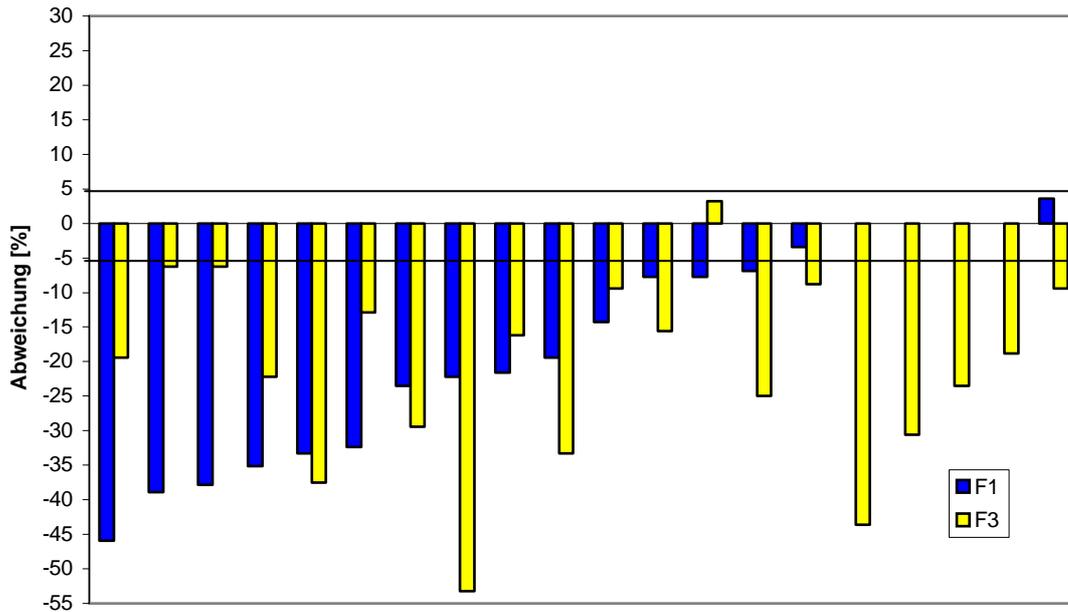
Beim zweiten Foto (F3) wiesen 95% (19/20) der Probanden eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 5% (1/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Männliche Probanden (n= 20):

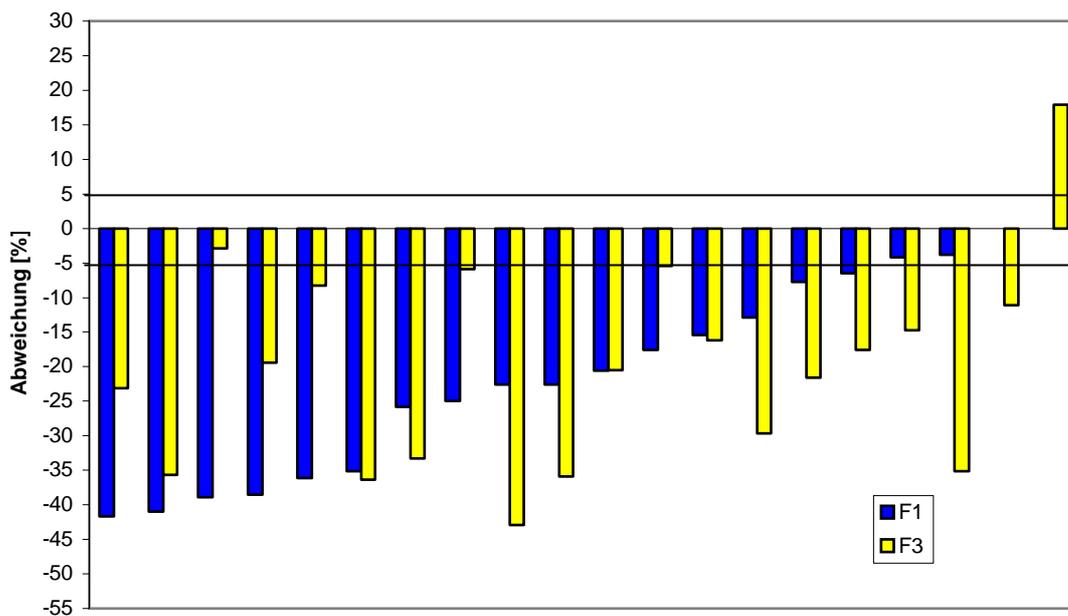
Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der Nasenhöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 25,5% (von – 6,5% bis – 41,7%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 20,8% (von – 5,4% bis – 42,9%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 80% (16/20) der Probanden eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 20% (4/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F3) wiesen 90% (18/20) der Probanden eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 5% (1/20) der Probanden wiesen eine vergrößerte Nasenhöhe auf. Die übrigen 5% fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden (n=20)



Männliche Probanden (n=20)

Abb.21:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **AU-NN (Nasenhöhe)** vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte Nasenhöhe, negative Werte (-) auf eine verkleinerte Nasenhöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.4.5 AU-ML (obere Gesichtshöhe)

Weibliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der oberen Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 17,6% (von – 6,4% bis – 28,3%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 15,3% (von + 5,8% bis – 35,5%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 60% (12/20) der Probanden eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 40% (8/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

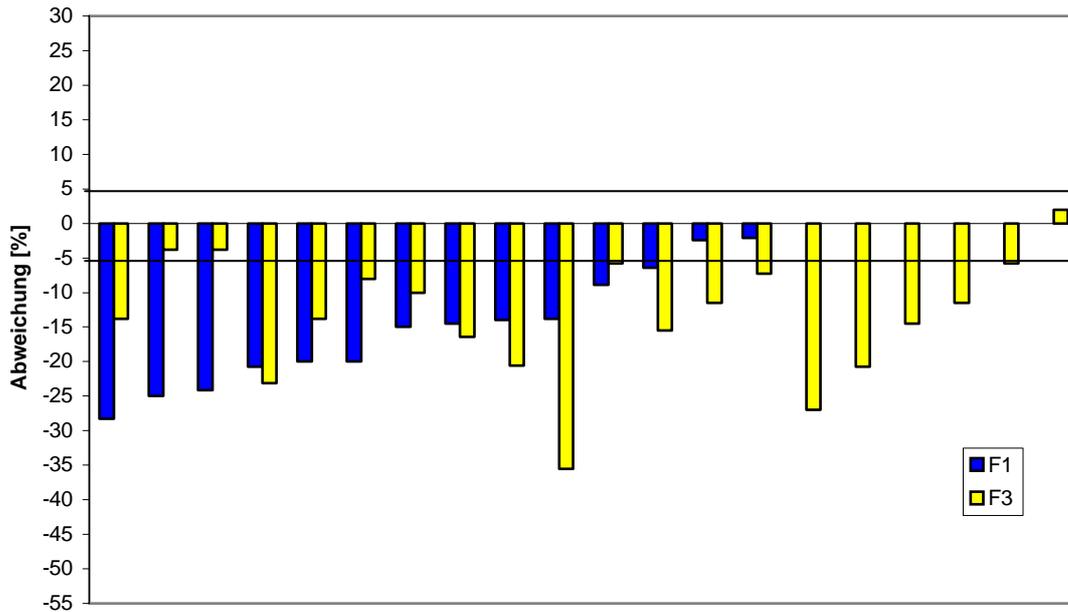
Beim zweiten Foto (F3) wiesen 85% (17/20) der Probanden eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 15% (3/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Männliche Probanden (n= 20):

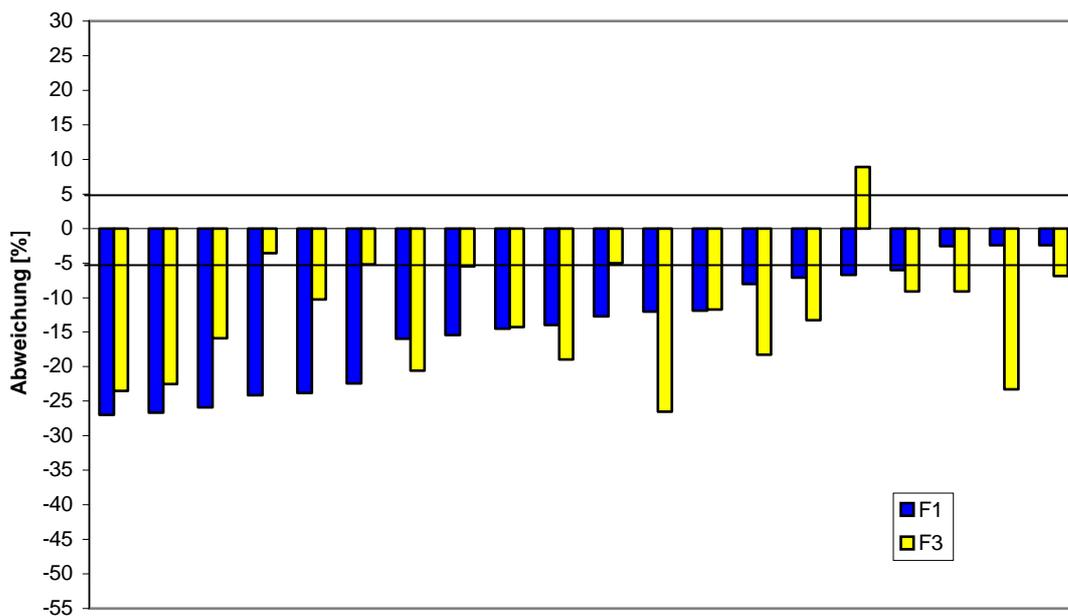
Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der oberen Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 16,1% (von – 6,0% bis – 27,0%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 13,2% (von + 8,9% bis – 26,5%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 85% (17/20) der Probanden eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 15% (3/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F3) wiesen 90% (18/20) der Probanden eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 5% (1/20) der Probanden wiesen eine vergrößerte obere Gesichtshöhe auf. Die übrigen 5% (1/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden (n= 20)



Männliche Probanden (n= 20)

Abb. 22:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **AU-ML** (**obere Gesichtshöhe**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte obere Gesichtshöhe, negative Werte (-) auf eine verkleinerte obere Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.4.6. AU-UK (totale Gesichtshöhe)

Weibliche Probanden (n= 20):

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der totalen Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 16,6% (von – 6,9% bis – 27,8%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 14,2% (von - 5,9% bis – 28,5%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 60% (12/20) der Probanden eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 40% (8/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

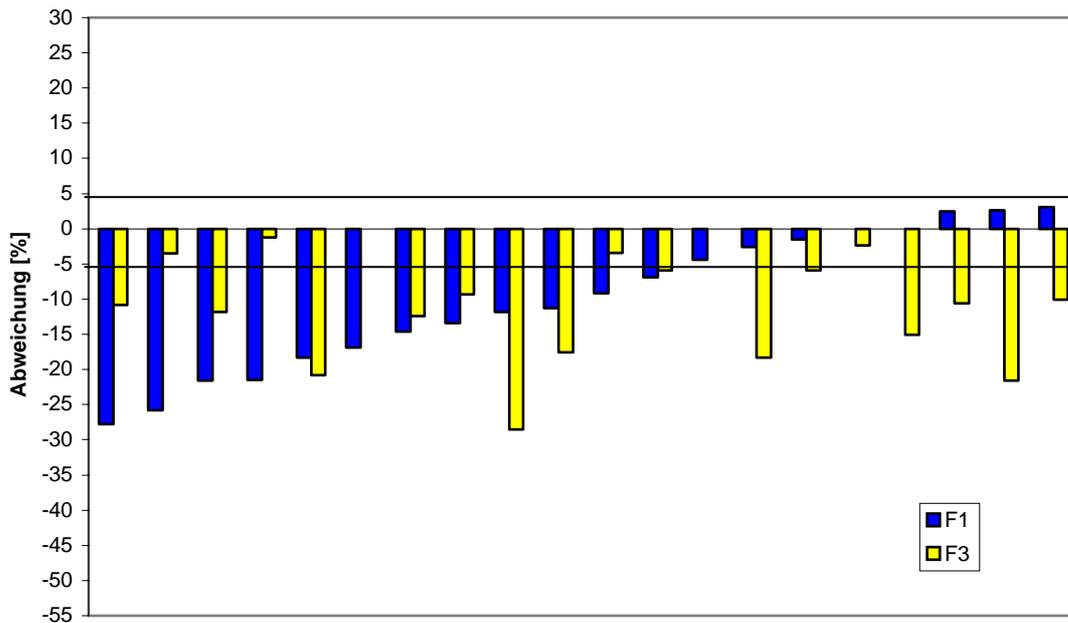
Beim zweiten Foto (F3) wiesen 70% (14/20) der Probanden eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 30% (6/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Männliche Probanden (n= 20):

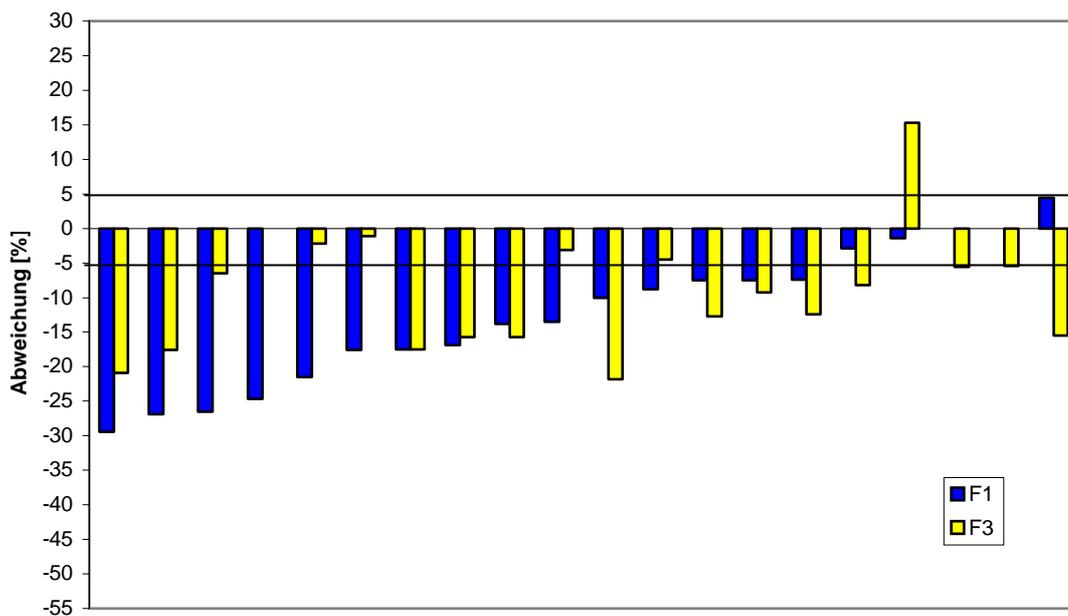
Die durchschnittliche prozentuale Abweichung der totalen Gesichtshöhe vom Idealwert lag beim ersten Foto (F1) bei – 16,6% (von - 7,4% bis – 29,4%) und beim zweiten Foto (F3) bei – 11,3% (von + 15,3% bis – 21,8%).

Beim ersten Foto (F1) wiesen 75% (15/20) der Probanden eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. Die übrigen 25% (5/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.

Beim zweiten Foto (F3) wiesen 70% (14/20) der Probanden eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert auf. 5% (1/20) der Probanden wiesen eine vergrößerte totale Gesichtshöhe auf. Die übrigen 25% (5/20) fielen in den klinisch nicht relevanten Bereich.



Weibliche Probanden (n= 20)



Männliche Probanden (n= 20)

Abb. 23:

Dargestellt sind die prozentualen Abweichungen der gemessenen Referenzstrecke **AU-UK** (**totale Gesichtshöhe**) vom Idealwert (0- Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. Positive Werte (+) deuten auf eine vergrößerte totale Gesichtshöhe, negative Werte (-) auf eine verkleinerte totale Gesichtshöhe im Vergleich zum Idealwert hin. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linien innerhalb der Diagramme grenzen den klinisch nicht relevanten Bereich von +/- 5 % der Veränderungen ab.

3.5 Disproportionsindices

Der Disproportionsindex trifft eine Aussage über die durchschnittliche prozentuale absolute Abweichung aller Referenzstrecken (transversale / vertikale) von dem entsprechenden „göttlichen“ Wert. Der klinisch relevante Bereich beginnt bei 5% Abweichung vom Idealwert.

Die Abbildung 24 zeigt die durchschnittliche prozentuale absolute Abweichung der Länge sämtlicher transversaler Referenzstrecken vom Idealwert für alle weiblichen (oben) und männlichen (unten) Probanden, bei denen drei Fotos (F1, F2, F3) vorlagen.

Bei keinem Probanden fiel der Index-Wert außerhalb des klinisch relevanten Bereichs.

Die Abbildung 25 zeigt die durchschnittliche prozentuale absolute Abweichung der Länge sämtlicher vertikaler Referenzstrecken vom Idealwert für alle weiblichen (oben) und männlichen (unten) Probanden, bei denen drei Fotos (F1, F2, F3) vorlagen.

Bei F1 fiel der Index-Wert bei 30% (3/10) der weiblichen Probanden außerhalb des klinisch relevanten Bereichs. Bei den männlichen Probanden fiel jeweils bei F1 und F2 der Index-Wert bei einem Probanden (jeweils 0,8% bzw. 1/12) außerhalb des klinisch relevanten Bereichs.

Die Abbildung 26 zeigt die durchschnittliche prozentuale absolute Abweichung der Länge sämtlicher transversaler Referenzstrecken vom Idealwert für alle weiblichen (oben) und männlichen (unten) Probanden, bei denen zwei Fotos (F1, F3) vorlagen.

Bei keinem Probanden fiel der Index-Wert außerhalb des klinisch relevanten Bereichs.

Die Abbildung 27 zeigt die durchschnittliche prozentuale absolute Abweichung der Länge sämtlicher vertikaler Referenzstrecken vom Idealwert für alle weiblichen (oben) und männlichen (unten) Probanden , bei denen zwei Fotos (F1, F3) vorlagen.

Bei F1 fiel der Index-Wert bei 20% (4/20) der weiblichen Probanden außerhalb des klinisch relevanten Bereichs. Bei F3 fiel der Index-Wert bei einem weiblichen Probanden (5%) außerhalb des klinisch relevanten Bereichs. Bei F1 fiel der Index-Wert bei 15% (3/20) der männlichen Probanden außerhalb des klinisch relevanten Bereichs. Bei F3 fiel der Index-Wert bei einem männlichen Probanden (5%) außerhalb des klinisch relevanten Bereichs.

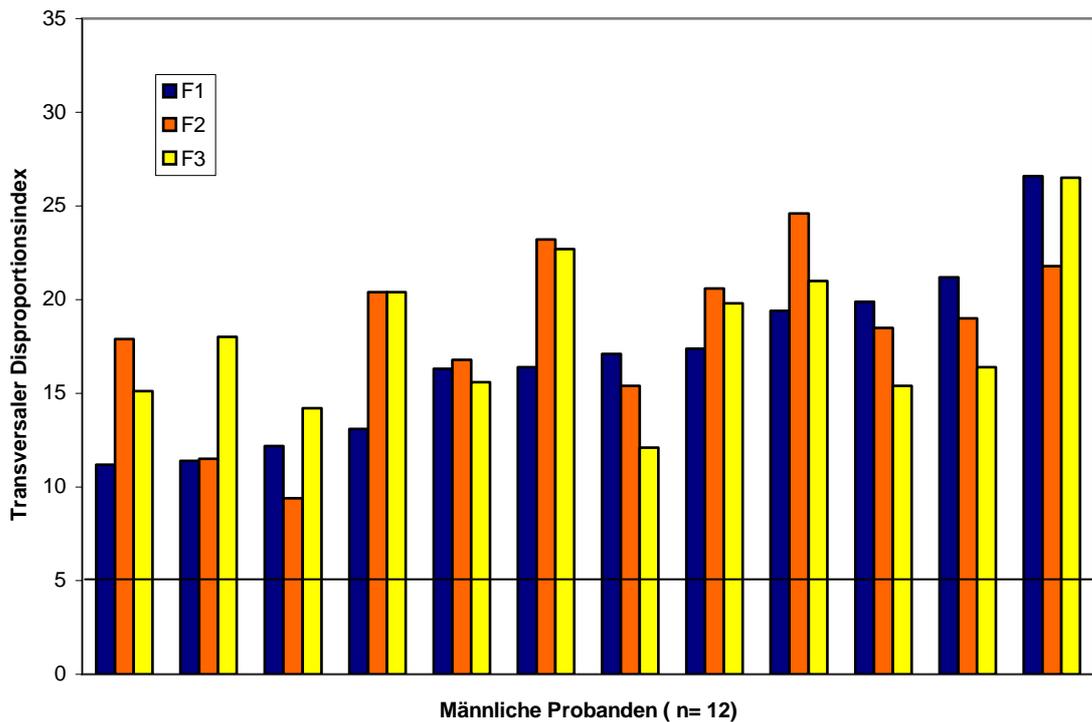
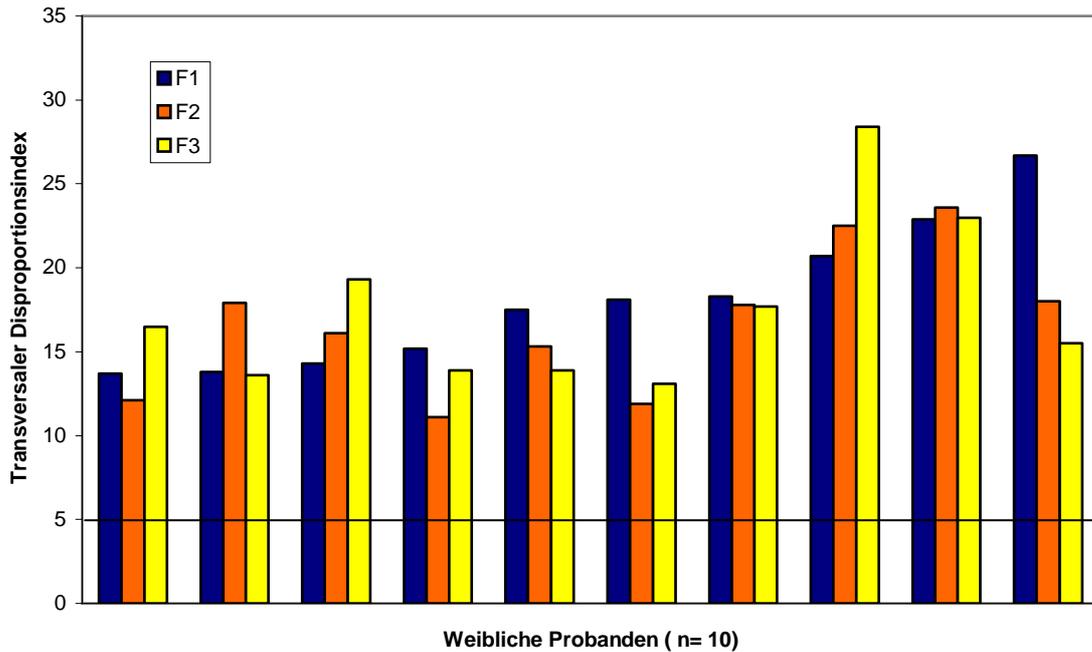


Abb.24: **Transversaler Gesichtsdisproportionsindex** sämtlicher transversaler Referenzstrecken (0-Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linie innerhalb der Diagramme grenzt den klinisch nicht relevanten Bereich von 5% der absoluten Veränderungen ab.

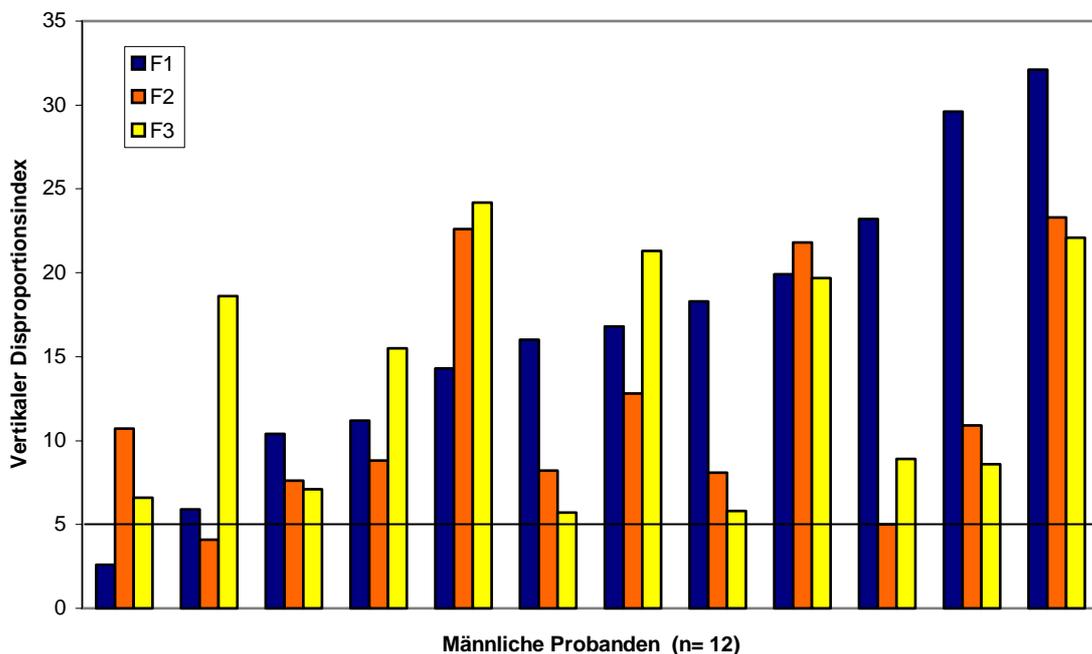
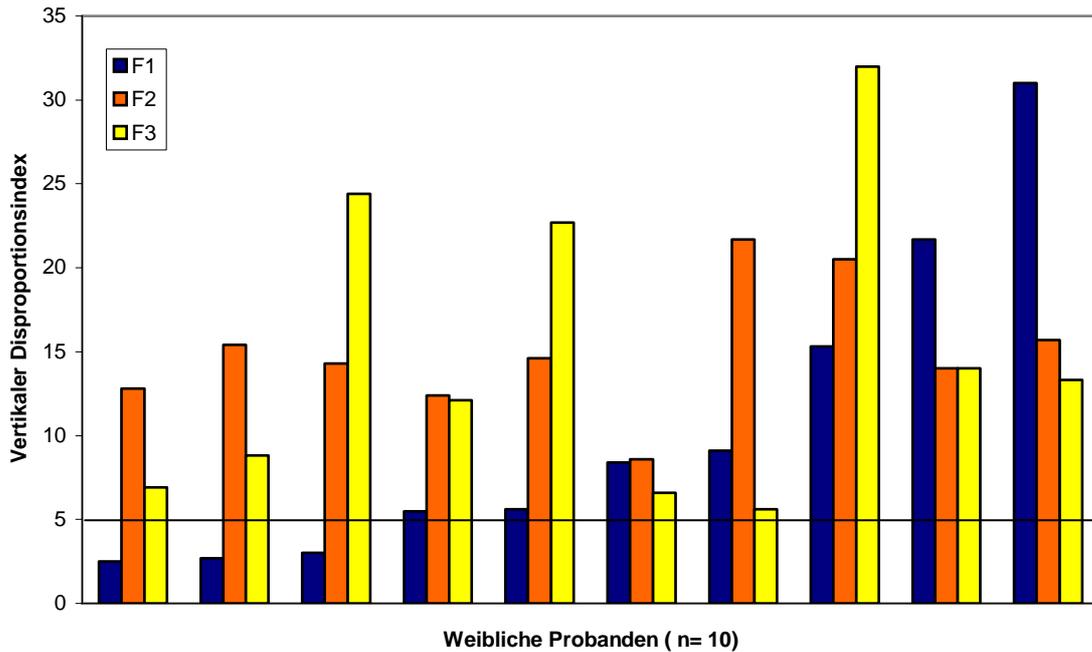


Abb.25:

Vertikaler Gesichtsdisproportionsindex sämtlicher vertikaler Referenzstrecken (0-Linie = Idealwert) der 10 weiblichen (oben) und 12 männlichen (unten) Probanden. F1 entspricht dem ersten Foto, F2 entspricht dem zweiten Foto und F3 entspricht dem dritten Foto. Die Linie innerhalb der Diagramme grenzt den klinisch nicht relevanten Bereich von 5% der absoluten Veränderungen ab.

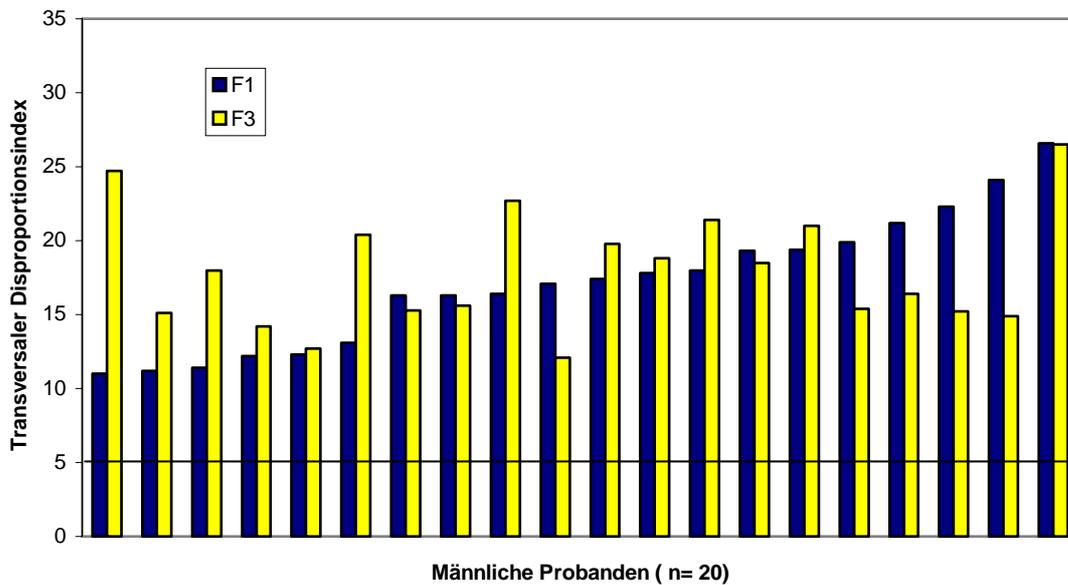
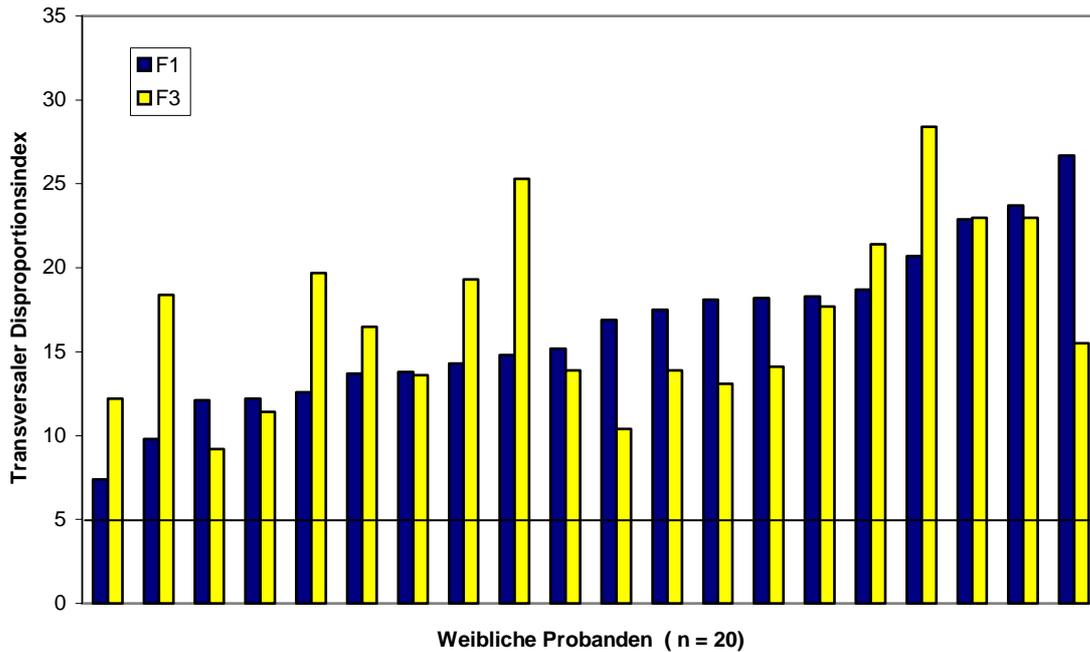


Abb.26:

Transversaler Gesichtsdisproportionsindex sämtlicher transversaler Referenzstrecken (0-Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linie innerhalb der Diagramme grenzt den klinisch nicht relevanten Bereich von 5% der absoluten Veränderungen ab.

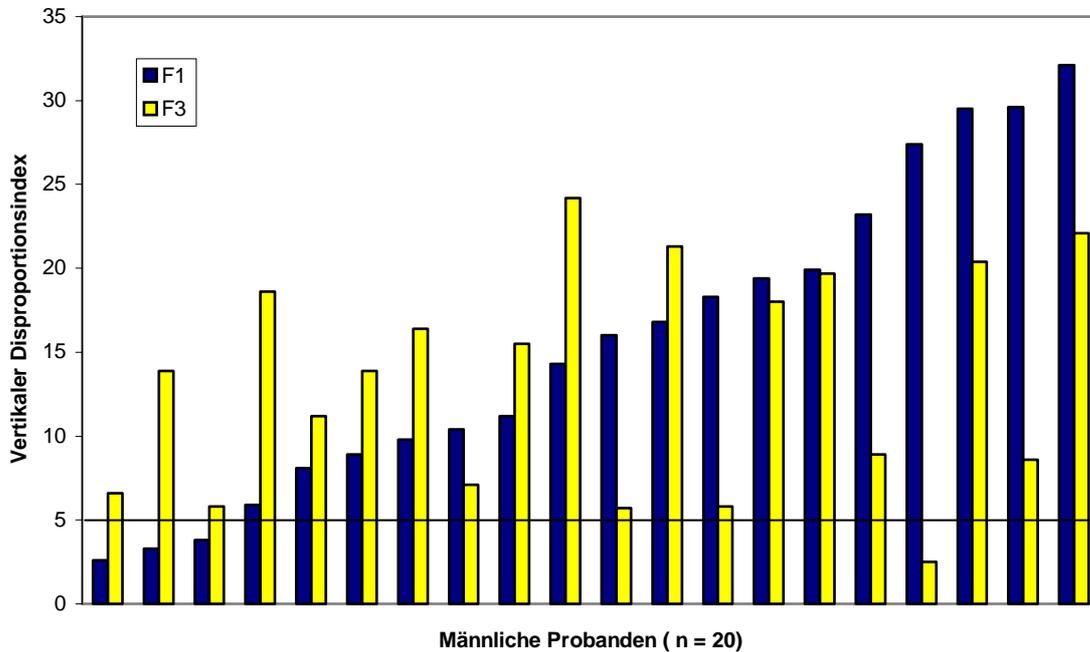
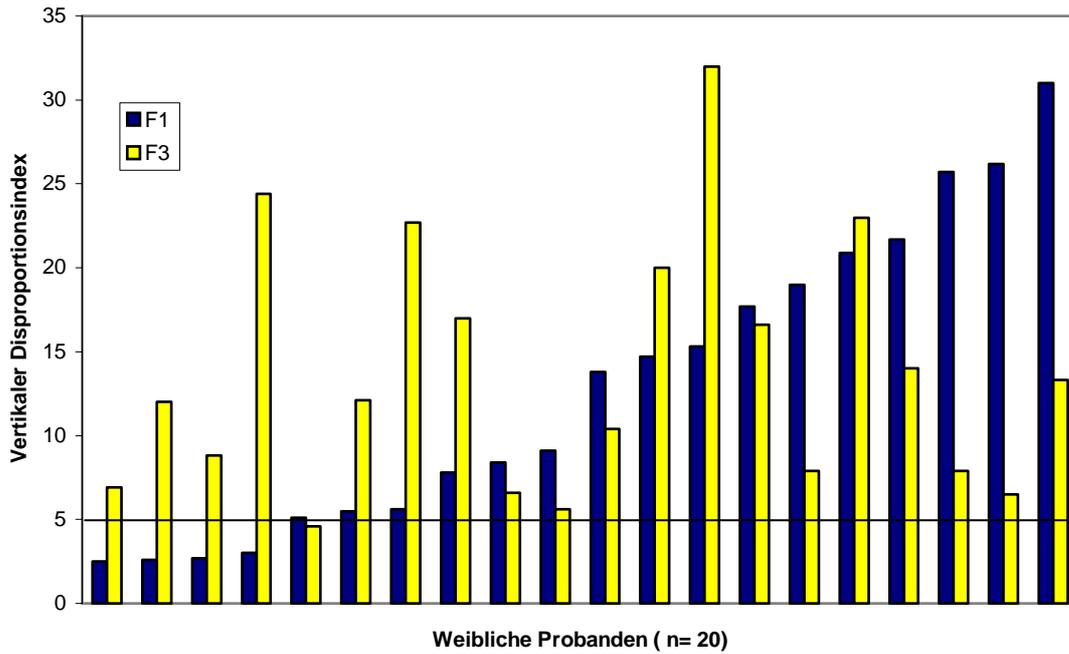


Abb.27:

Vertikaler Gesichtsdisproportionsindex sämtlicher vertikaler Referenzstrecken (0-Linie = Idealwert) der 20 weiblichen (oben) und 20 männlichen (unten) Probanden. F1 entspricht dem ersten Foto und F3 entspricht dem zweiten Foto. Die Linie innerhalb der Diagramme grenzt den klinisch nicht relevanten Bereich von 5% der absoluten Veränderungen ab.

4. Diskussion

Die Idee zu dieser Arbeit stammt aus der Studie von RICKETTS (1982): „The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series“ und der von HEISS (2002): „Göttliche Porportionen des attraktiven Gesichtes“. Diese beiden Studien befassen sich mit dem Vermessen von Gesichtern mit Hilfe bestimmter Referenzpunkte und –strecken und deren Zusammenhang mit den „ göttlichen Proportionen“. Das Augenmerk wurde - im Gegensatz zu dieser Arbeit - auf Schönheit gelegt. RICKETTS (1982) kam dabei zu dem Ergebnis, dass der „goldene Schnitt“, die Fibonacci-Zahlen und damit verbunden die „göttlichen Proportionen“ stark mit Schönheit verbunden seien („ A beautiful human face has rhythm, both transversely and vertically or in width and height.“). HEISS (2002) stellte hingegen bei ihrer Untersuchung fest, dass Schönheit nicht in direktem Zusammenhang mit den „göttlichen Proportionen“ steht, vielmehr sei es ein individuelles, vom Betrachter abhängiges, Empfinden.

Bei der vorliegenden Studie war es - unabhängig von Schönheit - das Ziel zu ermitteln, inwieweit sich die Gesichtsproportionen während des Wachstums verändern. POWELL und HUMPHREYS (1984) erklären beispielsweise, dass das Alter einen bedeutenden Faktor in bezug auf die Gesichtsveränderungen darstellt, da sich Haut, Knochen und Weichgewebe im Laufe des Lebens verändern. Die von ihnen angesprochenen Veränderungen beziehen sich auf den gesamten Alterungsprozess des Gesichtes. Die vorliegende Studie bezieht sich allerdings nur auf die Gesichtsveränderungen während der Wachstumsperiode.

Die umfangreiche Foto-Dokumentation aus Groningen, Niederlande (freundlichlicherweise zur Verfügung gestellt von Prof. Dr. Jos Dibbets), stellt somit aus vielerlei Gründen das ideale Probandengut für diese Untersuchung dar.

Die Probanden wurden - wie schon erwähnt- über einen Zeitraum von ca. 25 Jahren begleitet. Die Veränderungen, die sich vom Kindes- über Jugendlichen- bis zum Erwachsenenalter vollzogen haben, konnten also anhand der Fotos überprüft werden. Bedauerlicherweise lagen nicht von allen 40 Probanden Fotos aller drei Altersabschnitte vor, so dass eine Einteilung in verschiedene Gruppen als sinnvoll angesehen wurde (Siehe 2.1).

Es handelt sich um Probanden, die stichprobenartig ausgewählt wurden. Dies ist ebenfalls positiv zu bewerten, da es sich somit um eine Probandengruppe handelt, die entsprechend einen Bevölkerungsquerschnitt darstellt. Alle Bisslagen waren demzufolge bei den Probanden vertreten.

Ebenfalls ist es wichtig zu wissen, dass diese Probanden während des gesamten Dokumentationszeitraumes nicht kieferorthopädisch behandelt wurden. Dies ist als günstig anzusehen, da behandlungsbedingte Proportionsveränderungen des Gesichtes ausgeschlossen werden konnten.

Da es sich um eine sehr umfangreiche Dokumentation handelt, war es möglich ausschließlich optimale Probandenfotos auszuwählen, und dennoch eine ausreichende Probandenanzahl zur Verfügung zu haben.

Die ausgeglichene Geschlechterverteilung ergab sich zufällig beim Erstellen der Fotoauswahl.

Als Vorteil dieser Arbeit ist zu sehen, dass alle Vermessungen von einer Person - der Verfasserin dieser Arbeit - durchgeführt wurden. Durch mehrere Untersucher wären, aufgrund des individuellen Ermessens jeder einzelnen Person, sicherlich einige Ungenauigkeiten entstanden.

Um den Methodenfehler zu reduzieren, wurden alle Enface-Fotos zweimal zu unterschiedlichen Zeitpunkten vermessen. Aus diesen beiden Messserien wurden die Mittelwerte gebildet und als eigentliche Messwerte zugrunde gelegt. Der Methodenfehler machte deutlich, welche Referenzpunkte und die sich daraus ergebenden Referenzstrecken bei ihrer Festlegung Probleme bereiteten. Dies war in der Transversalen die Strecke NB-NB (Nasenbrückenbreite) und in der Vertikalen die Strecke HA-AB (Stirnhöhe).

Grundlage für die Vermessungen der Enface-Fotos bei dieser Arbeit war die Festlegung der Referenzpunkte und -strecken nach den Vorgaben von RICKETTS (1982). Sicherlich hätte man auch eine andere Festlegung der Referenzpunkte und -strecken wählen können

(POWELL und HUMPHREYS, 1984), ein Vergleich mit den beiden Studien von RICKETTS (1982) und HEISS (2002) wäre dann aber nicht möglich gewesen.

Es könnte vermutet werden, dass es aufgrund des Wachstums zu Veränderungen der Gesichtsproportionen kommt (POWELL und HUMPHREYS, 1984). Bei Kindern im Alter von ca. 6 Jahren findet man Gesichtszüge, die bei Jugendlichen (ca. 17 Jahre) schon lange nicht mehr vorliegen. Weiterhin sieht man einen deutlichen Unterschied zwischen Gesichtern von jugendlichen und erwachsenen Personen (ca. 30 Jahre). Dennoch zeigte diese Studie, dass sich die Gesichtsproportionen während des Wachstums nur in sehr engen Grenzen veränderten. Dies lässt sich im speziellen an den Werten der transversalen und vertikalen Disproportionsindices (durchschnittliche absolute Abweichung aller Referenzstrecken von dem entsprechenden „göttlichen“ Wert) nachvollziehen.

Bei allen drei Altersabschnitten (Fotobezeichnung F1, F2, F3) waren die Abweichungen der Disproportionsindices von den „göttlichen Proportionen“ in beiden Ebenen relativ ähnlich. Die durchschnittlichen prozentualen Abweichungen für die Länge sämtlicher transversaler Referenzstrecken vom Idealwert lagen bei den weiblichen Probanden für F1 bei 18,1%, für F2 bei 16,6% und für F3 bei 17,5%. Bei den männlichen Probanden lagen sie für F1 bei 16,9%, für F2 bei 18,3% und für F3 bei 18,1%.

Die durchschnittlichen prozentualen Abweichungen für die Länge sämtlicher vertikaler Referenzstrecken vom Idealwert lagen bei den weiblichen Probanden für F1 bei 10,5%, für F2 bei 16,3% und für F3 bei 15,8%. Bei den männlichen Probanden lagen sie für F1 bei 16,7%, für F2 bei 12,0% und für F3 bei 13,7%.

Somit lagen für alle Altersgruppen die prozentualen Abweichungen sämtlicher transversaler und vertikaler Referenzstrecken bei den weiblichen Probanden in einem Bereich zwischen 10,5% und 18,1%. Bei den männlichen Probanden lagen sie in einem Bereich zwischen 12,0% und 18,3%. Da keine Geschlechtsunterschiede festgestellt werden konnten, ließ dies darauf schließen, dass sich die Gesichtsproportionen der beiden Geschlechter in ungefähr gleichem Maße in den verschiedenen Altersabschnitten verhalten.

Die Ergebnisse lassen deshalb vermuten, dass die Gesichtsproportionen - bei der Betrachtung einer Gruppe von Probanden - schon im Kindesalter „festgelegt“ sind und sich nur wenig im Laufe des Lebens verändern. Es muss aber betont werden, dass eine große individuelle

Variabilität vorliegt. Dies wird deutlich bei der Betrachtung von vier Beispielprobanden (Abb. 28-31).

Proband 1 (Abb. 28) ist männlich. Zum Fotozeitpunkt F1 ist er $6 \frac{1}{2}$ Jahre, zum Zeitpunkt F2 $15 \frac{3}{4}$ Jahre und zum Zeitpunkt F3 $28 \frac{1}{4}$ Jahre alt.

In der *Transversalen* ist ein mit dem Alter kontinuierlich ansteigender Disproportionsindex zu erkennen. Für die gesamte männliche Probandengruppe liegt dagegen die größte prozentuale Abweichung vom Idealwert zum Zeitpunkt F2 vor.

In der *Vertikalen* liegt bei diesem Proband die größte prozentuale Abweichung vom Idealwert zum Fotozeitpunkt F2 vor. Bei der gesamten männlichen Probandengruppe findet man hingegen zu diesem Zeitpunkt durchschnittlich den kleinsten Disproportionsindex.

Proband 2 (Abb. 29) ist ebenfalls männlich. Zum Fotozeitpunkt F1 ist er fast 7 Jahre, zum Zeitpunkt F2 $17 \frac{3}{4}$ Jahre und zum Zeitpunkt F3 $28 \frac{1}{2}$ Jahre alt.

In der *Transversalen* zeigen alle drei Fotos (F1, F2, F3) ungefähr gleiche Werte (prozentuale Abweichungen von den Idealwerten zwischen 14,0% und 12,5%). Bei der gesamten männlichen Probandengruppe lassen sich geringfügig höhere Werte (prozentuale Abweichungen von den Idealwerten zwischen 16,9% und 18,3%) finden.

In der *Vertikalen* ist ein mit dem Alter kontinuierlich ansteigender Disproportionsindex zu finden. Auffällig ist allerdings, dass diese Werte - hier zwischen 4,7% und 7,4% - insgesamt weit unter den durchschnittlichen prozentualen Abweichungen der gesamten männlichen Probandengruppe liegen.

Proband 3 (Abb. 30) ist weiblich. Zum Fotozeitpunkt F1 ist sie 7 Jahre, zum Zeitpunkt F2 18 Jahre und zum Zeitpunkt F3 $28 \frac{3}{4}$ Jahre alt.

In der *Transversalen* findet ein mit dem Alter kontinuierlicher Anstieg des Disproportionsindex statt. Die geringste prozentuale Abweichung vom Idealwert ist hier zum Fotozeitpunkt F1 zu finden, wohingegen bei der gesamten weiblichen Probandengruppe bei

F1 die größte prozentuale Abweichung vorliegt. Die anderen beiden Fotos (F2 und F3) entsprechen ungefähr den Werten der gesamten weiblichen Probandengruppe.

In der *Vertikalen* entsprechen die prozentualen Abweichungen vom Idealwert tendenziell denen der gesamten weiblichen Probandengruppe. Bezüglich aller drei Altersabschnitte zeigen sich bei dieser Probandin die Werte (zwischen 6,7% und 8,9%) geringer als bei der gesamten weiblichen Probandengruppe.

Proband 4 (Abb. 31) ist ebenfalls weiblich. Zum Fotozeitpunkt F1 ist sie 7 $\frac{1}{4}$ Jahre, zum Zeitpunkt F2 16 $\frac{1}{4}$ Jahre und zum Zeitpunkt F3 28 $\frac{3}{4}$ Jahre alt.

In der *Transversalen* findet eine mit dem Alter kontinuierliche Reduktion des Disproportionsindex statt. Bei der gesamten weiblichen Probandengruppe findet man hingegen den kleinsten Disproportionsindex zum Fotozeitpunkt F2 und nicht wie hier zum Fotozeitpunkt F3.

In der *Vertikalen* zeigt sich zum Fotozeitpunkt F1 eine prozentuale Abweichung vom Idealwert von 21,4%, wohingegen er bei der gesamten weiblichen Probandengruppe „nur“ bei 10,5% liegt. Die anderen beiden Fotos entsprechen mit Werten von 14,0% (F2) und 15,3% (F3) ungefähr denen der gesamten weiblichen Probandengruppe.

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass die „Göttlichen Gesichtsproportionen“ nur selten erreicht wurden. Wie schon erwähnt, lagen die durchschnittlichen prozentualen Abweichungen von den Idealwerten bei sämtlichen transversalen und vertikalen Referenzstrecken bei den weiblichen Probanden zwischen 10,5% und 18,1% und bei den männlichen Probanden zwischen 12,0% und 18,3%. In der Studie von HEISS (2002) lagen die entsprechenden Abweichungen sämtlicher transversaler und vertikaler Referenzstrecken bei weiblichen Cover-Models in einem Bereich zwischen 2,6% und 4,4% und bei männlichen Cover-Models in einem Bereich zwischen 4,4% und 5,0%. Es ist somit offensichtlich, dass ausgewählte Personen mit einem attraktiven Gesicht eindeutig größere Übereinstimmungen mit den „göttlichen Proportionen“ zeigen als „durchschnittlich“ aussehende Menschen.

Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass in der vorliegenden Studie, im Gegensatz zu der Untersuchung von HEISS (2002), eine klinisch nicht relevante Abweichung von +/- 5% vom Idealwert abgegrenzt wurde. Dies bedeutet, dass Probanden, die innerhalb dieses Bereiches lagen für die entsprechenden Referenzstrecken und somit auch für die Disproportionsindices nicht berücksichtigt wurden. Es gab durchaus auch hier einige Probanden, die die „göttlichen Proportionen“ annähernd erreichten, aber aufgrund des festgelegten klinisch nicht relevanten Bereichs keine Berücksichtigung bei den Auswertungen fanden. Somit ist ein direkter Vergleich zwischen der vorliegenden Studie und der von HEISS (2002) schwierig.

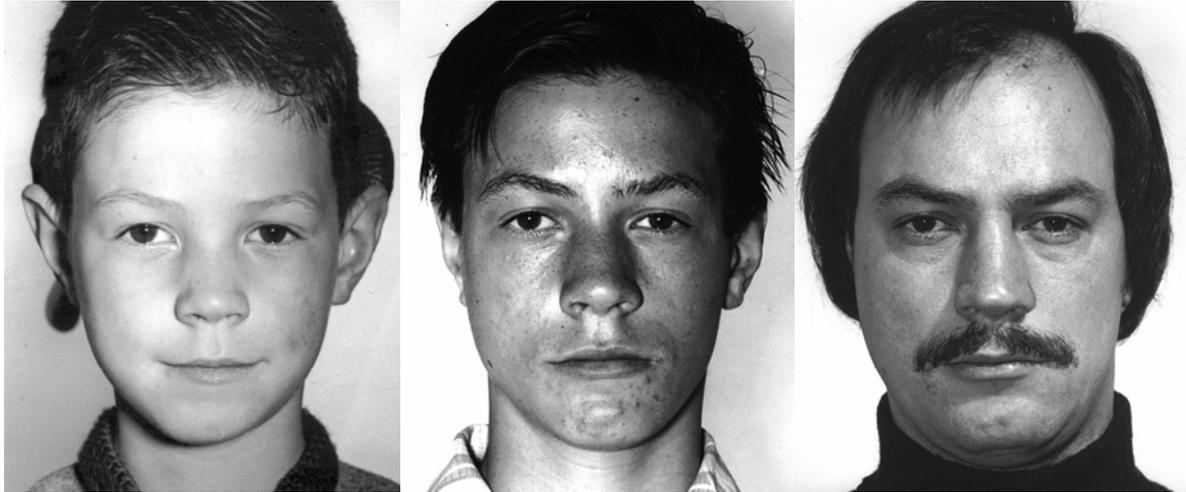


Abb. 28:

Proband 1: Dargestellt sind drei Gesichtsfotos (F1, F2, F3) im Alter von 6 ½ Jahren (F1), 15 ¾ Jahren (F2) und 28 ¼ Jahren (F3).



Abb. 29:

Proband 2: Dargestellt sind drei Gesichtsfotos (F1, F2, F3) im Alter von fast 7 Jahren (F1), 17 ¾ Jahren (F2) und 28 ½ Jahren (F3).



Abb. 30:

Proband 3: Dargestellt sind drei Gesichtsfotos (F1, F2, F3) im Alter von 7 Jahren (F1), 18 Jahren (F2) und 28 $\frac{3}{4}$ Jahren (F3).



Abb. 31:

Proband 4: Dargestellt sind drei Gesichtsfotos (F1, F2, F3) im Alter von 7 $\frac{1}{4}$ Jahren (F1), 16 $\frac{1}{4}$ Jahren (F2) und 28 $\frac{3}{4}$ Jahren (F3).

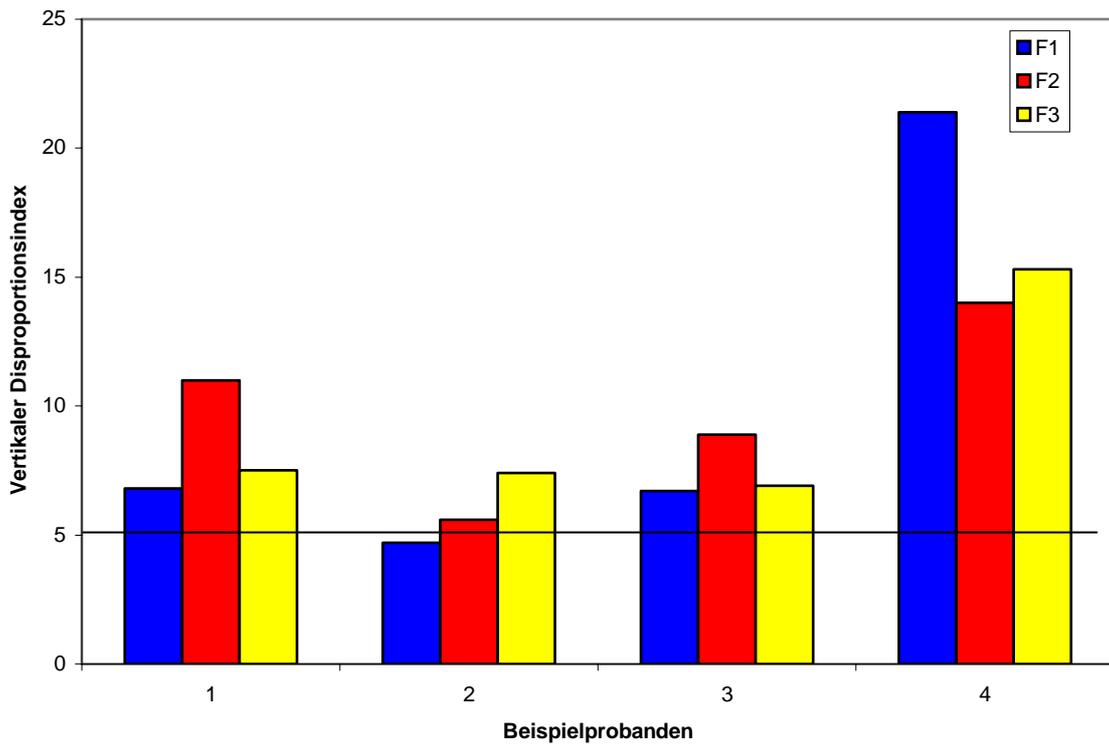
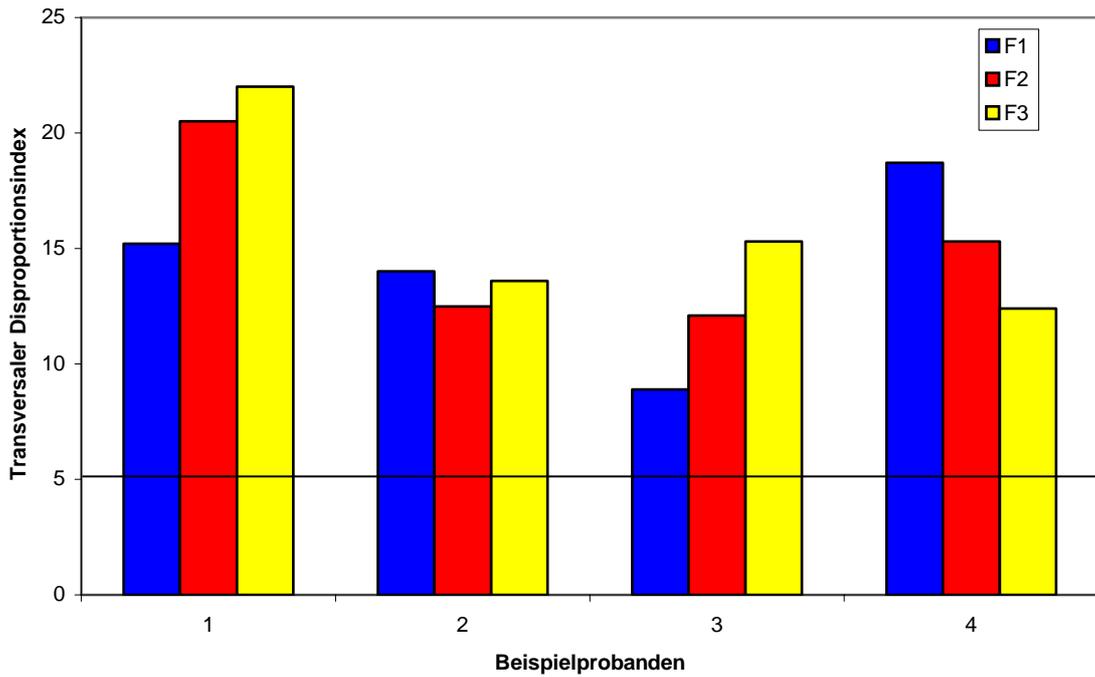


Abb. 32:
Transversaler und vertikaler Gesichtsdisproportionsindex von vier Beispielprobanden (1-4). Die 0-Linie entspricht dem Idealwert. F1, F2, F3 entsprechen jeweils dem ersten, zweiten und dritten Foto. Die Linie innerhalb der Diagramme grenzt den klinisch nicht relevanten Bereich von 5 % des Index ab.

5. Schlussfolgerung

- 1) Bei den untersuchten weiblichen und männlichen Probanden veränderten sich die transversalen und vertikalen Gesichtsproportionen im Laufe des Wachstums durchschnittlich nur in geringem Maße. Es war allerdings eine große individuelle Variabilität festzustellen.
- 2) Im Verhältnis zu den „Göttlichen Proportionen“ lagen die durchschnittlichen absoluten Abweichungen sämtlicher transversaler und vertikaler Referenzstrecken zwischen 10,5% und 18,1% bei den weiblichen Probanden und zwischen 12,0% und 18,3% bei den männlichen Probanden.
- 3) Die Veränderungen der Gesichtsproportionen schienen alters- und geschlechtsunabhängig zu sein.

6. Zusammenfassung

Die Hypothese dieser Arbeit war, dass sich ähnlich der knöchernen Strukturen auch die Weichteile während des Wachstums verändern, wobei geschlechtsspezifische Unterschiede nicht erwartet wurden.

Diese Studie sollte demnach folgende Fragen beantworten:

1. Inwieweit verändern sich die Gesichtsproportionen von Kindes- bis Erwachsenenalter?
2. Wie verhalten sich diese Veränderungen zu den „Göttlichen Proportionen“?
3. Liegen Alters- und Geschlechtsunterschiede vor?

Die Veränderungen der Gesichtsproportionen wurden anhand von Enface-Fotos ausgewertet. Es handelte sich dabei um Fotos von 20 weiblichen und 20 männlichen Probanden. Pro Foto wurden 5 transversale und 7 vertikale Referenzstrecken festgelegt. Zur Beurteilung inwieweit Veränderungen der Gesichtsproportionen stattgefunden haben, wurden die Gesichtsfotos der Probanden im Kindes- (F1), Jugendlichen- (F2) und Erwachsenenalter (F3) vermessen und verglichen. Dabei wurden für alle Fotos in zwei Ebenen (transversal / vertikal) anhand eines Basiswertes (= 1) die entsprechenden Idealwerte der Referenzstrecken mittels der „Göttlichen Proportionen“ errechnet. Diese Idealwerte wurden dann mit den tatsächlich gemessenen Referenzstrecken verglichen. Die durchschnittlichen prozentualen absoluten Abweichungen aller Referenzstrecken von ihren Idealwerten konnten in der Transversalen und der Vertikalen mittels eines Gesichtsdisproportionsindex dargestellt werden. Es wurde ein klinisch nicht relevanter Bereich von 5% der absoluten Veränderungen abgegrenzt, d.h. Probanden, deren absoluten Abweichungen vom Idealwert unter 5% lagen, wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Ergebnisse der weiblichen Probanden:

Die durchschnittliche prozentuale absolute Abweichung vom Idealwert (Disproportionsindex) sämtlicher transversaler Referenzstrecken lag für F1 bei 18,1%, für F2

bei 16,6% und für F3 bei 17,5%. Bei keinem Proband fiel der Index-Wert innerhalb des klinisch nicht relevanten Bereichs.

Für sämtliche vertikale Referenzstrecken lag die durchschnittliche prozentuale absolute Abweichung vom Idealwert (Disproportionsindex) für F1 bei 10,5%, für F2 bei 16,3% und für F3 bei 15,8%. Bei F1 fiel der Index-Wert bei 30% der weiblichen Probanden innerhalb des klinisch nicht relevanten Bereichs.

Ergebnisse der männlichen Probanden:

Die durchschnittliche prozentuale absolute Abweichung (Disproportionsindex) sämtlicher transversaler Referenzstrecken vom Idealwert lag für F1 bei 16,9%, für F2 bei 18,3% und für F3 bei 18,1%. Bei keinem Proband fiel der Index-Wert innerhalb des klinisch nicht relevanten Bereichs.

Für sämtliche vertikale Referenzstrecken lag die durchschnittliche prozentuale absolute Abweichung vom Idealwert (Disproportionsindex) für F1 bei 16,7%, für F2 bei 12,0% und für F3 bei 13,7%. Bei F1 und F2 lag der Index-Wert jeweils bei einem Probanden innerhalb des klinisch nicht relevanten Bereichs.

Schlussfolgerungen:

Die anfänglich aufgestellte Hypothese konnte nur teilweise bestätigt werden, da sich die Gesichtsproportionen im Laufe des Wachstums vom Kindes- bis zum Erwachsenenalter durchschnittlich nur in geringem Maße veränderten. Es lag allerdings eine große individuelle Variation vor.

Ebenso bewegten sich die prozentualen Abweichungen von den „Göttlichen Proportionen“ in relativ engen Grenzen, so lagen die durchschnittlichen absoluten Abweichungen sämtlicher transversaler und vertikaler Referenzstrecken zwischen 10,5% und 18,1% bei den weiblichen Probanden und zwischen 12,0% und 18,3% bei den männlichen Probanden.

Wie erwartet konnten keine geschlechtsspezifischen Unterschiede festgestellt werden.

7. Summary

This study aimed to answer the following three questions:

1. To which extent do the facial proportions change from childhood to adulthood?
2. In which way do these changes relate to the “divine proportions” ?
3. Are there any differences concerning age and gender?

The changes of the facial proportions were analysed on the basis of 102 enface-photos from 20 females and 20 males. In each photo 5 transversal and 7 vertical reference distances were considered. In each subject facial photos from childhood (F1), adolescence (F2) and adulthood (F3) were compared. For all photos in both planes (transversal and vertical) the ideal reference distances were calculated with the help of a base value (= 1) and the “divine proportions”. These ideal distances were compared with the actually measured distances. The average percentage deviations of the measured distances from their ideal values were presented in the transversal and vertical plane by means of a facial disproportion index.

Results in females:

The absolute average percentage deviation of all transversal reference distances from their ideal values was 18,1% for F1, 16,6% for F2 and 17,5% for F3.

The absolute average percentage deviation of all vertical reference distances from their ideal values was 10,5% for F1, 16,3% for F2 and 15,8% for F3.

Results in males:

The absolute average percentage deviation of all transversal reference distances from their ideal values was 16,9% for F1, 18,3% for F2 and 18,1% for F3.

The absolute average percentage deviation of all vertical reference distances from their ideal values was 16,7% for F1, 12,0% for F2 and 13,7% for F3.

Conclusions:

1. During the growth period from childhood to adulthood the facial proportions changed on average only to a small degree. A large individual variation was, however, seen.
2. In relation to the “divine proportions” the average absolute deviation of all transversal and vertical reference distances varied between 10,5% and 18,1% in females and between 12,0% and 18,3% in males.
3. The changes of the facial proportions seemed to be independent of age and gender.

8. Literaturverzeichnis

1. Bammes, Gottfried

Die Gestalt des Menschen
8. überarbeitete Auflage
Ravensburger Buchverlag, 1995

2. Baud, C. A.

Harmonie der Gesichtszüge. Eine Studie über Schönheit, kosmetische
Gesichtschirurgie und Mienenspiel
S. Karger, Basel 1982

3. Beutelspacher, A. und Petri, B.

Der Goldene Schnitt
Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1996, 2. Auflage

4. Bisson, M. und Grobbelaar, A.

The Esthetic Properties of Lips: A Comparison of Models and Nonmodels
Angle Orthodontics Vol. 74, No. 2, 162-166, 2004

5. Bosch, K.

Mathematik-Lexikon: Nachschlagewerk und Formelsammlung für Anwender
Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2000

6. Dahlberg, G.

Statistical methods for medical and biological students.
Interscience Publications, New York, 1940

7. Euklid

Die Elemente, Buch I-XIII
Hrsg. und übersetzt von C. Thaer,
Sonderausgabe, 8. unveränderte Auflage
Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1991

8. Heiß, A. M.

„Göttliche Proportionen“ des attraktiven Gesichts
Med. Dissertation, Gießen 2002

9. Meyers großes Taschenlexikon

Band 13, 2. neu bearbeitete Auflage
B.I.- Taschenbuchverlag, Mannheim-Wien-Zürich, 1987

10. Miethke, Rainer-Reginald

Schädelentwicklung
Praxis der Zahnheilkunde Band 11/ I, Kieferorthopädie I
Urban & Fischer, München- Jena 2000, 4. Auflage

11. Oehler-Klein, Sigrid

Soemmerrings Werk aus seiner Kasseler Zeit, in: Samuel Thomas Soemmerring.
Naturforscher der Goethezeit in Kassel, hrsg. von der Stadtparkasse Kassel,
Kassel 1988, S. 52-72; S. 54

12. Parramon, Jose M.

Wie zeichne ich Menschen: Geschichte, Theorie und Praxis der Masse und
Proportionen, der Anatomie und der Perspektive des Figurenzeichnens
Ed. Fischer, Stuttgart 1990, 2. Auflage

13. Powell, N. und Humphreys, B.

Proportions of the aesthetic face

Thieme-Stratton Inc, New York 1984

14. Punt, Hendrik

Bernard Siegfried Albinus (1697- 1770) und die anatomische Perfektion

Medizinisch- historisches Journal 12: 325-345, 1977

15. Ricketts, Robert M.

The biological significance of the divine proportion and Fibonacci series

American Journal of Orthodontics 81: 351-370, 1982

16. Walser, Hans

Der goldene Schnitt

Teubner, Stuttgart 1996, 2. erw. Auflage

17. Yehezkel, Shaul und Turley, Patrick K.

Changes in the African American female profile as depicted in fashion magazines during the 20th century

American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol. 125, No. 4, 407- 417, 2004

9. Anhang

In den Tabellen A1-A10 sind die Messwerte der zehn weiblichen Probanden der ersten Messserie zu finden. Bei diesen Probanden standen drei Fotos (F1, F2, F3) für die Auswertungen zur Verfügung.

In den Tabellen A11-A22 sind die Messwerte der zwölf männlichen Probanden der ersten Messserie zu finden. Bei diesen Probanden standen drei Fotos (F1, F2, F3) für die Auswertungen zur Verfügung.

Tab. A1: Auswertungsbogen der Probandin W1; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto Datum: 06.04.51 Alter: 6 ¾ Jahre			2.Foto Datum: 16.05.63 Alter: fast 19 Jahre			3.Foto Datum: 24.11.75 Alter: 31 Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,7			Basiswert (NF-NF)= 2,3			Basiswert (NF-NF)= 2,5		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	10,3	11,4	-9,6%	8,4	9,7	-13,4%	8,9	10,6	-16,0%
AU-AU	6,7	7,1	-5,6%	5,8	6,0	-3,3%	6,2	6,5	-4,6%
NB-NB	1,1	1,7	-35,3%	0,9	1,4	-35,7%	0,9	1,5	-40,0%
ML-ML	3,4	4,4	-22,7%	3,0	3,7	-18,9%	3,6	4,0	-10,0%
	Disproportionsindex = 18,3			Disproportionsindex = 17,8			Disproportionsindex = 17,7		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,8			Basiswert (NN-ML)= 2,0			Basiswert (NN-ML)= 2,2		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,8	2,9	-3,4%	3,1	3,2	-3,1%	3,0	3,6	-16,7%
NN-UK	4,6	4,7	-2,1%	5,0	5,2	-3,8%	5,1	5,8	-12,1%
HA-AB	3,5	4,7	-25,5%	4,1	5,2	-21,2%	3,6	5,8	-37,9%
AU-NN	2,9	2,9	0%	2,3	3,2	-28,1%	2,5	3,6	-30,6%
AU-ML	4,7	4,7	0%	4,3	5,2	-17,3%	4,6	5,8	-20,7%
AU-UK	7,4	7,6	-2,6%	7,3	8,5	-14,1%	7,6	9,3	-18,3%
	Disproportionsindex = 5,6			Disproportionsindex = 14,6			Disproportionsindex = 22,7		

Tab. A2: Auswertungsbogen der Probandin W2; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto Datum: 01.06.54 Alter: 7 ½ Jahre			2.Foto Datum: 21.06.64 Alter: 17 ½ Jahre			3.Foto Datum: 31.12.75 Alter: fast 29 Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,6			Basiswert (NF-NF)= 2,6			Basiswert (NF-NF)= 2,8		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,7	11,0	-11,8%	9,1	11,0	-17,3%	9,0	11,9	-24,4%
AU-AU	6,3	6,8	-7,4%	6,3	6,8	-7,4%	6,1	7,3	-16,4%
NB-NB	1,0	1,6	-37,5%	0,9	1,6	-43,8	0,8	1,7	-52,9%
ML-ML	3,1	4,2	-26,2%	3,3	4,2	-21,4%	3,6	4,5	-20,0%
	Disproportionsindex = 20,7			Disproportionsindex = 22,5			Disproportionsindex = 28,4		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 2,2			Basiswert (NN-ML)= 2,4			Basiswert (NN-ML)= 2,9		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	3,2	3,6	-11,1%	3,4	3,9	-12,8%	3,9	4,7	-17,0%
NN-UK	5,4	5,8	-6,9%	5,8	6,3	-7,9%	6,7	7,6	-11,8%
HA-AB	4,3	5,8	-25,9%	4,7	6,3	-25,4%	4,1	7,6	-46,1%
AU-NN	2,8	3,6	-22,2%	2,5	3,9	-35,9%	2,2	4,7	-53,2%
AU-ML	5,0	5,8	-13,8%	4,9	6,3	-22,2%	4,9	7,6	-35,5%
AU-UK	8,2	9,3	-11,8%	8,3	10,2	-18,6%	8,8	12,3	-28,5%
	Disproportionsindex = 15,3			Disproportionsindex = 20,5			Disproportionsindex = 32,0		

Tab. A3: Auswertungsbogen der Probandin W3; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 01.12.53 Alter: 6 Jahre			2.Foto (F2) Datum: 13.12.63 Alter: 16 Jahre			3.Foto (F3) Datum: 24.01.76 Alter: 28 ¼ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,2			Basiswert (NF-NF)= 2,1			Basiswert (NF-NF)= 2,5		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,6	9,3	+3,2%	8,7	8,9	-2,2%	9,8	10,6	-7,5%
AU-AU	5,3	5,8	-8,6%	5,5	5,5	0%	6,3	6,5	-3,1%
NB-NB	0,9	1,4	-35,7%	0,9	1,3	-30,8%	1,1	1,5	-26,7%
ML-ML	2,7	3,6	-25,0%	2,9	3,4	-14,7%	3,4	4,0	-15,0%
	Disproportionsindex = 18,1			Disproportionsindex = 11,9			Disproportionsindex = 13,1		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 2,3			Basiswert (NN-ML)= 2,0			Basiswert (NN-ML)= 2,2		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,7	3,7	-27,0%	2,9	3,2	-9,4%	3,3	3,6	-8,3%
NN-UK	5,0	6,0	-16,7%	4,9	5,2	-5,8%	5,4	5,8	-6,9%
HA-AB	3,6	6,0	-40,0%	4,1	5,2	-21,2%	4,6	5,8	-20,7%
AU-NN	2,0	3,7	-45,9%	2,2	3,2	-31,3%	2,9	3,6	-19,4%
AU-ML	4,3	6,0	-28,3%	4,5	5,2	-13,5%	5,0	5,8	-13,8%
AU-UK	7,0	9,7	-27,8%	7,4	8,5	-12,9%	8,3	9,3	-10,8%
	Disproportionsindex = 31,0			Disproportionsindex = 15,7			Disproportionsindex = 13,3		

Tab. A4: Auswertungsbogen der Probandin W4; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 29.06.54 Alter: 7 ½ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 23.09.65 Alter: 18 ¾ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 17.11.75 Alter: fast 29 Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,4			Basiswert (NF-NF)= 2,4			Basiswert (NF-NF)= 2,6		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,6	10,2	-5,9%	8,6	10,2	-15,7%	9,5	11,0	-13,6%
AU-AU	6,5	6,3	+3,2%	6,1	6,3	-3,2%	6,8	6,8	0%
NB-NB	1,0	1,5	-33,3%	0,9	1,5	-40,0%	1,1	1,6	-31,3%
ML-ML	3,4	3,9	-12,8%	3,4	3,9	-12,8%	3,8	4,2	-9,5%
	Disproportionsindex = 13,8			Disproportionsindex = 17,9			Disproportionsindex = 13,6		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,7			Basiswert (NN-ML)= 1,9			Basiswert (NN-ML)= 2,0		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,8	2,8	0%	3,0	3,1	-3,2%	3,4	3,2	+6,3%
NN-UK	4,4	4,5	-2,2%	4,9	5,0	-2,0%	5,4	5,2	+3,8%
HA-AB	4,1	4,5	-8,9%	4,0	5,0	-20,0%	4,5	5,2	-13,5%
AU-NN	2,9	2,8	+3,6%	2,3	3,1	-25,8%	2,9	3,2	-9,4%
AU-ML	4,5	4,5	0%	4,2	5,0	-16,0%	4,9	5,2	-5,8%
AU-UK	7,2	7,2	0%	7,2	8,0	-10,0%	8,3	8,5	-2,4%
	Disproportionsindex = 2,5			Disproportionsindex = 12,8			Disproportionsindex = 6,9		

Tab. A5: Auswertungsbogen der Probandin W5; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 18.05.53 Alter: 6 Jahre			2.Foto (F2) Datum: 20.05.63 Alter: 16 Jahre			3.Foto (F3) Datum: 16.02.76 Alter: 28 ¾ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,1			Basiswert (NF-NF)= 2,1			Basiswert (NF-NF)= 2,4		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,1	8,9	+2,2%	9,1	8,9	+2,2%	10,2	10,2	0%
AU-AU	5,9	5,5	+7,3%	5,9	5,5	+7,3%	6,8	6,3	+7,9%
NB-NB	0,9	1,3	-30,8%	1,0	1,3	-23,1%	0,9	1,5	-40,0%
ML-ML	2,7	3,4	-20,6%	3,0	3,4	-11,8%	3,6	3,9	-7,7%
	Disproportionsindex = 15,2			Disproportionsindex = 11,1			Disproportionsindex = 13,9		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,6			Basiswert (NN-ML)= 1,9			Basiswert (NN-ML)= 2,0		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,6	2,6	0%	3,1	3,1	0%	3,4	3,2	+6,3%
NN-UK	4,2	4,2	0%	4,9	5,0	-2,0%	5,3	5,2	+1,9%
HA-AB	4,4	4,2	+4,8%	3,3	5,0	-34,0%	4,6	5,2	-11,5%
AU-NN	2,4	2,6	-7,7%	2,2	3,1	-29,0%	2,7	3,2	-15,6%
AU-ML	4,1	4,2	-2,4%	4,2	5,0	-16,0%	4,6	5,2	-11,5%
AU-UK	6,7	6,8	-1,5%	7,1	8,0	-11,3%	8,0	8,5	-5,9%
	Disproportionsindex = 2,7			Disproportionsindex = 15,4			Disproportionsindex = 8,8		

Tab. A6: Auswertungsbogen der Probandin W6; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 17.11.53 Alter: 6 ¼ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 03.11.64 Alter: 17 ¼ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 31.12.75 Alter: 28 ½ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,7			Basiswert (NF-NF)= 2,2			Basiswert (NF-NF)= 2,5		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,4	11,4	-17,5%	8,3	9,3	-10,8%	8,8	10,6	-17,0%
AU-AU	6,1	7,1	-14,1%	5,7	5,8	-1,7%	6,4	6,5	-1,5%
NB-NB	1,0	1,7	-41,2%	0,8	1,4	-42,9%	1,0	1,5	-33,3%
ML-ML	2,9	4,4	-34,1%	3,0	3,6	-16,7%	3,6	4,0	-10,0%
	Disproportionsindex = 26,7			Disproportionsindex = 18,0			Disproportionsindex = 15,5		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,8			Basiswert (NN-ML)= 1,9			Basiswert (NN-ML)= 2,4		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	3,1	2,9	+6,9%	3,0	3,1	-3,2%	3,4	3,9	-12,8%
NN-UK	4,9	4,7	+4,3%	4,9	5,0	-2,0%	5,8	6,3	-7,9%
HA-AB	4,5	4,7	-4,3%	3,5	5,0	-30,0%	4,2	6,3	-33,3%
AU-NN	2,9	2,9	0%	2,3	3,1	-25,8%	2,2	3,9	-43,6%
AU-ML	4,7	4,7	0%	4,2	5,0	-16,0%	4,6	6,3	-27,0%
AU-UK	7,8	7,6	+2,6%	7,3	8,0	-8,8%	8,0	10,2	-21,6%
	Disproportionsindex = 3,0			Disproportionsindex = 14,3			Disproportionsindex = 24,4		

Tab. A7: Auswertungsbogen der Probandin W7; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 08.07.54 Alter: fast 7 Jahre			2.Foto (F2) Datum: 10.07.63 Alter: fast 16 Jahre			3.Foto (F3) Datum: 17.11.75 Alter: 28 Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,4			Basiswert (NF-NF)= 2,6			Basiswert (NF-NF)= 2,8		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	8,8	10,2	-13,7%	9,1	11,0	-17,3%	9,7	11,9	-18,5%
AU-AU	5,6	6,3	-11,1%	5,8	6,8	-14,7%	6,3	7,3	-13,7%
NB-NB	1,0	1,5	-33,3%	1,1	1,6	-31,3%	1,1	1,7	-35,3%
ML-ML	2,6	3,9	-33,3%	2,9	4,2	-31,0%	3,4	4,5	-24,4%
	Disproportionsindex = 22,9			Disproportionsindex = 23,6			Disproportionsindex = 23,0		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,8			Basiswert (NN-ML)= 2,3			Basiswert (NN-ML)= 2,1		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,3	2,9	-20,7%	3,2	3,7	-13,5%	3,5	3,4	+2,9%
NN-UK	4,1	4,7	-12,8%	5,5	6,0	-8,3%	5,5	5,5	0%
HA-AB	4,4	4,7	-6,4%	3,7	6,0	-38,3%	4,9	5,5	-10,9%
AU-NN	2,8	2,9	-3,4%	2,5	3,7	-32,4%	3,1	3,4	-8,8%
AU-ML	4,6	4,7	-2,1%	4,8	6,0	-20,0%	5,1	5,5	-7,3%
AU-UK	6,9	7,6	-9,2%	8,0	9,7	-17,5%	8,6	8,9	-3,4%
	Disproportionsindex = 9,1			Disproportionsindex = 21,7			Disproportionsindex = 5,6		

Tab. A8: Auswertungsbogen der Probandin W8; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 27.04.54 Alter: 7 Jahre			2.Foto (F2) Datum: 20.04.65 Alter: 18 Jahre			3.Foto (F3) Datum: 28.11.75 Alter: 28 ¾ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,2			Basiswert (NF-NF)= 2,2			Basiswert (NF-NF)= 2,5		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,0	9,3	-3,2%	8,8	9,3	-5,4%	9,6	10,6	-9,4%
AU-AU	5,6	5,8	-3,4%	5,7	5,8	-1,7%	6,5	6,5	0%
NB-NB	1,0	1,4	-28,6%	0,9	1,4	-35,7%	0,8	1,5	-46,7%
ML-ML	2,9	3,6	-19,4%	3,4	3,6	-5,6%	3,6	4,0	-10,0%
	Disproportionsindex = 13,7			Disproportionsindex = 12,1			Disproportionsindex = 16,5		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,7			Basiswert (NN-ML)= 1,6			Basiswert (NN-ML)= 2,0		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,6	2,8	-7,1%	3,1	2,6	+19,2%	3,1	3,2	-3,1%
NN-UK	4,3	4,5	-4,4%	4,7	4,2	-11,9%	5,1	5,2	-1,9%
HA-AB	4,1	4,5	-8,9%	4,4	4,2	+4,8%	4,5	5,2	-13,5%
AU-NN	2,4	2,8	-14,3%	2,4	2,6	-7,7%	2,9	3,2	-9,4%
AU-ML	4,1	4,5	-8,9%	4,0	4,2	-4,8%	4,9	5,2	-5,8%
AU-UK	6,7	7,2	-6,9%	7,0	6,8	+2,9%	8,0	8,5	-5,9%
	Disproportionsindex = 8,4			Disproportionsindex = 8,6			Disproportionsindex = 6,6		

Tab. A9: Auswertungsbogen der Probandin W9; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 18.05.43 Alter: 5 ¾ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 27.05.63 Alter: 15 ¾ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 24.01.76 Alter: 28 ¼ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,2			Basiswert (NF-NF)= 2,6			Basiswert (NF-NF)= 2,7		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,0	9,3	-3,2%	10,0	11,0	-9,1%	9,9	11,4	-13,2%
AU-AU	5,9	5,8	+1,7%	6,3	6,8	-7,4%	6,7	7,1	-5,6%
NB-NB	0,9	1,4	-35,7%	1,1	1,6	-31,3%	0,9	1,7	-47,1%
ML-ML	3,0	3,6	-16,7%	3,5	4,2	-16,7%	3,9	4,4	-11,4%
	Disproportionsindex = 14,3			Disproportionsindex = 16,1			Disproportionsindex = 19,3		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,5			Basiswert (NN-ML)= 2,0			Basiswert (NN-ML)= 2,1		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,8	2,4	+16,7%	3,1	3,2	-3,1%	3,3	3,4	-2,9%
NN-UK	4,3	3,9	+10,3%	5,1	5,2	-1,9%	5,4	5,5	-1,8%
HA-AB	4,0	3,9	+2,6%	4,4	5,2	-15,4%	4,4	5,5	-20,0%
AU-NN	2,4	2,4	0%	2,4	3,2	-25,0%	2,6	3,4	-23,5%
AU-ML	3,9	3,9	0%	4,3	5,2	-17,3%	4,7	5,5	-14,5%
AU-UK	6,6	6,4	+3,1%	7,5	8,5	-11,8%	8,0	8,9	-10,1%
	Disproportionsindex = 5,5			Disproportionsindex = 12,4			Disproportionsindex = 12,1		

Tab. A10: Auswertungsbogen der Probandin W10; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 01.06.54 Alter: 7 ½ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 10.06.63 Alter: 16 ¼ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 17.12.75 Alter: 28 ¾ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,3			Basiswert (NF-NF)= 2,1			Basiswert (NF-NF)= 2,2		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	10,0	9,7	+3,1%	9,1	8,9	+2,2%	9,5	9,3	+2,2%
AU-AU	6,4	6,0	+6,7%	6,3	5,5	+14,5%	6,5	5,8	+12,1%
NB-NB	0,9	1,4	-35,7%	0,8	1,3	-38,5%	0,9	1,4	-35,7%
ML-ML	2,8	3,7	-24,3%	3,2	3,4	-5,9%	3,4	3,6	-5,6%
	Disproportionsindex = 17,5			Disproportionsindex = 15,3			Disproportionsindex = 13,9		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 2,3			Basiswert (NN-ML)= 2,1			Basiswert (NN-ML)= 2,2		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,9	3,7	-21,6%	3,2	3,4	-5,9%	3,3	3,6	-8,3%
NN-UK	5,2	6,0	-13,3%	5,3	5,5	-3,6%	5,5	5,8	-5,2%
HA-AB	4,9	6,0	-18,3%	4,1	5,5	-25,5%	4,5	5,8	-22,4%
AU-NN	2,4	3,7	-35,1%	2,6	3,4	-23,5%	2,8	3,6	-22,2%
AU-ML	4,8	6,0	-20,0%	4,7	5,5	-14,5%	5,0	5,8	-13,8%
AU-UK	7,6	9,7	-21,6%	7,9	8,9	-11,2%	8,2	9,3	-11,8%
	Disproportionsindex = 21,7			Disproportionsindex = 14,0			Disproportionsindex = 14,0		

Tab. A11: Auswertungsbogen des Probanden M1; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 11.05.54 Alter: 6 ½ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 11.06.63 Alter: 15 ¾ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 24.01.76 Alter: 28 ¼ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,4			Basiswert (NF-NF)= 2,7			Basiswert (NF-NF)= 3,2		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	8,6	10,2	-15,7%	8,6	11,4	-24,6%	10,1	13,6	-25,7%
AU-AU	5,8	6,3	- 7,9%	5,8	7,1	-18,3%	6,8	8,4	-19,0%
NB-NB	1,1	1,5	- 26,7%	1,2	1,7	-29,4%	1,5	2,0	-25,0%
ML-ML	3,3	3,9	-15,4%	3,5	4,4	-20,5%	4,1	5,2	-21,2%
	Disproportionsindex = 16,4			Disproportionsindex = 23,2			Disproportionsindex = 22,7		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,6			Basiswert (NN-ML)= 1,9			Basiswert (NN-ML)= 2,2		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,7	2,6	+3,8%	2,9	3,1	-6,5%	3,4	3,6	-5,6%
NN-UK	4,3	4,2	+2,4%	4,8	5,0	-4,0%	5,6	5,8	-3,4%
HA-AB	3,9	4,2	-7,1%	3,9	5,0	-22,0%	5,4	5,8	-6,9%
AU-NN	2,6	2,6	0%	2,6	3,1	-16,1%	3,2	3,6	-11,1%
AU-ML	4,1	4,2	-2,4%	4,6	5,0	-8,0%	5,4	5,8	-6,9%
AU-UK	6,8	6,8	0%	7,4	8,0	-7,5%	8,8	9,3	-5,4%
	Disproportionsindex = 2,6			Disproportionsindex = 10,7			Disproportionsindex = 6,6		

Tab. A12: Auswertungsbogen des Probanden M2; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 27.04.54 Alter: 6 ½ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 29.04.63 Alter: 15 ½ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 10.12.75 Alter: 28 Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,4			Basiswert (NF-NF)= 2,6			Basiswert (NF-NF)= 2,9		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	8,8	10,2	-13,7%	9,1	11,0	-17,3%	10,1	12,3	-17,9%
AU-AU	5,6	6,3	-11,1%	5,9	6,8	-13,2%	6,6	7,6	-13,2%
NB-NB	1,1	1,5	-26,7%	1,0	1,6	-37,5%	1,2	1,8	-33,3%
ML-ML	3,2	3,9	-17,9%	3,6	4,2	-14,3%	4,0	4,7	-14,9%
	Disproportionsindex = 17,4			Disproportionsindex = 20,6			Disproportionsindex = 19,8		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,9			Basiswert (NN-ML)= 2,0			Basiswert (NN-ML)= 2,4		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,7	3,1	-12,9%	3,1	3,2	-3,1%	3,6	3,9	-7,7%
NN-UK	4,6	5,0	-8,0%	5,1	5,2	-1,9%	5,9	6,3	-6,3%
HA-AB	3,8	5,0	-24,0%	3,7	5,2	-28,8%	3,5	6,3	-44,4%
AU-NN	2,3	3,1	-25,8%	2,6	3,2	-18,8%	2,6	3,9	-33,3%
AU-ML	4,2	5,0	-16,0%	4,5	5,2	-13,5%	5,0	6,3	-20,6%
AU-UK	6,9	8,0	-13,8%	7,6	8,5	-10,6%	8,6	10,2	-15,7%
	Disproportionsindex = 16,8			Disproportionsindex = 12,8			Disproportionsindex = 21,3		

Tab. A13: Auswertungsbogen des Probanden M3; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 26.01.54 Alter: 6 ½ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 10.01.64 Alter: 16 ½ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 01.04.76 Alter: 28 ¾ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,2			Basiswert (NF-NF)= 2,5			Basiswert (NF-NF)= 2,6		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,1	9,3	-2,2%	9,1	10,6	-14,2%	9,5	11,0	-13,6%
AU-AU	5,7	5,8	-1,7%	5,8	6,5	-10,8%	6,3	6,8	-7,4%
NB-NB	1,1	1,4	-21,4%	1,1	1,5	-26,7%	1,2	1,6	-25,0%
ML-ML	2,9	3,6	-19,4%	3,2	4,0	-20,0%	3,6	4,2	-14,3%
	Disproportionsindex = 11,2			Disproportionsindex = 17,9			Disproportionsindex = 15,1		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 2,2			Basiswert (NN-ML)= 2,0			Basiswert (NN-ML)= 2,2		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,9	3,6	-19,4%	3,1	3,2	-3,1%	3,6	3,6	0%
NN-UK	5,0	5,8	-13,8%	5,1	5,2	-1,9%	5,7	5,8	-1,7%
HA-AB	4,3	5,8	-25,9%	4,2	5,2	-19,2%	3,7	5,8	-36,2%
AU-NN	2,3	3,6	-36,1%	3,3	3,2	+3,1%	3,3	3,6	-8,3%
AU-ML	4,5	5,8	-22,4%	5,2	5,2	0%	5,5	5,8	-5,2%
AU-UK	7,3	9,3	-21,5%	8,3	8,5	-2,4%	9,1	9,3	-2,2%
	Disproportionsindex = 23,2			Disproportionsindex = 5,0			Disproportionsindex = 8,9		

Tab. A14: Auswertungsbogen des Probanden M4; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 01.06.54 Alter: fast 7 Jahre			2.Foto (F2) Datum: 27.04.65 Alter: 17 ¾ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 24.12.75 Alter: 28 ½ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,5			Basiswert (NF-NF)= 2,4			Basiswert (NF-NF)= 2,6		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,4	10,6	-11,3%	8,7	10,2	-14,7%	9,3	11,0	-15,5%
AU-AU	6,3	6,5	-3,1%	5,9	6,3	-6,3%	6,4	6,8	-5,9%
NB-NB	1,0	1,5	-33,3%	1,0	1,5	-33,3%	1,1	1,6	-31,3%
ML-ML	3,3	4,0	-17,5%	3,4	3,9	-12,8%	3,8	4,2	-9,5%
	Disproportionsindex = 16,3			Disproportionsindex = 16,8			Disproportionsindex = 15,6		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,9			Basiswert (NN-ML)= 1,7			Basiswert (NN-ML)= 2,1		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,7	3,1	-12,9%	3,2	2,8	+14,3%	3,6	3,4	+5,9%
NN-UK	4,5	5,0	-10,0%	4,9	4,5	+8,9%	5,7	5,5	+3,6%
HA-AB	4,1	5,0	-18,0%	4,7	4,5	+4,4%	5,6	5,5	+1,8%
AU-NN	2,9	3,1	-6,5%	2,9	2,8	+3,6%	2,8	3,4	-17,6%
AU-ML	4,7	5,0	-6,0%	4,7	4,5	+4,4%	5,0	5,5	-9,1%
AU-UK	7,3	8,0	-8,8%	7,9	7,2	+9,7%	8,5	8,9	-4,5%
	Disproportionsindex = 10,4			Disproportionsindex = 7,6			Disproportionsindex = 7,1		

Tab. A15: Auswertungsbogen des Probanden M5; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 19.01.54 Alter: fast 7 Jahre			2.Foto (F2) Datum: 10.01.64 Alter: fast 17 Jahre			3.Foto (F3) Datum: 12.12.75 Alter: 28 ¾ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,3			Basiswert (NF-NF)= 2,3			Basiswert (NF-NF)= 2,7		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,1	9,7	-6,2%	8,6	9,7	-11,3%	9,8	11,4	-14,0%
AU-AU	5,9	6,0	-1,7%	5,7	6,0	-5,0%	6,2	7,1	-12,7%
NB-NB	1,1	1,4	-21,4%	1,1	1,4	-21,4%	1,2	1,7	-29,4%
ML-ML	3,1	3,7	-16,2%	3,4	3,7	-8,1%	3,7	4,4	-15,9%
	Disproportionsindex = 11,4			Disproportionsindex = 11,5			Disproportionsindex = 18,0		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,9			Basiswert (NN-ML)= 1,8			Basiswert (NN-ML)= 2,3		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,7	3,1	-12,9%	3,2	2,9	+10,3%	3,9	3,7	+5,4%
NN-UK	4,6	5,0	-8,0%	5,0	4,7	+6,4%	6,2	6,0	+3,3%
HA-AB	4,1	5,0	-18,0%	3,4	4,7	-27,7%	4,4	6,0	-26,7%
AU-NN	2,7	3,1	-12,9%	2,8	2,9	-3,4%	2,6	3,7	-29,7%
AU-ML	4,6	5,0	-8,0%	4,6	4,7	-2,1%	4,9	6,0	-18,3%
AU-UK	7,4	8,0	-7,5%	7,8	7,6	+2,6%	8,8	9,7	-9,3%
	Disproportionsindex = 11,2			Disproportionsindex = 8,8			Disproportionsindex = 15,5		

Tab. A16: Auswertungsbogen des Probanden M6; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 02.02.54 Alter: 6 ½ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 11.02.62 Alter: 15 ½ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 31.12.75 Alter: 28 ½ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,7			Basiswert (NF-NF)= 2,8			Basiswert (NF-NF)= 3,0		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,3	11,4	-18,4%	9,7	11,9	- 18,5%	9,8	12,7	-22,8%
AU-AU	5,9	7,1	-16,9%	6,5	7,3	-11,0%	6,7	7,9	-15,2%
NB-NB	0,8	1,7	-52,9%	1,1	1,7	-35,3%	1,0	1,9	-47,4%
ML-ML	3,6	4,4	-18,2%	3,5	4,5	-22,2%	3,9	4,9	-20,4%
	Disproportionsindex = 26,6			Disproportionsindex = 21,8			Disproportionsindex = 26,5		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,6			Basiswert (NN-ML)= 1,8			Basiswert (NN-ML)= 2,3		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	3,0	2,6	+15,4%	3,2	2,9	+10,3%	3,6	3,7	-2,7%
NN-UK	4,5	4,2	+7,1%	5,0	4,7	+6,4%	5,8	6,0	-3,3%
HA-AB	4,3	4,2	+2,4%	4,8	4,7	+2,1%	4,1	6,0	-31,7%
AU-NN	2,5	2,6	-3,8%	2,9	2,9	0%	2,4	3,7	-35,1%
AU-ML	4,1	4,2	-2,4%	4,6	4,7	-2,1%	4,6	6,0	-23,3%
AU-UK	7,1	6,8	+4,4%	7,9	7,6	+3,9%	8,2	9,7	-15,5%
	Disproportionsindex = 5,9			Disproportionsindex = 4,1			Disproportionsindex = 18,6		

Tab. A17: Auswertungsbogen des Probanden M7; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 02.03.54 Alter: 6 ¾ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 16.03.64 Alter: 16 ¾ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 05.02.76 Alter: 28 ¾ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,4			Basiswert (NF-NF)= 2,5			Basiswert (NF-NF)= 2,9		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,4	10,2	-7,8%	9,8	10,6	-7,5%	10,3	12,3	-16,3%
AU-AU	6,1	6,3	-3,2%	6,5	6,5	0%	7,6	7,6	0%
NB-NB	1,2	1,5	-20,0%	1,2	1,5	-20,0%	1,3	1,8	-27,8%
ML-ML	3,2	3,9	-17,9%	3,5	4,0	-12,5%	4,1	4,7	-12,8%
	Disproportionsindex = 12,2			Disproportionsindex = 9,4			Disproportionsindex = 14,2		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 1,9			Basiswert (NN-ML)= 2,2			Basiswert (NN-ML)= 2,6		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,7	3,1	-12,9%	2,9	3,6	-19,4%	3,6	4,2	-14,3%
NN-UK	4,6	5,0	-8,0%	5,1	5,8	-12,1%	6,2	6,8	-8,8%
HA-AB	4,0	5,0	-20,0%	4,0	5,8	-31,0%	4,7	6,8	-30,9%
AU-NN	2,4	3,1	-22,6%	2,4	3,6	-33,3%	2,4	4,2	-42,9%
AU-ML	4,4	5,0	-12,0%	4,5	5,8	-22,4%	5,0	6,8	-26,5%
AU-UK	7,2	8,0	-10,0%	7,7	9,3	-17,2%	8,6	11,0	-21,8%
	Disproportionsindex = 14,3			Disproportionsindex = 22,6			Disproportionsindex = 24,2		

Tab. A18: Auswertungsbogen des Probanden M8; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 27.04.54 Alter: 7 Jahre			2.Foto (F2) Datum: 29.04.63 Alter: 16 Jahre			3.Foto (F3) Datum: 05.04.76 Alter: 29 Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,6			Basiswert (NF-NF)= 2,6			Basiswert (NF-NF)= 2,9		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,5	11,0	-13,6%	9,3	11,0	-15,5%	10,7	12,3	-13,0%
AU-AU	6,4	6,8	-5,9%	6,4	6,8	-5,9%	7,3	7,6	-3,9%
NB-NB	1,1	1,6	-31,3%	1,1	1,6	-31,3%	1,3	1,8	-27,8%
ML-ML	3,0	4,2	-28,6%	3,3	4,2	-21,4%	3,9	4,7	-17,0%
	Disproportionsindex = 19,9			Disproportionsindex = 18,5			Disproportionsindex = 15,4		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 2,1			Basiswert (NN-ML)= 2,0			Basiswert (NN-ML)= 2,3		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,8	3,4	-17,6%	3,4	3,2	+6,3%	3,3	3,7	-10,8%
NN-UK	4,9	5,5	-10,9%	5,4	5,2	+3,8%	6,0	6,0	0%
HA-AB	4,2	5,5	-23,6%	4,4	5,2	-15,4%	5,4	6,0	-10,0%
AU-NN	2,8	3,4	-17,6%	2,8	3,2	-12,5%	3,5	3,7	-5,4%
AU-ML	4,8	5,5	-12,7%	4,8	5,2	-7,7%	5,7	6,0	-5,0%
AU-UK	7,7	8,9	-13,5%	8,2	8,5	-3,5%	9,4	9,7	-3,1%
	Disproportionsindex = 16,0			Disproportionsindex = 8,2			Disproportionsindex = 5,7		

Tab. A19: Auswertungsbogen des Probanden M9; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 16.12.54 Alter: fast 7 Jahre			2.Foto (F2) Datum: 01.02.65 Alter: fast 18 Jahre			3.Foto (F3) Datum: 24.01.76 Alter: fast 29 Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,4			Basiswert (NF-NF)= 2,6			Basiswert (NF-NF)= 3,0		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	10,2	10,2	0%	9,3	11,0	-15,5%	10,5	12,7	-17,3%
AU-AU	6,3	6,3	0%	5,9	6,8	-13,2%	7,1	7,9	-10,1%
NB-NB	1,1	1,5	-26,7%	1,1	1,6	-31,3%	1,3	1,9	-31,6%
ML-ML	2,9	3,9	-25,6%	3,3	4,2	-21,4%	3,8	4,9	-22,4%
	Disproportionsindex = 13,1			Disproportionsindex = 20,4			Disproportionsindex = 20,4		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 2,3			Basiswert (NN-ML)= 2,3			Basiswert (NN-ML)= 2,7		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	3,4	3,7	-8,1%	4,1	3,7	+10,8%	4,0	4,4	-9,1%
NN-UK	5,6	6,0	-6,7%	6,4	6,0	+6,7%	6,7	7,1	-5,6%
HA-AB	4,5	6,0	-25,0%	3,8	6,0	-36,7%	5,2	7,1	-26,8%
AU-NN	2,4	3,7	-35,1%	2,2	3,7	-40,5%	2,8	4,4	-36,4%
AU-ML	4,4	6,0	-26,7%	4,5	6,0	-25,0%	5,5	7,1	-22,5%
AU-UK	8,0	9,7	-17,5%	8,6	9,7	-11,3%	9,4	11,4	-17,5%
	Disproportionsindex = 19,9			Disproportionsindex = 21,8			Disproportionsindex = 19,7		

Tab. A20: Auswertungsbogen des Probanden M10; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 29.06.54 Alter: 7 Jahre			2.Foto (F2) Datum: 23.04.65 Alter: fast 18 Jahre			3.Foto (F3) Datum: 24.01.76 Alter: 28 ¾ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,6			Basiswert (NF-NF)= 2,6			Basiswert (NF-NF)= 2,9		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,8	11,0	-10,9%	9,2	11,0	-16,4%	10,1	12,3	-17,9%
AU-AU	5,9	6,8	-13,2%	5,4	6,8	-20,6%	6,4	7,6	-15,8%
NB-NB	1,2	1,6	-25,0%	1,0	1,6	-37,5%	1,2	1,8	-33,3%
ML-ML	3,0	4,2	-28,6%	3,2	4,2	-23,8%	3,9	4,7	-17,0%
	Disproportionsindex = 19,4			Disproportionsindex = 24,6			Disproportionsindex = 21,0		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 2,0			Basiswert (NN-ML)= 1,8			Basiswert (NN-ML)= 2,1		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,6	3,2	-18,8%	3,2	2,9	+10,3%	3,6	3,4	+5,9%
NN-UK	4,6	5,2	-11,5%	5,0	4,7	+6,4%	5,7	5,5	+3,6%
HA-AB	4,1	5,2	-21,2%	3,8	4,7	-19,1%	4,8	5,5	-12,7%
AU-NN	2,4	3,2	-25,0%	2,7	2,9	-6,9%	3,2	3,4	-5,9%
AU-ML	4,4	5,2	-15,4%	4,5	4,7	-4,3%	5,2	5,5	-5,5%
AU-UK	7,0	8,5	-17,6%	7,7	7,6	+1,3%	8,8	8,9	-1,1%
	Disproportionsindex = 18,3			Disproportionsindex = 8,1			Disproportionsindex = 5,8		

Tab. A21: Auswertungsbogen des Probanden M11; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 16.02.54 Alter: 6 ½ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 05.02.63 Alter: 15 ½ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 24.01.76 Alter: 30 ½ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,5			Basiswert (NF-NF)= 2,5			Basiswert (NF-NF)= 2,5		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,4	10,6	-11,3%	9,9	10,6	-6,6%	10,3	10,6	-2,8%
AU-AU	6,0	6,5	-7,7%	5,9	6,5	-9,2%	6,1	6,5	-6,2%
NB-NB	1,1	1,5	-26,7%	1,0	1,5	-33,3%	1,1	1,5	-26,7%
ML-ML	3,1	4,0	-22,5%	3,5	4,0	-12,5%	3,5	4,0	-12,5%
	Disproportionsindex = 17,1			Disproportionsindex = 15,4			Disproportionsindex = 12,1		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 2,4			Basiswert (NN-ML)= 2,1			Basiswert (NN-ML)= 2,2		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,8	3,9	-28,2%	3,4	3,4	0%	3,6	3,6	0%
NN-UK	5,1	6,3	-19,0%	5,4	5,5	-1,8%	5,8	5,8	0%
HA-AB	3,7	6,3	-41,3%	4,6	5,5	-16,4%	4,9	5,8	-15,5%
AU-NN	2,4	3,9	-38,5%	2,6	3,4	-23,5%	2,9	3,6	-19,4%
AU-ML	4,8	6,3	-23,8%	4,7	5,5	-14,5%	5,2	5,8	-10,3%
AU-UK	7,5	10,2	-26,5%	8,1	8,9	-9,0%	8,7	9,3	-6,5%
	Disproportionsindex = 29,6			Disproportionsindex = 10,9			Disproportionsindex = 8,6		

Tab. A22: Auswertungsbogen des Probanden M12; dargestellt sind die Messwerte der Referenzstrecken, die entsprechenden „göttlichen Proportionen“, die sich daraus ergebenden prozentualen Abweichungen und die Disproportionsindices

Variable	1.Foto (F1) Datum: 24.11.53 Alter: 6 ¼ Jahre			2.Foto (F2) Datum: 10.11.63 Alter: 16 ¼ Jahre			3.Foto (F3) Datum: 17.11.75 Alter: 28 ¼ Jahre		
Transversale Referenzstrecke	Basiswert (NF-NF)= 2,4			Basiswert (NF-NF)= 2,4			Basiswert (NF-NF)= 2,6		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
AB-AB	9,4	10,2	-7,8%	9,0	10,2	-11,8%	10,4	11,0	-5,5%
AU-AU	5,8	6,3	-7,9%	5,8	6,3	-7,9%	6,3	6,8	-7,4%
NB-NB	1,0	1,5	-33,3%	1,0	1,5	-33,3%	1,1	1,6	-31,3
ML-ML	2,5	3,9	-35,9%	3,0	3,9	-23,1%	3,3	4,2	-21,4%
	Disproportionsindex = 21,2			Disproportionsindex = 19,0			Disproportionsindex = 16,4		
Vertikale Referenzstrecke	Basiswert (NN-ML)= 2,4			Basiswert (NN-ML)= 2,3			Basiswert (NN-ML)= 2,6		
	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP	Messstrecke	Göttliche Proportion (GP)	Prozentuale Abweichung von GP
ML-UK	2,6	3,9	-33,3%	3,2	3,7	-13,5%	3,6	4,2	-14,3%
NN-UK	4,9	6,3	-22,2%	5,5	6,0	-8,3%	6,1	6,8	-10,3%
HA-AB	3,8	6,3	-39,7%	4,1	6,0	-31,7%	4,9	6,8	-27,9%
AU-NN	2,3	3,9	-41,0%	2,2	3,7	-40,5%	2,7	4,2	-35,7%
AU-ML	4,6	6,3	-27,0%	4,5	6,0	-25,0%	5,2	6,8	-23,5%
AU-UK	7,2	10,2	-29,4%	7,7	9,7	-20,6%	8,7	11,0	-20,9%
	Disproportionsindex = 32,1			Disproportionsindex = 23,3			Disproportionsindex = 22,1		

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H. Panherz für die Überlassung dieses interessanten Themas und die außerordentlich gute Betreuung bei der Erstellung dieser Arbeit.

Weiterhin möchte ich mich herzlich bei Herrn Prof. Dr. J. Dibbets für die großzügige Bereitstellung des Probandenguts bedanken.

Ebenso gilt mein Dank Herrn H. Meyer für die schnelle Bearbeitung der Probandenfotos und den Zivildienstleistenden David Skoczylas, Markus Migenda und Christian Reitz, die mich in vielen computertechnischen Fragen tatkräftig unterstützt haben.

Gießen, im Februar 2005

Verena Roswitha Ferring

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Verena Roswitha Ferring
Geburtsdatum	09.10.1978
Geburtsort	Trier
Familienstand	ledig

Werdegang

Schulbildung	1985-1989	Grundschule Trier-Zewen
	1989-1998	Bischöfliches Angela-Merici-Gymnasium
	26.06.1998	Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife
Praktikum	14.09.1998- 30.09.1999	Zahntechnisches Praktikum im Dentallabor Wallerius, Trier
Studium	WS 99/00	Studium der Zahnheilkunde an der Georg-August- Universität Göttingen
	SS 00-SS 02	Studium der Zahnheilkunde an der Albertus- Magnus-Universität Köln
	WS 02/03- SS 04	Studium der Zahnheilkunde an der Justus-Liebig- Universität Giessen
	Juli- Dezember 2004	Zahnärztliches Staatsexamen (Gesamtnote sehr gut)
	14. Dezember 2004	Erteilung der Approbation als Zahnärztin
Berufliche Tätigkeit	seit 01.März 2005	Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Poliklinik für Kinderzahnheilkunde des Universitäts- klinikums Gießen