

Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für

Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten,

Hals-, Kiefer- und Gesichtschirurgie,

Hör-, Stimm- und Sprachstörungen

Universitätsspital Bern

Direktor: Prof. R. Häusler

Arbeit unter der Leitung von PD Dr. med. E. Seifert

## **Grundfrequenz und Formanten bei Kindern mit berndeutscher Muttersprache**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Humanmedizin der Medizinischen

Fakultät der Universität Bern

Vorgelegt von

van den Berg- Haefele Kathrin

Von Sevelen SG

2007

**Von der Medizinischen Fakultät der Universität Bern auf Antrag der  
Dissertationskommission als Dissertation genehmigt**

Promotionsdatum:

Der Dekan der Medizinischen Fakultät:

---

# 1 Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Grundlagen der Sprachproduktion .....</b>	<b>5</b>
3.1.1	Physikalische Grundlagen der akustischen Phonetik .....	8
3.1.2	Akustik der gesprochenen Sprache .....	10
3.1.3	Rohschallerzeugung .....	10
3.1.4	Akustische Artikulation .....	11
3.1.5	Modell des neutralen Rohres .....	11
3.1.6	Das menschliche Ansatzrohr .....	13
3.1.7	Minimale Beschreibungseinheiten in der systematischen Phonetik: Vokale .....	15
3.1.8	Das Vokaltrapez .....	16
3.1.9	Konsonanten .....	16
<b>4</b>	<b>Zielsetzung der Arbeit .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Material und Methode .....</b>	<b>19</b>
<b>5.1</b>	<b>Stichprobe .....</b>	<b>19</b>
5.1.1	Testwörter .....	20
5.1.2	Datenerhebung .....	21
5.1.3	Sprachschallanalyse .....	22
5.1.4	Statistische Auswertungen .....	24
<b>6</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>26</b>
<b>6.1</b>	<b>Grundfrequenz (F0) .....</b>	<b>26</b>
<b>6.2</b>	<b>Formantfrequenzen .....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>Danksagung .....</b>	<b>58</b>
<b>10</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>59</b>

---

## 2 Zusammenfassung

Ziel dieser Untersuchung war es, Standardwerte der Grundfrequenz und der Formanten verschiedener Vokale in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht in berndeutscher und in hochdeutscher Sprache zu erstellen. Damit soll eine Grundlage für Vergleichsmöglichkeiten der Sprachlaute normal sprechender und sprachauffälliger Kinder gebildet werden, ohne dass Werte aus dem englischen Sprachraum beigezogen werden müssen.

Es wurden 149 Kinder einer Primar- und Realschule aus dem Emmental untersucht. Als Sprachmaterial dienten DAT (Digital-Audio-Tape) Aufnahmen von jeweils 20 Testwörtern in Mundart und Hochdeutsch. Es wurden die Stimmgrundfrequenz (F0) aus der ganzen Sprechprobe und die ersten drei Formanten (F1-F3) der fünf wichtigsten Vokale computergestützt bestimmt. Anschliessend wurde ein alters- und geschlechtsabhängiger Vergleich zwischen den in Berndeutsch und Hochdeutsch erhobenen Signalen vorgenommen. Die Stimmgrundfrequenz im Berndeutsch lag höher als im Hochdeutsch. Mit ansteigendem Alter nahmen die Grundfrequenz bei Jungen und Mädchen ab. Die Mädchen zeigten in allen Bereichen höhere Frequenzen als die Knaben. Im Vergleich mit den englischsprachigen Standardwerten liegen die Grundfrequenzen sowohl im Bern- wie auch im Hochdeutschen tiefer.

Bei der Formantanalyse liegen alle Formanten bei den Knaben tiefer als bei den Mädchen, auch sinken die Frequenzen im Verlauf zunehmenden Alters bei beiden Geschlechtern ab. Ausserdem sind tendenziell die berndeutschen Werte für den ersten Formanten höher als im Hochdeutschen, für die Formanten zwei und drei eher tiefer. Die Unterschiede sind aber nicht bei allen Altersgruppen und Vokalen einheitlich und signifikant. Die Standardabweichungen sind in beiden Sprachen beim ersten Formanten am tiefsten, respektive beim dritten Formanten am höchsten.

## **3 Einleitung**

### **3.1 Grundlagen der Sprachproduktion**

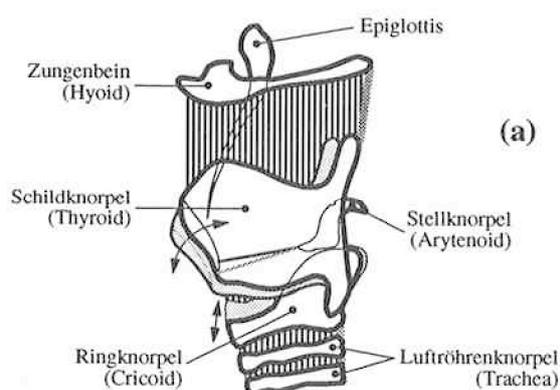
Bei der Bildung der menschlichen Sprachlaute werden drei grundlegende Funktionskreise unterschieden: die Atmung, die Phonation und die Artikulation. Die Atmung liefert den für die Rohschallgenerierung nötigen subglottischen Luftstrom, durch den die Stimmlippen im Kehlkopf in klangerzeugende Schwingungen versetzt werden, während das geometrisch veränderbare Ansatzrohr (Rachen-, Mund- und Nasenraum) sich als akustischer Filter klangmodifizierend auswirkt. Im Folgenden soll ein kurzer Überblick über die anatomischen Grundlagen des Stimmgenerators und des Ansatzrohres gegeben werden.

Der Kehlkopf bildet den oberen Abschluss der Luftröhre gegenüber dem Rachen- und Mundraum. In der Entwicklung der Arten hat er sich aus einem Schliessmuskel gebildet und hat eine Ventilfunktion vielfältiger Art. Er verschliesst die Luftröhre beim Schlucken von Flüssigem und Festem zu deren Schutz. Beim Husten bewirkt er im Zusammenspiel mit forcierter Ausatmung durch eine explosionsartige Bewegung, dass Schleim und eingedrungene Fremdkörper aus den unteren Luftwegen herausgeschleudert werden. Durch den Schluss des Kehlkopfs kann intraabdominal eine grosse Druckerhöhung erzeugt werden, welche z.B. bei der Bauchpresse eingesetzt wird. Neben diesen lebenserhaltenden Eigenschaften ist die zweite Funktion die Stimmtoneerzeugung durch die schwingenden Stimmlippen. Dabei können durch die Kehlkopfmuskulatur im Zusammenspiel mit dem Druck der ausgeatmeten Luft das Auftreten, die Geschwindigkeit, die Stärke und die Form dieser Schwingungen und somit die Stimmhaftigkeit, die Stimmhöhe, die Lautstärke und die Stimmqualität kontrolliert werden.

Das eigentliche Stimmorgan, der Kehlkopf, besteht aus fünf Knorpelstrukturen, welche gelenkig miteinander verbunden sind, neun intrinsischen Muskeln, Bändergewebe und auskleidenden Schleimhäuten. Er ist durch extrinsische Muskeln kranial mit dem Zungenbein

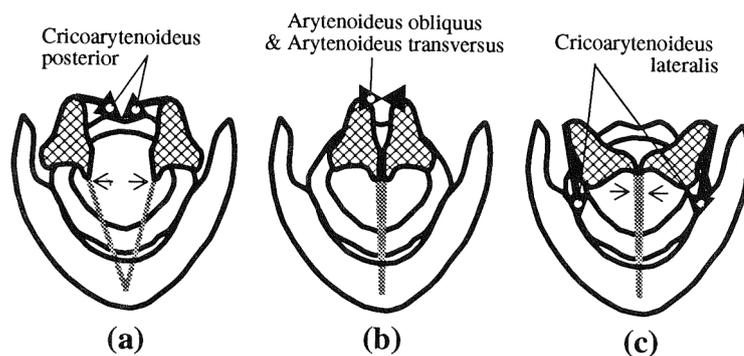
sowie kaudal mit dem Brustbein verbunden und somit in seiner vertikalen Lage veränderbar.

Die Stimmlippen sind zwischen den Stell- oder Aryknorpeln und dem Schild- oder Thyroidknorpel zusammen mit den Stimmlippenmuskeln aufgespannt. Zwischen den Stimmlippen liegt der glottische Raum („Glottis“).



**Abbildung 1: Das Knorpelgerüst der menschlichen Kehlkopfes in Seitenansicht**

Die Stimmtonerzeugung im Kehlkopf erfolgt durch die Schwingungen der Stimmlippen, die durch die Luft hervorgerufen werden, die durch die Glottis strömt. Die Stimmlippen werden von den Ary-Knorpeln in die geschlossene Position gebracht. Dieses erfolgt in einem Kreisprozess: Die Glottis ist geschlossen und die Stimmlippen sind gespannt. Durch den subglottischen Luftdruck wird dieser glottale Verschluss gesprengt und es beginnt Luft durch diesen Spalt zu fließen. Aufgrund der Verengung der Durchflussöffnung an der Glottis kommt es mit der damit verbundenen Erhöhung der Fließgeschwindigkeit der ausströmenden Luft zu den senkrecht zur Fließrichtung wirkenden Bernoulli-Kräften, welche mit ihrer Sogwirkung die elastischen Stimmlippen wiederum einen Verschluss bilden lassen. Nun beginnt der gesamte Prozess von neuem.



**Abbildung 2: Schematische Darstellung unterschiedlicher Stellungen der Stimmlippen sowie den an den Einstellungen beteiligten Muskeln**

Die Frequenz der Stimmlippenschwingungen- und damit die Stimmtonhöhe- sowie die Form dieser Schwingungen- und damit die Stimmqualität- sind von vielen Faktoren abhängig. Bezüglich der Stimmgrundfrequenz ( $F_0$ ) ist die natürliche Grösse der Stimmlippen von grundlegender Bedeutung. Daher ist die  $F_0$  bei männlichen Individuen tiefer als bei weiblichen: Bei Frauen beträgt die mittlere Stimmlippenlänge ca. 13 bis 17 mm und die mittlere Grundfrequenz liegt zwischen 198 und 262 Hz, bei Männern liegt sie bei einer Stimmlippenlänge von 17 bis 24 mm zwischen 98 und 131 Hz. Beim Säugling beträgt die Stimmlippenlänge lediglich 5 mm (Pressman, 1942; Kirkae, 1943; Negus, 1949; Naider, 1965; Eguchi und Hirsh, 1969). Der Säugling phoniert mit etwa 440 Hz am höchsten. Die Stimmgrundfrequenz ist weiter abhängig von der Masse der schwingenden Stimmlippen entlang ihrer horizontalen Ausdehnung, von ihrer Steife, von der durch unterschiedlich starkes Gegeneinanderdrücken veränderbaren Länge ihres schwingungsfähigen Teils sowie von der Stärke des subglottischen Drucks. Hier gilt, dass sowohl dünnere, steifere, in ihrem Schwingungsbereich eingeschränkte und durch höheren Druck angeregte Stimmlippen schneller schwingen und somit ein höherer Ton resultiert. Die muskuläre Einstellung der Stimmlippen und die kontrollierte Stärke des Ausatemdruckes spielen ebenfalls eine grosse Rolle. Der Tonumfang der nicht ausgebildeten Stimme umfasst etwa zwei Oktaven. Die Modifikation des Rohschalls der schwingenden Stimmlippen erfolgt durch die

---

Veränderung der Ansatzraumgeometrie. Mit „Ansatzräumen“ bezeichnet man alle lufthaltigen Räume oberhalb der Glottis, die der Klang- und Lautbildung dienen. Diese Funktion üben jedoch nicht nur die Luftwege aus, sondern auch die oberen Speisewege einschliesslich der Recessus piriformis. Die Ansatzräume bestehen einerseits aus starren Anteilen (Nase, Nasennebenhöhlen, z.T. Nasenrachen), deren Volumen meist nur durch verschiedene Schwellungszustände der sie auskleidenden Weichteile geringfügig variiert, und andererseits aus stärker veränderbaren Anteilen (Morgagni-Ventrikel, Vestibulum laryngis, Recessus piriformes, Rachen, Mundhöhle). Durch zahlreiche Bewegungsvarianten von Kehlkopf (Gesamtbewegung), Kehldeckel, Gaumensegel, Zunge, Mundbodenmuskulatur, Unterkiefer und Lippen können die Räume vielfältig umgestaltet werden. Diese geometrischen Veränderungen durch die erwähnten Artikulatoren bestehen in globalen Formveränderungen bezüglich der Länge und des Querschnittverlaufs, lokale Enge- und Verschlussbildungen innerhalb der Ansatzräume sowie durch Zu- und Abschaltung des Nasenraumes. Hier wird das von den Stimmlippen erzeugte Schallsignal in bestimmten Frequenzen abgeschwächt oder verstärkt: es bilden sich Obertöne. Jeder Vokal hat ein ganz bestimmtes Obertonspektrum. Diese Obertöne werden Formanten genannt.

### *3.1.1 Physikalische Grundlagen der akustischen Phonetik*

Akustik beschäftigt sich mit Schallwellen, d.h. kleinste Druck- und Dichteschwankungen in einem elastischen Medium (Gase, Flüssigkeiten, Festkörper), welche für den Menschen hörbar sind. Im auditiv wahrnehmbaren Bereich des Menschen beträgt die Frequenz dieser Schwankungen 20 bis 20000 Schwingungen pro Sekunde, also zwischen 20 Hz und 20 kHz. Das akustische Signal ist somit als Schwingung innerhalb eines Mediums zu verstehen und nicht als Bewegung eines Gesamtkörpers. Es ist im phonetischen Bereich nicht die Bewegung der Stimmlippen per se (im Gegensatz zu der einer Stimmgabel oder dem Schwingen einer

---

Instrumentensaite ), die die akustischen Schwingungsvorgänge im uns umgebenden Medium Luft bedingen, sondern die impulsartige Störung des Luftdrucks, die durch den periodisch wiederkehrenden glottalen Verschluss ausgelöst wird (Pompino et al 1995).

Physikalisch können drei verschiedene Kategorien von Schallschwingungen unterteilt werden:

*Reine Töne*: reine Sinoidal- oder Pendelschwingungen

*Klänge*: aus einzelnen Sinoidalschwingungen zusammengesetzte Schwingungen (Dabei stehen bei Klängen im engeren Sinn die einzelnen Sinoidalkomponenten in einem harmonischen Verhältnis zueinander, d.h. sie stellen ein ganzzahliges Vielfaches einer Grundfrequenz ( $f_0$ ) dar. Bei Klängen im weiteren Sinn können die einzelnen sinoidalen Komponenten in einem beliebigen Frequenzverhältnis zueinander stehen)

*Geräusche*: statistisch zufällige Verteilung von Schwingungen über die Zeit, die aber frequenzmässig auch als Addition unendlich eng beieinanderliegender Sinoidalkomponenten aufgefasst werden können.

Eine beliebige Pendelschwingung, wie sie beim reinen Ton vorkommt, ist durch drei Parameter charakterisiert:

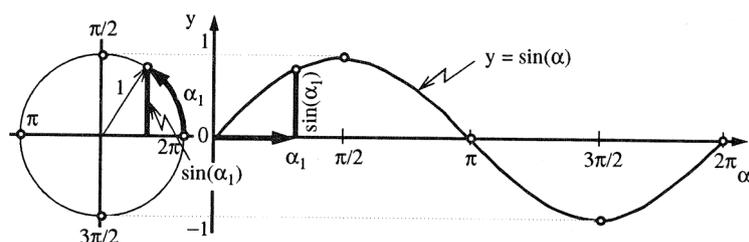
*Amplitude (A)* als Multiplikator der selbst ja lediglich zwischen plus und minus 1 variierenden Sinus-Funktion.

*Frequenz (f)* als multiplikatives Element im Argument der Sinus-Funktion, die bei dem Restargument ( $2\pi \times t(\text{sec})$ ) nach einer Sekunde eben jeweils einmal den Kreisumfang umschreibt, d.h. eine Schwingung von 1 Hz ergibt.

*Phase ( $\varphi$ )* als additives Element im Argument der sinus-Funktion, das angibt, um wieviel der Startpunkt der Schwingung -bezogen auf einen Schwingzyklus- gegenüber dem Sinus verschoben ist.

Vereinfachend lässt sich dieser Prozess der Pendelschwingung anhand einer sogenannten

Kreisschwingung beschreiben (Pompino-Marschall, 1995): Ein Pendel, einmal aus seiner Ruhe gebracht, bewegt sich mit maximaler Geschwindigkeit durch den Punkt seiner Ruhelage, bremst bis zum Punkt der Maximalauslenkung auf Nullgeschwindigkeit ab, um von da an bis zum neuerlichen Durchschreiten der Ruhelage in entgegengesetzter Richtung zu beschleunigen und bis zum gegenüberliegenden Wendepunkt wiederum kontinuierlich abzubremesen.



**Abbildung 3: Die Sinusschwingung als Kreisschwingung: Kreisradius von 1, die Geschwindigkeit, mit der um den Kreis geschritten wird, bestimmt die Frequenz**

### 3.1.2 Akustik der gesprochenen Sprache

Hierbei handelt es sich um einen Prozess der Transformation aerodynamischer in akustische Vorgänge. Dazu werden zwei verschiedene Phänomene unterschieden, die Rohschallerzeugung und die Rohschallmodifikation-/modulation durch die geometrieabhängige Filterfunktion des an die Quelle des Rohschalls anschliessenden Teils des Ansatzrohres, die sog. ‚akustische Artikulation‘.

### 3.1.3 Rohschallerzeugung

Die Rohschallerzeugung umfasst: die Stimmtonerzeugung durch die Glottis für stimmhafte, periodische Sprachsignale, die Geräuschbildung zwischen der Glottis und Mundlippen für stimmlose Laute sowie eine durch beide Prozesse gekennzeichnete Erzeugung des Rohschallsignals für stimmhafte Konsonanten. Für die Bildung stimmhafter Laute liegen die Stimmlippen einander an, bei der Artikulation stimmloser oder aspirierter Laute muss die Glottis für die freie Luftpassage geöffnet werden.

### 3.1.4 *Akustische Artikulation*

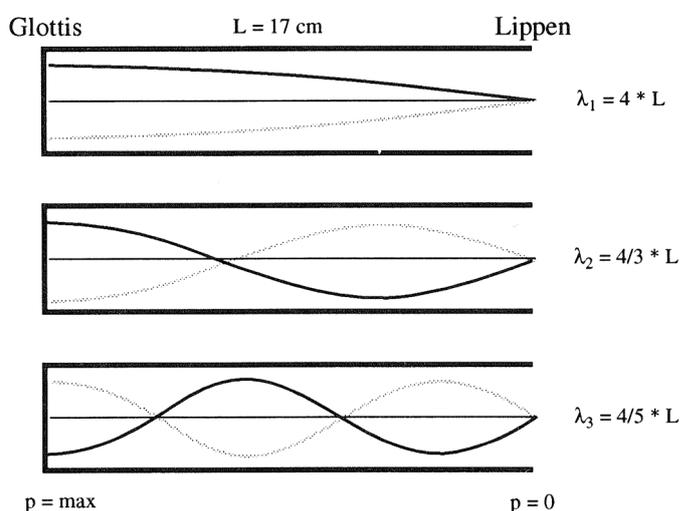
Das Ansatzrohr fungiert durch eine Veränderung seiner Form als variabler Filter bzw. Resonator: von ihm bestimmte Frequenzen – seine Eigen- oder Resonanzfrequenzen- werden verstärkt durchgelassen, andere Frequenzen des Eingangssignals werden gedämpft. Die Lage der Resonanzfrequenzen wird allein durch den Gesamtverlauf der Querschnittsfläche des Rohres entlang seiner Mittelachse bestimmt. Dieser Zusammenhang kann mittels der Webster'sche Hornleichung, einer Kontinuitätsgleichung für ortsveränderlichen Querschnitt nach der Zeit, abgeleitet und kombiniert mit der Beschleunigung (Chiba/Kajiyama 1941, Meyer-Eppler/ Ungeheuer 1957), beschrieben werden. Im Folgenden soll aber nicht auf komplexe mathematische Zusammenhänge eingegangen, sondern anhand des Reflexionsverhaltens des neutralen Rohres die Filterfunktion des Ansatzrohres beschrieben werden.

### 3.1.5 *Modell des neutralen Rohres*

Für die Ausgangsüberlegung stellen wir uns das Ansatzrohr als gerades kreiszylindrisches Rohr von 17 cm Länge und einem gegenüber seiner Länge relativ geringen, über die Länge gleichbleibenden Durchmesser von maximal 4 bis 5 cm vor. Dieses Rohr hat etwa die durchschnittliche Länge des Vokaltrakts eines erwachsenen Menschen (Vorperian 2005, Story 2005, Pompino 1995, Sundberg 1996). Dieses Rohr besitzt schallharte Wände an denen totale Reflexion auftritt. Es sei an einem Ende entsprechend der Position der Glottis geschlossen und am anderen Ende entsprechend der Mundlippen offen.

Tritt in diesem System ein Impuls auf und breitet sich diese akustische Störung kugelförmig aus, so werden die Luftmoleküle an den Wänden total reflektiert, während ihnen am offenstehenden Ende kein Reflexionswiderstand geleistet wird. Diese Tatsachen stellen die Randbedingungen für die als Resonanzen in diesem System ausbildenden stehenden Wellen dar: Am verschlossenen Rohrende ist wegen der totalen Reflexion der Schalldruckwechsel maximal, am offenen Ende hingegen herrscht immer der normale Umgebungsluftdruck.

Punkte mit der letztgenannten Eigenschaft nennt man auch „Knoten“ einer stehenden Welle. Die stehende Welle breitet sich unter diesen Bedingungen folgendermassen aus: Die frequenzmässig erste Welle, die diesen Randbedingungen genügt, ist ein Cosinus mit einer Wellenlänge  $\lambda$  von viermal der Rohrlänge  $L$ , die zweite Resonanzfrequenz passt bezüglich ihrer Wellenlänge zu  $\frac{3}{4}$  (mit einem weiteren Knoten) in das Rohr, die dritte schliesslich besitzt eine Wellenlänge von  $\frac{4}{5}$  der Rohrlänge. Wegen der Lage der Maxima (geschlossenes Ende) und Knoten (offenes Ende) im einseitig geschlossenen Rohr ergeben sich so als stehende Wellen die ungeradzahlig Vielfachen der Schwingung mit einer Wellenlänge von viermal der Rohrlänge.



**Abbildung 4: Stehende Schalldruckwellen (jeweils beide Extrempositionen) im kreiszylindrischen neutralen Rohr (Pompino-Marschall, 1995)**

Die Resonanzfrequenzen des neutralen Rohres sind somit nach der Formel

Schallgeschwindigkeit  $c = 340$  m/sec dividiert durch die Wellenlänge  $\lambda$  leicht auszurechnen als:

$$f_i = c / \lambda_i$$

$$F_1 = 340 / (4 \times 0.17) = 340 / 0.68 = 500 \text{ Hz}$$

$$F_2 = 340 / (4/3 \times 0.17) = 3 \times 340 / (4 \times 0.17) = 1500 \text{ Hz}$$

$$F_3 = 340 / (4/5 \times 0.17) = 5 \times 340 / (4 \times 0.17) = 2500 \text{ Hz}$$

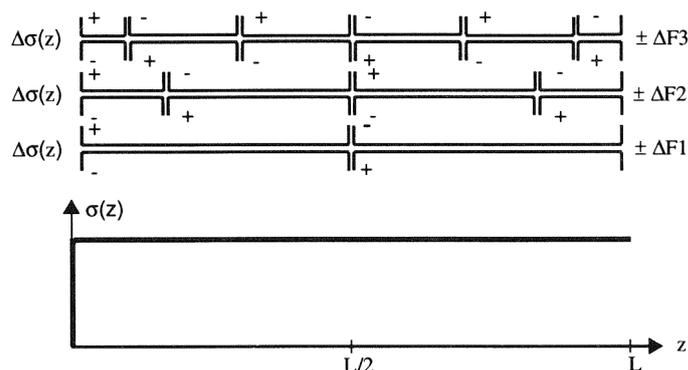
---

Hat man also einen Vokalschall mit äquidistanten Resonanzfrequenzen im Verhältnis von 1:3:5 vor sich, so wurde dieser durch ein Ansatzrohr mit gleichförmigem Querschnittverlauf produziert (Ungeheuer 1969). Die absolute Lage der Frequenzen gibt zudem Auskunft über die Länge des jeweiligen Ansatzrohres. Bei Frauen und Kindern liegen aufgrund ihrer kürzeren Ansatzrohre die Resonanzfrequenzen in einem höheren Bereich (Eguchi et al. 1969, Naider 1965).

### *3.1.6 Das menschliche Ansatzrohr*

Beim natürlichen menschlichen Ansatzrohr handelt es sich nicht um einen verlustfrei reflektierenden Körper, auch ist das innere glottale Ende nicht zu jedem Zeitpunkt geschlossen. Die Folge davon ist, dass wir es im Fall des natürlichen Vokalschalls nicht mit einzelnen Resonanzfrequenzen sondern mit Frequenzbändern zu tun haben, die eine stärkere Energie aufweisen- den sogenannten **Formanten**.

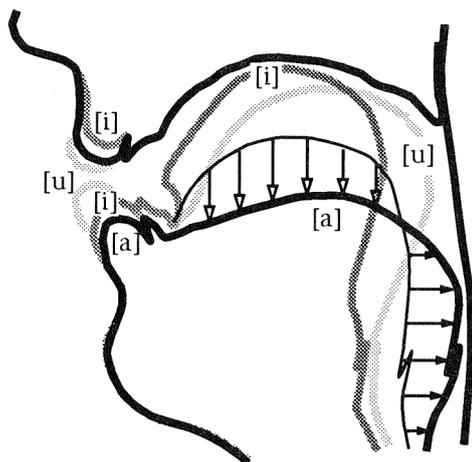
Das Modell des neutralen Rohres kann somit nicht einfach übernommen werden, wenn es um die Formantenerzeugung im menschlichen ‚Ansatzrohr‘ geht. Meyer-Eppler und Ungeheuer (1962) haben als erste vorgeschlagen, die Formantlagen der verschiedenen Vokoide durch geometrische Abweichungen vom neutralen Ansatzrohr zu modellieren. Diese Erweiterungen und Verengungen des Ansatzrohres in bestimmten Bereichen des Vokaltrakts, wobei nur der Verlauf der Querschnittsfläche  $\sigma(z)$  die Lage der Formanten bestimmt. Daraus ergab sich das Konzept des Formantverschiebers nach Tillmann (1980).



**Abbildung 5: Die Formantverschieber nach Tillmann (1980): Die Unterteilung des Ansatzrohres in seiner Länge bezüglich der frequenzerhöhenden/-erniedrigenden Wirkung ( $\Delta FN$ ; durch Vorzeichen gekennzeichnet) von lokalen Verengungen /Erweiterungen ( $\Delta\sigma$ ; durch unterschiedlich lange, nach oben bzw. unten offene Haken schematisiert) für die einzelnen Resonanzfrequenzen (FN).**

Es ist ein Modell, welches die Resonanzen bei Verengungen oder Erweiterung auf verschiedener Höhe des neutralen Rohres simuliert. Das akustische Vokalsystem wird durch dieses Modell als Abbildung der geometrischen Veränderungen gegenüber dem neutralen Rohr in der Verschiebung der Resonanzen aus der Neutrallage verstanden. Ein wichtiger Punkt kommt dabei zum Ausdruck: Aufgrund des Vorzeichens entlang der Rohrachse ständig wechselnden Einflusses geometrischer Veränderungen auf die Resonanzfrequenzen ergibt sich, dass die Abbildung der artikulatorischen Geometrie in die spektralen Eigenschaften des resultierenden Sprachschall zwar eindeutig, nicht aber ein-eindeutig ist. Aus der Stellung des Vokaltrakts kann zwar das akustische Signal, aber aus dem akustischen Signal nicht die Stellung des Vokaltrakts eindeutig bestimmt werden (Maurer et al. 2000, Schroeder 1967). In unserer Studie haben wir auch deswegen Wörter mit Vokalen gewählt, welche jeweils von Konsonanten, und dadurch komplett verschiedenen Stellungen des Vokaltraktes, gegenüber anderen Vokalen abgetrennt werden.

Fant (1960) hat anhand von Röntgenanalysen die effektiven Querschnittsflächenverhältnisse im natürlichen Ansatzrohr ermittelt. Die Formantlage der Eckvokale [ɑ], [i] und [u]- im Kontrast zum Neutralvokal [ə]- kann anhand Abbildung 7 klargemacht werden.



**Abbildung 6:** Schematische Sagittaldarstellung der Artikulation der Eckvokale [a] (schwarz), [i] (dunkelgrau) und [u] (hellgrau) gegenüber der Neutrallage (dünn). Für [a] sind dabei die Querschnittsveränderungen durch Pfeile angedeutet (offen: Erweiterung, gefüllt: Verengung).

Bei [a] ist die vordere Hälfte des Ansatzrohres erweitert und die hintere Hälfte verengt.

Dieses führt beides zu einer Anhebung des ersten Formanten, während sich die Wirkungen bezüglich der Lage des zweiten Formanten faktisch aufheben. Beim [i] und [u] sind die Verhältnisse der Flächenveränderung der beiden für den ersten Formanten massgeblichen Einzelhälften gerade umgekehrt, d.h. der erste Formant wird gesenkt. Die lokale Ansatzrohrverengung liegt jedoch so, dass sie beim [i] hauptsächlich in den hinteren beiden Dritteln der vorderen Ansatzrohrhälfte zusammen mit der Erweiterung der hinteren Ansatzrohrhälfte eine Erhöhung des zweiten Formanten bewirkt, während sie beim [u] hauptsächlich in den beiden vorderen Dritteln des hinteren Ansatzrohres eine absenkende Wirkung zeigt (Maurer et al. 2000, Sundberg 1992, Pompino Marschall 1995).

### 3.1.7 Minimale Beschreibungseinheiten in der systematischen Phonetik: Vokale

Als Vokale bezeichnet man die Klasse minimaler segmentaler Einheiten lautsprachlicher Äusserungen, deren Elemente sich weitgehend frei mit den Elementen der komplementären Klasse der Konsonanten zu Wörtern verbinden können, während sie bezüglich ihrer sequentiellen Abfolge untereinander starken einzelsprachabhängigen Einschränkungen unterliegen.

Phonetisch sind die Vokale dadurch gekennzeichnet, dass das Ansatzrohr eine offene Passage

aufweist und die normalerweise konvex (aufwärts) gewölbte Zunge lediglich global ihre Lage im Ansatzrohr verändert (siehe Abb 6).

### 3.1.8 Das Vokaltrapez

Das Vokaltrapez ist die visuelle Darstellung der phonetischen Vokalsysteme einer Sprache.

Die beiden Dimensionen des Trapezes bilden zwei grundlegende artikulatorische

Dimensionen der Vokale ab: Die Horizontale steht für die Lage der Zunge, so dass zwischen Vorderzungenvokalen /i/, /e/ und Hinterzungenvokalen /u/, /o/ unterschieden werden kann.

Die Vertikale des Vokaltrapezes bildet die Höhe der Zungenposition ab, so dass zwischen den geschlossenen Vokalen /i/, /u/ und dem offenen Vokal /a/ unterschieden werden kann.

Theoretisch können alle in den Sprachen der Welt vorkommenden Vokale durch die

Einordnung in die beiden Dimensionen des Vokaltrapezes festgelegt werden.

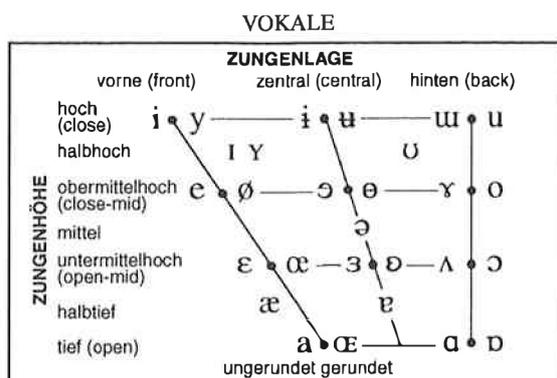


Abbildung 7: Vokaltrapez

### 3.1.9 Konsonanten

Entsprechend den Vokalen werden die Konsonanten als Klasse minimaler segmentaler

Einheiten lautsprachlicher Äusserungen bezeichnet, deren Elemente sich weitgehend frei mit den Elementen der komplementären Klasse der Vokale zu Wörtern verbinden können.

Phonetisch gesehen führen Verengungen des Artikulationstraktes dazu, dass sich der

Luftstrom an bestimmten Stellen bricht und zu einer zweiten Schallquelle wird. Konsonanten

werden in verschiedene Gruppen eingeteilt:

---

*Verschlusslaute:* Sprengung eines Verschlusses der Mundhöhle oder des Rachenraumes: /b/, /p/, /g/, /k/, /d/, /t/

*Reibelaute:* Luftverwirbelungen an einer Enge: /w/, /f/, /v/, /s/, /sch/, /j/, /ch/, /h/

*Nasallaute:* Verschluss der Mundhöhle an bestimmten Stellen, der Luftstrom entweicht durch die Nase: /m/, /n/, /ŋ/, /ŋ/

*Zitterlaute:* Periodische Unterbrechungen des Luftstromes durch das Schwingen muskulärer Gebilde: Zungenspitze beim Berndeutschen –r, Uvula beim französischen r.

*Laterallaute:* Die Zungenspitze liegt dem Gaumen an, die Zungenränder erlauben die seitliche Passage des Luftstromes: /l/

Zusätzlich unterscheidet man, ob die Konsonanten mit oder ohne gleichzeitigen Stimmklang gebildet werden, also ob sie stimmhaft sind, wie z.B. /b/, /d/, /g/ oder stimmlos, wie z. B. /p/, /t/, /k/. Es ist aber zu bedenken, dass im Schweizerdeutschen diese Konsonanten fast immer stimmlos realisiert werden.

## 4 Zielsetzung der Arbeit

*Standardwerte der Stimmgrundfrequenz und der Formanten für Berndeutsch und Schweizer Hochdeutsch:*

In der Literatur finden sich Standardwerte für die Stimmgrundfrequenzen und die Formanten bis jetzt nur in englischer Sprache. Direkte Vergleiche von Schweizer Kindern konnten daher nur mit Vorbehalten gemacht werden. Daher sollten in dieser Arbeit die Standardwerte der Grundfrequenz und der Formanten F1-F3 von Kindern mit berndeutscher Muttersprache ermittelt werden. Damit erhalten wir ein wichtiges Instrument, um die Sprachentwicklung hörbehinderter Kinder mit jener gesunder Kinder zu vergleichen (Seifert et al. 2002).

Durch den Vergleich der Sprachlaute in Berndeutsch und dem Hochdeutsch können zusätzlich Veränderungen der Stimmfrequenz beim gleichen Individuum in den zwei verschiedenen Sprachen ermittelt werden. Dies ist insbesondere für Fragen wie z. B. in der Dialektforschung eine wichtige Information.

*Hypothese 1:* In unserer Studie wird erwartet, dass die Grundfrequenz sich in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter verändert. Da Aufnahmen in Berndeutsch und Hochdeutsch gemacht wurden, kann ein Vergleich zwischen Dialekt und Hochsprache beim gleichen Individuum dargestellt werden. Wir erwarten eine grössere Konzentration und damit auch Anspannung beim Hochdeutsch als Fremdsprache und deshalb einen Anstieg in der Grundfrequenz.

*Hypothese 2:* Bei den Veränderungen der Formanten wird -bezogen auf Alter und Geschlecht- eine geringere Standardabweichung der Formanten im Berndeutschen als im Hochdeutschen erwartet, da der Effekt einer Fremdsprache bei letzterem mitspielt.

## 5 Material und Methode

### 5.1 Stichprobe

Für die Untersuchung wurde eine Schule mit 149 Kindern im Alter von 6-16 Jahren ausgewählt. Es handelte sich um die Primar- und Realschule in 3673 Linden BE.

Einschlusskriterien für die Studie war, dass die Kinder muttersprachlich berndeutsch waren.

Um die einzelnen Kinder zu erfassen, wurde ein Fragebogen mit folgenden Angaben ausgefüllt: Herkunft und Schulort der Eltern, Wohnort der Grosseltern, allfällige Infekte der oberen Luftwege zum Zeitpunkt der Aufnahme (Ausschluss einer Schleimhautschwellung mit eventueller Formantveränderung, Sundberg 1992). Mit diesen Daten wurde ein Kürzel für jedes Kind erstellt, welches dann in den statistischen Auswertungen seine Anwendung fand.

Beispiel: Knabe, Geburtstag 30.12.1985, Vater von Bern, Mutter von Burgdorf- 851230mBB. (Jahrgang, Geburtsdatum, Geschlecht, BernBern). Weitere Grundvoraussetzungen waren ein anamnestisch normales Hörvermögen und normale Sprechfähigkeit.

Die Eltern sowie die Lehrer wurden schriftlich über die Studie und deren Ablauf informiert.

Sie gaben ihr schriftliches Einverständnis. Die Studie entspricht dem Standard der

Deklaration von Helsinki (1966).

Anzahl der Kinder in Abhängigkeit vom Alter (Testdatum 7. und 8.01.03):

Jahrgang 86 2 Kinder (2m)

Jahrgang 87 8 Kinder (5w+3m)

Jahrgang 88 12 Kinder (4w+8m)

Jahrgang 89 9 Kinder (2w+7m)

Jahrgang 90 17 Kinder (9w+8m)

Jahrgang 91 18 Kinder (7m+11w)

Jahrgang 92 21 Kinder (9w+12m)

Jahrgang 93 15 Kinder (8w+7m)

---

Jahrgang 94 15 Kinder (9w+6m)

Jahrgang 95 18 Kinder (11w+7m)

Jahrgang 96 13 Kinder (8w+5m)

Jahrgang 97 1 Kind (1m)

### *5.1.1 Testwörter*

Die Testwörter wurden nach den Kriterien ausgewählt, dass jeder Vokal in seiner langen und kurzen Form vorkommen soll. Die Vokale sollten jeweils durch Konsonanten von anderen Vokalen getrennt sein. Um später einmal einen Vergleich zwischen normalhörenden und schwerhörigen Kindern zu ermöglichen, sollten die Wörter auch hörbehinderten Kindern im Alter von 5-11 Jahren bekannt sein. Alle Wörter gehen daher von in der Therapie etabliertem Bildmaterial aus (Harrison 1990).

Insgesamt wiederholten die Kinder 40 Wörter, jeweils 20 zuerst in Mundart und dann in Hochdeutsch. Vor jeder Aufnahme wurden 4 Testwörter präsentiert („Vorlaufwörter“) mit denen sich die Kinder an die Aufnahmesituation und die Aussprache gewöhnen konnten. Diese Wörter waren nicht für die Auswertung bestimmt. Das Testverfahren wurde den Kindern im Voraus ausführlich erläutert. Es wurden den Kindern Bildkärtchen mit den Gegenständen gezeigt. In einer Vorbesprechung in der gesamten Klasse wurde ihnen zu jedem Bild das gesuchte Wort genannt, da im Berndeutschen je nach Familie verschiedene Ausdrücke für denselben Begriff verwendet werden können. Die Kinder waren aufgefordert, jeweils einen Einführungssatz zu bilden: „Das ist ein ...“ resp. „Das isch e...“.

#### 4 „Vorlaufwörter“ (Berndeutsch-Hochdeutsch):

Drache-Drache

Rüebli-Karotten

Gable-Gabel

Uhr-Uhr

16 Testwörter:

Haas-Hase /a:/-/a:/

Tasse-Tasse /a/-/a/

Beeri-Beeren /E:/-/e:/

Bett-Bett /E/-/E/

Sächs-Sechs /æ/-/E/

Chääs-Käse /æ:/-/E:/

Biisse+Pfiife-Stiefel /i:/-/i:/

Tisch-Tisch /I/-/I/

Root-Rot /O:/-/o:/

Schoggi-Schokolade /O/-/O/

Zuug-Zug /U:/-/u:/

Zucker-Zucker /U/-/U/

Flöote-Flöte /œ:/-/ø/

Löffu-Löffel /œ/-/œ/

Tüür-Tür /Y:/-/y:/

Schlüssu-Schlüssel /Y/-/Y/

Ausgewertet wurden die fünf Hauptvokale der deutschen Sprache /a:/, /e:/, /i:/, /o:/ und /u:/ für die Langvokale und /a/, /ε/, /I/, /U/ für die Kurzvokale. Das kurze /O/ konnte aus technischen Gründen nicht in die Auswertung einbezogen werden.

*5.1.2 Datenerhebung*

Die Aufnahmen wurden im Schulhaus im Ort Linden im Kanton Bern durchgeführt. Die Tonaufnahmen fanden in verschiedenen Schulräumen statt. Nach Erläuterung des Ablaufs begann der erste Durchgang in Berndeutsch. Häufig mussten die Kinder auf die Satzbildung

---

hingewiesen werden. Die ersten vier Wörter (Drache, Karotten, Gabel, Uhr) dienten als Vorlauf, um die Probanden an die Aufnahmesituation zu gewöhnen. Die folgenden 16 Wörter mussten genau so ausgesprochen sein, wie im Vorfeld benannt. Bei Abweichungen wurden die einzelnen Wörter im Anschluss wiederholt.

Nach der Aufzeichnung der Testwörter in Mundart sprachen die Kinder die Testwörter noch einmal in Hochdeutsch.

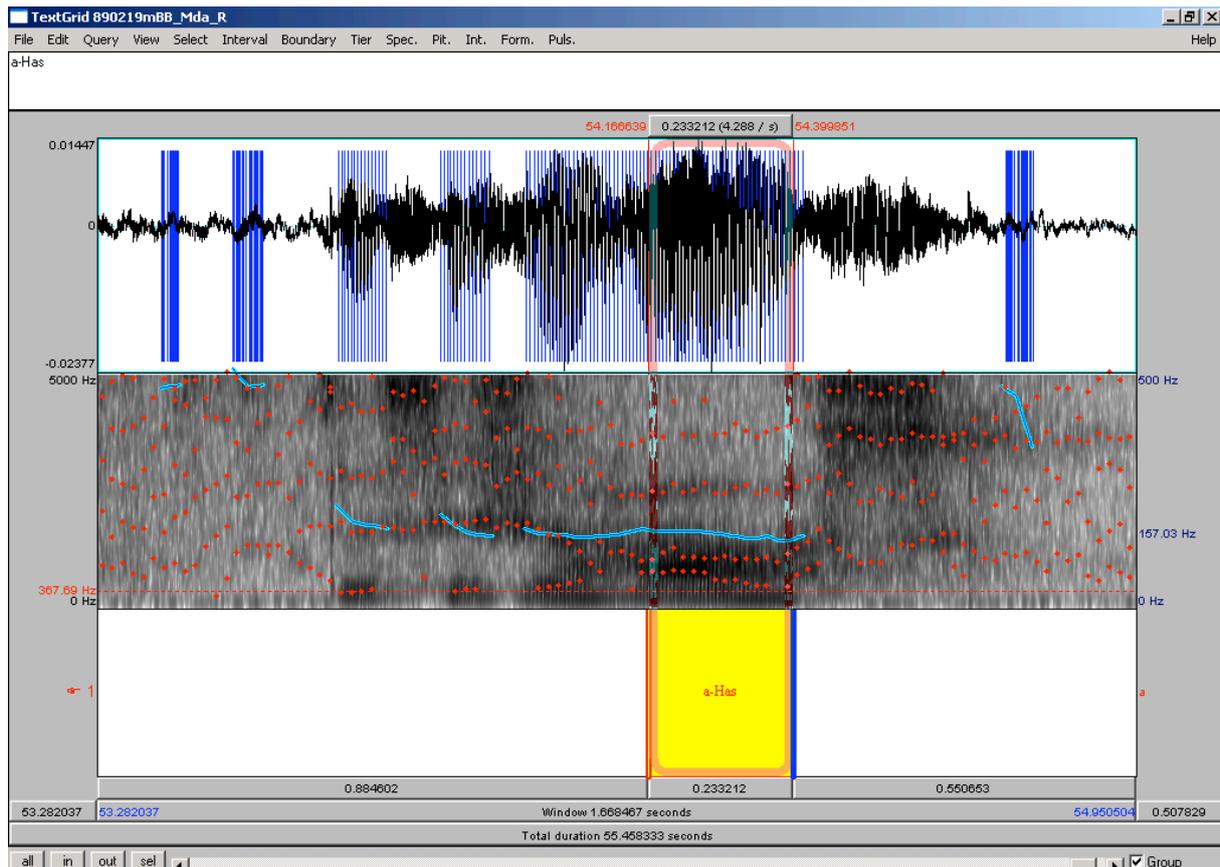
### *5.1.3 Sprachschallanalyse*

Die gesprochenen Testwörter wurden mit den Mikrofonen Modell Behringer B-2 und Sony ECM-MS 957 auf einen Sony Digital Audio Tape DTC 57ES und Sony Digital Audio Tape Deck DTC-ZE 700 (Sony, Japan) aufgenommen. Als Vorverstärker wurden ein Behringer Ultragain Pro, Model Mic2200 und Symetrix 302 Dual Microphon Preamplifier (Symetrix, USA) verwendet.

Die elektronische Weiterverarbeitung erfolgte mit dem Softwareprogramm PRAAT, (Boersma und Weenink, 2002). Dabei handelt es sich um ein Programm zur instrumentalphonetischen Signalanalyse. Das Programm stellt verschiedene Werkzeuge zur Verfügung, mit denen relevante Ergebnisse herausgelesen werden können.

Sprachsignale können entweder mittels Mikrofon direkt auf den Computer aufgenommen, oder, wie in unserem Fall, zuerst digital verarbeitet und dann von einer CD als Signaldatei abgespielt werden.

Das digitalisierte Sprachsignal kann auf die Amplitude und die Frequenz zu einem bestimmten Zeitpunkt untersucht werden. Gleichzeitig können wie bei einem Textverarbeitungsprogramm Teile des Signals markiert, verschoben, eingefügt, gelöscht etc. werden. Das Sonagramm stellt das Amplitudenspektrum des akustischen Signals als Schwärzungsgrad entlang der Ordinate (Frequenz) in seiner Änderung über der Zeit (Abszisse) dar.



**Abbildung 8: Markierung von /a/ aus Has in Dialekt bei einem männlichen Individuum, die Grundfrequenz zu erkennen als blauer Strich und die Formanten als rote Punkte im Mittelteil,**

Der Frequenzausschnitt auf der Abszisse, das Zeitfenster sowie die Intensität des Signals können frei gewählt werden. Es existieren aber sogenannte ‚factory settings‘, Standardwerte, welche sich bei Sprachuntersuchungen in normaler Stimmlage bewährt haben. Bei unserer Untersuchung wurden diese Standardwerte übernommen (Wertetabelle im Anhang).

Zur genaueren Untersuchung einer sogenannten „spektralen Scheibe“, einem markierten Teilstück des Sonagramms, kann ein bestimmter Punkt in der Aufnahme detailliert ausgewertet werden.

Es gibt verschiedene Punkte, die vom Programm selbständig dargestellt werden können. Von Interesse war für diese Arbeit die Darstellung der Grundfrequenz und der ersten drei Formanten: Dazu wurde von jedem Kinde eine Sprachdatei mit dem PRAAT als Sonagramm dargestellt. Zusammen mit dem akustischen Signal wurden aus den ganzen Sätzen die Vokale

---

isoliert und mit einer Kennzeichnung versehen. Mit einem bereits erstellten Skript konnten die Werte für die Formanten in diesen markierten Segmenten herausgelesen und in einer Excel Tabelle zur Darstellung gebracht werden (Siebenhaar 2003). Die Werte wurden kontrolliert, indem die Stellen einzeln aufgesucht und die Werte abgelesen wurden. Die Grundfrequenz (F0) wurde über das gesamte Sprachsignal, also sämtliche Testwörter, ermittelt.

#### *5.1.4 Statistische Auswertungen*

Zur statistischen Auswertung wurden die Kinder in vier Altersgruppen eingeteilt. 6- bis 7-jährige, 8- bis 10-jährige, 11- bis 13-jährige und 14- bis 16-jährige Kinder wurden je in einer Gruppe zusammengefasst. Somit sind die wichtigen Schritte zwischen 7- und 8-jährigen und 13- und 14-jährigen enthalten (Busby und Plant 1995, Lee et al. 1998). Jungen und Mädchen wurden getrennt ausgewertet. Zur Ermittlung der Formantwerte wurden jeweils die mittleren 50 ms eines Vokals berechnet. Auch die Standardabweichungen beziehen sich auf diesen Zeitraum.

Im Anhang finden sich die vollständigen Tabellen, getrennt nach Sprache und Geschlecht. Für die Tabellen 11-19 im Kapitel Ergebnisse wurden jeweils der Mittelwert der mittleren 50ms (fx50msmean) sowie die Standardabweichung übernommen.

Die statistische Auswertung beruht auf folgender Situation: Es wird ein Merkmal untersucht, zum Beispiel f1 in „Stiefel“ bei Knaben. Dazu wurden zwei Stichproben gesammelt, die miteinander verglichen werden sollen. Diese unterscheiden sich darin, dass einmal in Dialekt und einmal in Hochdeutsch gesprochen wurde. Es soll nun eine Aussage darüber getroffen werden, ob sich das untersuchte Merkmal in beiden Stichproben, also Dialekt und Hochdeutsch, signifikant unterscheidet.

Zum Vergleich der Mittelwerte der erhaltenen Stichproben wurde ein t-Test durchgeführt.

Damit kann die Frage beantwortet werden, ob zwei Stichproben mit den Mittelwerten x und y

auch aus zwei verschiedenen Grundgesamtheiten mit den Erwartungswerten  $\mu_1$  und  $\mu_2$  stammen. Die Nullhypothese,  $H_0$ , die es zu verwerfen gilt, sagt also, dass  $\mu_1$  und  $\mu_2$  gleich sind. Das Signifikanzniveau wurde auf 5% gesetzt, was bedeutet, dass der Fehler erster Art ( $H_0$  wird verworfen, obwohl sie richtig ist) in weniger als 5% der Fälle begangen wird. Es wurde eine zweiseitige Alternativhypothese angenommen, nämlich dass  $\mu_1$  nicht gleich  $\mu_2$  ist.

Wenn  $H_0$  verworfen werden kann, betrachten wir das Merkmal der untersuchten Stichproben als signifikant unterschiedlich. In den Tabellen 2-10 im Ergebnisteil werden die Unterschiede mit – resp. + bezeichnet, wenn die Werte im Dialekt signifikant tiefer resp. höher ausfallen. 0 bedeutet keine signifikanten Abweichungen.

Die Abbildungen 9-12 und 25-26 zeigen den Verlauf der Frequenzen F0-F3 der untersuchten Wörter in Abhängigkeit vom Alter. Dargestellt sind die Mittelwerte der Stichproben und deren mittlere Fehler, die mit  $\sigma/\sqrt{n}$  abgeschätzt werden, wobei  $\sigma$  die Standardabweichung und  $n$  der Umfang der Stichprobe ist.

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Grundfrequenz (F0)

Insgesamt nimmt die Grundfrequenz sowohl bei den Jungen als auch bei den Mädchen im Verlauf des Lebensalters in beiden untersuchten Sprachen ab. Es gibt eine deutliche Abnahme zwischen dem Alter 13 und 14 bei beiden Geschlechtern. Die entsprechenden Mittelwerte und Standardabweichungen sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

	Knaben				Mädchen			
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16	<=7	8-10	11-13	14-16
Berndeutsch								
Anzahl	6	22	26	20	3	16	23	11
F0 file	225	229	230	152	218	229	235	211
SD file	13	14	18	39	24	16	16	25
Hochdeutsch								
Anzahl	5	22	28	20	2	14	26	11
F0 file	229	218	221	144	219	228	226	203
SD file	14	20	19	38	32	17	15	31

**Tabelle 1 Grundfrequenz (F0) in Hz über die ganzen Tonaufnahmen (F0 file) sowie die Standardabweichungen (SD file)**

Die Mädchen weisen in der jüngsten Altersgruppe tiefere Grundfrequenzen auf als die Knaben. Im 8.-10. Lebensjahr kann im Berndeutsch noch kein Geschlechtsunterschied festgestellt werden. Im Hochdeutsch wird die Frequenzerhöhung bei den Mädchen schon in dieser Altergruppe sichtbar. Ab dem 11. Lebensjahr wird der Geschlechtsunterschied, nämlich dass die Mädchen höhere Grundfrequenzen aufweisen als die Knaben, in beiden Sprachen deutlich. In Abbildungen 9 und 10 werden diese Unterschiede dargestellt.

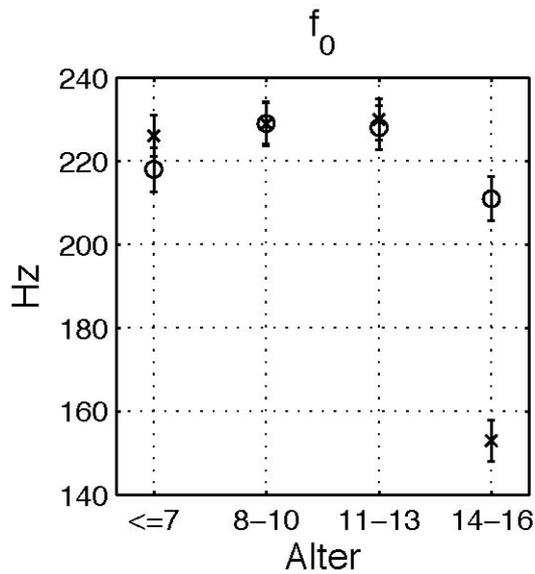


Abbildung 9: Grundfrequenz Berndeutsch: Knaben x, Mädchen o

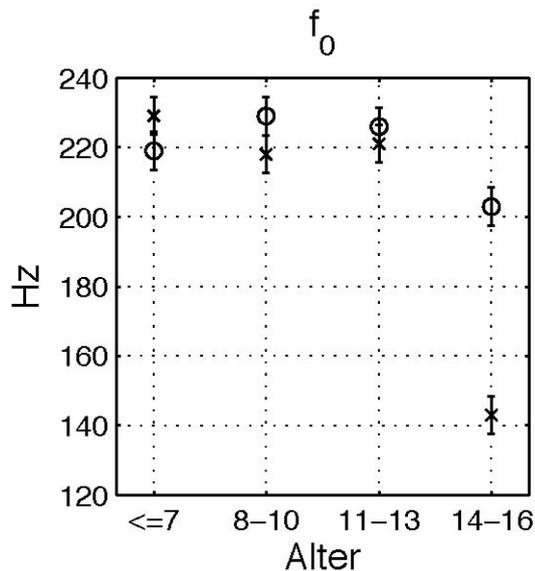


Abbildung 10: Grundfrequenz Hochdeutsch: Knaben x, Mädchen o

Im Vergleich der beiden Sprachen ist ersichtlich, dass die Grundfrequenzen bei beiden Geschlechtern im Hochdeutschen konsequent unter dem Berndeutschen zu liegen kommen. In Abbildungen 11 und 12 wird der direkte Vergleich der beiden Sprachen dargestellt.

Die Standardabweichung ist in der ältesten Altersklasse bei beiden Geschlechtern und Sprachen grösser als bei den jüngeren Alterskategorien. Bei den Mädchen ist die Standardabweichung auch in der jüngsten Altersklasse erhöht. Einschränkend ist jedoch zu erwähnen, dass diese Altersklasse jeweils nur 2-3 Probanden aufweist. Die

Standardabweichung scheint bei den Knaben in beiden Sprachen stärker zuzunehmen als bei

den Mädchen. Die Standardabweichungen sind im Berndeutschen geringer als im Hochdeutschen. Dies gilt für beide Geschlechter.

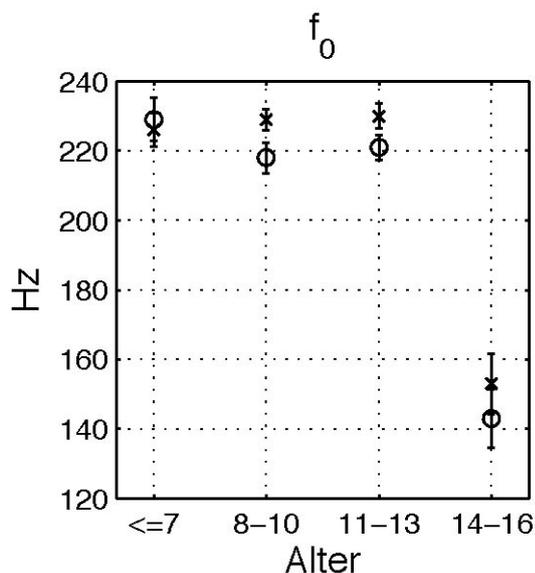


Abbildung 11: Grundfrequenz der Knaben: Berndeutsch x, Hochdeutsch o

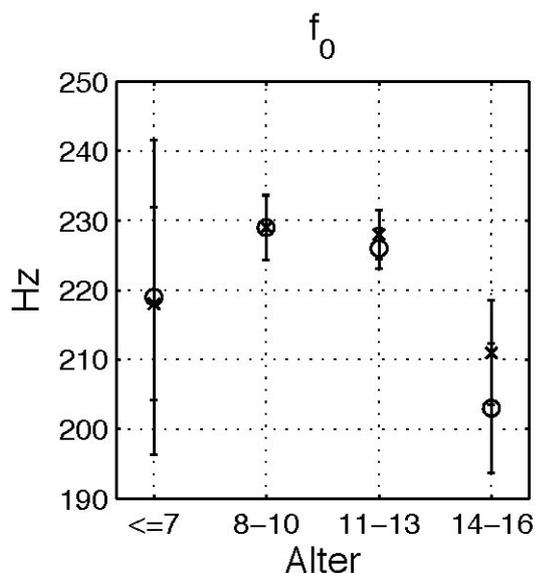


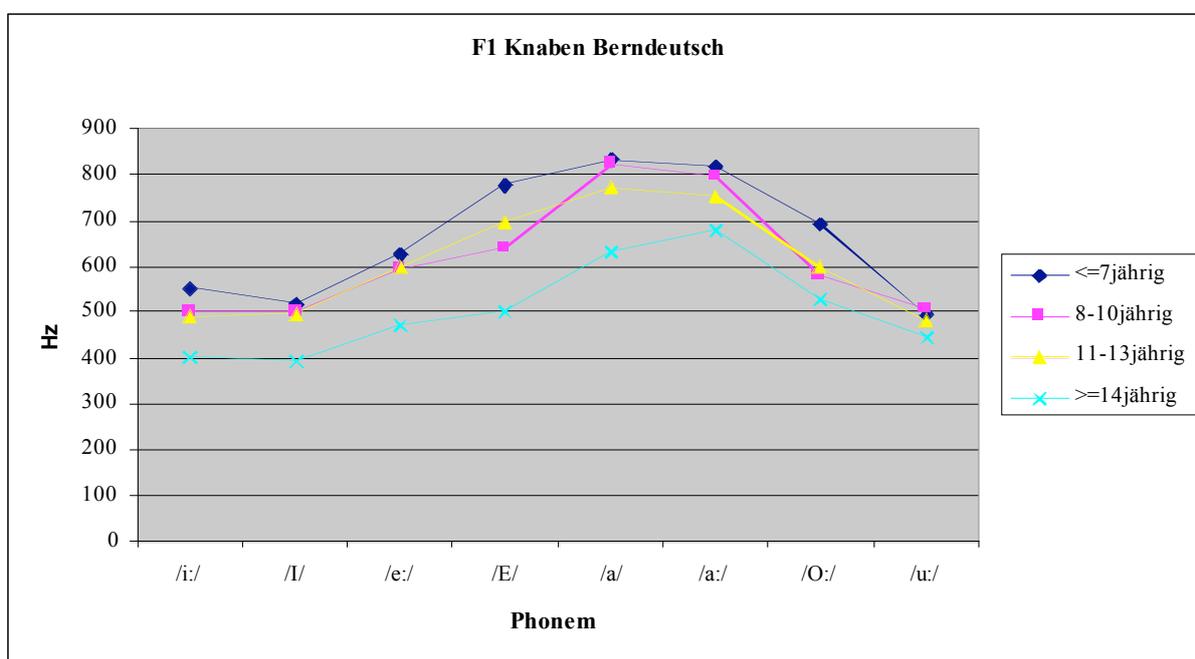
Abbildung 12 Grundfrequenz der Mädchen: Berndeutsch x, Hochdeutsch o

## 6.2 Formantfrequenzen

Der erste Formant (F1) liegt bei den jüngeren Probanden höher als bei den älteren, bei den Knaben kommt das etwas deutlicher zum Ausdruck. Als Ausnahme finden sich bei den jüngsten Mädchen teilweise etwas tiefere Formanten als bei den älteren. Dies gilt für beide Sprachen. In allen Altersklassen kommt die Verteilung der Frequenzen entsprechend der

physiologischen Lautbildung zu Geltung: so haben /i/ und /u/ tiefere Frequenzen, /a/ hohe Frequenzen. Die Abbildungen 13-16 stellen jeweils den ersten Formanten aller untersuchten Wörter entsprechend dem Vokaltrapez angeordnet dar. Es kann die typische Wellenform beobachtet werden.

Die Standardabweichung scheint sich in den älteren Altersgruppen etwas zu verkleinern. Es besteht aber kein deutlicher Unterschied zwischen den beiden Sprachen oder zwischen Geschlechtern.



**Abbildung 13**

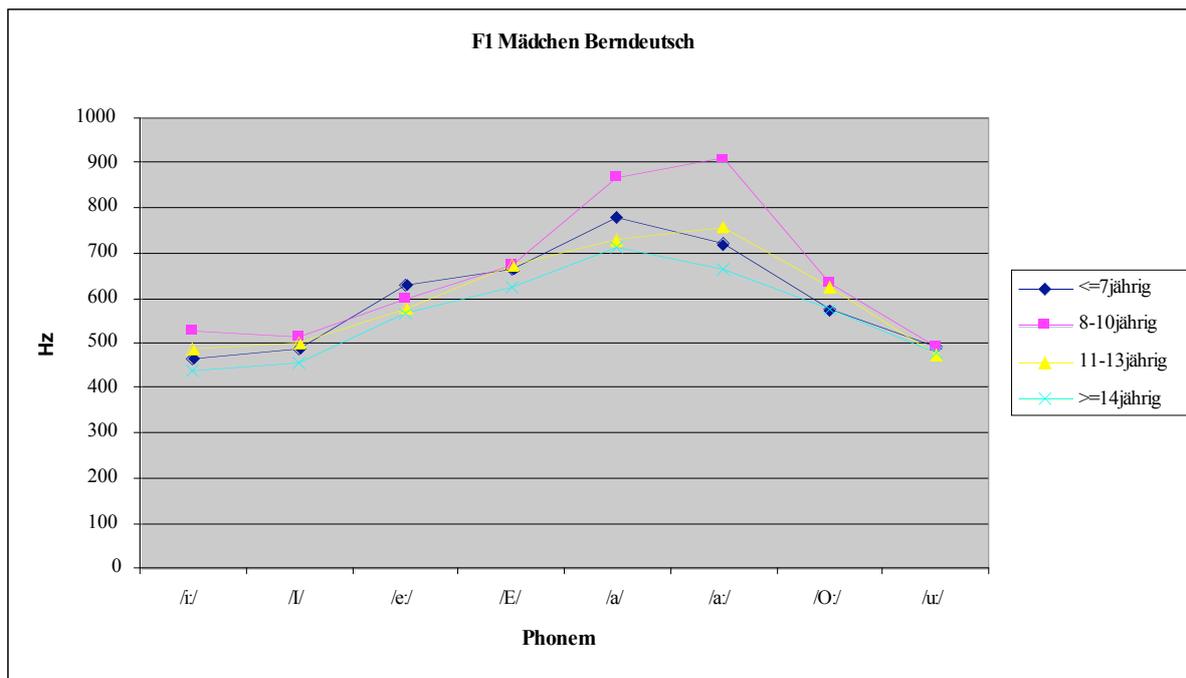


Abbildung 14

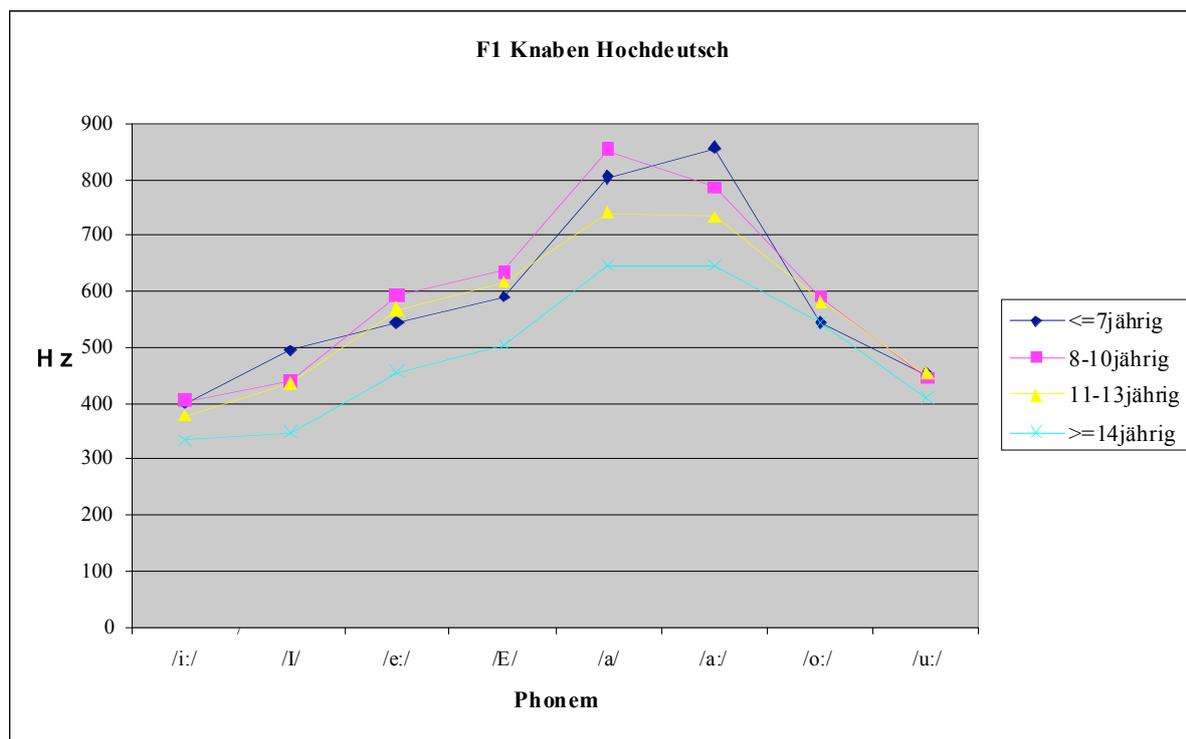
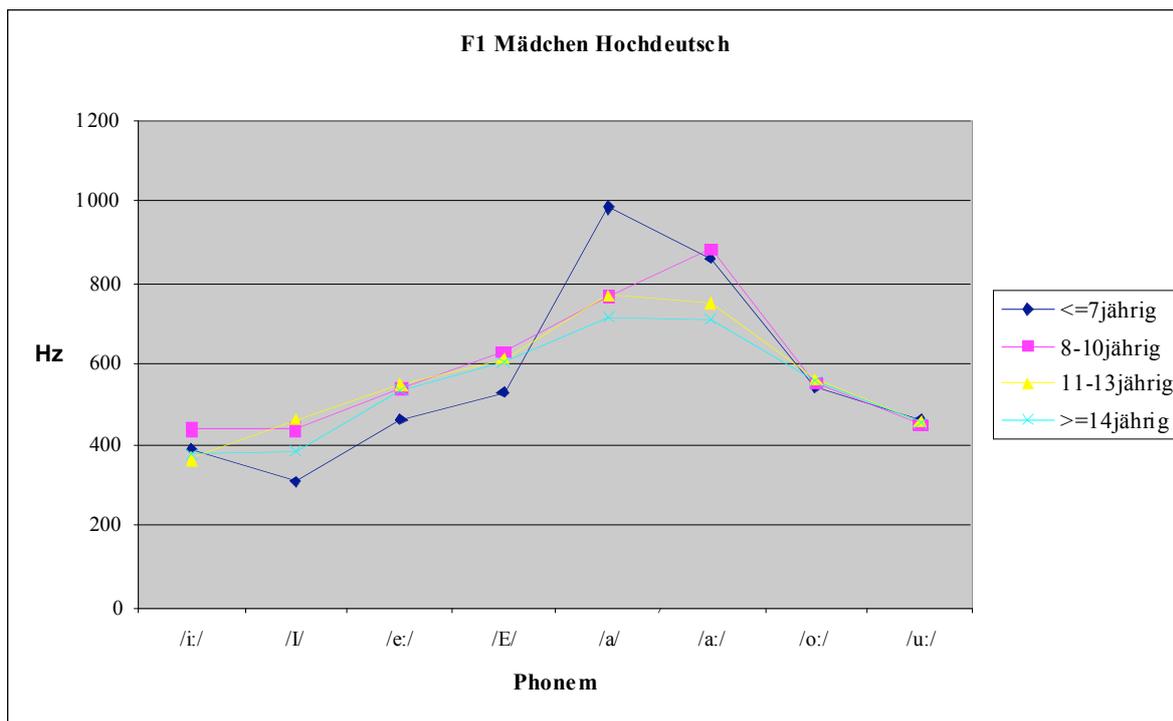


Abbildung 15



**Abbildung 16**

Der zweite Formant (F2) zeigt entsprechend dem Vokaltrapez eine Abnahme der Frequenz in dessen Verlauf (Abbildungen 17-20). Auch hier liegen die älteren Altersklassen tiefer. Dies ist deutlicher zu sehen bei den Knaben, sowohl im Bern- wie auch im Hochdeutschen. Bei beiden Geschlechtern und in beiden Sprachen sind die Standardabweichungen für den zweiten Formanten grösser im Vergleich zum ersten Formanten, insbesondere kommt das bei den jüngeren Altersgruppen zum Ausdruck.

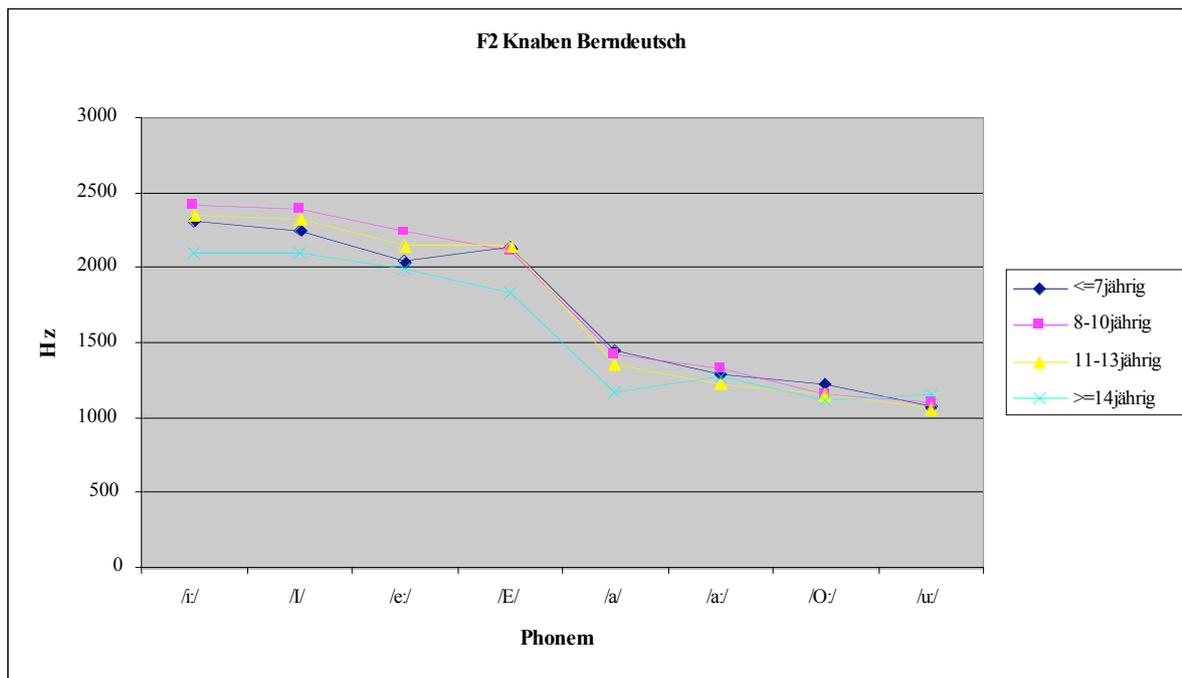


Abbildung 17

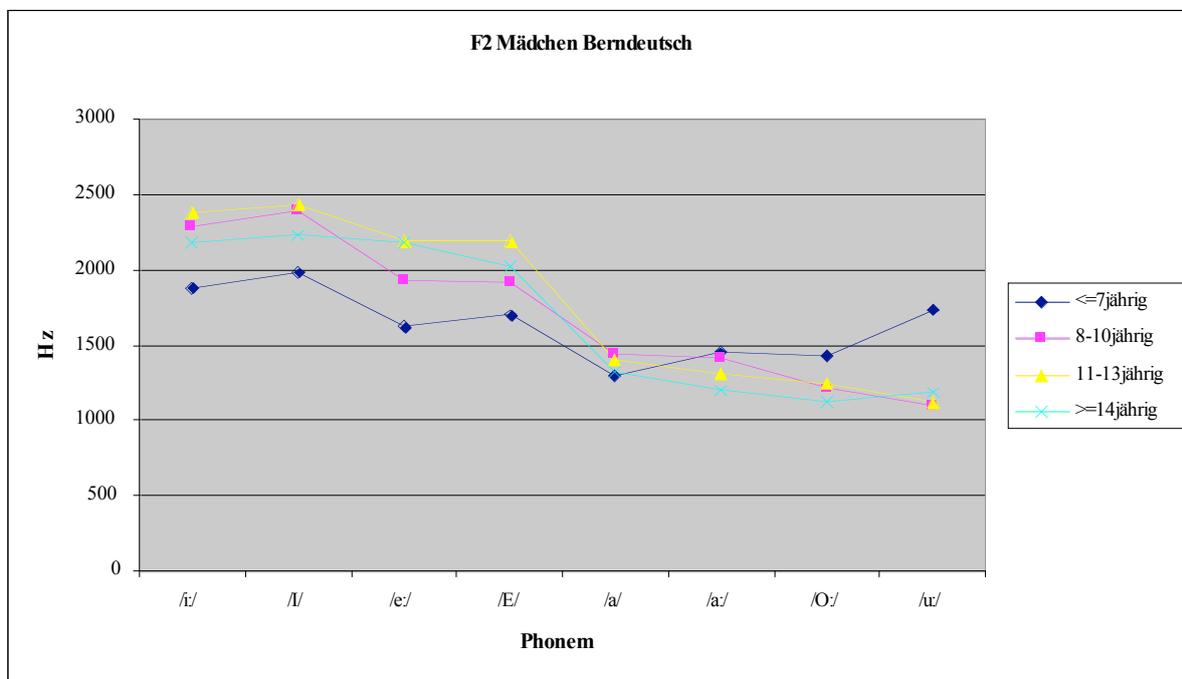


Abbildung 18

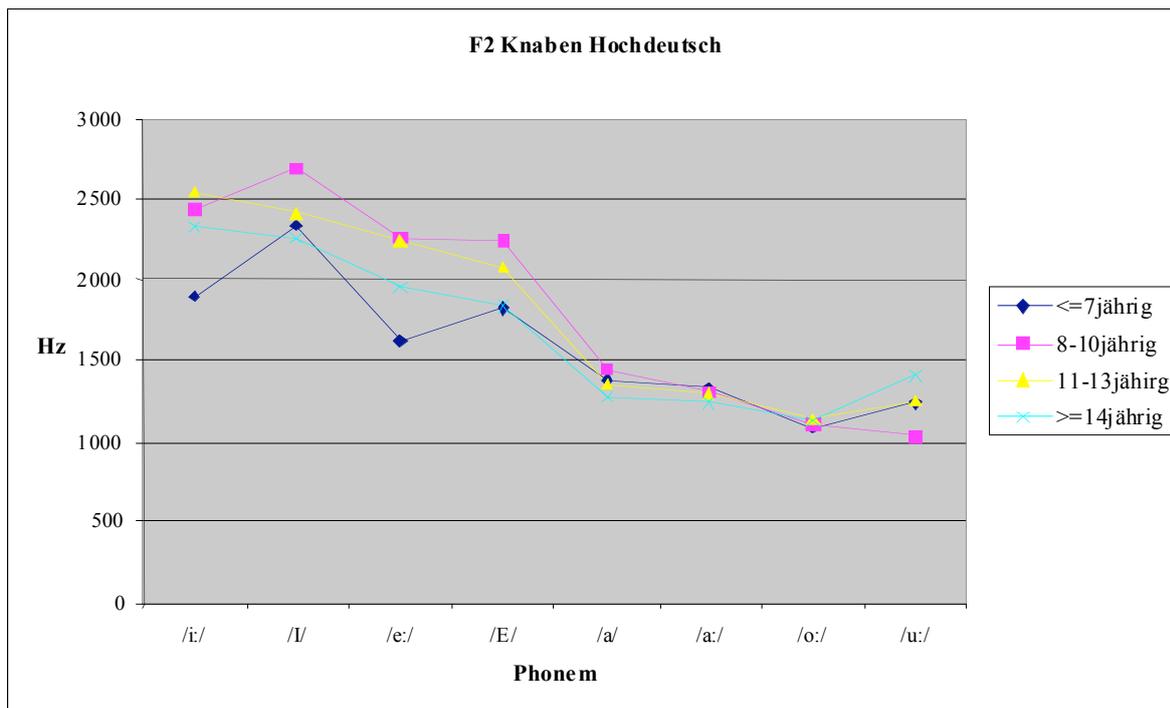


Abbildung 19

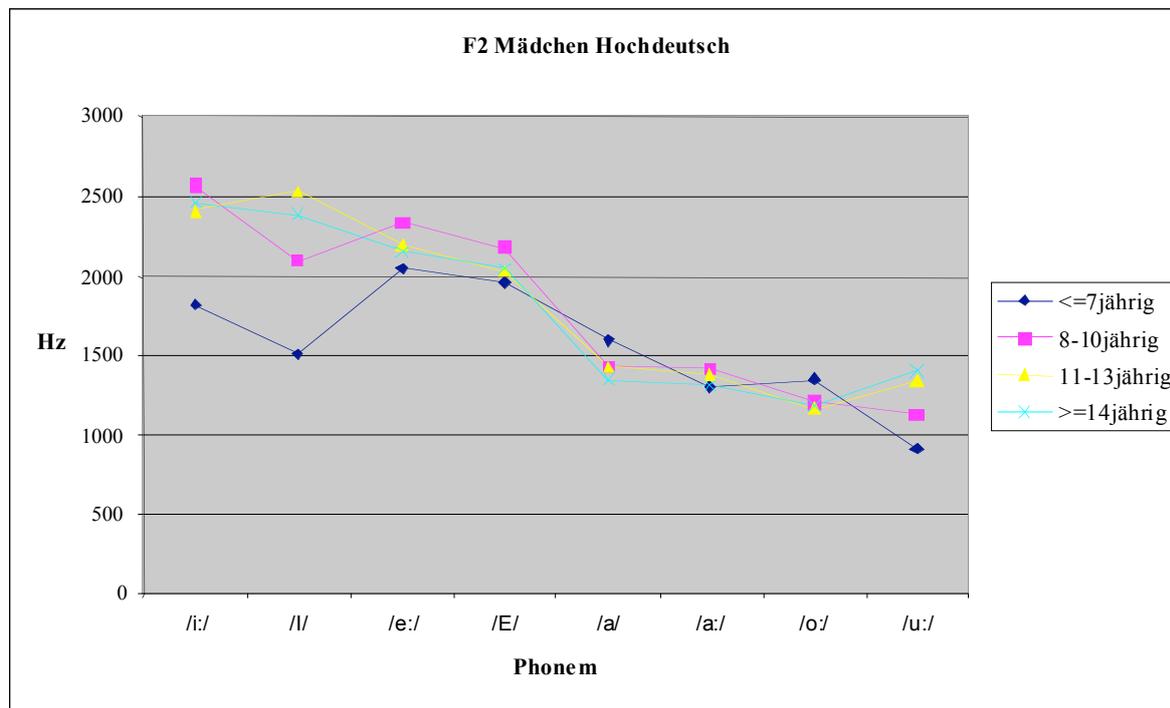
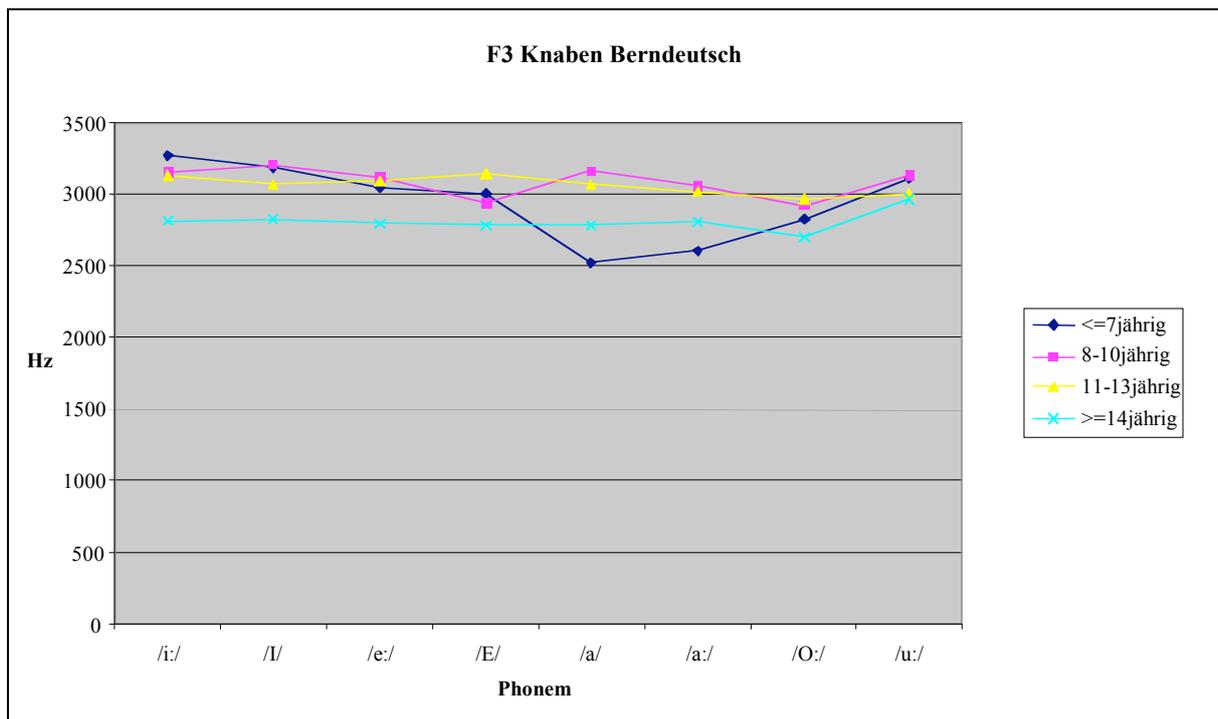


Abbildung 20

Auch beim dritten Formanten (F3) besteht eine Abnahme der Frequenz im Verlauf des Alters (Abbildungen 21-24). Die Standardabweichungen sind hier wiederum grösser als im Vergleich zum zweiten respektive zu den ersten Formanten. Dies wird beispielhaft am Vokal /a:/ von Hase dargestellt (Abbildungen 25 und 26).



**Abbildung 21**

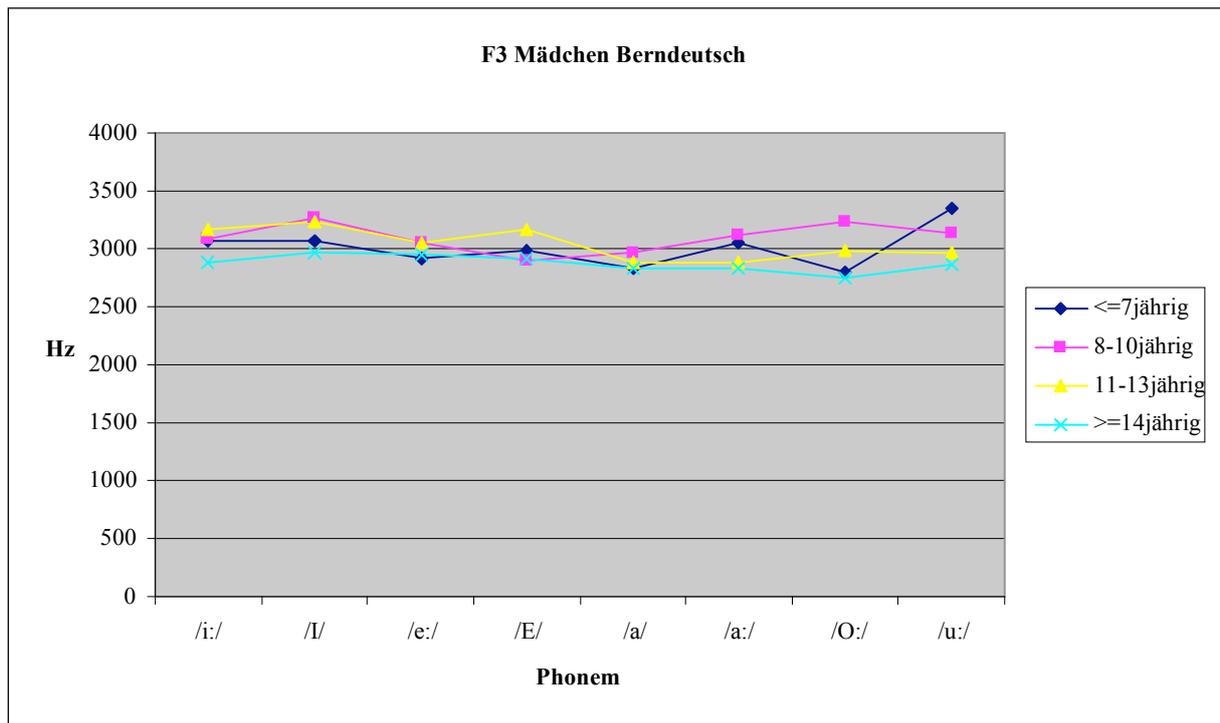


Abbildung 22

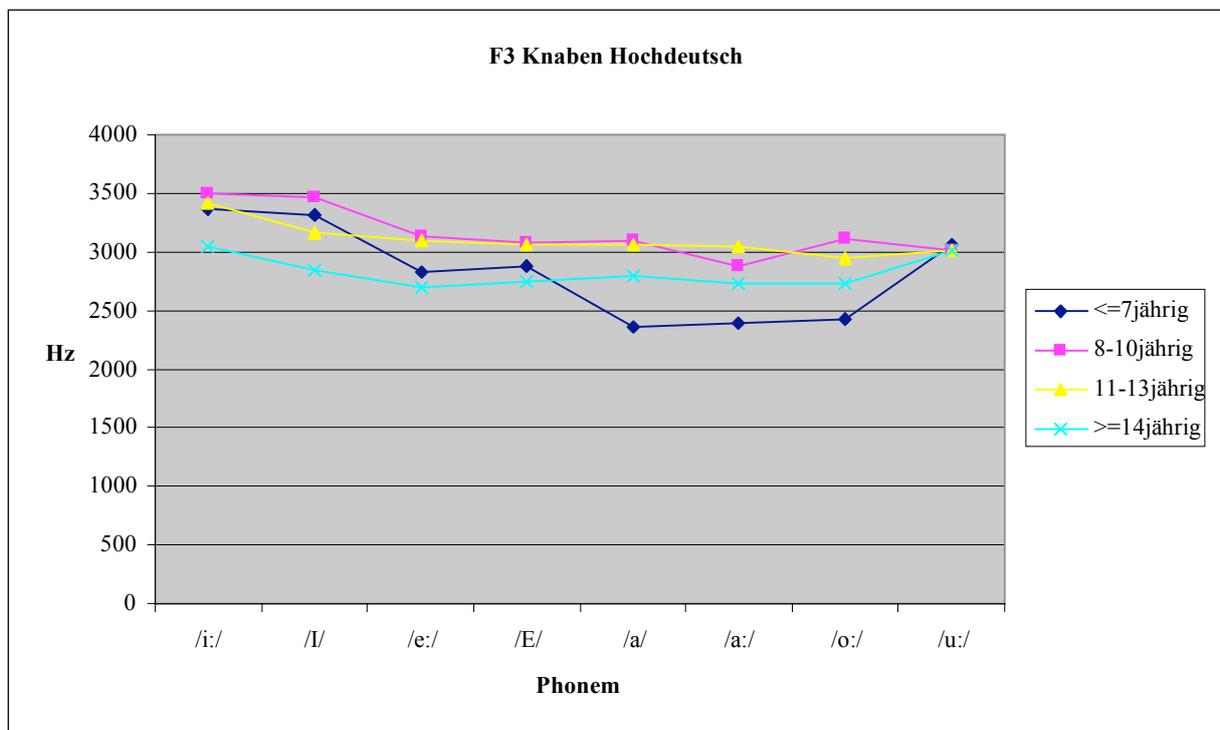


Abbildung 23

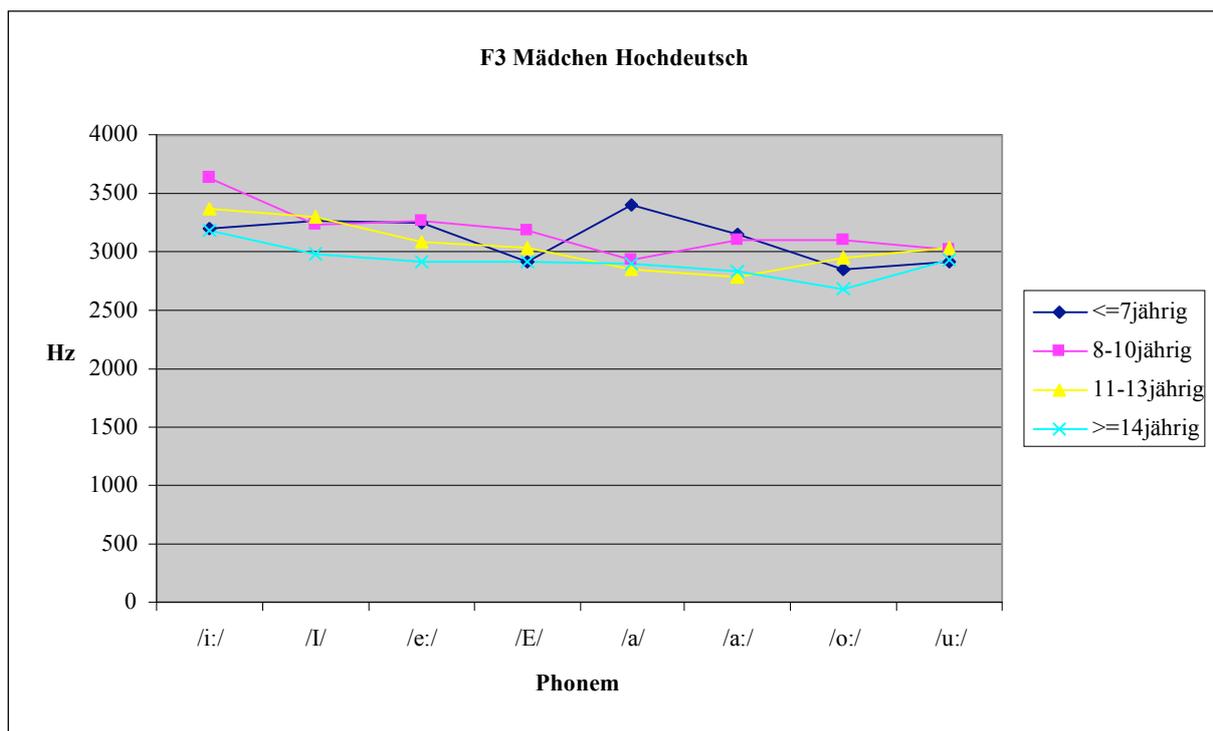


Abbildung 24

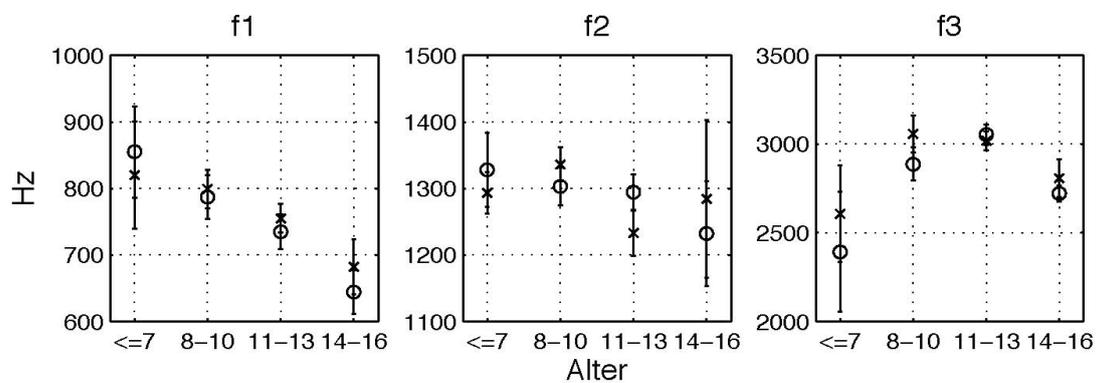
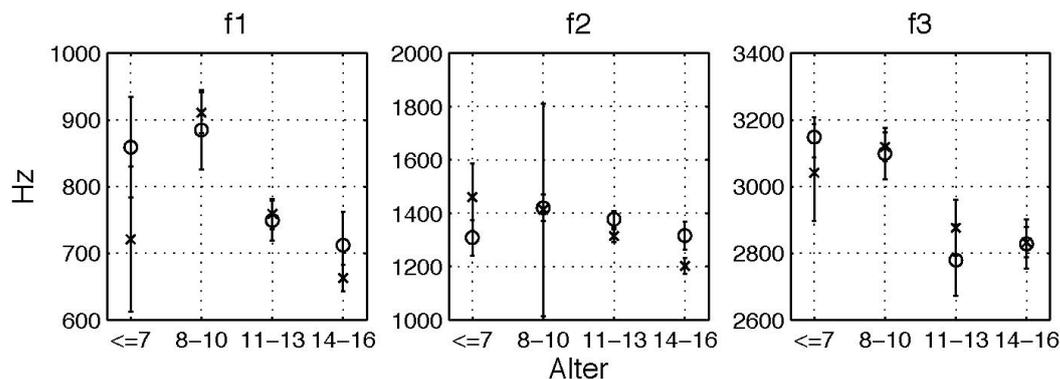


Abbildung 25: Formant 1-3 des Vokals /a:/ in Hase der Knaben: Bernddeutsch x, Hochdeutsch o, mit Standardabweichung



**Abbildung 26: Formant 1-3 des Vokals /a:/ in Hase der Mädchen: Berndeutsch x, Hochdeutsch o, mit Standardabweichung**

In Tabellen 2-10 wird die Signifikanz der Unterschiede der Mittelwerte von F0- F3 zwischen Berndeutsch und Hochdeutsch dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass im Berndeutschen F0 und F1 tendenziell höher, F2 und F3 tendenziell tiefer sind als im Hochdeutschen. Dies ist bei beiden Geschlechtern zu beobachten.

Bei den jüngeren Probanden ist meist kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Sprachen auszumachen.

Die Unterschiede werden in den Tabellen 2 bis 10 mit – resp. + bezeichnet, wenn die Frequenzen im Dialekt signifikant tiefer resp. höher ausfallen. 0 bedeutet keine signifikanten Abweichungen.

Knaben					Mädchen				
Tasse	Alter				Tasse	Alter			
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16	Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	-	+	+	+	f0	0	0	0	+
f1	0	0	0	0	f1	0	+	0	0
f2	+	0	0	-	f2	-	0	0	0
f3	0	0	0	0	f3	-	0	0	-

**Tabelle 2 /a/-/a/ (Berndeutsch-Hochdeutsch)**

Knaben					Mädchen				
Hase	Alter				Hase	Alter			
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16	Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	-	+	+	+	f0	0	0	+	+
f1	0	0	0	0	f1	0	0	0	0
f2	-	+	-	0	f2	+	0	-	-
f3	0	+	0	+	f3	0	0	0	0

**Tabelle 3 /a:/- /a:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)**

Knaben				
Beeren				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	0	-	+	0
f1	0	0	0	0
f2	+	0	-	0
f3	+	0	0	+

Mädchen				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	0	0	+	+
f1	0	0	0	0
f2	-	-	0	0
f3	-	-	0	+

Tabelle 4 /E/-/e:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

Knaben				
Bett				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	-	+	+	0
f1	+	0	+	0
f2	+	-	+	0
f3	+	-	+	+

Mädchen				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	0	0	+	0
f1	0	0	0	0
f2	0	-	+	0
f3	+	-	+	0

Tabelle 5 /E/-/E/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

Knaben				
Stiefel				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	-	+	+	+
f1	+	+	+	+
f2	+	0	-	-
f3	-	-	-	-

Mädchen				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	0	0	+	+
f1	0	+	-	+
f2	0	-	0	-
f3	-	-	-	-

Tabelle 6 /I/-/I/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

Knaben				
Tisch				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	-	+	+	0
f1	0	+	+	+
f2	0	-	0	-
f3	-	-	-	0

Mädchen				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	0	0	+	+
f1	+	+	0	+
f2	+	+	-	-
f3	-	+	-	0

Tabelle 7 /i/-/i:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

Knaben				
Rot				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	-	+	+	+
f1	+	0	0	0
f2	-	0	0	0
f3	+	-	0	-

Mädchen				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	0	0	+	+
f1	0	+	0	0
f2	0	0	+	-
f3	0	+	0	+

Tabelle 8 /O/-/o:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

Knaben					Mädchen				
Uhr					Uhr				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16	Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	-	+	+	+	f0	0	0	+	+
f1	0	0	0	0	f1	0	0	0	0
f2	-	-	0	0	f2	0	-	0	0
f3	0	0	+	0	f3	0	-	+	+

Tabelle 9 /U:/-/u:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

Knaben					Mädchen				
Zug					Zug				
Alter	<=7	8-10	11-13	14-16	Alter	<=7	8-10	11-13	14-16
f0	-	+	+	+	f0	0	0	+	+
f1	0	+	-	0	f1	0	+	0	0
f2	-	0	-	-	f2	0	0	-	-
f3	0	+	0	-	f3	0	+	0	-

Tabelle 10 /u:/- /u:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Grundfrequenz und der Formantfrequenzen sind für jedes ausgewertete Wort bei beiden Geschlechtern und bei beiden Sprachen in den Tabellen 11-19 dargestellt.

<b>Tasse</b>	<b>Knaben</b>				<b>Mädchen</b>			
	<=7	8-10	11-13	14-16	<=7	8-10	11-13	14-16
<i>Berndeutsch</i>								
Anzahl	7	21	26	20	3	15	23	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>853</b>	<b>823</b>	<b>775</b>	<b>635</b>	<b>781</b>	<b>865</b>	<b>729</b>	<b>711</b>
f1_50msStdDev	128	155	137	140	83	110	130	87
<b>f2_50msmean</b>	<b>1454</b>	<b>1427</b>	<b>1354</b>	<b>1167</b>	<b>1304</b>	<b>1439</b>	<b>1405</b>	<b>1323</b>
f2_50msStdDev	82	153	127	124	171	125	144	126
<b>f3_50msmean</b>	<b>2515</b>	<b>3167</b>	<b>3070</b>	<b>2778</b>	<b>2840</b>	<b>2962</b>	<b>2884</b>	<b>2839</b>
f3_50msStdDev	541	270	328	286	461	316	476	169
<i>Hochdeutsch</i>								
Anzahl	5	21	28	20	2	13	26	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>804</b>	<b>851</b>	<b>741</b>	<b>643</b>	<b>984</b>	<b>767</b>	<b>770</b>	<b>715</b>
f1_50msStdDev	55	77	120	164	236	128	158	84
<b>f2_50msmean</b>	<b>1384</b>	<b>1443</b>	<b>1355</b>	<b>1276</b>	<b>1600</b>	<b>1424</b>	<b>1423</b>	<b>1350</b>
f2_50msStdDev	204	130	129	403	490	183	119	132
<b>f3_50msmean</b>	<b>2352</b>	<b>3102</b>	<b>3059</b>	<b>2800</b>	<b>3396</b>	<b>2941</b>	<b>2847</b>	<b>2906</b>
f3_50msStdDev	730	354	307	265	331	476	525	183

Tabelle 11: /a/-/a/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

Hase	Knaben				Mädchen			
<i>Berndeutsch</i>	<=7	8-10	11-13	14-16	<=7	8-10	11-13	14-16
Anzahl	7	23	26	19	3	16	23	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>820</b>	<b>799</b>	<b>755</b>	<b>682</b>	<b>721</b>	<b>911</b>	<b>759</b>	<b>663</b>
f1_50msStdDev	214	137	111	183	188	122	108	66
<b>f2_50msmean</b>	<b>1293</b>	<b>1336</b>	<b>1233</b>	<b>1284</b>	<b>1460</b>	<b>1413</b>	<b>1315</b>	<b>1202</b>
f2_50msStdDev	82	123	175	518	218	159	115	101
<b>f3_50msmean</b>	<b>2607</b>	<b>3057</b>	<b>3019</b>	<b>2808</b>	<b>3042</b>	<b>3119</b>	<b>2876</b>	<b>2833</b>
f3_50msStdDev	722	499	268	460	253	173	403	149
<i>Hochdeutsch</i>								
Anzahl	4	22	28	20	2	14	25	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>855</b>	<b>787</b>	<b>735</b>	<b>644</b>	<b>859</b>	<b>885</b>	<b>749</b>	<b>712</b>
f1_50msStdDev	137	153	140	145	106	224	148	167
<b>f2_50msmean</b>	<b>1328</b>	<b>1303</b>	<b>1294</b>	<b>1232</b>	<b>1308</b>	<b>1420</b>	<b>1377</b>	<b>1316</b>
f2_50msStdDev	111	134	145	351	95	185	160	176
<b>f3_50msmean</b>	<b>2391</b>	<b>2887</b>	<b>3053</b>	<b>2721</b>	<b>3148</b>	<b>3099</b>	<b>2779</b>	<b>2828</b>
f3_50msStdDev	677	441	303	205	86	291	539	244

Tabelle 12: /a:/-/a:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

Beeren	Knaben				Mädchen			
<i>Berndeutsch</i>	<=7	8-10	11-13	14-16	<=7	8-10	11-13	14-16
Anzahl	6	23	26	20	3	16	23	10
<b>f1_50msmean</b>	<b>629</b>	<b>594</b>	<b>602</b>	<b>473</b>	<b>631</b>	<b>601</b>	<b>578</b>	<b>566</b>
f1_50msStdDev	46	77	87	80	17	107	64	56
<b>f2_50msmean</b>	<b>2044</b>	<b>2234</b>	<b>2145</b>	<b>1993</b>	<b>1617</b>	<b>1933</b>	<b>2195</b>	<b>2178</b>
f2_50msStdDev	500	404	289	185	240	473	451	154
<b>f3_50msmean</b>	<b>3042</b>	<b>3122</b>	<b>3087</b>	<b>2795</b>	<b>2921</b>	<b>3046</b>	<b>3046</b>	<b>2955</b>
f3_50msStdDev	472	374	334	218	260	307	306	142
<i>Hochdeutsch</i>								
Anzahl	5	22	27	19	2	14	26	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>545</b>	<b>593</b>	<b>569</b>	<b>457</b>	<b>465</b>	<b>539</b>	<b>552</b>	<b>535</b>
f1_50msStdDev	99	74	93	61	85	63	68	51
<b>f2_50msmean</b>	<b>1419</b>	<b>2261</b>	<b>2249</b>	<b>1958</b>	<b>2047</b>	<b>2340</b>	<b>2195</b>	<b>2153</b>
f2_50msStdDev	453	466	311	155	332	467	371	126
<b>f3_50msmean</b>	<b>2826</b>	<b>3127</b>	<b>3104</b>	<b>2694</b>	<b>3255</b>	<b>3270</b>	<b>3088</b>	<b>2917</b>
f3_50msStdDev	142	424	652	234	123	272	311	79

Tabelle 13: /E:/-/e:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

<b>Bett</b>	<b>Knaben</b>				<b>Mädchen</b>			
<i>Berndeutsch</i>	<=7	8-10	11-13	14-16	<=7	8-10	11-13	14-16
Anzahl	6	22	26	20	3	16	23	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>780</b>	<b>642</b>	<b>699</b>	<b>502</b>	<b>663</b>	<b>671</b>	<b>674</b>	<b>627</b>
f1_50msStdDev	167	72	150	81	44	77	150	66
<b>f2_50msmean</b>	<b>2139</b>	<b>2133</b>	<b>2145</b>	<b>1830</b>	<b>1695</b>	<b>1913</b>	<b>2189</b>	<b>2019</b>
f2_50msStdDev	369	363	176	137	192	424	225	153
<b>f3_50msmean</b>	<b>3000</b>	<b>2942</b>	<b>3143</b>	<b>2783</b>	<b>2982</b>	<b>2899</b>	<b>3164</b>	<b>2923</b>
f3_50msStdDev	541	350	253	165	161	395	298	62
<i>Hochdeutsch</i>								
Anzahl	5	22	29	20	2	14	26	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>587</b>	<b>632</b>	<b>617</b>	<b>506</b>	<b>529</b>	<b>631</b>	<b>614</b>	<b>604</b>
f1_50msStdDev	54	81	95	60	111	61	73	39
<b>f2_50msmean</b>	<b>1821</b>	<b>2241</b>	<b>2076</b>	<b>1832</b>	<b>1969</b>	<b>2187</b>	<b>2027</b>	<b>2052</b>
f2_50msStdDev	251	304	251	130	626	433	354	123
<b>f3_50msmean</b>	<b>2877</b>	<b>3072</b>	<b>3066</b>	<b>2740</b>	<b>2914</b>	<b>3178</b>	<b>3027</b>	<b>2925</b>
f3_50msStdDev	504	393	245	177	66	342	309	203

Tabelle 14: /E/-/E/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

<b>Stiefel</b>	<b>Knaben</b>				<b>Mädchen</b>			
<i>Berndeutsch</i>	<=7	8-10	11-13	14-16	<=7	8-10	11-13	14-16
Anzahl	6	22	25	20	2	16	23	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>553</b>	<b>502</b>	<b>494</b>	<b>405</b>	<b>466</b>	<b>526</b>	<b>488</b>	<b>439</b>
f1_50msStdDev	61	58	41	69	29	67	75	32
<b>f2_50msmean</b>	<b>2319</b>	<b>2421</b>	<b>2350</b>	<b>2097</b>	<b>1879</b>	<b>2287</b>	<b>2379</b>	<b>2173</b>
f2_50msStdDev	356	259	199	194	635	315	231	134
<b>f3_50msmean</b>	<b>3267</b>	<b>3157</b>	<b>3134</b>	<b>2810</b>	<b>3070</b>	<b>3086</b>	<b>2379</b>	<b>2173</b>
f3_50msStdDev	313	288	237	174	62	287	167	126
<i>Hochdeutsch</i>								
Anzahl	5	22	28	19	2	14	26	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>402</b>	<b>404</b>	<b>379</b>	<b>336</b>	<b>390</b>	<b>440</b>	<b>370</b>	<b>378</b>
f1_50msStdDev	52	61	54	84	81	66	70	74
<b>f2_50msmean</b>	<b>1901</b>	<b>2439</b>	<b>2550</b>	<b>2326</b>	<b>1818</b>	<b>2572</b>	<b>2411</b>	<b>2469</b>
f2_50msStdDev	644	586	389	229	349	715	482	148
<b>f3_50msmean</b>	<b>3364</b>	<b>3502</b>	<b>3406</b>	<b>3053</b>	<b>3203</b>	<b>3640</b>	<b>3374</b>	<b>3185</b>
f3_50msStdDev	229	218	220	309	356	267	228	178

Tabelle 15: /i/-/i:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

<b>Tisch</b>	<b>Knaben</b>				<b>Mädchen</b>			
<i>Berndeutsch</i>	<=7	8-10	11-13	14-16	<=7	8-10	11-13	14-16
Anzahl	7	23	26	20	3	16	23	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>521</b>	<b>200</b>	<b>499</b>	<b>395</b>	<b>489</b>	<b>512</b>	<b>498</b>	<b>458</b>
f1_50msStdDev	61	49	49	43	50	61	78	22
<b>f2_50msmean</b>	<b>2254</b>	<b>2396</b>	<b>2324</b>	<b>2097</b>	<b>1980</b>	<b>2401</b>	<b>2429</b>	<b>2232</b>
f2_50msStdDev	390	344	217	163	196	405	311	157
<b>f3_50msmean</b>	<b>3187</b>	<b>3205</b>	<b>3072</b>	<b>2825</b>	<b>3068</b>	<b>3265</b>	<b>3229</b>	<b>2969</b>
f3_50msStdDev	331	339	255	187	111	307	281	89
<i>Hochdeutsch</i>								
Anzahl	5	22	29	20	2	14	26	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>494</b>	<b>440</b>	<b>435</b>	<b>351</b>	<b>309</b>	<b>438</b>	<b>466</b>	<b>387</b>
f1_50msStdDev	66	62	45	44	19	62	145	61
<b>f2_50msmean</b>	<b>2343</b>	<b>2686</b>	<b>2414</b>	<b>2257</b>	<b>1508</b>	<b>2103</b>	<b>2541</b>	<b>2389</b>
f2_50msStdDev	637	291	336	188	434	604	325	124
<b>f3_50msmean</b>	<b>3307</b>	<b>3459</b>	<b>3165</b>	<b>2853</b>	<b>3262</b>	<b>3233</b>	<b>3293</b>	<b>2985</b>
f3_50msStdDev	380	206	243	143	89	175	241	170

Tabelle 16: /I/-/I/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

<b>Rot</b>	<b>Knaben</b>				<b>Mädchen</b>			
<i>Berndeutsch</i>	<=7	8-10	11-13	14-16	<=7	8-10	11-13	14-16
Anzahl	6	23	26	19	3	16	23	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>696</b>	<b>580</b>	<b>599</b>	<b>532</b>	<b>574</b>	<b>635</b>	<b>623</b>	<b>572</b>
f1_50msStdDev	105	87	140	83	41	82	164	55
<b>f2_50msmean</b>	<b>1226</b>	<b>1149</b>	<b>1147</b>	<b>1117</b>	<b>1433</b>	<b>1214</b>	<b>1255</b>	<b>1121</b>
f2_50msStdDev	123	167	261	238	426	223	207	106
<b>f3_50msmean</b>	<b>2824</b>	<b>2923</b>	<b>2958</b>	<b>2696</b>	<b>2802</b>	<b>3232</b>	<b>2976</b>	<b>2756</b>
f3_50msStdDev	606	377	267	205	299	275	389	146
<i>Hochdeutsch</i>								
Anzahl	5	22	28	20	2	14	26	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>543</b>	<b>588</b>	<b>582</b>	<b>544</b>	<b>546</b>	<b>553</b>	<b>566</b>	<b>558</b>
f1_50msStdDev	41	66	82	106	81	55	71	51
<b>f2_50msmean</b>	<b>1076</b>	<b>1109</b>	<b>1137</b>	<b>1123</b>	<b>1354</b>	<b>1210</b>	<b>1171</b>	<b>1184</b>
f2_50msStdDev	122	148	237	357	450	223	145	163
<b>f3_50msmean</b>	<b>2428</b>	<b>3116</b>	<b>2946</b>	<b>2736</b>	<b>2857</b>	<b>3102</b>	<b>2948</b>	<b>2686</b>
f3_50msStdDev	327	319	269	184	271	315	350	202

Tabelle 17: /O:/-/o:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

<b>Uhr</b>	<b>Knaben</b>				<b>Mädchen</b>			
<i>Berndeutsch</i>	<=7	8-10	11-13	14-16	<=7	8-10	11-13	14-16
Anzahl	6	22	16	19	3	16	13	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>393</b>	<b>425</b>	<b>427</b>	<b>422</b>	<b>483</b>	<b>453</b>	<b>435</b>	<b>432</b>
f1_50msStdDev	43	76	85	93	53	62	58	49
<b>f2_50msmean</b>	<b>893</b>	<b>1061</b>	<b>1315</b>	<b>1418</b>	<b>1513</b>	<b>946</b>	<b>1202</b>	<b>1214</b>
f2_50msStdDev	309	395	583	554	578	215	445	288
<b>f3_50msmean</b>	<b>2689</b>	<b>2786</b>	<b>2911</b>	<b>2930</b>	<b>2689</b>	<b>2701</b>	<b>3007</b>	<b>2915</b>
f3_50msStdDev	321	314	268	367	594	443	231	273
<i>Hochdeutsch</i>								
Anzahl	5	18	29	20	1	14	25	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>433</b>	<b>434</b>	<b>420</b>	<b>420</b>	<b>506</b>	<b>446</b>	<b>430</b>	<b>451</b>
f1_50msStdDev	57	50	79	82		48	55	71
<b>f2_50msmean</b>	<b>1332</b>	<b>1224</b>	<b>1194</b>	<b>1404</b>	<b>760</b>	<b>1063</b>	<b>1174</b>	<b>1327</b>
f2_50msStdDev	447	475	465	431		321	397	326
<b>f3_50msmean</b>	<b>2751</b>	<b>2810</b>	<b>2874</b>	<b>2908</b>	<b>2290</b>	<b>2773</b>	<b>2898</b>	<b>2815</b>
f3_50msStdDev	551	454	281	396		358	303	184

Tabelle 18: /u:/-/u:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

<b>Zug</b>	<b>Knaben</b>				<b>Mädchen</b>			
<i>Berndeutsch</i>	<=7	8-10	11-13	14-16	<=7	8-10	11-13	14-16
Anzahl	6	23	26	20	3	16	23	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>499</b>	<b>505</b>	<b>485</b>	<b>446</b>	<b>490</b>	<b>493</b>	<b>473</b>	<b>480</b>
f1_50msStdDev	48	46	51	90	49	61	70	36
<b>f2_50msmean</b>	<b>1068</b>	<b>1104</b>	<b>1065</b>	<b>1147</b>	<b>1744</b>	<b>1094</b>	<b>1114</b>	<b>1185</b>
f2_50msStdDev	220	149	198	292	780	186	250	242
<b>f3_50msmean</b>	<b>3115</b>	<b>3131</b>	<b>3001</b>	<b>2967</b>	<b>3350</b>	<b>3127</b>	<b>2965</b>	<b>2868</b>
f3_50msStdDev	369	290	234	292	697	340	318	134
<i>Hochdeutsch</i>								
Anzahl	5	22	27	20	1	14	25	11
<b>f1_50msmean</b>	<b>455</b>	<b>446</b>	<b>452</b>	<b>407</b>	<b>464</b>	<b>448</b>	<b>459</b>	<b>452</b>
f1_50msStdDev	30	54	54	80		49	53	92
<b>f2_50msmean</b>	<b>1236</b>	<b>1036</b>	<b>1251</b>	<b>1403</b>	<b>911</b>	<b>1137</b>	<b>1346</b>	<b>1404</b>
f2_50msStdDev	345	261	386	374		249	40	240
<b>f3_50msmean</b>	<b>3061</b>	<b>3008</b>	<b>3016</b>	<b>3015</b>	<b>2913</b>	<b>3023</b>	<b>3026</b>	<b>2941</b>
f3_50msStdDev	387	297	357	317		276	318	194

Tabelle 19: /U:/-/u:/ (Berndeutsch -Hochdeutsch)

## 7 Diskussion

Ziel der vorliegenden Studie war es, Standardwerte der Grundfrequenz und der ersten drei Formanten in den fünf wichtigsten Vokalen in berndeutscher und hochdeutscher Sprache von Kindern zwischen 6 bis 16 Jahren zu erstellen. Diese Standardwerte eignen sich für den Vergleich der Sprachentwicklung hörbehinderter und normalhörender Kinder berndeutscher Muttersprache (Seifert et al. 2002). In erwähnter Studie wurde die Sprachentwicklung ertaubter Kinder untersucht, welche vor dem Spracherwerb ein Kochleaimplantat erhalten haben. Für den Vergleich mit normalhörenden Kindern standen Seifert et al. (2002) nur Standardwerte in englischer Sprache zur Verfügung. Es wird beschrieben, dass schwerhörige respektive gehörlose Menschen mit einer stark überhöhten Stimme sprechen. Da mit der vorliegenden Studie die berndeutsche Grundfrequenz tiefer als die englische (Huber et al. 1999) ermittelt wurde, ist es umso bedeutsamer, Normwerte in berndeutscher und hochdeutscher Sprache zu gewinnen.

Für die phonetische Analyse der Tonsignale wurde das Programm Praat (Boersma et al. 2001) verwendet. Dieses Programm hat sich als sehr geeignet herausgestellt, da es bereits für die Dialektforschung erfolgreich eingesetzt wurde (Siebenhaar 2002).

Bei der Durchführung der Sprachschallaufzeichnung in der Schule zeigten die Kinder eine gute Kooperation. In den jüngeren Altersgruppen zwischen 6 und 8 Jahren jedoch stellte das Hochdeutsch teilweise eine sprachliche Hürde dar. Obwohl die Wörter im Voraus in der Klasse besprochen wurden, gab es immer noch Verwechslungen, so dass nicht alle Wörter ausgewertet werden konnten. So wurde zum Beispiel der „Zug“ mit der „Lokomotive“ verwechselt, die „Beeren“ wurden als „Wald-“, „Brom-“, oder „Himbeeren“ bezeichnet. Im Berndeutschen kam häufig das Wort „Chacheli“ anstelle von „Tassli“, und „Chüngel“ anstelle von „Haas“, der Hase wurde somit zum Kaninchen. Jedoch wurden die falsch benannten

---

Bilder am Ende der Untersuchung noch einmal gezeigt, so dass schliesslich alle Testwörter erhoben werden konnten.

Bei der Sprachschallanalyse mussten einige Einschränkungen hingenommen werden. So wurde das Wort „Uhr“ aus der Reihe der Vorlaufwörter dennoch in die Auswertungen aufgenommen, weil es das geschlossene /u:/ enthält und mit dem Wort „Zug“, respektive mit dem offenen /U:/ im Berndeutschen verglichen werden kann. Das ursprünglich vorgesehene Wort „Zucker“ konnte wegen des starken Konsonanten /k/ nicht verwendet werden. Ebenfalls musste das Wort „Schokolade“ aus den Auswertungen gestrichen werden. Das /k/ als auf das /o/ folgenden Konsonanten erwies sich als zu stark, so dass der vorangehende Vokal mit einem Rauschen übertönt und somit für die Analyse unbrauchbar wurde. Es stand jedoch ausreichend Material für die Auswertung zur Verfügung.

Im Lauf des Lebens sinkt die Grundfrequenz der Sprechstimme ab. Bennett et al. (1981) zeigten in ihrer Longitudinalstudie über drei Jahre, dass bereits über einen Zeitraum von 12 Monaten bei Kindern beider Geschlechter eine Abnahme der Stimmfrequenz zu beobachten ist. Werden Kinder von mehr als 12 Monaten Altersunterschied miteinander verglichen, wird eine deutlichere Abnahme der Grundfrequenz mit aufsteigendem Lebensalter festgestellt, vgl. z.B. Busby und Plant (1995), welche bei Kindern in Altersgruppen von 5-, 7-, 9- und 11-jährigen F0, F1, F2 und F3 von elf Vokalen untersucht hatten.

Die tiefere Stimmfrequenz wird mit dem Wachstum des Larynx erklärt (Kent 1976). Jedoch wird auch eine Adoption einer tieferen Stimme diskutiert (Hasek et al. 1980). Kinder ab 7 Jahren übernahmen aus dem Umfeld Stimmlagen, welche im speziellen Knaben ‚männlicher‘ erscheinen lassen. Bei den Mädchen ist auch das Gegenteil, die Übernahme einer höheren Stimme, beobachtet worden.

Die Relation der Variabilität von der Grundfrequenz in den einzelnen Altersgruppen im Verlauf des Alters wurde in einer Studie von Eguchi und Hirsch (1969) untersucht. Sie fanden

bei der Untersuchung von Kindern im Alter zwischen 3 und 13 Jahren eine Abnahme der Standardabweichungen der Grundfrequenz mit zunehmendem Lebensalter. Eine mögliche Erklärung dafür stellt die bessere Kontrolle der Kinder über ihren Sprechapparat als Resultat der feineren Ausbildung des zentralen Nervensystems dar.

Ein signifikanter Unterschied zwischen männlicher und weiblicher Grundfrequenz besteht ab dem 12. Lebensjahr (Lee et al. 1998). Bei männlichen Individuen beginnt ein Absinken der Stimmfrequenz im Alter von 12-13 Jahren und ist im Mittel mit 15 Jahren abgeschlossen. Besonders in den Gruppen der 13- und 14-Jährigen wurden aber grosse individuelle Unterschiede festgestellt. Der Beginn der Pubertät im Zusammenhang mit einer tieferen Stimme ist also nicht eindeutig gegeben (Hollien et al. 1994). Bei den weiblichen Individuen beginnt eine Veränderung der Grundfrequenz zu den tiefen Frequenzen im Alter von 7 Jahren und ist im Schnitt mit 12 Jahren abgeschlossen (Lee et al. 1998).

Die eingangs formulierte Hypothese, dass die Grundfrequenz in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter verändert, können wir sowohl im Berndeutschen wie auch im Hochdeutschen bestätigen.

Wir erwarteten eine grössere Konzentration und damit auch Anspannung beim Hochdeutschen als Fremdsprache und deshalb einen Anstieg in der Grundfrequenz. In der vorliegenden Studie kann diese Hypothese nicht bestätigt werden.

Die Erwartung, dass die Grundfrequenz im Berndeutschen tiefer zu liegen kommt als im Hochdeutschen basiert auf der Vermutung, dass die berndeutsche Sprache den Kindern vertrauter ist und sie weniger angespannt sind als im Hochdeutschen. Nervosität kann eine höhere Spannung im Vokaltrakt bewirken und somit die durchschnittliche Grundfrequenz anheben (Ryalls J. et al. 2006). Die Ergebnisse lassen sich möglicherweise dadurch erklären, dass die Kinder beim zweiten Durchgang auf Hochdeutsch ihre Nervosität abgelegt haben.

---

Mit zunehmendem Lebensalter sinken die Formanten F1 und F2 bei männlichen Individuen linear (Lee et al. 1998). Dieses Phänomen ist bei allen untersuchten Vokalen gleichermaßen zu beobachten. Bei den Mädchen und Frauen hingegen verlief die Abnahme zwischen den 5-6-Jährigen und Erwachsenen nicht linear und verhielt sich zusätzlich bei jedem untersuchten Vokal anders. Hier wurde diskutiert, dass die hinteren und vorderen Höhlen im Vokaltrakt unterschiedlich schnell wachsen (Fant 1975). Busby und Plant (1995) hingegen haben festgestellt, dass das Absinken der Formanten im Alter zwischen 5 und 7 Jahren deutlicher dargestellt werden kann als zwischen 9 und 11 Jahren. Sie führen das auf den direkten Zusammenhang mit dem Wachstum des Sprechapparates zurück, welches in jüngerem Alter stärker zum Ausdruck kommt. In der gleichen Studie weisen sie darauf hin, dass die Veränderungen des ersten Formanten im Verlaufe des Alters bei tiefen Vokalen, das heisst z. B. bei /ɑ:/, stärker zur Geltung kommt als bei anderen Vokalen. Die Erklärung hierfür geben sie mit der Entstehung des Vokals (vgl. S. 15 Abbildung 6): Beim Vokal /ɑ:/ wird die Zunge maximal nach hinten verlagert und die hintere Höhle des Vokaltrakts stark verengt. Das Wachstum hat auf diese Höhle im hinteren Teil des Sprechapparates zusätzlich einen verengenden Einfluss. Der erste Formant zeigt dementsprechend im Verlauf des Wachstums eine starke Änderung nach unten.

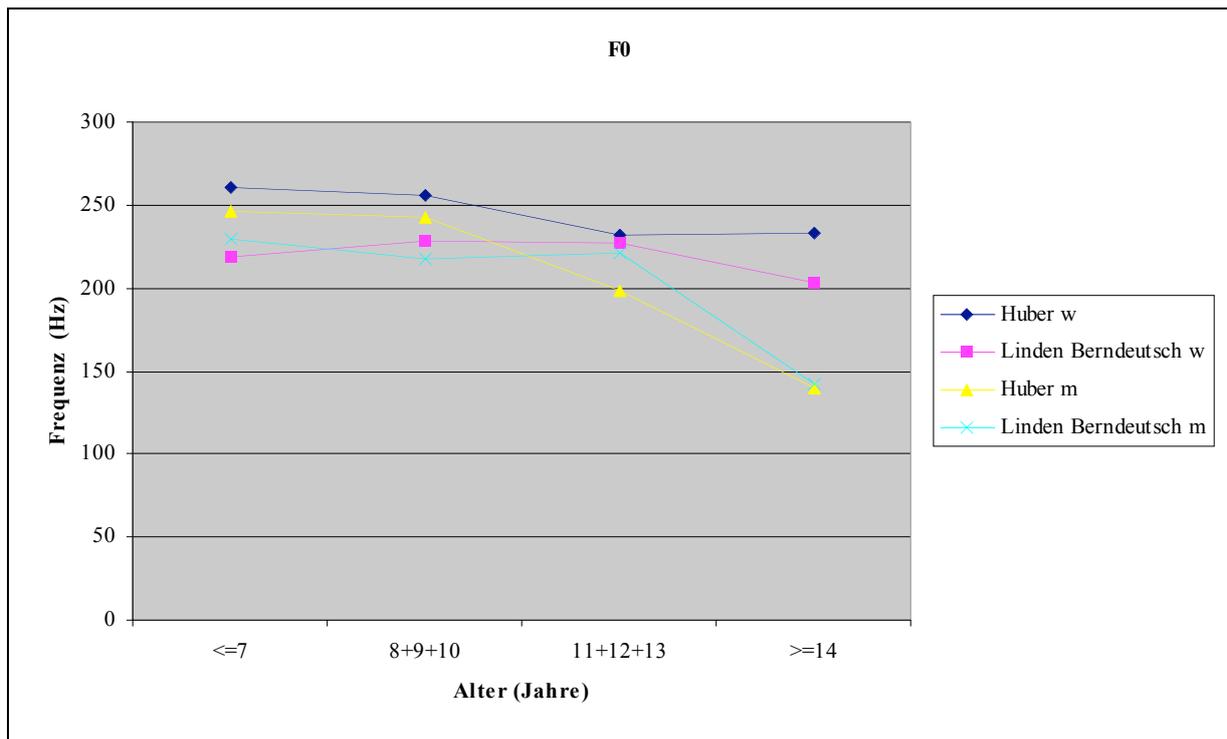
Bennett (1981) untersuchte die ersten vier Formanten bei männlichen und weiblichen Kindern im Alter von 7-8 Jahren. Sie fand einen konstanten Trend für tiefere Formanten bei Jungen im Vergleich zu Mädchen. Der Grössenunterschied des Larynx und unterschiedliche Wachstumsraten des Sprechapparates und der Gesichtsknochen (Boersma et al. 1979) erklären die unterschiedlichen Formanten aber nur zum Teil. Bennett (1981) stellte die Hypothese auf, dass artikulatorische Unterschiede, wie z. B. Mundöffnung oder das Anheben des Larynx beim Sprechen eine weitere Rolle spielen.

Unsere Resultate entsprechen in beiden untersuchten Sprachen den in der Literatur beschriebenen Alters- und Geschlechtunterschieden.

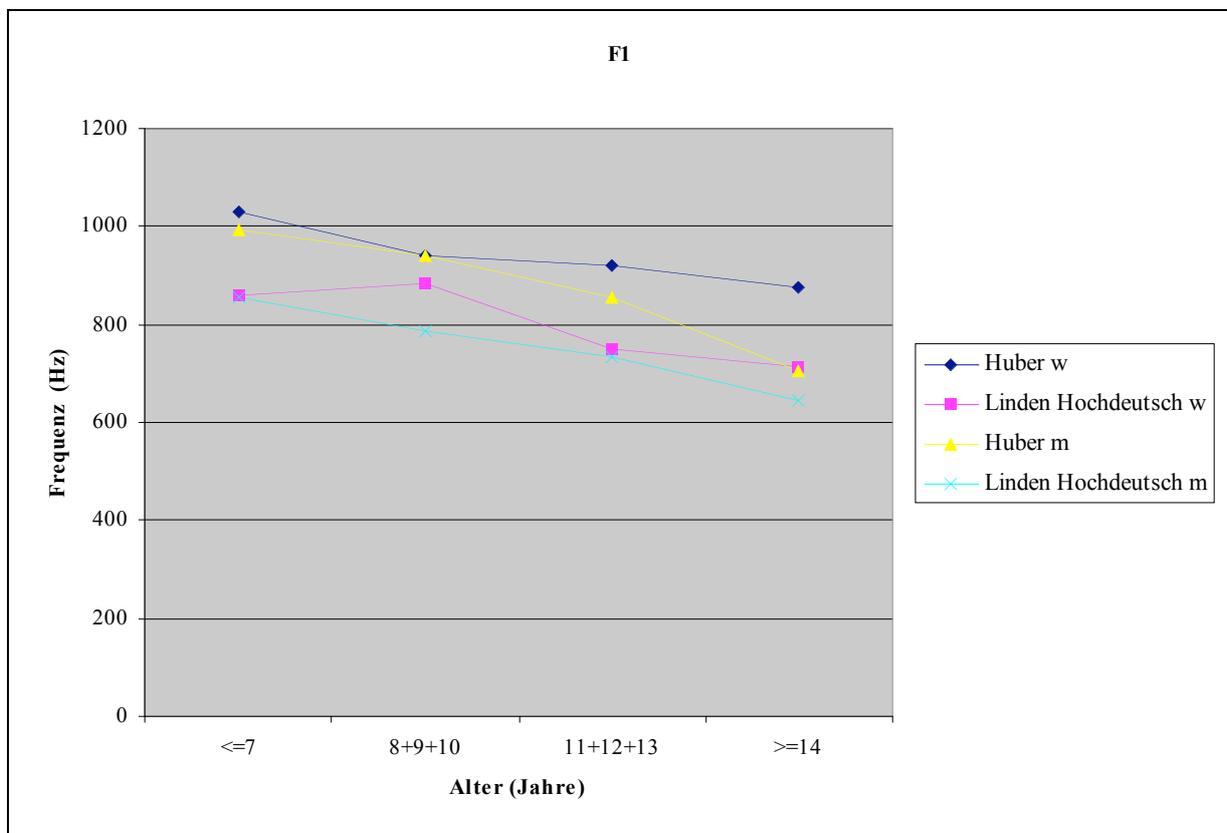
---

Huber et al. (1999) ermittelten in ihrer Studie die Standardwerte zu Grundfrequenz und Formantfrequenzen eines anhaltenden /a/ bei drei unterschiedlichen Lautstärken. Ihre Probanden waren 4-, 6-, 8-, 10-, 12-, 14-, 16- und 18-Jährige sowie Erwachsene. Sie beobachteten eine Abnahme in der Grundfrequenz mit Zunahme des Alters. Gleichzeitig stellten sie höhere Frequenzen sowohl der Grundfrequenz wie auch der Formanten bei den weiblichen Probanden fest. Bei grösserer Lautstärke erhöhte sich die Frequenz des ersten Formanten.

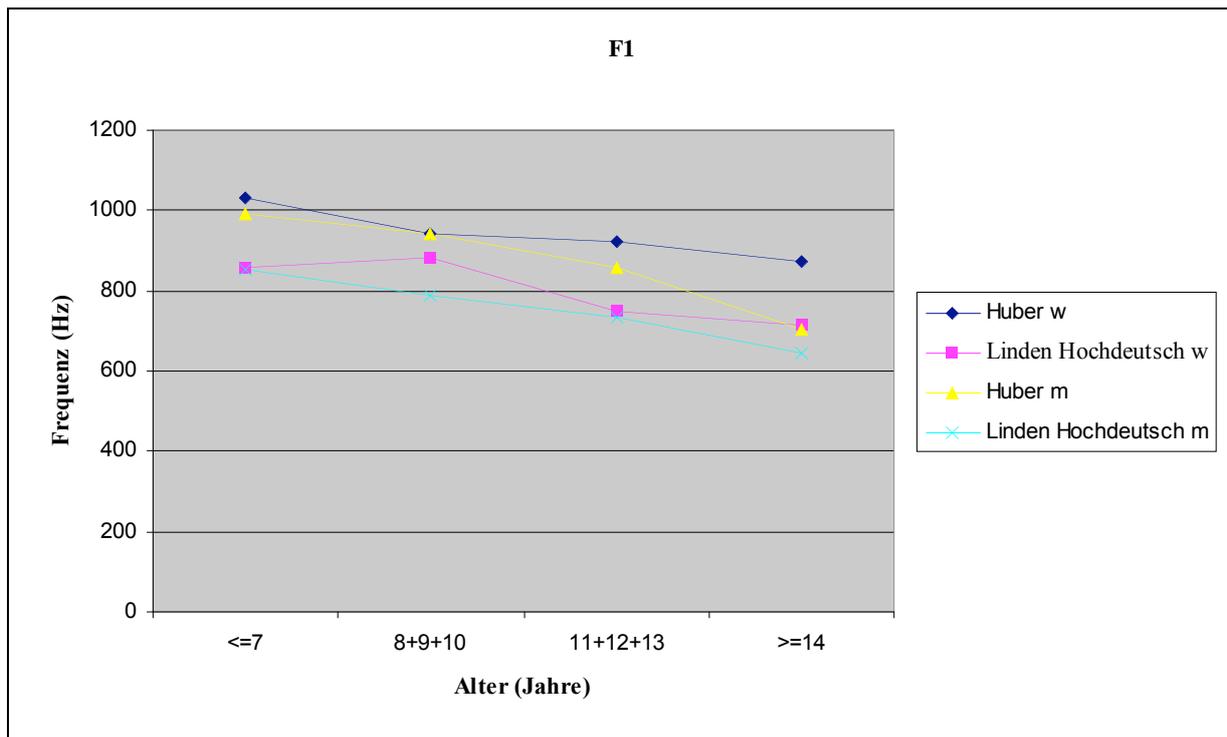
In unserer Untersuchung sprachen die Kinder in Umgangssprachlautstärke, was der Intensitätsstufe „komfortabel“ nach Huber et al. (1999) gleichgesetzt werden kann. Die folgenden Abbildungen 27-33 zeigen die wichtigsten Unterschiede zwischen dem /a/ aus dem Wort Hase unserer Studie und dem isolierten Vokal /a:/ nach Huber et al. (1999). Sowohl die Grundfrequenz als auch die Formanten sind in der amerikanischen Studie höher als die Frequenzen im bern- und hochdeutschen /Hase/. Die Entwicklung im Verlaufe des Lebensalters kann jedoch mit den vorliegenden Daten bestätigt werden. Die konstante Frequenzerhöhung der englischsprechenden Probanden schliessen wir einerseits auf die Sprache sowie auf die Versuchsanordnung mit einem einzelnen Vokal ohne Wortzusammenhang. Die komplexe Zusammensetzung der einzelnen Formanten hängt bekanntermassen stark von geometrischen Veränderungen im menschlichen Ansatzrohr im Verlaufe der Tonbildung ab. Ein Schall kann durch unterschiedliche geometrische Ansatzrohrkonfigurationen hervorgebracht werden (Maurer et al. 2000, Schroeder 1967). Eine Erklärung der Unterschiede der Resultate von Huber et al. (1999) und unseren kann lauten, dass bei unserer Versuchsanordnung mit der Aussprache eines Wortes, in diesem Fall „Hase“, bei welchem das /a:/ in einen Konsonanten übergeht, eine andere spektrale Komposition besitzt als ein einzelner Vokal ohne Wortzusammenhang. Es ist aber auch denkbar, dass die Artikulation des /a/ der englisch sprechenden Probanden doch graduelle Unterschiede zu den deutschen und berndeutschen aufweist.



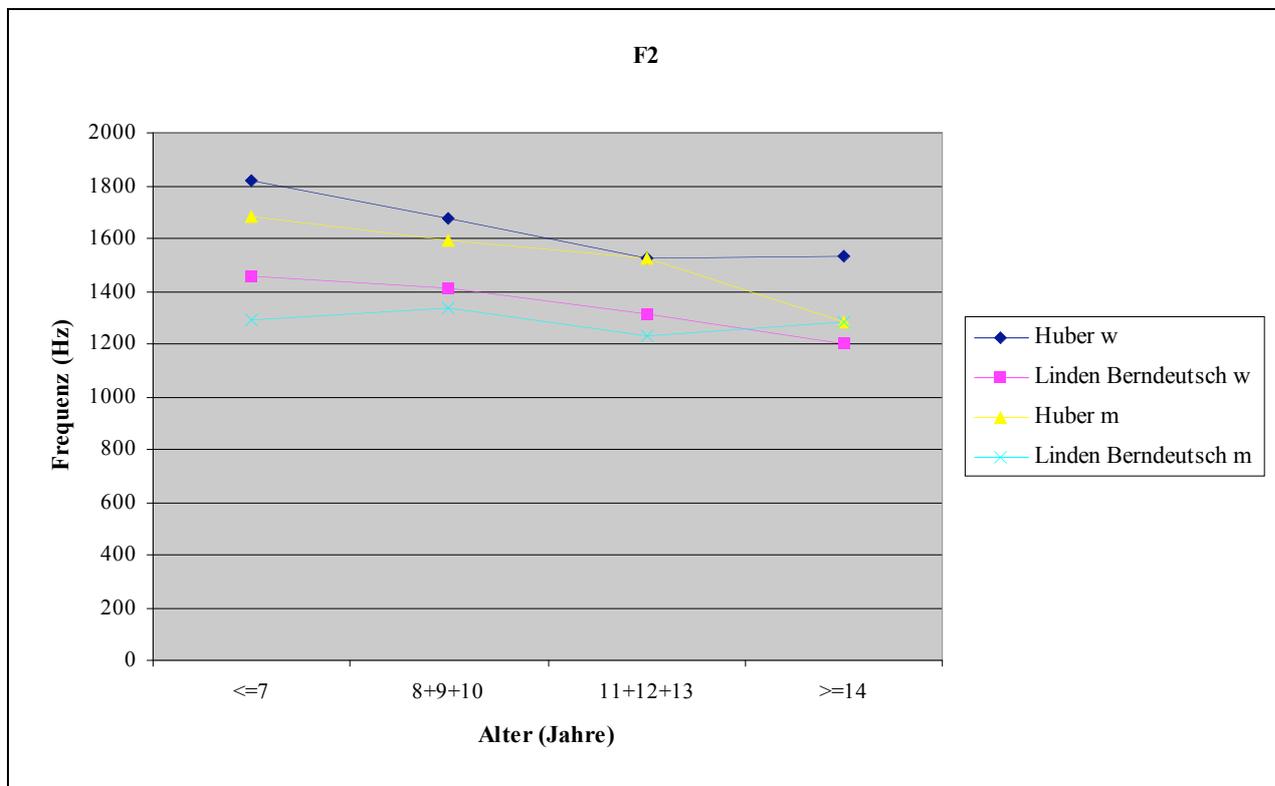
**Abbildung 27: Grundfrequenz (F0) Vergleich zwischen Berndeutsch Schule Linden und Huber et al. (1999)**



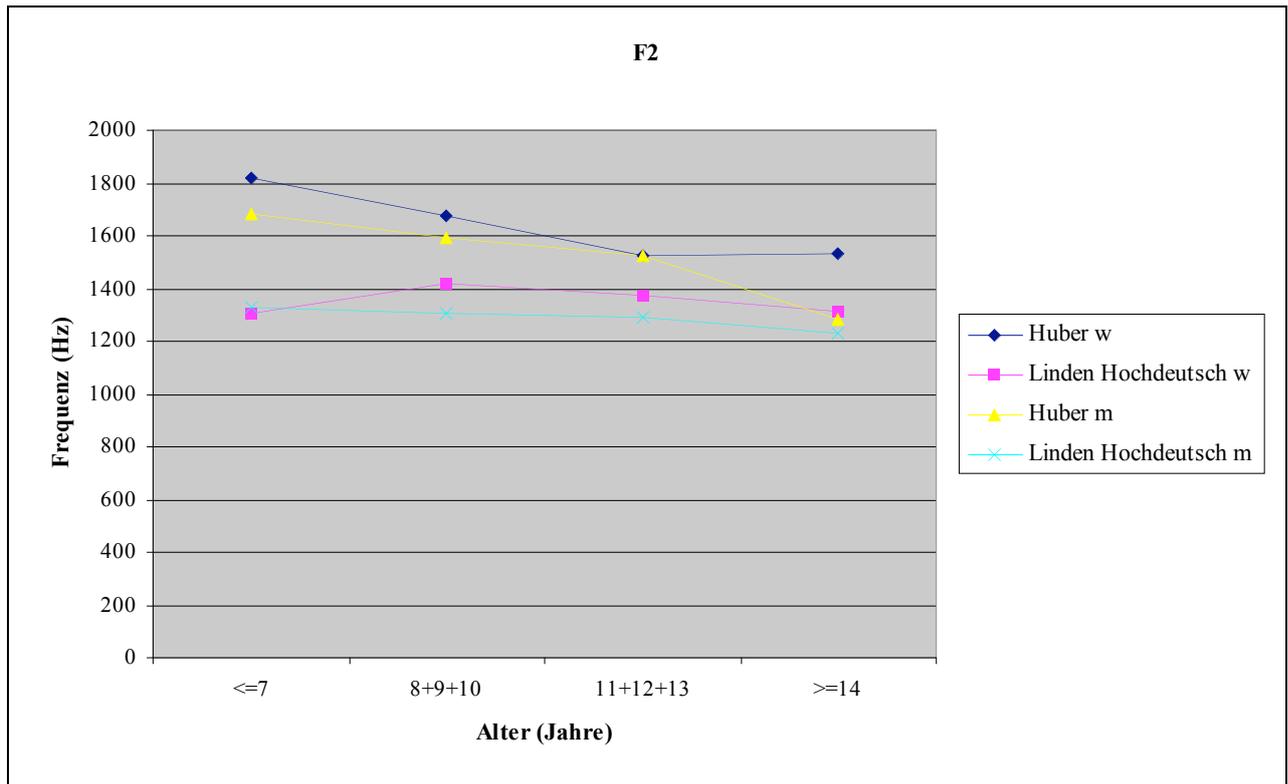
**Abbildung 28: Erster Formant (F1) von /a:/, Vergleich Berndeutsch Schule Linden und Huber et al. (1999)**



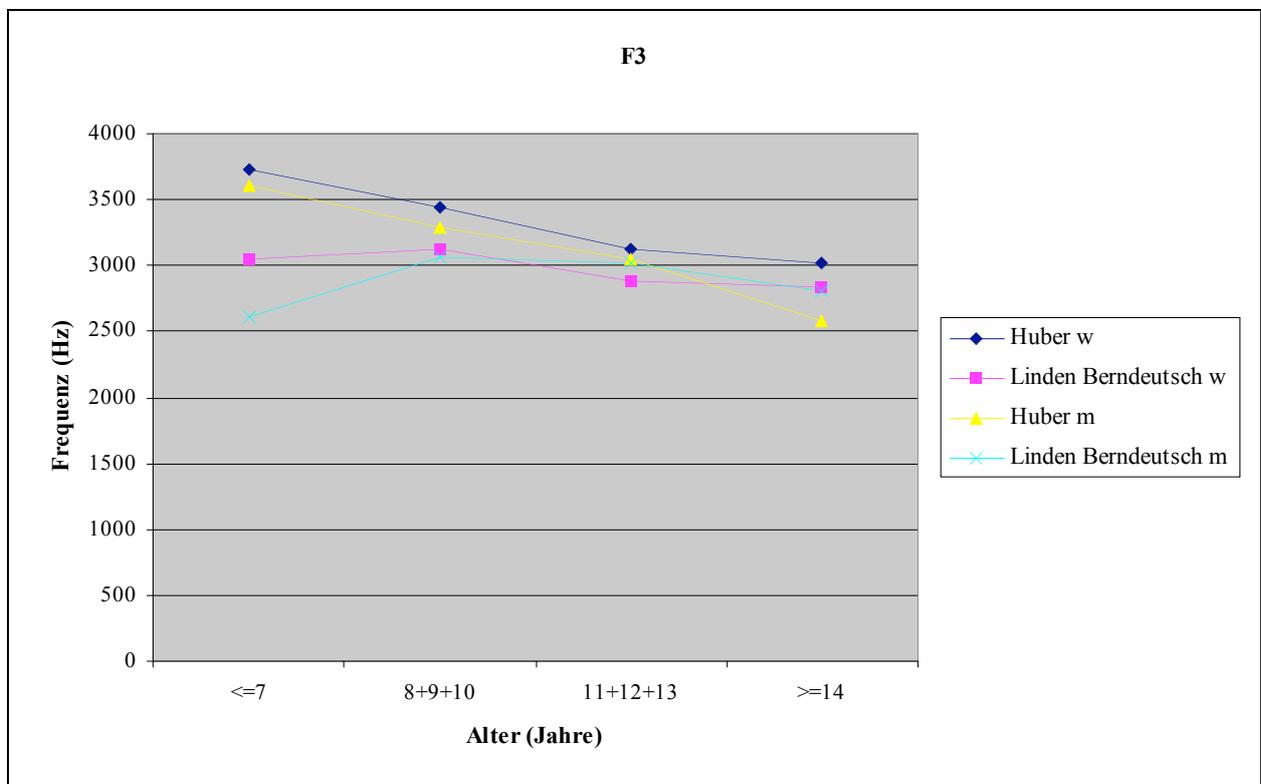
**Abbildung 29: Erster Formant (F1) von /a:/, Vergleich Hochdeutsch Schule Linden und Huber et al. (1999)**



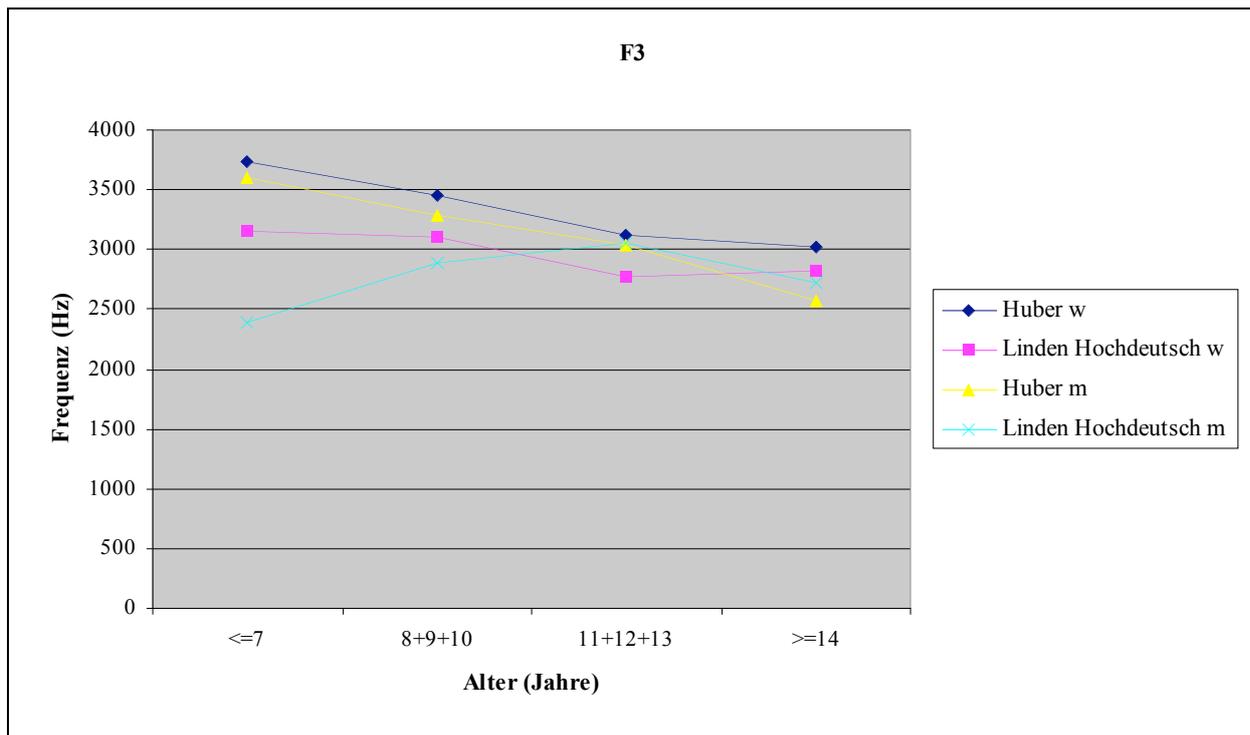
**Abbildung 30: Zweiter Formant (F2) von /a:/, Vergleich Berndeutsch Schule Linden und Huber et al. (1999)**



**Abbildung 31: Zweiter Formant (F2) von /a:/, Vergleich Hochdeutsch Schule Linden und Huber et al. (1999)**



**Abbildung 32: Dritter Formant (F3) von /a:/, Vergleich Berndeutsch Schule Linden und Huber et al. (1999)**



**Abbildung 33: Dritter Formant (F3) von /a:/, Vergleich Hochdeutsch Schule Linden und Huber et al. (1999)**

Die Formantlage der Eckvokale [ɑ], [i] und [u] - im Kontrast zum Neutralvokal [ə] - kann anhand der Abbildungen 6 (S. 15) und 7 (S. 16) in der Einleitung erklärt werden. Beim [ɑ] kommt es zu einer Erweiterung der vorderen Hälfte des Ansatzrohres und einer Verengung der hinteren Hälfte. Dieses führt beides zu einer Anhebung des ersten Formanten, während sich die Wirkungen bezüglich der Lage des zweiten Formanten faktisch aufheben. Beim [i] und [u] sind die Verhältnisse der Flächenveränderung der beiden für den ersten Formanten massgeblichen Einzelhälften gerade umgekehrt, d.h. der erste Formant wird gesenkt. Die lokale Ansatzrohrverengung liegt jedoch so, dass sie beim [i] hauptsächlich in den hinteren beiden Dritteln der vorderen Ansatzrohrhälfte zusammen mit der Erweiterung der hinteren Ansatzrohrhälfte eine Erhöhung des zweiten Formanten bewirkt, während sie beim [u] hauptsächlich in den beiden vorderen Drittel des hinteren Ansatzrohres eine absenkende Wirkung zeigt. In den Abbildungen im Ergebnisteil werden diese Zusammenhänge dargestellt.

Wir stellten fest, dass der erste Formant im Berndeutschen mehrheitlich höher ist und dass der zweite und dritte Formant tiefer zu liegen kommt als im Hochdeutschen. Bei der Untersuchung der Signifikanz dieses Sachverhalts konnten wir keine klare Antwort finden (Tabellen 2-10 im Ergebnisteil). Es fällt aber auf, dass in den älteren Probandengruppen mehr signifikante Unterschiede zu finden sind als in den jüngeren.

Die Vokale /i:/ und /I/ sind in allen Altersgruppen häufiger signifikant unterschiedlich als die anderen Vokale.

Unsere erste Hypothese lautete, dass sich die Grundfrequenz in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter verändert. In unserer Arbeit können wir diesen Sachverhalt gut nachvollziehen. Die Vermutung hingegen, dass die Messungen im Berndeutschen tiefer zu liegen kommen als im Hochdeutschen, konnte nicht bestätigt werden. Messungen bei Kindern hochdeutscher Muttersprache könnten hier Aufschluss geben, ob tatsächlich kein Unterschied zwischen den beiden Sprachen besteht, oder ob sich das Schweizer Hochdeutsch vom Deutschen Hochdeutsch unterscheidet. Dass ein Unterschied zwischen den bern- und hochdeutschen und den englischen Frequenzwerten besteht, haben wir gesehen. Damit stellt sich die Frage, ob in unserem Beispiel mit den gehörlosen respektive den schwerhörigen Berner Kindern auch Hochdeutsche Vergleichswerte verwendet werden könnten. Interessant wäre auch zu sehen, ob andere Schweizer Dialekte grössere Abweichungen zum Hochdeutschen aufweisen. Unsere zweite Hypothese, dass die Standardabweichung der Formanten im Berndeutschen geringer ist als im Hochdeutschen, haben wir nicht bestätigen können. Auch hier stellt sich die Frage, wie ein Vergleich mit Kindern deutscher Muttersprache ausfallen würde.

Durch die genaue Bestimmung der Grundfrequenz und der ersten drei Formanten der in Hochdeutsch und Berndeutsch vorhanden wichtigsten Vokalen ermöglicht diese Arbeit den Vergleich von normalsprechenden und sprachauffälligen Kindern in den beiden untersuchten Sprachen.

---

## 8 Literatur

1. Bennet, S., Vowel formant frequency characteristics of preadolescent males and females, *J. Acoust. Soc. Am.* 69 (1981) 231-238.
2. Boersma, H. van den Linden, F. P. G. M., Prah–Andersen, B., Craniofacial development, A mixed- Longitudinal Interdisciplinary Study of Growth and Development, edited by Prah–Andersen. C.J. Kowalski, and P. Heydandael, Academic, New York (1979).
3. Boersma P., Weenink D., *Phonetisches Institut der Universität Amsterdam* 2001  
<http://www.fon.hum.uve.nl/praat>
4. Buspy, P.A., Plant, G. L., Formant frequency values of Vowels produced by preadolescent boys and girls, *J. Acoust. Soc. Am.* 97 (1995) 2603-2606.
5. Chiba, T., Kajiyama, M., *The vowel- its nature and structure*, Phonetic society of Japan, Tokyo, 1941.
6. Eguchi, S., Hirsch, I. J., *Development of speech sounds in children*, *Acta Oto-Laryngol. Suppl.* 257 (1969) 5-51.
7. Fant, G., *Non-uniform vowel normalization*, *QPSR-STL, KTH-Stockholm* 2-3 (1975) 1-19.
8. Harrison, V., *Color Librar.* Oxon, Great Britain, Winslow, 1990.
9. Hollien, H., Green, R., Massey, K., *Longitudinal research on adolescent voice change in males*, *J. Acoust. Soc. Am.* 96 (1994) 2646-2654.
10. Huber, J. E., Stathopoulos, E. T., Curione, G. M., Ash, Th. A., Johnson, K., *Formants of children, women and men: The effects of vocal intensity variation*, *J. Acoust. Soc. Am.* 106 (1999) 1532-1542.

- 
11. Keller, E., Laboratoire d'analyse informatique de la parole (LAIP). Moulin à parole, Sprechmühle, Eine Sprachsynthese für das Deutsche LAIP, Université de Lausanne, 2001.
  12. Kirikae, I., Über den Bewegungsvorgang an den Stimmlippen und die Öffnungs- und Verschlusszeit der Stimmritze während der Phonation, Jap. Z. Oto-Rhino-Laryng. 46 (1943) 236.
  13. Lee, S., Potamianos, A., Narayanan, A., Acoustics of childrens speech: Developmental changes of temporal and spectral parameters, J. Acoust. Soc. Am. 105 (1999) 1455-1468.
  14. Maurer, D., D'Heureuse, C., Landis, Th., Formant pattern ambiguity of vowel sounds, Intern. J. Neuroscience 100 (1999) 39-76.
  15. Meyer-Eppler, W., Ungeheuer, G., Die Vokalartikulation als Eigenwertproblem, Z. Phonetik u. allg. Sprachwissenschaft 10 (1957) 245-257.
  16. Naider, von J., Die pubertalen Veränderungen der Stimme bei Jungen im Verlauf von 5 Jahren, Folia Phomat. 17 (1965) 1.
  17. Negus, V. E., Comparative anatomy and physiology of the larynx, Grune and Stratton, New York 1949.
  18. Pompino- Marschall, B., Einführung in die Phonetik, de Gruyter Studienbuch, 1995.
  19. Pressman, J. J., Physiology of the vocal cords in phonation and respiration, Arch. Otolaryngology 35 (1942) 355.
  20. Ryalls, J., Whiteside J., An Atypical case of foreign Accent Syndrome, Clin. Linguist Phon. 20 (2006) 157-62.
  21. Schroeder, M.R., Determination of the geometry of the human vocal tract by acoustic measurements, J Acoust Soc Am. 41 (1967) 1002-10.

- 
22. Seifert, E., Oswald, M., Bruns, U., Vischer, M., Kompis, M., Haeusler, R., Changes of voice and articulation in children with cochlear implants, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 66 (2002) 115-123.
  23. Siebenhaar, B.: Softwareprogramm zur Darstellung von PRAAT-Werten in Excel Tabellen. Germanistisches Institut, Universität Bern, 2003.
  24. Sundberg, J., *Die Physik der Musikinstrumente, Die Singstimme. Spektrum der Wissenschaft*, Heidelberg, Spektrum Akad. Verlag, 1992.
  25. Story, B. H., A parametric model of the vocal tract area function for vowel and consonant simulation, *J. Acoust. Soc. Am.* 117 (2005) 3231-3254.
  26. Titze, I. R., Biomechanics and distributed mass models of vocal fold vibration, (1981) in K. N. Stevens & M. Hirano (ed.), *Vocal Fold Physiology, Proc. Of the Vocal Fold Physiology Conference*, Kurume, Tokyo Jan. 15-19 (1980) 245-270.
  27. Ungeheuer, G., *Elemente einer akustischen Theorie der Vokalartikulation*, Springer, Berlin, 1969.
  28. Vorperian, H. K., Kent, R. D., Development of vocal tract length during early childhood: A magnetic resonance imaging study, *J. Acoust. Soc. Am.* 117 (2005) 338-350.
  29. Wendler, J., Seidner, W., *Lehrbuch der Phoniatrie und Pädoaudiologie*, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York, 3. Auflage 1996.
  30. Whiteside, S. P., Hodgson, C., Acoustic characteristics in 6-10-year-old children's voices: some preliminary findings, *Log. Phon. Vocal* 24 (1999) 5-13.

## 9 Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn PD Dr. med. E. Seifert, Leiter der Phoniatischen Klinik Universitätsspital Bern für seine gute und hilfreiche Betreuung meiner Arbeit.

Herrn B. Siebenhaar vom Germanistischen Institut der Universität Bern danke ich für seine hervorragende Unterstützung bei der Durchführung und elektronischen Bearbeitung der Sprachaufnahmen sowie für seine Hilfe bei linguistischen und phonetischen Fragestellungen.

Den Schülerinnen und Schülern vom Schulhaus Linden sowie den Kindern vom Kindergarten Jassbach danke ich herzlich für ihren Einsatz als Probanden.

Frau Leuenberger, Frau Schmidt und Frau Modjib danke ich für die wertvolle Unterstützung bei den Sprachaufnahmen und bei deren Bearbeitung.

Herrn A. Haefele, Institut für Physik der Universität Bern, sowie Herrn A. Häusler, Institut für Statistik der Universität Bern, danke ich herzlich für die gute Beratung und Hilfe bei statistischen Fragen.

Frau A. Kruisheer danke ich für die gute Darstellung meiner Arbeit.

Besonderer Dank gilt meiner Familie, die mich während der Erstellung der vorliegenden Dissertation stets liebevoll unterstützt hat.

---

## 10 Anhang

<b>10.1 Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>58</b>
10.1.1 Tabelle 20 Knaben Berndeutsch .....	59
10.1.2 Tabelle 21 Mädchen Berndeutsch.....	60
10.1.3 Tabelle 22 Knaben Hochdeutsch .....	61
10.1.4 Tabelle 23 Mädchen Hochdeutsch.....	62
10.1.5 Abbildung 34 Fragebogen zum sprachlichen Hintergrund der Kinder .....	63
10.1.6 Tabelle 24: Werttabelle unserer Einstellungen zur Sprachuntersuchung mit dem Sprachanalyseprogramm "Praat".....	64
10.1.7 Rohdaten.....	65-101

Alter		/i:/	/I/	/E:/	/E/	/a/	/a:/	/O:/	/U:/	/u:/
	Anzahl	6	7	6	6	7	7	6	6	6
<=7	f1_50msmean	553	521	629	780	835	820	696	499	393
	f1_50msStdDev	61	61	46	167	128	214	105	48	43
	f2_50msmean	2319	2254	2044	2139	1454	1293	1226	1068	893
	f2_50msStdDev	356	390	500	369	82	82	123	220	309
	f3_50msmean	3267	3187	3042	3000	2515	2607	2824	3115	2689
	f3_50msStdDev	313	331	472	541	541	722	606	369	321
	f0MeanOfFile	224	226	224	224	226	226	224	224	224
	f0StdDevOfFile	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	Anzahl	22	23	23	22	21	23	23	23	22
8+9+10	f1_50msmean	502	500	594	642	823	799	580	505	425
	f1_50msStdDev	58	49	77	72	155	137	87	46	76
	f2_50msmean	2421	2396	2234	2113	1427	1336	1149	1104	1061
	f2_50msStdDev	259	344	404	363	153	123	167	149	395
	f3_50msmean	3157	3205	3122	2942	3167	3057	2923	3131	2783
	f3_50msStdDev	288	339	374	350	270	499	377	290	314
	f0MeanOfFile	229	229	229	228	229	229	229	229	229
	f0StdDevOfFile	13	14	14	14	14	14	14	14	14
	Anzahl	25	26	26	26	26	26	26	26	16
11+12+13	f1_50msmean	494	499	602	699	775	755	599	485	427
	f1_50msStdDev	41	49	87	150	137	111	140	51	85
	f2_50msmean	2350	2324	2145	2145	1354	1233	1147	1065	1315
	f2_50msStdDev	199	217	289	176	127	175	261	198	583
	f3_50msmean	3134	3072	3087	3143	3070	3019	2958	3001	2911
	f3_50msStdDev	237	255	334	253	328	268	267	234	268
	f0MeanOfFile	230	230	230	230	230	230	230	231	226
	f0StdDevOfFile	18	18	18	18	18	18	18	17	19
	Anzahl	20	20	20	20	20	19	19	20	19
>=14	f1_50msmean	405	395	473	502	635	682	532	446	422
	f1_50msStdDev	69	43	80	81	140	183	83	90	93
	f2_50msmean	2097	2097	1993	1830	1167	1284	1117	1147	1418
	f2_50msStdDev	194	163	185	137	124	518	238	292	554
	f3_50msmean	2810	2825	2795	2783	2778	2808	2696	2967	2930
	f3_50msStdDev	174	187	218	165	286	460	205	292	367
	f0MeanOfFile	153	151	147	151	153	153	153	151	149
	f0StdDevOfFile	38	39	39	39	39	39	39	39	39

10.1.1 Tabelle 20 Knaben Berndeutsch

Alter		/i:/	/ɪ/	/E:/	/E/	/a/	/a:/	/O:/	/U:/	/u:/
	Anzahl	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<=7	f1_50msmean	466	489	631	663	781	721	574	490	483
	f1_50msStdDev	29	50	17	44	83	188	41	49	53
	f2_50msmean	1879	1980	1617	1695	1304	1460	1433	1744	1513
	f2_50msStdDev	635	196	240	192	171	218	426	780	578
	f3_50msmean	3070	3068	2921	2982	2840	3042	2802	3350	2689
	f3_50msStdDev	62	111	260	161	461	253	299	697	594
	f0MeanOfFile	220	218	218	218	218	218	218	218	218
	f0StdDevOfFile	33	24	24	24	24	24	24	24	24
	Anzahl	16	16	16	16	15	16	16	16	16
8+9+10	f1_50msmean	526	512	601	671	865	911	635	493	453
	f1_50msStdDev	67	61	107	77	110	122	82	61	62
	f2_50msmean	2287	2401	1933	1913	1439	1413	1214	1094	946
	f2_50msStdDev	315	405	473	424	125	159	223	186	215
	f3_50msmean	3086	3265	3046	2899	2962	3119	3232	3127	2701
	f3_50msStdDev	287	307	307	395	316	173	275	340	443
	f0MeanOfFile	229	229	229	229	229	229	229	229	229
	f0StdDevOfFile	16	16	16	16	18	16	16	16	16
	Anzahl	23	23	23	23	23	23	23	23	13
11+12+13	f1_50msmean	488	498	578	674	729	759	623	473	435
	f1_50msStdDev	75	78	64	150	130	108	164	70	58
	f2_50msmean	2379	2429	2195	2189	1405	1315	1255	1114	1202
	f2_50msStdDev	231	311	451	225	144	115	207	250	445
	f3_50msmean	3173	3229	3046	3164	2884	2876	2976	2965	3007
	f3_50msStdDev	167	281	306	298	476	403	389	318	231
	f0MeanOfFile	235	235	235	235	228	234	235	236	238
	f0StdDevOfFile	15	15	25	15	17	16	13	16	16
	Anzahl	11	11	10	11	11	11	11	11	11
>=14	f1_50msmean	439	458	566	627	711	663	572	480	432
	f1_50msStdDev	32	22	56	66	87	66	55	36	49
	f2_50msmean	2173	2232	2178	2019	1323	1202	1121	1185	1214
	f2_50msStdDev	134	157	154	153	126	101	106	242	288
	f3_50msmean	2877	2969	2955	2923	2839	2833	2756	2868	2915
	f3_50msStdDev	126	89	142	62	169	149	146	134	273
	f0MeanOfFile	210	211	215	211	211	211	211	211	211
	f0StdDevOfFile	23	25	22	25	25	25	25	25	25

10.1.2 Tabelle 21 Mädchen Berndeutsch

Alter		/i:/	/ɪ/	/e:/	/ɛ/	/a/	/a:/	/o:/	/u:/	/u:/
	Anzahl	5	5	5	5	5	4	5	5	5
<=7	f1_50msmean	402	494	545	587	804	855	543	455	433
	f1_50msStdDev	52	66	99	54	55	137	41	60	57
	f2_50msmean	1901	2343	1619	1821	1384	1328	1076	1236	1332
	f2_50msStdDev	644	637	453	251	204	111	122	345	447
	f3_50msmean	3364	3307	2826	2877	2352	2391	2428	3061	2751
	f3_50msStdDev	312	380	142	504	730	677	327	387	551
	f0MeanOfFile	229	229	226	229	229	229	229	229	229
	f0StdDevOfFile	14	14	15	14	14	17	14	14	14
	Anzahl	22	22	22	22	21	22	22	22	18
8+9+10	f1_50msmean	404	440	593	632	851	787	588	446	434
	f1_50msStdDev	61	62	74	81	77	153	66	54	50
	f2_50msmean	2439	2686	2261	2241	1443	1303	1109	1036	1224
	f2_50msStdDev	586	291	466	304	130	134	148	261	475
	f3_50msmean	3502	3459	3127	3072	3102	2887	3116	3008	2810
	f3_50msStdDev	331	206	424	393	354	441	319	297	454
	f0MeanOfFile	218	218	218	218	218	218	218	218	218
	f0StdDevOfFile	17	20	20	20	20	20	20	20	17
	Anzahl	28	29	27	29	28	28	28	27	29
11+12+13	f1_50msmean	379	435	569	617	741	735	582	452	420
	f1_50msStdDev	54	45	93	95	130	140	82	54	79
	f2_50msmean	2550	2414	2249	2076	1355	1294	1137	1251	1194
	f2_50msStdDev	389	336	311	251	129	145	237	368	465
	f3_50msmean	3406	3165	3104	3066	3059	3053	2946	3016	2874
	f3_50msStdDev	317	243	352	245	307	303	269	357	281
	f0MeanOfFile	220	221	220	221	221	221	221	223	221
	f0StdDevOfFile	19	19	19	19	19	19	19	17	19
	Anzahl	19	20	19	20	20	20	20	20	20
>=14	f1_50msmean	336	351	457	506	643	644	544	407	420
	f1_50msStdDev	84	44	61	60	164	145	106	80	82
	f2_50msmean	2326	2257	1958	1832	1276	1232	1123	1403	1404
	f2_50msStdDev	229	188	155	130	403	351	357	374	431
	f3_50msmean	3053	2853	2694	2740	2800	2721	2736	3015	2908
	f3_50msStdDev	309	143	234	177	265	205	184	317	396
	f0MeanOfFile	145	145	144	143	143	142	143	143	143
	f0StdDevOfFile	37	38	38	38	38	38	38	38	38

10.1.3 Tabelle 22 Knaben Hochdeutsch

Alter		/i:/	/ɪ/	/e:/	/ɛ/	/a/	/a:/	/o:/	/u:/	/u:/
	Anzahl	2	2	2	2	2	2	2	1	1
<=7	f1_50msmean	390	309	465	529	984	859	546	464	506
	f1_50msStdDev	81	19	85	111	236	106	81		
	f2_50msmean	1818	1508	2047	1969	1600	1308	1354	911	760
	f2_50msStdDev	349	434	332	626	490	95	450		
	f3_50msmean	3203	3262	3255	2914	3396	3148	2857	2913	2290
	f3_50msStdDev	356	89	123	66	331	86	271		
	f0MeanOfFile	219	219	219	219	219	219	219	242	242
f0StdDevOfFile	32	32	32	32	32	32	32			
	Anzahl	14	14	14	14	13	14	14	14	14
8+9+10	f1_50msmean	440	438	539	631	767	885	553	448	446
	f1_50msStdDev	66	62	63	61	128	224	55	49	48
	f2_50msmean	2572	2103	2340	2187	1424	1420	1210	1137	1063
	f2_50msStdDev	715	604	467	433	183	185	223	249	321
	f3_50msmean	3640	3233	3270	3178	2941	3099	3102	3023	2773
	f3_50msStdDev	267	175	272	342	476	291	315	276	358
	f0MeanOfFile	228	228	228	228	229	228	228	228	228
f0StdDevOfFile	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
	Anzahl	26	26	26	26	26	25	26	25	25
11+12+13	f1_50msmean	370	466	552	614	770	749	566	459	430
	f1_50msStdDev	70	145	68	73	158	148	71	53	55
	f2_50msmean	2411	2541	2195	2027	1423	1377	1171	1346	1174
	f2_50msStdDev	482	325	371	354	119	160	145	40	397
	f3_50msmean	3374	3293	3088	3027	2847	2779	2948	3026	2898
	f3_50msStdDev	228	241	311	309	525	539	350	318	303
	f0MeanOfFile	226	226	226	226	226	227	226	227	227
f0StdDevOfFile	15	15	15	15	15	16	15	16	16	
	Anzahl	11	11	11	11	11	11	11	11	11
>=14 ()	f1_50msmean	378	387	535	604	715	712	558	452	451
	f1_50msStdDev	74	61	51	39	84	167	51	92	71
	f2_50msmean	2469	2389	2153	2052	1350	1316	1184	1404	1327
	f2_50msStdDev	148	124	126	123	132	176	163	240	326
	f3_50msmean	3185	2985	2917	2925	2906	2828	2686	2941	2815
	f3_50msStdDev	178	170	79	133	183	244	202	194	184
	f0MeanOfFile	203	203	203	203	203	203	203	203	203
f0StdDevOfFile	31	31	31	31	31	31	31	31	31	

10.1.4 Tabelle 23Mädchen Hochdeutsch

---

**Sprachlicher Hintergrund der Eltern:**  
(Wo sind die Eltern zur Schule gegangen? Wo wohnen die Grosseltern?)

Vater: \_\_\_\_\_ Grossvater: \_\_\_\_\_ Grossmutter: \_\_\_\_\_

Mutter: \_\_\_\_\_ Grossvater: \_\_\_\_\_ Grossmutter: \_\_\_\_\_

Infekte: \_\_\_\_\_

Aufnahmeort: \_\_\_\_\_

Aufnahmedatum: \_\_\_\_\_

Bemerkungen der  
Exploratoren: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10.1.5 *Abbildung 34 Fragebogen zum sprachlichen Hintergrund der Kinder*

Data class:	Sound
Spectrogram number of time steps:	1000
Spectrogram number of frequency steps:	250
Spectrogram view from:	0 Hertz
Spectrogram view to:	5000 Hertz
Spectrogram cursor frequency:	0 Hertz
Spectrogram window length:	0.005 seconds
Spectrogram dynamic range:	70 dB
Spectrogram pre-emphasis:	6 dB/octave
Spectrogram dynamicCompression:	0
Pitch number of time steps:	100
Pitch view from:	0 Hertz
Pitch view to:	500 Hertz
Pitch analysis from:	75 Hertz
Pitch analysis to:	500 Hertz
Pitch very accurate:	No
Pitch max. number of candidates:	15
Pitch silence threshold:	0.03 of global peak
Pitch voicing threshold:	0.45 (periodic power / total power)
Pitch octave cost:	0.01 per octave
Pitch octave jump cost:	0.35 per octave
Pitch voiced/unvoiced cost:	0.14 Hertz

*10.1.6 Tabelle 24: Werttabelle unserer Einstellungen zur Sprachuntersuchung mit dem Sprachanalyseprogramm "Praat".*

### 10.1.7 Rohdaten

Rohdaten , Gegliedert nach Vokal, Geschlecht und Sprache

Legende: f1.50msmean: erster Formant, 50ms in der Mitte des Tonsignals, Min:

Minimalwert, Max.: Maximalwert, Median: Mittelwert, Mean: Durchschnittswert, 1st Qu, 3rd

Qu: tiefstes, resp höchstes Drittel, N: Anzahl Kinder, Std Dev: Standardabweichung,

Alle Angaben in Hertz

\*\*\* Summary Statistics for data in: Hase Berndeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	402.0400	1205.97000	1459.0400	204.54100
1st Qu.:	777.1300	1238.06500	2279.0750	216.48350
Mean:	819.8257	1293.20571	2607.3671	225.66014
Median:	873.7200	1270.09000	2296.2300	231.82400
3rd Qu.:	913.2300	1345.78500	3305.6600	236.40200
Max:	1082.3000	1408.68000	3326.8300	237.48500
Total N:	7.0000	7.00000	7.0000	7.00000
NA's :	0.0000	0.00000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	214.3174	82.66122	721.6212	13.05787

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	546.6100	1025.390	1552.0100	194.30700
1st Qu.:	704.3950	1293.365	2979.3950	223.60700
Mean:	799.3548	1336.478	3057.3748	228.50139
Median:	807.8900	1366.260	3174.4400	230.64400
3rd Qu.:	904.6350	1417.825	3356.8750	239.55300
Max:	1025.0400	1542.070	3702.3000	245.59500
Total N:	23.0000	23.000	23.0000	23.00000
NA's :	0.0000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	136.8515	122.496	499.2864	13.97883

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	539.0600	944.8200	2439.0100	175.90800
1st Qu.:	666.2400	1124.5275	2830.6500	217.69100
Mean:	754.7585	1233.0562	3019.2942	229.97085
Median:	784.1750	1258.9250	3058.3300	233.64450
3rd Qu.:	844.3600	1296.9700	3159.7325	241.57875
Max:	914.0600	1808.8100	3530.6900	257.42500
Total N:	26.0000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	110.7563	175.1973	268.3477	17.64646

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	398.4200	937.400	2337.8700	105.88400
1st Qu.:	592.1250	1080.040	2547.6250	120.24100
Mean:	681.9089	1283.911	2807.7111	153.13779
Median:	642.7200	1108.920	2631.9300	137.00900
3rd Qu.:	741.4650	1187.380	2918.2500	192.18100
Max:	1133.1500	2827.710	4177.8900	218.23600
Total N:	19.0000	19.000	19.0000	19.00000
NA's :	0.0000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	182.8168	517.797	460.1927	38.66671

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	530.5300	1219.8800	2861.6300	197.14000
1st Qu.:	627.5250	1369.0950	2897.2550	205.73800
Mean:	720.6833	1460.4933	3041.7900	218.39033
Median:	724.5200	1518.3100	2932.8800	214.33600
3rd Qu.:	815.7600	1580.8000	3131.8700	229.01550
Max:	907.0000	1643.2900	3330.8600	243.69500
Total N:	3.0000	3.0000	3.0000	3.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	188.2643	217.5456	252.8641	23.54082

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	740.4600	1142.210	2748.4800	207.25500
1st Qu.:	828.2850	1336.928	3010.2550	219.20400
Mean:	910.9762	1413.224	3118.6075	229.32250
Median:	889.3550	1383.475	3138.3850	225.11150
3rd Qu.:	1021.6125	1480.888	3254.8725	241.71150
Max:	1158.0200	1783.890	3372.0800	252.41200
Total N:	16.0000	16.000	16.0000	16.00000
NA's :	0.0000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	122.0023	159.336	173.3413	15.91832

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	469.0000	1039.9300	1705.6400	191.67400
1st Qu.:	679.5900	1237.7050	2870.4700	227.31100
Mean:	759.6470	1315.2822	2876.2470	234.37243
Median:	782.3000	1283.9400	2936.2600	236.37300
3rd Qu.:	834.0850	1394.0000	3068.3050	241.62950
Max:	918.9200	1551.6500	3551.1000	261.37200
Total N:	23.0000	23.0000	23.0000	23.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	108.9964	114.9856	402.9816	15.66421

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	512.32000	1048.4000	2573.0800	169.58500
1st Qu.:	639.99500	1154.5400	2738.7550	193.89650
Mean:	662.79455	1201.9173	2832.5909	210.92136
Median:	678.73000	1187.1800	2787.1000	221.85500
3rd Qu.:	703.79000	1210.5700	2950.6250	231.91500
Max:	733.15000	1443.3400	3047.9000	237.64600
Total N:	11.00000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	65.84563	101.0772	148.8437	25.20902

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Tasse Berndeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	599.4800	1335.69000	1883.6200	204.54100
1st Qu.:	793.8450	1406.69000	2039.0150	216.48350
Mean:	834.7686	1453.92429	2515.4700	225.66014
Median:	811.3300	1450.46000	2528.9800	231.82400
3rd Qu.:	939.9700	1492.88000	2953.1700	236.40200
Max:	964.9400	1592.18000	3211.3200	237.48500
Total N:	7.0000	7.00000	7.0000	7.00000
NA's :	0.0000	0.00000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	128.3785	82.35111	541.3825	13.05787

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	324.8800	1139.2200	2695.0100	202.45500
1st Qu.:	772.1000	1360.9000	2973.5900	225.06900
Mean:	822.7576	1426.8471	3166.6000	229.57367
Median:	808.5700	1431.9500	3209.8500	230.64400
3rd Qu.:	924.6400	1502.1600	3338.9800	238.92800
Max:	1085.7800	1754.9200	3615.1600	245.59500
Total N:	21.0000	21.0000	21.0000	21.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	155.3415	153.3383	270.2479	12.18447

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	302.4200	1054.5900	2402.9500	172.95800
1st Qu.:	737.6800	1284.9950	2867.0925	208.75625
Mean:	775.0219	1353.8719	3069.9888	215.23338
Median:	791.2900	1346.4850	3022.0600	217.12800
3rd Qu.:	853.7700	1446.5650	3370.7625	227.09050
Max:	1013.2600	1540.9100	3682.4700	242.33500
Total N:	26.0000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	136.9227	127.3371	328.1181	17.59228

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	393.9000	899.5600	2332.3000	104.57900
1st Qu.:	580.9250	1109.9725	2591.7150	117.67450
Mean:	634.9320	1167.0910	2777.9065	151.38445
Median:	619.0450	1161.0950	2792.4850	141.33000
3rd Qu.:	680.4000	1205.2550	2887.1150	189.97100
Max:	1075.6000	1465.0000	3614.9600	218.23600
Total N:	20.0000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	139.4915	124.2479	285.5855	39.29915

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	722.44000	1150.5700	2311.1100	197.14000
1st Qu.:	733.35000	1211.3750	2682.5100	205.73800
Mean:	780.88000	1303.7767	2840.2567	218.39033
Median:	744.26000	1272.1800	3053.9100	214.33600
3rd Qu.:	810.10000	1380.3800	3104.8300	229.01550
Max:	875.94000	1488.5800	3155.7500	243.69500
Total N:	3.00000	3.0000	3.0000	3.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	83.04415	171.2059	461.0748	23.54082

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	627.5100	1185.0100	2367.0100	197.57900
1st Qu.:	807.2150	1358.8400	2770.6050	218.74300
Mean:	865.4560	1439.1500	2961.5227	229.12547
Median:	873.0800	1434.7300	2953.5600	225.40800
3rd Qu.:	929.9150	1540.8300	3203.3150	243.82900
Max:	1020.4900	1621.5100	3520.1400	252.41200
Total N:	15.0000	15.0000	15.0000	15.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	110.4577	124.6484	316.3794	17.63985

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	367.2100	1082.9900	1722.650	191.63300
1st Qu.:	671.5350	1326.5000	2763.060	217.37350
Mean:	728.7861	1404.8748	2883.519	227.54078
Median:	747.2000	1396.1700	3074.710	226.23300
3rd Qu.:	793.1800	1519.4100	3180.135	238.10050
Max:	919.1400	1653.7600	3612.770	261.53300
Total N:	23.0000	23.0000	23.000	23.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	129.8018	144.2375	476.438	16.65585

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	580.55000	1165.6500	2606.1800	169.58500
1st Qu.:	664.01500	1220.2200	2690.9650	193.89650
Mean:	711.46364	1323.1573	2838.6518	210.92136
Median:	719.14000	1313.6200	2864.7300	221.85500
3rd Qu.:	733.00500	1396.3100	2969.0600	231.91500
Max:	923.77000	1541.0000	3085.5700	237.64600
Total N:	11.00000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	86.88974	125.6177	168.9735	25.20902

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Beeren Berndeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	551.23000	1345.9000	2428.650	204.54100
1st Qu.:	610.32500	1660.0375	2811.135	216.44475
Mean:	628.69833	2043.9183	3042.382	223.86983
Median:	638.56500	2266.8500	2946.445	224.19250
3rd Qu.:	658.80250	2373.4500	3280.903	235.25750
Max:	677.37000	2517.1600	3774.330	237.48500
Total N:	6.00000	6.0000	6.000	6.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	46.11822	499.7977	471.545	13.32988

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	461.38000	1299.9100	2442.5100	194.30700
1st Qu.:	535.71500	2047.5950	2759.6500	223.60700
Mean:	594.16652	2233.5461	3121.9870	228.50139
Median:	574.24000	2255.7700	3274.0900	230.64400
3rd Qu.:	634.79000	2469.6250	3419.5600	239.55300
Max:	757.64000	2907.4400	3673.2500	245.59500
Total N:	23.00000	23.0000	23.0000	23.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	77.48361	404.3896	374.2247	13.97883

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	433.56000	1202.0000	2190.2300	175.90800
1st Qu.:	536.01250	2025.1475	2978.6950	217.69100
Mean:	601.93308	2145.4092	3086.5885	229.97085
Median:	593.06500	2222.1650	3132.8700	233.64450
3rd Qu.:	656.35500	2275.9250	3231.8850	241.57875
Max:	807.81000	2642.9600	3749.6700	257.42500
Total N:	26.00000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	89.87659	289.1849	333.8216	17.64646

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	259.11000	1610.5900	2477.0100	104.57900
1st Qu.:	442.56750	1903.9400	2586.6175	115.29450
Mean:	472.55900	1992.5355	2794.7565	146.89125
Median:	488.26000	2000.3700	2793.7650	136.30750
3rd Qu.:	518.10000	2098.9925	2955.0175	174.97850
Max:	616.89000	2312.8700	3160.7400	218.23600
Total N:	20.00000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	80.07132	184.6957	218.1024	39.19108

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	612.55000	1442.0300	2631.6300	197.14000
1st Qu.:	623.27500	1480.0800	2815.4950	205.73800
Mean:	630.61000	1616.7100	2921.3233	218.39033
Median:	634.00000	1518.1300	2999.3600	214.33600
3rd Qu.:	639.64000	1704.0500	3066.1700	229.01550
Max:	645.28000	1889.9700	3132.9800	243.69500
Total N:	3.00000	3.0000	3.0000	3.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	16.62625	239.6895	259.6252	23.54082

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	472.0700	1232.0700	2547.600	207.25500
1st Qu.:	539.9600	1521.7275	2839.480	219.20400
Mean:	600.8275	1933.2650	3046.214	229.32250
Median:	567.1750	1836.8000	2962.210	225.11150
3rd Qu.:	625.6650	2358.9125	3282.385	241.71150
Max:	906.0300	2811.7400	3631.250	252.41200
Total N:	16.0000	16.0000	16.000	16.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	107.0253	472.5633	306.618	15.91832

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	460.75000	1063.300	2537.2600	197.09200
1st Qu.:	540.04500	1905.350	2936.3200	227.31100
Mean:	577.73174	2195.430	3161.7978	234.74883
Median:	586.54000	2379.350	3232.8900	236.37300
3rd Qu.:	622.00500	2464.605	3356.9500	241.62950
Max:	679.48000	2725.310	3657.1800	261.37200
Total N:	23.00000	23.000	23.0000	23.00000
NA's :	0.00000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	64.47697	451.260	303.0614	15.25676

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	512.45000	1967.6300	2609.0800	173.12100
1st Qu.:	521.18250	2060.8075	2919.0425	205.17875
Mean:	566.47300	2178.4530	2954.6320	215.05500
Median:	538.09500	2179.7450	2965.4950	223.11800
3rd Qu.:	622.52250	2296.3750	3037.8725	231.93450
Max:	650.15000	2409.7200	3142.2000	237.64600
Total N:	10.00000	10.0000	10.0000	10.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	55.93074	154.2993	141.9632	22.29944

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Bett Berndeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	588.230	1521.3400	2326.1700	204.54100
1st Qu.:	712.095	2018.0600	2555.6625	216.44475
Mean:	780.055	2139.0267	2999.8883	223.86983
Median:	748.590	2194.8100	3085.2100	224.19250
3rd Qu.:	792.810	2323.3725	3402.0800	235.25750
Max:	1087.440	2597.8300	3615.8900	237.48500
Total N:	6.000	6.0000	6.0000	6.00000
NA's :	0.000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	167.256	368.5299	541.2793	13.32988

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	516.45000	1276.2000	2455.3900	194.30700
1st Qu.:	577.30000	1863.5975	2646.0750	222.87600
Mean:	642.47500	2113.0295	2941.9136	228.14364
Median:	665.63500	2201.8950	2912.7400	230.49400
3rd Qu.:	692.27000	2351.6375	3211.6950	239.86550
Max:	749.24000	2677.4400	3685.2100	245.59500
Total N:	22.00000	22.0000	22.0000	22.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	71.51453	362.6522	350.0273	14.19961

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	482.2700	1708.7400	2446.0900	175.90800
1st Qu.:	611.7925	2078.0650	3019.2375	217.69100
Mean:	698.5977	2144.6781	3142.5931	229.97085
Median:	680.1500	2146.5850	3173.1150	233.64450
3rd Qu.:	723.1100	2247.1500	3297.3450	241.57875
Max:	1249.6500	2569.4900	3606.2800	257.42500
Total N:	26.0000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	149.8077	176.7205	252.7428	17.64646

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	304.31000	1613.5500	2548.3600	104.57900
1st Qu.:	460.98000	1752.3600	2639.8725	117.67450
Mean:	502.18650	1829.7820	2782.5925	151.38445
Median:	515.29500	1841.9150	2787.2400	141.33000
3rd Qu.:	559.73750	1885.5325	2925.9450	189.97100
Max:	603.33000	2138.0800	3023.8800	218.23600
Total N:	20.00000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	80.72962	137.4551	164.7812	39.29915

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	622.30000	1554.2500	2795.9500	197.14000
1st Qu.:	640.49000	1585.2700	2935.1800	205.73800
Mean:	663.49000	1694.7567	2982.2700	218.39033
Median:	658.68000	1616.2900	3074.4100	214.33600
3rd Qu.:	684.08500	1765.0100	3075.4300	229.01550
Max:	709.49000	1913.7300	3076.4500	243.69500
Total N:	3.00000	3.0000	3.0000	3.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	43.79356	192.1568	161.3611	23.54082

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	516.91000	1243.1100	2324.6400	207.25500
1st Qu.:	628.29500	1543.6650	2591.7900	219.20400
Mean:	670.79875	1913.0400	2898.7500	229.32250
Median:	667.53500	1978.5400	2854.3000	225.11150
3rd Qu.:	721.14000	2202.1525	3239.2825	241.71150
Max:	790.96000	2628.4200	3526.0500	252.41200
Total N:	16.00000	16.0000	16.0000	16.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	77.28991	423.9309	394.9692	15.91832

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	422.6100	1585.6400	2445.970	197.09200
1st Qu.:	604.3900	2116.8750	3086.215	227.31100
Mean:	674.1074	2188.9839	3164.374	234.77013
Median:	642.7200	2226.3000	3159.300	236.37300
3rd Qu.:	733.2550	2311.5650	3308.890	241.62950
Max:	1007.9600	2602.2200	3697.540	261.37200
Total N:	23.0000	23.0000	23.000	23.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	149.6658	225.4479	297.673	15.27476

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	520.38000	1852.5800	2823.20000	169.58500
1st Qu.:	603.98500	1922.8950	2869.89000	193.89650
Mean:	626.89636	2018.9936	2922.98818	210.92136
Median:	621.79000	1940.5800	2945.43000	221.85500
3rd Qu.:	640.67500	2142.3150	2975.60500	231.91500
Max:	793.43000	2300.7500	3000.32000	237.64600
Total N:	11.00000	11.0000	11.00000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.00000	0.00000
Std Dev.:	66.09345	152.6001	62.32134	25.20902

---

---

 \*\*\* Summary Statistics for data in: Stiefel Berndeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	474.09000	1645.9900	2787.0200	204.54100
1st Qu.:	512.05500	2266.8050	3079.1050	216.44475
Mean:	553.19333	2319.1550	3266.6833	223.86983
Median:	547.64500	2458.8500	3351.2850	224.19250
3rd Qu.:	602.25500	2515.5125	3466.3325	235.25750
Max:	629.13000	2614.0500	3617.4500	237.48500
Total N:	6.00000	6.0000	6.0000	6.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	61.20612	355.9796	313.2632	13.32988

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	363.89000	1486.2500	2622.1700	194.30700
1st Qu.:	466.86750	2348.1075	2900.7775	225.53850
Mean:	502.16591	2420.6877	3157.2205	229.68532
Median:	513.84500	2449.2600	3244.0550	230.89650
3rd Qu.:	524.88000	2548.6975	3332.6300	239.86550
Max:	620.63000	2828.0400	3596.3800	245.59500
Total N:	22.00000	22.0000	22.0000	22.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	57.92325	259.4745	287.6785	13.07437

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	408.36000	1974.4500	2670.0000	175.90800
1st Qu.:	479.16000	2162.2800	2978.9500	222.19100
Mean:	493.99160	2349.8012	3133.6536	229.91148
Median:	490.42000	2344.5000	3131.3700	233.15500
3rd Qu.:	519.02000	2490.4800	3335.6500	241.60600
Max:	580.82000	2819.1700	3454.7600	257.42500
Total N:	25.00000	25.0000	25.0000	25.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	41.26253	198.7272	236.6037	17.62145

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	279.51000	1768.1900	2423.310	104.57900
1st Qu.:	387.48000	1985.7400	2724.368	121.29500
Mean:	405.42400	2096.9780	2810.322	153.11535
Median:	400.66000	2090.6000	2809.190	143.07650
3rd Qu.:	418.55750	2259.3775	2934.417	189.97100
Max:	646.35000	2433.6700	3054.080	218.23600
Total N:	20.00000	20.0000	20.000	20.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	69.48432	193.4983	174.079	37.92809

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	445.32000	1430.7700	3026.24000	197.14000
1st Qu.:	455.59750	1655.1125	3048.03500	208.77875
Mean:	465.87500	1879.4550	3069.83000	220.41750
Median:	465.87500	1879.4550	3069.83000	220.41750
3rd Qu.:	476.15250	2103.7975	3091.62500	232.05625
Max:	486.43000	2328.1400	3113.42000	243.69500
Total N:	2.00000	2.0000	2.00000	2.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.00000	0.00000
Std Dev.:	29.06916	634.5364	61.64557	32.91936

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	459.95000	1777.6200	2806.7900	207.25500
1st Qu.:	478.78500	2069.6175	3013.0450	219.20400
Mean:	525.76250	2286.8969	3186.4588	229.32250
Median:	504.78000	2204.1250	3136.0100	225.11150
3rd Qu.:	542.93750	2518.0775	3315.8225	241.71150
Max:	707.49000	2778.6900	3807.8100	252.41200
Total N:	16.00000	16.0000	16.0000	16.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	67.44564	315.4699	286.4904	15.91832

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	325.2600	1736.6400	2746.4600	197.09200
1st Qu.:	455.7800	2327.4200	3076.4600	227.31100
Mean:	487.6283	2378.6078	3173.0474	234.77013
Median:	481.0300	2386.6300	3165.9900	236.37300
3rd Qu.:	499.7950	2509.2800	3266.5550	241.62950
Max:	688.1300	2843.1900	3544.0800	261.37200
Total N:	23.0000	23.0000	23.0000	23.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	75.0449	230.8722	167.0565	15.27476

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	391.69000	2036.5800	2694.8100	169.58500
1st Qu.:	410.27750	2050.8325	2797.1000	199.04125
Mean:	439.00167	2173.3267	2877.3642	209.85592
Median:	440.50000	2151.5800	2850.5500	215.00600
3rd Qu.:	457.82000	2259.1250	2932.8125	226.27425
Max:	504.99000	2411.1600	3147.4700	237.64600
Total N:	12.00000	12.0000	12.0000	12.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	32.10567	134.1139	126.4361	23.41215

---

---

 \*\*\* Summary Statistics for data in: Tisch Berndeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	451.0200	1635.040	2629.3800	204.54100
1st Qu.:	480.9850	2039.320	3032.7850	216.48350
Mean:	520.7643	2253.510	3187.2029	225.66014
Median:	494.9100	2339.380	3197.1400	231.82400
3rd Qu.:	561.0700	2531.520	3414.2350	236.40200
Max:	615.3100	2658.470	3589.8600	237.48500
Total N:	7.0000	7.000	7.0000	7.00000
NA's :	0.0000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	60.4979	390.254	331.1707	13.05787

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	425.5400	1743.3600	2668.1800	194.30700
1st Qu.:	461.0700	2231.3150	2906.5700	223.60700
Mean:	500.1161	2396.2430	3205.4200	228.50139
Median:	492.4700	2410.5400	3164.7600	230.64400
3rd Qu.:	513.8200	2593.6650	3488.5950	239.55300
Max:	590.2900	2974.5900	3763.4100	245.59500
Total N:	23.0000	23.0000	23.0000	23.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	49.3083	344.1455	339.0262	13.97883

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	411.44000	1755.5000	2485.7400	175.90800
1st Qu.:	465.01250	2242.0175	2929.1025	217.69100
Mean:	498.76269	2323.8635	3071.6577	229.97085
Median:	494.97000	2356.0450	3110.2250	233.64450
3rd Qu.:	536.49000	2497.1475	3203.9900	241.57875
Max:	606.62000	2650.5200	3586.5600	257.42500
Total N:	26.00000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	49.08208	216.9508	255.4947	17.64646

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	295.46000	1833.6800	2535.4300	104.57900
1st Qu.:	381.81500	2011.9475	2703.3400	117.67450
Mean:	395.17500	2097.1105	2825.4780	151.38445
Median:	394.98000	2081.7400	2874.5850	141.33000
3rd Qu.:	414.84750	2162.7625	2948.3425	189.97100
Max:	485.38000	2420.1600	3178.7500	218.23600
Total N:	20.00000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	43.15091	162.8894	186.6242	39.29915

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	431.36000	1844.0800	2974.7000	197.14000
1st Qu.:	470.86500	1867.8600	3006.0950	205.73800
Mean:	488.90667	1979.7533	3067.7900	218.39033
Median:	510.37000	1891.6400	3037.4900	214.33600
3rd Qu.:	517.68000	2047.5900	3114.3350	229.01550
Max:	524.99000	2203.5400	3191.1800	243.69500
Total N:	3.00000	3.0000	3.0000	3.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	50.37013	195.2584	111.3753	23.54082

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	439.32000	1672.0600	2678.4500	207.25500
1st Qu.:	479.25250	2174.2225	3134.5325	219.20400
Mean:	511.80875	2401.0300	3264.9725	229.32250
Median:	491.28000	2419.8000	3246.8300	225.11150
3rd Qu.:	532.51000	2683.6125	3562.2850	241.71150
Max:	687.04000	2973.0300	3780.3800	252.41200
Total N:	16.00000	16.0000	16.0000	16.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	60.99915	404.6582	307.4095	15.91832

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	335.65000	1738.2500	2420.4700	197.09200
1st Qu.:	462.25500	2301.7750	3125.7200	227.31100
Mean:	498.10522	2429.0596	3228.5739	234.77013
Median:	488.80000	2465.9300	3268.7100	236.37300
3rd Qu.:	523.71000	2564.6950	3370.6950	241.62950
Max:	703.18000	3171.1200	3798.8900	261.37200
Total N:	23.00000	23.0000	23.0000	23.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	77.99159	311.2141	281.1408	15.27476

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	411.9800	2019.5100	2803.76000	169.58500
1st Qu.:	450.2850	2110.2400	2907.19500	193.89650
Mean:	458.0809	2232.4018	2968.94727	210.92136
Median:	463.5000	2250.2400	2999.07000	221.85500
3rd Qu.:	471.5700	2339.4600	3031.40000	231.91500
Max:	486.2000	2543.0700	3084.03000	237.64600
Total N:	11.0000	11.0000	11.00000	11.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000
Std Dev.:	22.0609	156.6444	89.27065	25.20902

---

---

 \*\*\* Summary Statistics for data in: Rot Berndeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	569.1300	1061.0700	2076.5200	204.54100
1st Qu.:	604.4650	1161.4825	2280.6500	216.44475
Mean:	695.6500	1225.9033	2823.9733	223.86983
Median:	715.2850	1201.2150	3051.7600	224.19250
3rd Qu.:	774.9850	1318.5500	3226.8375	235.25750
Max:	811.7900	1386.0200	3454.9900	237.48500
Total N:	6.0000	6.0000	6.0000	6.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	105.0558	122.6591	605.8564	13.32988

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	470.67000	873.1400	1952.9000	194.30700
1st Qu.:	501.98000	1037.3300	2702.0100	223.60700
Mean:	579.74261	1148.7087	2923.3591	228.50139
Median:	545.79000	1131.0200	2963.8400	230.64400
3rd Qu.:	655.01000	1239.0150	3119.2950	239.55300
Max:	745.33000	1462.5100	3534.5200	245.59500
Total N:	23.00000	23.0000	23.0000	23.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	87.24151	167.4538	377.1975	13.97883

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	419.3500	816.2000	2378.2200	175.90800
1st Qu.:	506.7675	949.8125	2782.3325	217.69100
Mean:	599.3450	1146.8573	2957.6965	229.80327
Median:	568.2900	1065.8550	2946.3200	233.64450
3rd Qu.:	640.5100	1231.0050	3187.8000	241.57875
Max:	1077.1000	1937.5100	3498.1000	257.42500
Total N:	26.0000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	139.9734	261.0431	266.8039	17.56315

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	415.9900	852.3800	2334.1100	104.57900
1st Qu.:	472.9000	966.8950	2553.9050	120.24100
Mean:	532.2847	1116.8021	2695.7911	153.44253
Median:	518.8700	1105.6900	2690.6900	145.65100
3rd Qu.:	572.0450	1199.7000	2794.8800	192.18100
Max:	742.6500	1887.0000	3175.9600	218.23600
Total N:	19.0000	19.0000	19.0000	19.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	82.5821	237.7618	204.5121	39.25308

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	537.6000	943.7400	2480.3600	197.14000
1st Qu.:	552.0000	1287.1250	2667.6600	205.73800
Mean:	574.2167	1433.1667	2802.3567	218.39033
Median:	566.4000	1630.5100	2854.9600	214.33600
3rd Qu.:	592.5250	1677.8800	2963.3550	229.01550
Max:	618.6500	1725.2500	3071.7500	243.69500
Total N:	3.0000	3.0000	3.0000	3.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	41.0865	426.4947	299.1837	23.54082

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	511.35000	779.1700	2713.0100	207.25500
1st Qu.:	593.02250	1088.3950	3096.8500	219.20400
Mean:	634.58125	1213.5562	3232.1919	229.32250
Median:	618.96000	1183.7350	3251.8850	225.11150
3rd Qu.:	676.88000	1363.6700	3464.2725	241.71150
Max:	814.13000	1663.2100	3599.1400	252.41200
Total N:	16.00000	16.0000	16.0000	16.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	82.18421	223.4804	274.6018	15.91832

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	486.0700	908.5600	1992.8300	197.09200
1st Qu.:	543.1000	1065.7400	2825.1600	227.31100
Mean:	623.1400	1255.0196	2976.0543	234.77013
Median:	592.3000	1275.1000	3036.4700	236.37300
3rd Qu.:	639.9750	1417.1750	3147.4600	241.62950
Max:	1297.3200	1563.0000	3764.9100	261.37200
Total N:	23.0000	23.0000	23.0000	23.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	163.6268	207.1426	389.1599	15.27476

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	459.66000	886.2300	2473.9500	169.58500
1st Qu.:	542.06000	1069.8250	2678.1250	193.89650
Mean:	572.26182	1120.9855	2755.9173	210.92136
Median:	578.57000	1124.8800	2747.2200	221.85500
3rd Qu.:	601.25500	1185.4650	2802.2600	231.91500
Max:	658.07000	1278.8900	3037.0700	237.64600
Total N:	11.00000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	55.28667	105.8364	146.9294	25.20902

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Zug Berndeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	430.83000	678.5600	2439.6100	204.54100
1st Qu.:	463.27750	1009.9500	3018.3375	216.44475
Mean:	499.02333	1068.0750	3115.0267	223.86983
Median:	518.34500	1115.2000	3285.3200	224.19250
3rd Qu.:	534.78000	1200.7250	3334.8550	235.25750
Max:	541.44000	1295.3900	3399.2000	237.48500
Total N:	6.00000	6.0000	6.0000	6.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	48.25167	220.1177	369.3144	13.32988

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	436.91000	745.1600	2476.2300	194.30700
1st Qu.:	468.22500	1007.4050	2982.1550	223.60700
Mean:	504.57565	1104.0065	3130.7587	228.50139
Median:	500.04000	1090.3400	3130.4600	230.64400
3rd Qu.:	525.57000	1213.1100	3301.4800	239.55300
Max:	615.57000	1388.8100	3719.0000	245.59500
Total N:	23.00000	23.0000	23.0000	23.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	46.46897	148.8298	290.3427	13.97883

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	314.15000	807.2200	2650.4800	179.34400
1st Qu.:	459.64000	986.6925	2848.5525	222.20225
Mean:	485.07423	1064.9796	3001.4765	230.51015
Median:	499.34500	1044.6150	2941.1450	233.64450
3rd Qu.:	518.74000	1101.9550	3152.6900	241.57875
Max:	544.36000	1722.4900	3547.0900	257.42500
Total N:	26.00000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	51.18813	197.6293	233.9505	17.01332

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	284.40000	836.3800	2525.0200	104.57900
1st Qu.:	397.38750	956.8375	2746.5375	117.67450
Mean:	445.66100	1146.5710	2966.5715	151.38445
Median:	434.50500	1095.4750	2920.5200	141.33000
3rd Qu.:	480.19750	1303.6150	3165.6450	189.97100
Max:	664.95000	1646.1200	3483.9900	218.23600
Total N:	20.00000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	89.49609	243.8674	291.5303	39.29915

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	432.87000	928.040	2570.2400	197.14000
1st Qu.:	474.68500	1374.175	3068.2100	205.73800
Mean:	489.75000	1743.563	3349.8900	218.39033
Median:	516.50000	1820.310	3566.1800	214.33600
3rd Qu.:	518.19000	2151.325	3739.7150	229.01550
Max:	519.88000	2482.340	3913.2500	243.69500
Total N:	3.00000	3.000	3.0000	3.00000
NA's :	0.00000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	49.28851	779.987	697.1406	23.54082

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	396.75000	841.4700	2196.9300	207.25500
1st Qu.:	443.22750	978.2150	2998.3950	219.20400
Mean:	492.57312	1094.2187	3126.7463	229.32250
Median:	479.97500	1059.0650	3147.3850	225.11150
3rd Qu.:	525.52750	1236.7325	3351.5175	241.71150
Max:	611.62000	1507.2900	3562.2300	252.41200
Total N:	16.00000	16.0000	16.0000	16.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	61.29945	186.1091	340.1183	15.91832

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	291.09000	715.3300	2249.8900	197.09200
1st Qu.:	450.57500	997.6600	2779.7900	227.31100
Mean:	472.65261	1113.6026	2964.9787	235.68035
Median:	477.72000	1068.9000	3017.4400	236.37300
3rd Qu.:	513.04500	1134.1950	3180.8250	243.41950
Max:	593.85000	1910.5400	3500.1600	261.37200
Total N:	23.00000	23.0000	23.0000	23.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	70.32065	249.6596	318.3926	16.21126

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	417.12000	899.0400	2642.1900	169.58500
1st Qu.:	456.47500	995.3350	2783.6050	193.89650
Mean:	480.01909	1185.4764	2868.3855	210.92136
Median:	482.91000	1138.1400	2890.1900	221.85500
3rd Qu.:	503.84000	1333.8450	2947.2500	231.91500
Max:	536.08000	1676.1000	3090.0200	237.64600
Total N:	11.00000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	35.93587	242.2114	133.7037	25.20902

---

---

 \*\*\* Summary Statistics for data in: Uhr Berndeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	322.20000	595.7100	2268.0300	204.54100
1st Qu.:	377.81750	773.1225	2547.9400	216.44475
Mean:	392.98000	893.1250	2689.2983	223.86983
Median:	395.44500	802.5850	2640.6450	224.19250
3rd Qu.:	426.80500	879.4325	2797.3100	235.25750
Max:	435.59000	1489.5200	3219.9000	237.48500
Total N:	6.00000	6.0000	6.0000	6.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	42.79185	308.7212	320.9595	13.32988

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	306.27000	587.3500	2137.1700	194.30700
1st Qu.:	363.51500	795.2475	2670.2900	225.53850
Mean:	424.93136	1060.8945	2782.6927	228.79032
Median:	429.04500	890.8750	2790.8600	230.89650
3rd Qu.:	476.50500	1211.2425	2920.8225	239.86550
Max:	555.79000	2010.2500	3510.4000	245.59500
Total N:	22.00000	22.0000	22.0000	22.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	75.94027	394.6940	314.3157	14.23733

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	304.14000	552.9800	2473.1400	175.90800
1st Qu.:	375.90250	836.7175	2739.1825	215.37450
Mean:	426.88313	1314.5981	2910.8375	225.51125
Median:	400.79500	1354.6850	2849.2900	228.18500
3rd Qu.:	466.27500	1687.4600	3119.4975	239.93575
Max:	635.08000	2755.8000	3372.4400	250.71000
Total N:	16.00000	16.0000	16.0000	16.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	85.05034	583.3766	267.7932	18.94337

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	293.59000	584.670	2481.1200	104.57900
1st Qu.:	358.15000	972.300	2740.8750	117.21600
Mean:	422.43526	1418.205	2929.7221	149.00463
Median:	399.75000	1313.110	2800.0700	137.00900
3rd Qu.:	492.04000	1788.850	3010.0650	180.02250
Max:	621.72000	2338.480	3798.9700	218.23600
Total N:	19.00000	19.000	19.0000	19.00000
NA's :	0.00000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	93.01754	553.741	366.8475	38.86722

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	428.00000	847.0000	2077.6800	197.14000
1st Qu.:	457.43500	1322.0900	2401.1950	205.73800
Mean:	483.19000	1512.7267	2688.9067	218.39033
Median:	486.87000	1797.1800	2724.7100	214.33600
3rd Qu.:	510.78500	1845.5900	2994.5200	229.01550
Max:	534.70000	1894.0000	3264.3300	243.69500
Total N:	3.00000	3.0000	3.0000	3.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	53.44511	578.5651	594.1346	23.54082

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	357.94000	688.3900	1772.5600	207.25500
1st Qu.:	410.68250	742.0275	2428.1725	219.20400
Mean:	453.47875	946.0925	2701.2250	229.32250
Median:	462.25500	884.4650	2846.2500	225.11150
3rd Qu.:	482.16250	1105.7250	3025.8525	241.71150
Max:	558.98000	1333.7600	3351.1000	252.41200
Total N:	16.00000	16.0000	16.0000	16.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	61.77216	215.9936	443.1684	15.91832

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	302.20000	654.8800	2658.3400	210.2280
1st Qu.:	411.52000	852.1100	2902.0700	227.8550
Mean:	434.90231	1201.7415	3007.1200	237.9365
Median:	444.13000	1184.0000	3049.1000	236.3730
3rd Qu.:	455.72000	1381.4000	3095.1900	247.3410
Max:	518.75000	2125.5700	3427.6500	261.3720
Total N:	13.00000	13.0000	13.0000	13.0000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000
Std Dev.:	58.40117	444.6279	230.9039	16.0938

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	321.06000	836.1100	2539.8600	169.58500
1st Qu.:	408.36000	1004.8550	2719.8000	193.89650
Mean:	431.72455	1213.7918	2914.6109	210.92136
Median:	442.90000	1133.0000	2966.6100	221.85500
3rd Qu.:	466.98500	1365.4600	3089.0350	231.91500
Max:	484.47000	1809.1900	3382.2000	237.64600
Total N:	11.00000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	48.99791	288.6011	273.2158	25.20902

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Hase Hochdeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	722.1400	1240.1300	1520.5500	210.24700
1st Qu.:	763.8325	1257.4400	2201.1825	218.68150
Mean:	855.3900	1328.0100	2391.1250	228.55450
Median:	833.4850	1293.2900	2434.1200	227.54850
3rd Qu.:	925.0425	1363.8600	2624.0625	237.42150
Max:	1032.4500	1485.3300	3175.7100	248.87400
Total N:	4.0000	4.0000	4.0000	4.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	136.9704	110.5939	677.5557	16.56712

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	383.1100	1033.5600	2015.9000	172.95800
1st Qu.:	695.0675	1217.2700	2642.5675	208.69175
Mean:	786.8173	1302.8255	2886.7659	218.25114
Median:	825.2200	1291.4600	2819.0000	221.20850
3rd Qu.:	883.1925	1389.2050	3153.3175	230.28450
Max:	1071.7000	1587.8300	3618.6900	251.39400
Total N:	22.0000	22.0000	22.0000	22.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	152.3762	134.1617	441.0129	19.75598

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	432.6800	966.9300	2340.9700	175.93200
1st Qu.:	665.8025	1229.0050	2802.8875	209.57125
Mean:	734.8893	1293.5329	3053.2339	220.74654
Median:	748.2300	1273.6500	3126.2300	222.68950
3rd Qu.:	825.1150	1381.0200	3298.7750	233.99975
Max:	950.5800	1580.8800	3777.7500	250.01500
Total N:	28.0000	28.0000	28.0000	28.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	140.3958	144.7823	382.9547	18.92592

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	465.8300	910.9000	2406.6600	96.85800
1st Qu.:	525.3175	1047.5400	2578.4250	115.31075
Mean:	644.0390	1231.9640	2721.4035	142.44970
Median:	621.8500	1122.4000	2653.4650	132.20900
3rd Qu.:	744.3775	1180.8825	2925.9175	172.77200
Max:	1021.2700	2150.4900	3003.1700	221.88800
Total N:	20.0000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	145.4560	350.8014	204.7077	37.62384

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	784.3000	1240.91000	3087.52000	196.49100
1st Qu.:	821.7725	1274.60500	3117.86750	207.87825
Mean:	859.2450	1308.30000	3148.21500	219.26550
Median:	859.2450	1308.30000	3148.21500	219.26550
3rd Qu.:	896.7175	1341.99500	3178.56250	230.65275
Max:	934.1900	1375.69000	3208.91000	242.04000
Total N:	2.0000	2.00000	2.00000	2.00000
NA's :	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
Std Dev.:	105.9882	95.30385	85.83569	32.20801

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	435.7200	1101.7900	2665.4800	204.42200
1st Qu.:	779.1750	1363.5650	2873.7250	215.20200
Mean:	885.0986	1420.2150	3098.5993	227.82586
Median:	856.4650	1407.0950	3037.6300	227.48900
3rd Qu.:	927.0050	1451.6275	3310.5975	237.26750
Max:	1288.5600	1931.9300	3545.6000	261.53300
Total N:	14.0000	14.0000	14.0000	14.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	224.1619	184.9375	290.8282	16.88687

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	471.3100	1000.0300	1580.1100	191.63300
1st Qu.:	638.5700	1305.6800	2627.6800	217.82600
Mean:	748.9204	1377.3416	2779.3084	226.90456
Median:	741.4300	1371.3900	2890.7800	225.87900
3rd Qu.:	862.1500	1413.7400	3143.2800	238.03100
Max:	1014.2300	1712.7100	3614.7400	252.33600
Total N:	25.0000	25.0000	25.0000	25.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	148.6998	160.4109	539.0273	15.61709

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	464.9700	1111.5100	2507.2000	151.89100
1st Qu.:	651.1150	1242.1750	2678.7950	179.88300
Mean:	711.5564	1316.0582	2827.6273	202.66045
Median:	674.5500	1268.2800	2836.9400	209.51900
3rd Qu.:	727.8900	1377.5800	2920.1250	228.23700
Max:	1109.4200	1753.6600	3421.0800	239.05700
Total N:	11.0000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	166.6093	175.8536	244.2614	30.66446

---

---

 \*\*\* Summary Statistics for data in: Tasse Hochdeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	714.04000	1087.9100	1565.2300	210.24700
1st Qu.:	802.71000	1281.2500	1616.8900	221.49300
Mean:	803.85400	1383.8620	2351.6180	229.27880
Median:	807.76000	1466.5000	2540.6200	232.17600
3rd Qu.:	833.77000	1466.6700	2855.1100	233.60400
Max:	860.99000	1616.9800	3180.2400	248.87400
Total N:	5.00000	5.0000	5.0000	5.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	55.32316	203.8057	730.4231	14.43867

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	680.95000	1202.4000	2308.5700	172.95800
1st Qu.:	801.19000	1341.6500	2887.7600	209.08100
Mean:	850.58238	1442.9033	3102.4767	218.63295
Median:	854.48000	1416.0300	3140.0400	218.39900
3rd Qu.:	894.12000	1531.0200	3400.3400	231.86900
Max:	1013.26000	1684.0600	3682.4700	251.39400
Total N:	21.00000	21.0000	21.0000	21.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	76.71875	129.7822	354.2127	19.75189

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	302.4200	1054.5900	2595.3900	175.93200
1st Qu.:	691.7375	1304.0925	2868.5400	209.57125
Mean:	741.1586	1354.7186	3058.9068	220.80707
Median:	756.7100	1362.3600	3017.3300	222.68950
3rd Qu.:	825.5650	1445.5450	3250.1475	233.99975
Max:	948.3200	1540.9100	3680.2500	250.01500
Total N:	28.0000	28.0000	28.0000	28.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	130.4323	128.7819	306.5732	18.90665

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	446.0500	772.2000	2317.7200	96.85800
1st Qu.:	540.5800	1104.1875	2568.9100	115.31075
Mean:	643.2760	1273.4505	2800.2975	142.66210
Median:	619.2350	1193.3250	2778.6250	132.59350
3rd Qu.:	684.0950	1253.3050	2951.2175	172.77200
Max:	1131.8600	2642.6000	3384.8200	221.88800
Total N:	20.0000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	163.5225	402.7372	265.3364	37.56364

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	816.9600	1253.1600	3161.5000	196.49100
1st Qu.:	900.3825	1426.4925	3278.6600	207.87825
Mean:	983.8050	1599.8250	3395.8200	219.26550
Median:	983.8050	1599.8250	3395.8200	219.26550
3rd Qu.:	1067.2275	1773.1575	3512.9800	230.65275
Max:	1150.6500	1946.4900	3630.1400	242.04000
Total N:	2.0000	2.0000	2.0000	2.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	235.9545	490.2583	331.3785	32.20801

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	542.8600	1044.6100	2040.6400	204.42200
1st Qu.:	730.3700	1350.0100	2806.5200	214.99100
Mean:	766.7162	1424.0931	2940.9046	228.74823
Median:	793.5500	1411.6900	2936.9600	228.74500
3rd Qu.:	874.4100	1568.2800	3344.9100	237.64600
Max:	918.1900	1675.7900	3612.7700	261.53300
Total N:	13.0000	13.0000	13.0000	13.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	127.4959	182.6374	475.7064	17.20544

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	367.2100	1082.9900	1592.7600	191.63300
1st Qu.:	708.0400	1356.8200	2757.2050	216.98975
Mean:	769.5435	1422.7362	2847.1369	226.43385
Median:	751.0000	1432.8950	3052.4250	225.71950
3rd Qu.:	888.5700	1501.0100	3192.3975	237.20125
Max:	1030.3100	1610.4300	3600.0700	252.33600
Total N:	26.0000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	157.5092	119.3403	524.5032	15.48866

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	532.38000	1175.3700	2603.9200	151.89100
1st Qu.:	682.10500	1252.5500	2795.7000	179.88300
Mean:	714.70545	1349.8082	2906.2791	202.66045
Median:	694.58000	1354.1800	2882.8900	209.51900
3rd Qu.:	776.31500	1444.2950	3012.2500	228.23700
Max:	844.11000	1562.0300	3262.1100	239.05700
Total N:	11.00000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	84.19445	132.4875	183.5349	30.66446

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Beeren Hochdeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	457.94000	875.5100	2600.5400	210.24700
1st Qu.:	470.40500	1081.8075	2755.8350	213.05850
Mean:	545.27333	1418.6433	2826.2800	226.10683
Median:	530.24500	1394.8850	2875.9550	226.83450
3rd Qu.:	567.31500	1723.2250	2886.9950	233.24700
Max:	723.08000	2036.4600	2998.7600	248.87400
Total N:	6.00000	6.0000	6.0000	6.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	99.41274	453.8356	142.3246	15.07144

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	443.07000	1075.8400	2117.7400	172.95800
1st Qu.:	544.76750	2147.6125	2843.0000	208.69175
Mean:	593.17182	2261.4895	3127.1668	217.76655
Median:	605.52000	2335.1650	3180.0900	217.81500
3rd Qu.:	632.37000	2562.0825	3421.1625	230.24825
Max:	724.32000	2984.7400	3777.0000	251.39400
Total N:	22.00000	22.0000	22.0000	22.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	73.49813	466.2793	433.6042	19.69958

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	293.31000	1362.4900	2338.9200	175.93200
1st Qu.:	508.81500	2095.4400	2975.2250	209.26350
Mean:	568.69778	2248.6748	3103.6804	220.29137
Median:	586.16000	2343.4000	3237.3700	221.73200
3rd Qu.:	628.85500	2422.4900	3323.3950	234.03050
Max:	714.95000	2721.7400	3857.8400	250.01500
Total N:	27.00000	27.0000	27.0000	27.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	93.17307	310.9858	351.7864	19.12761

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	286.91000	1708.020	2284.6100	96.85800
1st Qu.:	425.49000	1830.640	2547.0300	116.16800
Mean:	457.38368	1957.960	2693.7447	144.22816
Median:	475.01000	1977.390	2636.9500	132.68000
3rd Qu.:	498.18500	2081.720	2843.4150	175.63250
Max:	528.60000	2283.540	3215.3300	221.88800
Total N:	19.00000	19.000	19.0000	19.00000
NA's :	0.00000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	60.87066	154.543	234.3758	38.17656

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	404.66000	1812.2800	3167.840	196.49100
1st Qu.:	434.69000	1929.7800	3211.215	207.87825
Mean:	464.72000	2047.2800	3254.590	219.26550
Median:	464.72000	2047.2800	3254.590	219.26550
3rd Qu.:	494.75000	2164.7800	3297.965	230.65275
Max:	524.78000	2282.2800	3341.340	242.04000
Total N:	2.00000	2.0000	2.000	2.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	84.93767	332.3402	122.683	32.20801

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	475.03000	1336.5200	2666.2000	204.42200
1st Qu.:	483.51500	2167.3750	3074.4325	215.20200
Mean:	539.48929	2339.7679	3270.2336	227.82586
Median:	524.46000	2451.0300	3346.7000	227.48900
3rd Qu.:	592.56000	2627.5450	3436.9450	237.26750
Max:	646.19000	3000.9200	3735.3700	261.53300
Total N:	14.00000	14.0000	14.0000	14.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	62.78026	467.1285	272.8716	16.88687

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	396.60000	1099.0100	2299.6800	191.63300
1st Qu.:	509.06250	2041.0775	2949.4425	216.98975
Mean:	551.70077	2194.5200	3088.0362	226.15635
Median:	546.28500	2315.2900	3155.3000	225.71950
3rd Qu.:	605.49250	2443.5875	3260.4175	237.13850
Max:	656.65000	2600.8100	3686.3300	252.33600
Total N:	26.00000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	67.89516	371.5481	311.5876	15.39878

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	461.11000	2028.3800	2746.75000	151.89100
1st Qu.:	497.28500	2061.2150	2903.21000	179.88300
Mean:	534.79273	2152.6391	2916.54545	202.66045
Median:	525.44000	2074.9500	2927.28000	209.51900
3rd Qu.:	565.10500	2264.5300	2970.86000	228.23700
Max:	625.17000	2359.7000	3022.59000	239.05700
Total N:	11.00000	11.0000	11.00000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.00000	0.00000
Std Dev.:	50.97079	126.2751	79.35316	30.66446

---

---

 \*\*\* Summary Statistics for data in: Bett Hochdeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	503.10000	1532.2800	2199.1700	210.24700
1st Qu.:	563.11000	1695.0300	2503.7000	221.49300
Mean:	586.78400	1820.7360	2877.3240	229.27880
Median:	608.33000	1745.9100	3042.3500	232.17600
3rd Qu.:	624.20000	1947.8600	3320.2800	233.60400
Max:	635.18000	2182.6000	3321.1200	248.87400
Total N:	5.00000	5.0000	5.0000	5.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	54.24442	250.8555	504.9471	14.43867

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	465.83000	1133.7600	2288.880	172.95800
1st Qu.:	570.00000	2130.0350	2772.945	208.69175
Mean:	632.38455	2240.7455	3071.769	217.76655
Median:	646.24500	2256.6800	3132.745	217.81500
3rd Qu.:	685.97500	2455.5050	3334.648	230.24825
Max:	784.59000	2637.5000	3744.880	251.39400
Total N:	22.00000	22.0000	22.000	22.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	80.96286	340.1522	393.497	19.69958

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	350.94000	1391.4100	2461.9500	175.9320
1st Qu.:	559.08000	1970.4000	2894.6500	209.8790
Mean:	617.09207	2075.7310	3066.2307	220.5766
Median:	627.40000	2081.8400	3059.3000	221.7320
3rd Qu.:	683.41000	2221.7600	3272.3500	233.9690
Max:	780.86000	2468.5000	3566.3800	250.0150
Total N:	29.00000	29.0000	29.0000	29.0000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000
Std Dev.:	94.70615	250.7116	244.6884	18.6074

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	405.74000	1652.2000	2473.7200	96.85800
1st Qu.:	468.32000	1704.0525	2564.3350	115.31075
Mean:	506.48300	1832.1930	2740.1695	142.66210
Median:	504.62000	1857.1650	2750.0450	132.59350
3rd Qu.:	568.93250	1910.7800	2895.2350	172.77200
Max:	591.98000	2156.9100	3003.3400	221.88800
Total N:	20.00000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	59.54697	130.2371	176.9941	37.56364

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	450.1900	1526.000	2867.72000	196.49100
1st Qu.:	489.5725	1747.478	2890.88750	207.87825
Mean:	528.9550	1968.955	2914.05500	219.26550
Median:	528.9550	1968.955	2914.05500	219.26550
3rd Qu.:	568.3375	2190.432	2937.22250	230.65275
Max:	607.7200	2411.910	2960.39000	242.04000
Total N:	2.0000	2.000	2.00000	2.00000
NA's :	0.0000	0.000	0.00000	0.00000
Std Dev.:	111.3905	626.433	65.52759	32.20801

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	531.98000	1304.3700	2566.5300	204.42200
1st Qu.:	586.92250	2007.0250	2903.0250	215.20200
Mean:	630.97214	2187.2636	3178.0914	227.82586
Median:	631.39000	2270.2150	3193.6750	227.48900
3rd Qu.:	663.42750	2459.7500	3471.3475	237.26750
Max:	752.91000	2780.0700	3598.8300	261.53300
Total N:	14.00000	14.0000	14.0000	14.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	60.51387	433.2482	342.4148	16.88687

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	494.43000	1262.2100	2385.7900	191.63300
1st Qu.:	548.10500	1927.6600	2782.4700	216.98975
Mean:	614.02808	2027.0842	3027.4958	226.43385
Median:	601.44500	2104.0700	3112.4550	225.71950
3rd Qu.:	682.41250	2273.9525	3258.7675	237.20125
Max:	753.61000	2546.7800	3508.4900	252.33600
Total N:	26.00000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	73.03338	353.8419	308.7665	15.48866

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	556.25000	1886.0200	2689.090	151.89100
1st Qu.:	581.29000	1979.2250	2842.680	179.88300
Mean:	603.95818	2052.7100	2924.545	202.66045
Median:	593.27000	2050.1600	2926.630	209.51900
3rd Qu.:	622.81500	2106.0550	2993.260	228.23700
Max:	678.18000	2273.2500	3175.700	239.05700
Total N:	11.00000	11.0000	11.000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	39.47211	123.4407	132.581	30.66446

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Stiefel Hochdeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	349.00000	1278.2700	3016.2500	210.24700
1st Qu.:	356.58000	1540.4000	3135.9000	221.49300
Mean:	401.97000	1900.7440	3363.6480	229.27880
Median:	407.81000	1637.0500	3376.7000	232.17600
3rd Qu.:	420.77000	2139.0700	3472.8100	233.60400
Max:	475.69000	2908.9300	3816.5800	248.87400
Total N:	5.00000	5.0000	5.0000	5.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	51.69201	644.2233	312.1653	14.43867

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	301.6400	1293.900	3046.1900	172.95800
1st Qu.:	358.9200	2090.543	3291.5750	208.69175
Mean:	403.6550	2439.077	3502.1323	217.76655
Median:	422.5050	2440.990	3430.8150	217.81500
3rd Qu.:	440.2450	2914.853	3594.1325	230.24825
Max:	501.8300	3236.700	4202.8900	251.39400
Total N:	22.0000	22.000	22.0000	22.00000
NA's :	0.0000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	60.7191	586.358	331.8269	19.69958

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	280.92000	1493.6200	2863.090	175.93200
1st Qu.:	349.73000	2372.9275	3126.202	209.57125
Mean:	378.69464	2550.3450	3405.777	220.47371
Median:	384.51500	2673.1650	3456.975	221.00700
3rd Qu.:	405.96500	2801.6400	3666.915	233.99975
Max:	487.93000	2991.8500	3917.570	250.01500
Total N:	28.00000	28.0000	28.000	28.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	54.36594	389.8621	317.399	19.02994

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	238.23000	1819.5700	2423.3100	96.85800
1st Qu.:	288.02500	2218.3100	2886.9000	116.90650
Mean:	335.58632	2325.5089	3052.7126	144.80905
Median:	317.00000	2312.0600	3033.2100	132.68000
3rd Qu.:	342.56500	2407.1500	3217.5400	174.24600
Max:	621.46000	2756.4200	3611.7300	221.88800
Total N:	19.00000	19.0000	19.0000	19.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	84.08633	228.7027	309.3772	37.31096

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	333.0500	1571.5500	2951.2300	196.49100
1st Qu.:	361.5825	1694.8225	3077.1175	207.87825
Mean:	390.1150	1818.0950	3203.0050	219.26550
Median:	390.1150	1818.0950	3203.0050	219.26550
3rd Qu.:	418.6475	1941.3675	3328.8925	230.65275
Max:	447.1800	2064.6400	3454.7800	242.04000
Total N:	2.0000	2.0000	2.0000	2.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	80.7021	348.6673	356.0636	32.20801

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	295.79000	1260.3500	3119.5800	204.42200
1st Qu.:	410.00500	2059.1100	3437.8300	215.20200
Mean:	440.00929	2571.8471	3639.6364	227.82586
Median:	431.91500	2971.4500	3658.1650	227.48900
3rd Qu.:	475.44500	3088.1450	3744.1450	237.26750
Max:	583.97000	3189.9600	4094.9700	261.53300
Total N:	14.00000	14.0000	14.0000	14.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	65.81711	715.0354	266.8287	16.88687

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	246.90000	1147.7900	2903.8400	191.63300
1st Qu.:	317.20500	2233.1700	3187.2500	216.98975
Mean:	369.72038	2411.2804	3373.6373	226.43385
Median:	370.15500	2466.6150	3337.8700	225.71950
3rd Qu.:	415.47750	2753.7300	3528.7225	237.20125
Max:	527.23000	3112.8500	3741.5200	252.33600
Total N:	26.00000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	69.94815	482.3037	227.6984	15.48866

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	279.05000	2178.4800	2833.7200	151.89100
1st Qu.:	309.16500	2371.9550	3092.6350	179.88300
Mean:	378.05182	2469.3282	3184.7791	202.66045
Median:	378.77000	2489.3400	3172.7800	209.51900
3rd Qu.:	429.56000	2555.5250	3336.1850	228.23700
Max:	502.39000	2674.4300	3408.9600	239.05700
Total N:	11.00000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	74.46412	147.6062	178.1834	30.66446

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Tisch Hochdeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	389.61000	1785.9200	2868.4700	210.24700
1st Qu.:	476.50000	1860.9400	2967.3100	221.49300
Mean:	494.31000	2343.3680	3306.9860	229.27880
Median:	515.13000	2026.0000	3356.0300	232.17600
3rd Qu.:	526.99000	2850.0900	3647.1600	233.60400
Max:	563.32000	3193.8900	3695.9600	248.87400
Total N:	5.00000	5.0000	5.0000	5.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	66.22522	637.2524	379.8357	14.43867

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	308.59000	1877.4800	2957.9600	172.95800
1st Qu.:	406.43750	2550.6325	3314.3725	208.69175
Mean:	439.99864	2686.5705	3459.4664	217.76655
Median:	443.80500	2777.8450	3482.0100	217.81500
3rd Qu.:	469.40250	2888.1750	3625.3250	230.24825
Max:	629.61000	3100.5000	3750.8800	251.39400
Total N:	22.00000	22.0000	22.0000	22.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	62.13566	291.0676	205.6373	19.69958

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	310.39000	1485.2600	2585.4000	175.9320
1st Qu.:	403.77000	2210.0900	3065.5200	209.8790
Mean:	434.99414	2414.4210	3164.5703	220.5766
Median:	433.77000	2471.3800	3226.6600	221.7320
3rd Qu.:	458.50000	2662.3800	3310.5900	233.9690
Max:	535.82000	2901.3700	3470.7600	250.0150
Total N:	29.00000	29.0000	29.0000	29.0000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000
Std Dev.:	45.44201	335.5521	242.5127	18.6074

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	252.41000	1967.2500	2554.4600	96.85800
1st Qu.:	326.67750	2099.3350	2781.4150	115.31075
Mean:	350.63400	2256.9275	2853.1945	145.02645
Median:	335.09500	2242.9000	2881.5350	133.53250
3rd Qu.:	376.14500	2379.6700	2946.3425	177.88725
Max:	450.60000	2642.5100	3102.1700	221.88800
Total N:	20.00000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	44.19553	188.2805	143.1245	38.38155

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	295.70000	1201.0000	3199.06000	196.49100
1st Qu.:	302.26250	1354.5200	3230.67000	207.87825
Mean:	308.82500	1508.0400	3262.28000	219.26550
Median:	308.82500	1508.0400	3262.28000	219.26550
3rd Qu.:	315.38750	1661.5600	3293.89000	230.65275
Max:	321.95000	1815.0800	3325.50000	242.04000
Total N:	2.00000	2.0000	2.00000	2.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.00000	0.00000
Std Dev.:	18.56155	434.2201	89.40658	32.20801

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	298.32000	1166.560	2939.4100	204.42200
1st Qu.:	395.69500	1718.075	3101.9500	215.20200
Mean:	437.54643	2102.935	3232.9079	227.82586
Median:	440.72500	2096.010	3265.3700	227.48900
3rd Qu.:	481.39500	2641.895	3307.5150	237.26750
Max:	524.53000	2900.940	3501.4400	261.53300
Total N:	14.00000	14.000	14.0000	14.00000
NA's :	0.00000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	61.55247	603.687	175.2648	16.88687

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	307.4500	1728.0300	2824.3200	191.63300
1st Qu.:	405.3725	2440.3225	3231.9375	216.98975
Mean:	465.5777	2540.6050	3292.9035	226.43385
Median:	438.5350	2645.0150	3307.6300	225.71950
3rd Qu.:	482.0650	2756.5750	3395.7025	237.20125
Max:	1122.6700	2902.9600	3829.4300	252.33600
Total N:	26.0000	26.0000	26.0000	26.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	144.8468	325.3424	240.8542	15.48866

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	284.32000	2256.0900	2670.8400	151.89100
1st Qu.:	336.54500	2289.1700	2886.6800	179.88300
Mean:	387.25000	2389.0218	2985.0400	202.66045
Median:	407.79000	2359.6800	2985.3600	209.51900
3rd Qu.:	441.74000	2439.0850	3096.2450	228.23700
Max:	453.55000	2611.7900	3242.2100	239.05700
Total N:	11.00000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	61.08718	124.2786	170.0869	30.66446

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Rot Hochdeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	503.66000	917.4700	1895.7500	210.24700
1st Qu.:	507.55000	970.2400	2359.4800	221.49300
Mean:	542.96600	1076.3160	2428.4100	229.27880
Median:	533.18000	1161.4700	2522.3300	232.17600
3rd Qu.:	571.80000	1164.9300	2666.8900	233.60400
Max:	598.64000	1167.4700	2697.6000	248.87400
Total N:	5.00000	5.0000	5.0000	5.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	41.30985	122.3692	326.5865	14.43867

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	473.92000	783.3500	2306.3100	172.95800
1st Qu.:	549.17500	999.1900	2922.8375	208.69175
Mean:	587.52545	1109.1550	3116.4527	217.76655
Median:	605.90000	1125.8800	3124.0150	217.81500
3rd Qu.:	632.82500	1211.8925	3386.7050	230.24825
Max:	699.14000	1433.2900	3556.3800	251.39400
Total N:	22.00000	22.0000	22.0000	22.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	65.66183	147.6996	319.1044	19.69958

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	417.70000	784.4900	2517.2700	175.93200
1st Qu.:	504.86500	994.5225	2758.4975	209.57125
Mean:	581.77321	1137.3396	2945.6532	220.58714
Median:	593.58000	1088.5950	2955.7050	222.68950
3rd Qu.:	638.75750	1259.6400	3096.8875	233.99975
Max:	743.22000	1740.3800	3542.3000	250.01500
Total N:	28.00000	28.0000	28.0000	28.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	81.62831	236.4092	268.9507	18.94876

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	445.1900	819.9500	2454.7900	96.85800
1st Qu.:	482.8350	938.6600	2595.0275	115.31075
Mean:	543.8935	1123.1415	2735.5640	142.66210
Median:	534.8450	994.7200	2744.5650	132.59350
3rd Qu.:	555.4700	1131.7525	2871.4325	172.77200
Max:	948.8100	2398.9100	3008.0700	221.88800
Total N:	20.0000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	105.1610	357.1045	183.7303	37.56364

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	488.57000	1036.2900	2665.3400	196.49100
1st Qu.:	517.09000	1195.3925	2761.1225	207.87825
Mean:	545.61000	1354.4950	2856.9050	219.26550
Median:	545.61000	1354.4950	2856.9050	219.26550
3rd Qu.:	574.13000	1513.5975	2952.6875	230.65275
Max:	602.65000	1672.7000	3048.4700	242.04000
Total N:	2.00000	2.0000	2.0000	2.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	80.66674	450.0098	270.9138	32.20801

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	466.25000	1001.4400	2630.0800	204.42200
1st Qu.:	521.95250	1105.4325	2915.1025	215.20200
Mean:	553.10571	1209.9900	3101.8600	227.82586
Median:	564.45500	1144.7350	3015.3150	227.48900
3rd Qu.:	588.02250	1181.7100	3383.1225	237.26750
Max:	652.24000	1893.9100	3712.5300	261.53300
Total N:	14.00000	14.0000	14.0000	14.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	54.69831	222.6967	314.1919	16.88687

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	401.65000	927.010	2367.8300	191.63300
1st Qu.:	511.65250	1079.805	2677.9825	216.98975
Mean:	566.40808	1171.055	2948.3942	226.43385
Median:	565.07500	1141.390	2983.9450	225.71950
3rd Qu.:	623.40000	1228.300	3135.3275	237.20125
Max:	680.08000	1600.280	3703.1400	252.33600
Total N:	26.00000	26.000	26.0000	26.00000
NA's :	0.00000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	71.00159	145.565	349.6313	15.48866

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	454.91000	947.0600	2429.4300	151.89100
1st Qu.:	531.40000	1046.1200	2506.8800	179.88300
Mean:	558.34273	1184.2227	2685.9564	202.66045
Median:	582.05000	1222.2800	2670.5400	209.51900
3rd Qu.:	599.00000	1277.9800	2838.2950	228.23700
Max:	607.07000	1500.5100	3030.6100	239.05700
Total N:	11.00000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	51.00645	162.5949	202.3074	30.66446

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Zug Hochdeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	380.4000	1011.3700	2458.2600	210.24700
1st Qu.:	414.6900	1043.6800	2911.2400	221.49300
Mean:	455.4300	1236.2340	3060.9520	229.27880
Median:	464.4500	1099.6300	3190.5700	232.17600
3rd Qu.:	483.1300	1184.1800	3328.7500	233.60400
Max:	534.4800	1842.3100	3415.9400	248.87400
Total N:	5.0000	5.0000	5.0000	5.00000
NA's :	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	59.9725	345.0867	387.3578	14.43867

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	318.59000	546.7600	2502.980	172.95800
1st Qu.:	406.29750	890.3125	2854.415	208.69175
Mean:	446.07318	1035.9218	3007.915	217.76655
Median:	447.29500	975.8750	3056.960	217.81500
3rd Qu.:	482.37000	1148.1550	3229.868	230.24825
Max:	557.98000	1620.4200	3472.220	251.39400
Total N:	22.00000	22.0000	22.000	22.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	54.26306	260.6687	297.476	19.69958

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	353.73000	753.6400	2326.9400	173.88800
1st Qu.:	407.22500	948.5950	2744.2000	214.28250
Mean:	451.97593	1250.6485	3015.6759	223.04167
Median:	459.01000	1168.3200	2954.0900	223.64700
3rd Qu.:	491.00000	1580.4950	3275.2850	234.03050
Max:	540.86000	1943.3100	3872.7500	250.01500
Total N:	27.00000	27.0000	27.0000	27.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	54.18963	367.5285	356.9102	16.82736

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	325.02000	920.6900	2618.4300	96.85800
1st Qu.:	354.45500	1162.6700	2752.7925	115.31075
Mean:	407.15450	1403.0945	3015.1035	142.66210
Median:	375.40500	1286.6500	2892.5900	132.59350
3rd Qu.:	427.43000	1587.3400	3275.7475	172.77200
Max:	576.56000	2136.9500	3564.1900	221.88800
Total N:	20.00000	20.0000	20.0000	20.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	80.36089	373.4962	317.2149	37.56364

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	463.62	911.27	2913.07	242.04
1st Qu.:	463.62	911.27	2913.07	242.04
Mean:	463.62	911.27	2913.07	242.04
Median:	463.62	911.27	2913.07	242.04
3rd Qu.:	463.62	911.27	2913.07	242.04
Max:	463.62	911.27	2913.07	242.04
Total N:	1.00	1.00	1.00	1.00
NA's :	0.00	0.00	0.00	0.00
Std Dev.:	NA	NA	NA	NA

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	394.82000	782.8100	2575.5500	204.42200
1st Qu.:	411.56250	995.4925	2851.6300	215.20200
Mean:	448.02714	1137.2443	3022.7707	227.82586
Median:	436.71000	1064.5400	3004.9800	227.48900
3rd Qu.:	463.59750	1219.0000	3259.0175	237.26750
Max:	579.18000	1643.6600	3396.7800	261.53300
Total N:	14.00000	14.0000	14.0000	14.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	48.96841	249.2070	275.5788	16.88687

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	310.81000	759.3000	2326.3300	191.63300
1st Qu.:	438.32000	1046.2000	2807.7400	216.71100
Mean:	458.83800	1345.8076	3026.4224	226.77816
Median:	465.56000	1259.9300	3060.0800	225.87900
3rd Qu.:	488.67000	1552.5700	3222.5300	238.03100
Max:	557.65000	2258.8300	3542.2100	252.33600
Total N:	25.00000	25.0000	25.0000	25.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	53.00253	407.2194	317.4948	15.70616

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	332.80000	953.4200	2552.1600	151.89100
1st Qu.:	401.04500	1283.7050	2838.8300	179.88300
Mean:	451.75636	1404.0991	2940.5527	202.66045
Median:	448.02000	1379.9000	2948.7200	209.51900
3rd Qu.:	475.22500	1590.1150	3081.6200	228.23700
Max:	679.76000	1673.3900	3199.4000	239.05700
Total N:	11.00000	11.0000	11.0000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	91.93669	239.5106	193.5069	30.66446

---

---

\*\*\* Summary Statistics for data in: Uhr Hochdeutsch \*\*\*

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	363.29000	908.0200	2259.4500	210.24700
1st Qu.:	380.18000	920.7100	2273.1500	221.49300
Mean:	433.35200	1331.9400	2751.4180	229.27880
Median:	460.82000	1236.1100	2590.0300	232.17600
3rd Qu.:	479.50000	1733.8500	3117.2400	233.60400
Max:	482.97000	1861.0100	3517.2200	248.87400
Total N:	5.00000	5.0000	5.0000	5.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	57.18833	447.0594	551.6107	14.43867

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	351.41000	765.0900	2227.6100	172.95800
1st Qu.:	397.06000	855.5000	2490.9375	210.52825
Mean:	434.43667	1224.5156	2810.0467	218.42356
Median:	434.16500	1102.7700	2726.6250	217.81500
3rd Qu.:	482.53000	1427.3250	2915.1700	225.36775
Max:	516.79000	2483.4500	3767.4600	244.60400
Total N:	18.00000	18.0000	18.0000	18.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	49.66103	475.4068	454.2993	16.75125

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	284.36000	533.9100	2309.0100	175.9320
1st Qu.:	378.53000	817.6600	2637.2200	209.8790
Mean:	420.23793	1194.0810	2874.4683	220.5766
Median:	411.19000	985.4500	2916.5600	221.7320
3rd Qu.:	460.81000	1496.6200	3045.9100	233.9690
Max:	643.32000	2077.0000	3377.6700	250.0150
Total N:	29.00000	29.0000	29.0000	29.0000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000
Std Dev.:	78.73751	464.7755	281.2715	18.6074

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: m

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	322.78000	899.960	2367.8600	96.85800
1st Qu.:	357.60000	1044.985	2607.6650	115.31075
Mean:	420.95350	1404.726	2907.8650	142.66210
Median:	395.64000	1247.385	2868.4850	132.59350
3rd Qu.:	480.39500	1696.073	3038.2000	172.77200
Max:	644.82000	2123.070	3783.3400	221.88800
Total N:	20.00000	20.000	20.0000	20.00000
NA's :	0.00000	0.000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	82.21746	431.178	395.7306	37.56364

---

---

Alter: 7 JAHRE ODER JÜNGER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	506.48	760.33	2290.26	242.04
1st Qu.:	506.48	760.33	2290.26	242.04
Mean:	506.48	760.33	2290.26	242.04
Median:	506.48	760.33	2290.26	242.04
3rd Qu.:	506.48	760.33	2290.26	242.04
Max:	506.48	760.33	2290.26	242.04
Total N:	1.00	1.00	1.00	1.00
NA's :	0.00	0.00	0.00	0.00
Std Dev.:	NA	NA	NA	NA

---

Alter: 8, 9 ODER 10 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	363.25000	664.4800	2116.2500	204.42200
1st Qu.:	414.03750	802.5325	2598.4300	215.20200
Mean:	445.80357	1063.2550	2772.6579	227.82586
Median:	447.50000	984.6450	2725.7900	227.48900
3rd Qu.:	479.29250	1321.1925	2995.7000	237.26750
Max:	519.10000	1643.0000	3487.2500	261.53300
Total N:	14.00000	14.0000	14.0000	14.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	47.53115	321.2436	357.8761	16.88687

---

Alter: 11, 12 ODER 13 JAHRE

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	301.43000	591.1200	2198.5100	191.63300
1st Qu.:	401.91000	948.5900	2704.1800	216.71100
Mean:	429.97040	1174.4264	2897.6680	226.71924
Median:	427.09000	1135.9900	2825.5500	225.87900
3rd Qu.:	473.55000	1425.4300	3137.4400	238.03100
Max:	520.55000	1933.3200	3381.0000	252.33600
Total N:	25.00000	25.0000	25.0000	25.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.0000	0.00000
Std Dev.:	55.40664	397.4121	303.3102	15.73812

---

Alter: 14 JAHRE ODER ÄLTER

Geschlecht: w

	f1.50msmean	f2.50msmean	f3.50msmean	f0MeanOfFile
Min:	363.86000	850.6000	2425.700	151.89100
1st Qu.:	408.16500	1112.8250	2761.910	179.88300
Mean:	450.55273	1326.6664	2814.513	202.66045
Median:	424.80000	1301.7000	2851.540	209.51900
3rd Qu.:	481.25500	1576.5450	2888.350	228.23700
Max:	591.97000	1788.7900	3065.770	239.05700
Total N:	11.00000	11.0000	11.000	11.00000
NA's :	0.00000	0.0000	0.000	0.00000
Std Dev.:	71.13583	326.2846	184.288	30.66446