

Aus der Poliklinik für Kieferorthopädie
der Universität Würzburg
Direktorin: Professor Dr. med. dent. A. Stellzig-Eisenhauer

**Dentofaziale Selbst- und Fremdwahrnehmung
von erwachsenen Patienten mit
unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten**

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
vorgelegt von
Dr. med. Hendrik Fuhrmann
aus Stuttgart

Würzburg, Mai 2009

Referent/in: Professor Dr. med. dent. Angelika Stellzig-Eisenhauer

Koreferent/in: Privatdozent Dr. med. Dr. med. dent. Josip Bill

Dekan/in: Professor Dr. med. Matthias Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 10.09.2009

Der Promovend ist Zahnarzt

Meinen Eltern und meiner Schwester
in Liebe und Dankbarkeit
gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
1. Einleitung	1
1.1 Die psychologischen Aspekte der Lippen-Kiefer-Gaumenspalte	1
1.2 Gesichtssymmetrie und –asymmetrie	5
1.3 Objektivierung einer Asymmetrie	8
1.4 Fragestellung	11
2. Material und Methode	12
2.1.1 Patienten	12
2.1.2 Beurteilergruppe	13
2.2 Material	13
2.2.1 Bildmaterial	14
2.2.2 3D-Scan	14
2.3 Methode	15
2.3.1 Analyse der 3D-Asymmetrie	16
2.3.2 Fragebögen	18
2.3.3 Statistik	18
3. Ergebnisse	20
3.1 Fragebögen	20
3.2 Analyse der Asymmetrie	24
4. Diskussion	28
4.1 Schlussfolgerung	33
4.2 Zusammenfassung	34
5. Literatur	35
6. Anhang	55
6.1 Beispiel: Fragebogen	55
6.2 Beispiel: Bildmaterial	56

7.	Publikation	57
8.	Danksagung	
9.	Lebenslauf	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Beispiel einer Patientin mit einer rechtsseitigen Lippen-Kieferspalte	14
Abbildung 2:	Spiegelkonstruktion für die Messaufnahme von Ohr zu Ohr	15
Abbildung 3:	a) 3D Datensatz eines Patienten mit linksseitiger LKG-Spalte b) Spiegelung des 3D Datensatzes c) Registrierung des Originales und des Spiegelbildes. Computergesteuerte Konstruktion der Symmetrieebene und Berechnung des mittleren absoluten Abstandes <i>dabs</i> zwischen jedem einzelnen Dreieck der Originalgesichtsoberfläche und dem Spiegelbild	17
Abbildung 4:	Einteilung der Gesichtsdrittelerung in: a) Untergesicht (Subnasale- Menton), b) Mittelgesicht (Nasion- Subnasale), c) Gesamtgesicht (Menton- Trichion)	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Korrelation zwischen der Selbstwahrnehmung (Patienten) und der Fremdwahrnehmung (Kieferorthopäden, MKG-Chirurgen und Laien) bezüglich der Symmetrie.	20
Tabelle 2:	Korrelation zwischen der Selbstwahrnehmung (Patienten) und der Fremdwahrnehmung (Kieferorthopäden, MKG-Chirurgen und Laien) der Attraktivität.	21
Tabelle 3:	Qualitative Analyse der Unzufriedenheit mit dem äußeren Erscheinungsbild des Gesichtes in Bezug auf die Kategorien „Nase“, „Mund/Lippen“, „Zähne/Zahnstellung“ oder „alles zufriedenstellend“	22
Tabelle 4:	Wunsch bzw. Indikation einer Weiterbehandlung bei den Kategorien „Nase“, „Mund/Lippen“, oder „Zähne/Zahnstellung“.	23
Tabelle 5:	Quantitative 3D-Analyse des Asymmetriegrades des a) gesamten Gesichtes, b) Mittelgesichtes und c) Untergesichtes der Patienten mit einseitiger LKG-/LK-Spalte (N=30).	24
Tabelle 6:	Mittlere Differenzen des Asymmetriegrades zwischen a) gesamtes Gesicht, b) Mittelgesicht und c) Untergesicht.	25
Tabelle 7:	Korrelationen zwischen den 3D-Asymmetriegraden und der Selbst- und Fremdeinschätzung der Symmetrie.	26
Tabelle 8:	Korrelationen zwischen den 3D-Asymmetriegraden und der Selbst- und Fremdeinschätzung der Attraktivität.	27

1. Einleitung

Die Lippen-Kiefer-Gaumenspalte (LKG-Spalte) ist die häufigste angeborene kraniofaziale Fehlbildung mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von 1:500 bis 1:700 in Europa (Peterka et al., 2000), variiert aber im Hinblick auf die Rasse, die ethnische Herkunft und das Geschlecht (Abramowicz et al., 2003). Es ist belegt, dass die Inzidenz unter Totgeburten und abgebrochenen Schwangerschaften höher ist (Wantia et Rettinger, 2002).

Spalten können isoliert auftreten oder im Zusammenhang mit einem Syndrom. Die Ätiologie der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten ist komplex und beinhaltet genetische Prädispositionen genauso wie teratogene Umweltfaktoren (Wantia et Rettinger, 2002).

1.1 Psychologische Aspekte der LKG-Spalte

Neben den sichtbaren Aspekten einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, wie z.B. einer postoperativ verbleibenden Restnarbe der Oberlippe und einer Asymmetrie der Nase, spielen psychologische Aspekte eine deutliche Rolle (Endriga et Kapp-Simon, 1999) und erfordern auch in dieser Richtung ein interdisziplinäres Vorgehen (Warschusky et al., 2002).

Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten berichten, dass sie in ihrer Kindheit und im Erwachsenenalter wegen ihres äußeren Erscheinungsbildes häufig belästigt, gehänselt (Bernstein et Kapp, 1981; Heller et al., 1981; Noar, 1991, 1992; Turner et al., 1997; Hunt et al., 2006, 2007; Noor et Musa, 2007) und auch zurückgewiesen werden (Pruzinsky, 1992).

Daher ist das Risiko der Entwicklung einer psycho-sozialen Dysfunktion bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte erhöht (Bilboul et al., 2006; Snyder et al., 2005; Hunt et al., 2006).

Psychologische Defizite, speziell in Bezug auf das Selbstverständnis, das Selbstwertgefühl und das Selbstbewusstsein wurden beobachtet (Kapp, 1979; Leonard et al., 1991; Hunt et al., 2006, 2007).

Das Selbstwertgefühl von Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte wurde als gering beschrieben (Broder et Strauß, 1989; Turner et al., 1998; Hunt et al., 2006, 2007).

Zusätzlich konnte gezeigt werden, dass junge Erwachsene mit einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte weniger soziale Kontakte haben als junge Erwachsene ohne Spalte (Bressmann et al., 1999).

Soziale Kontakte sind limitiert, die Bindungen zur Familie sind stärker (Heller et al., 1981; Ramstad et al., 1995) und der Weg in die persönliche Selbstständigkeit ist verzögert (Danino et al., 2005; Trost et al., 2007).

Auch andere Autoren fanden bereits heraus, dass Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte Verhaltensauffälligkeiten aufweisen (Richman et Millard, 1997; Adachi et al., 2003), so sind soziale Probleme (Peter et Chinsky, 1974), Angstzustände und Depressionen häufiger anzutreffen (Ramstad et al., 1995; Thompson et Kent, 2001; Snyder et al., 2005, Hunt et al., 2006, 2007). Menschen mit veränderter äußerer Erscheinung zeigen höhere Verhaltenshemmungen (Richman et Eliason, 1982, Pope et Snyder, 2005). Soziale Isolation konnte bei diesen Menschen als ein besonders relevantes Problem ausgemacht werden (Lockhart, 2003). Erwachsene mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte heiraten seltener und wenn sie es tun, dann in weitaus höherem Lebensalter (Broder et al., 1994; Danino et al, 2005; Trost et al., 2007), gleiches gilt für die Entscheidung, Kinder zu bekommen. Häufiger bleiben die Ehen kinderlos.

Der gesamte Lernprozess, z.B. während der Schulzeit und der Ausbildung, ist verzögert (Danino et al., 2005; Trost et al., 2007). Des Weiteren wird beschrieben, dass Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte im Berufsleben, bei gleicher Qualifikation, im Schnitt weniger Geld verdienen, als Menschen ohne äußeres Stigma (Danino et al., 2005).

Die Gesellschaft ist möglicherweise noch nicht bereit, Menschen mit sichtbaren Unterschieden zu akzeptieren (Heller et al., 1981; Ramstad et al., 1995).

Des Weiteren scheinen die unerfreulichen sozialen Erfahrungen in jungen Jahren dafür zu sorgen, dass sich die Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte

grundlegend negativer sehen. Dies kann eine abwertende und defizitäre Sichtweise auf sich selbst erzeugen, ein reduziertes Selbstwertgefühl hervorrufen und das Selbstbewusstsein negativ beeinflussen (Maris et al., 1999; Hunt et al., 2006, 2007). Auch sind Spaltpatienten häufiger unzufrieden mit dem äußeren Erscheinungsbild ihres Gesichtes (Richman, 1976; Kapp, 1979; Thomas et al., 1997; Marcusson et al., 2001, 2002), aber auch mit dem funktionellen Ergebnis, wie z.B. der Phonetik und der Nasenatmung (Ramstad et al., 1995; Oosterkamp et al., 2007; Hunt et al., 2007).

Eines der wichtigsten Erfolgskriterien in der Behandlung von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten ist das Erscheinungsbild des Gesichtes (Asher-McDade et al., 1991).

Letzteres wird durch die Zufriedenheit des Patienten beurteilt, ebenso wie durch das Urteil der Experten und der Laien (Sinko et al., 2005). Es zeigt sich, dass die Patienten sich selbst häufig sogar schlechter bewerten, als die Experten (Sinko et al., 2005).

Die Ästhetik im Allgemeinen, und die Ästhetik des Gesichtes im Speziellen, scheinen ein sehr wichtiger Aspekt in der Wahrnehmung des eigenen Lebens zu sein, vor allem in den Jahren zwischen 18 und 30 (Jacobson, 1984; Harris et Carr, 2001).

Trotz all dieser Aspekte befassen sich nur wenige Untersuchungen mit der Selbstwahrnehmung erwachsener Patienten mit unilateraler Lippen-Kiefer-Gaumenspalte und ihrer Zufriedenheit (Marcusson, 2002; Ramstad et al., 1995; Sinko et al., 2005).

Ältere Studien berichten, dass viele erwachsene Patienten mit operierter Lippen-Kiefer-Gaumenspalte zufrieden sind mit ihrem Gesicht und der dentalen Funktion oder nur in Teilbereichen Verbesserungen wünschen (Clifford et al., 1972; Noar, 1991).

Andere Autoren wiederum berichteten, dass ihre Patienten sich durchaus weitere, vor allem chirurgische, Therapien erhofften und deutlich weniger zufrieden waren mit dem Aussehen ihres Gesichtes (Kapp, 1979; Ramstad et al., 1995; Marcusson et al., 2002; Hunt et al., 2005).

Viele Erwachsene mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte äußern sich unzufrieden mit dem Aussehen ihres Gesichtes (Richman, 1976; Kapp, 1979; Marcusson 2001; Marcusson

et al., 2002) und wünschen sich weitere Behandlungen, für weitere Verbesserungen ihres Gesichtes (Marcusson et al., 2002).

Hierbei scheint die chirurgische Versorgung der Lippe und der Nase für Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten von größter Bedeutung zu sein (Marcusson et al., 2002; Sinko et al., 2005; Oosterkamp et al., 2007). Besonders im Fokus stehen bei den Patienten ihre Nase, die Lippen, die Zähne und Narben (Noar, 1991; Hunt et al., 2005).

Faziale Abweichungen werden als schwerwiegender beurteilt im Vergleich zu funktionellen Beeinträchtigungen wie z.B. der Sprache, der Nasenatmung oder des Hörens (Marcusson et al., 2002; Oosterkamp et al., 2007; Sinko et al., 2005).

Spaltpatienten, die keine weiteren Behandlungen wünschen, sind nicht immer mit ihrem bisherigen Behandlungsergebnis zufrieden. Patienten mit realistischen Erwartungen im Hinblick auf weitere Behandlungen sollten auch behandelt werden, Patienten mit unrealistischen Wünschen sollten jedoch von Psychologen betreut werden (Sinko et al., 2005).

Richman et al. (1995) beschreibt eine negative Selbstwahrnehmung der Patienten im Hinblick auf das Aussehen ihres Gesichtes (Richman et al., 1985). Das Aussehen der Gesichter dieser Patienten wird durch eine bleibende Asymmetrie im Bereich der Oberlippe und der Nase stigmatisiert (Bernstein et Kapp, 1981). Vor allem weibliche Patienten, wie auch ihre Eltern, nehmen diese äußeren Beeinträchtigungen vermehrt wahr (Broder et al., 1992), hieraus folgt ein vergrößertes Risiko, sich selbst negativ zu bewerten im Hinblick auf das eigene Äußere (Maris et al., 1999).

Bedingt durch die Lippen-Kiefer-Gaumenspalte wird ein Verhaltensmuster aktiviert, welches eine unbewusste Ablehnung des Individuums assoziiert, die aus einer negativen ästhetischen und emotionalen Einstufung aufgrund der fazialen Erscheinung resultiert. Eine verbleibende Restasymmetrie in diesen sensiblen Bereichen wird als äußerst negativ empfunden.

Aus dieser gesellschaftlich negativen Resonanz kann ein reduziertes Selbstwertgefühl und daraus weitere psychologische Probleme entstehen (Richman, 1978).

Folglich ist möglicherweise die Asymmetrie des Gesichtes bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte eine Quelle für emotionalen und sozialen Negativstress.

1.2 Gesichtssymmetrie und –asymmetrie

Die Körperregion, in der die Lippen-Kiefer-Gaumenspalten auftreten ist eine sehr sensible.

Das Gesicht eines Menschen ist der wichtigste soziale Stimulus, und die Attraktivität eines Gesichtes wird in großem Maße von dessen Symmetrie beeinflusst (Zaidel et al., 2005). Das Gesicht des Menschen ist auch als der wichtigste visuelle Stimulus bei der Kontaktaufnahme und der zwischenmenschlichen Kommunikation zu sehen.

Die Gesichtssymmetrie spielt außerdem eine Rolle bei der Verarbeitung und Bewertung einer Persönlichkeit (Rhodes, 2006), der Attraktivität und sie wird auch mit der körperlichen Gesundheit und der genetischen Qualität in Zusammenhang gesehen (Watson et Thornhill, 1994; Ras et al., 1996; Thornhill et Moller, 1997; Zaidel et al., 2005).

Denn nur gesunde Individuen sind in der Lage auch unter dem Einfluss schädlicher Umweltfaktoren eine Symmetrie in ihrer Entwicklung zu erzielen. Der Grad an Symmetrie kann somit ein Gradmesser für die phänotypische und genotypische Qualität sein (Moller, 1997).

Die Verarbeitung von Gesichtern erfolgt schnell (Jeffreys, 1996) und ganzheitlich (Farah et al. 1998) entlang einer speziellen subkortikalen Neuronenbahn (Johnson, 2005; Alpers et Gerdes, 2007).

In der Literatur finden sich zahlreiche Publikationen, die sich mit der Grundlage für die Attraktivität eines Gesichtes beschäftigen (Hönn et Göz, 2007) . Es ist bislang jedoch nicht gelungen, einheitliche Kriterien für die Attraktivitätsbeurteilung ausfindig zu machen. Für eine Korrelation zwischen Symmetrie und Attraktivität wurden bisher viele unterschiedlichste, teils konträre Ergebnisse gefunden (Peck et al., 1991; Grammer et al., 1994; Rhodes et al., 1998; Thornhill et Gangstad, 1999; Hönn et Göz, 2007). Studien, die aussagen, dass eine geringfügige Asymmetrie die Attraktivität eines Gesichtes steigern kann (Thornhill et Gangstad, 1999; Zaidel et al., 2005), stehen Thesen gegenüber, die besagen, dass der Grad an Symmetrie die Attraktivität eines Gesichtes steigert (Peck et al., 1991; Grammer et al., 1994). Gesichter, die sehr asymmetrisch sind, werden als unattraktiv empfunden (Braun et al., 2003).

Symmetrische Gesichter werden als attraktiver beurteilt (Penton-Voak, 2001; Baudouin et Tiberghien, 2004). Trotz der Vielzahl der Einflussfaktoren lässt sich eine Präferenz für attraktive und symmetrische Gesichter universell in allen Kulturkreisen belegen (Babuccu et al., 2003; Rhodes, 2006; Hönn et Götz, 2007).

Bei der Beurteilung der Attraktivität einer Person hat die Symmetrie also einen ganz entscheidenden Einfluss (Grammer et Thornhill, 1994; Perrett et al.; 1999; Rhodes, 2006). Es besteht sogar ein proportionales Verhältnis zwischen Symmetrie und Attraktivität (Scheib et al., 1999). Außerdem hat die Symmetrie des Gesichtes auch einen Einfluss auf die Beurteilung des Charakters einer Person (Rhodes, 2006).

Auch spielt das Gesicht insgesamt eine wichtige Rolle in der sozialen Wahrnehmung. Attraktive Gesichter werden als gesellschaftlich etablierter angesehen und vermehrt mit positiveren Charakterzügen belegt als unattraktive Gesichter (Bull et David, 1986; Dion, 1973; Goldmann et Lewis, 1977; Scheib et al., 1999). Symmetrische Gesichter bei Männern werden von Frauen als attraktiver und auch maskuliner gesehen (Roney et al., 2006).

Obwohl das menschliche Gesicht prinzipiell bilateral konstruiert ist, so ist es doch für gewöhnlich nicht absolut spiegelsymmetrisch.

Der Grund der rechts-links Unterschiede ist multikausal und beruht auf Wachstum, Umweltfaktoren, genetischen Vorgaben und Dysfunktionen.

So wird zum Beispiel eine Ursache für Asymmetrien in den relativ unabhängigen pränatalen Entwicklungen der beiden Gesichtshälften vermutet. Die Abwesenheit von koordinierenden Strukturen stimuliert vermutlich eher die Asymmetrie, als die Symmetrie (Burke, 1971).

Die Tatsache, dass die beiden Gesichtshälften nie vollkommen symmetrisch sind bezeichnet man als Lateralität (Farkas et Cheung, 1981; Becker, 2003). Differenzen von bis zu 2mm zwischen den Gesichtshälften werden als normal angesehen (Nkenke et al., 2003). Studien zur Lateralität berichten über größere rechte Gesichtshälften in der Normalbevölkerung im Vergleich zur linken Gesichtseite (Burke, 1979; Koff et al., 1985; Peck et al., 1990). Angeborene Anomalien, wie zum Beispiel Lippen-Kiefer-Gaumenspalten, prädisponieren für eine größere Nicht-Spalt-Seite (Bishera et al., 1994).

In Bezug auf die Attraktivität eines Gesichtes ist außerdem die fluktuierende Asymmetrie von Bedeutung (Becker, 2003). Sie zeigt sich darin, wie paarige Merkmale, zum Beispiel Augen, Ohren, Nasenflügel und Mundwinkel, unterschiedlich angeordnet oder ausgeprägt sind. Die fluktuierende Asymmetrie spiegelt also das Unvermögen wieder schädlichen Faktoren zu widerstehen, welche z.B. durch Pathogenen, Toxinen oder Mutationen verursacht sind (Moller, 1997). Es konnte auch gezeigt werden, dass Individuen mit einer größeren Zahl an schädlichen Mutationen oder solche, die weniger in der Lage sind Pathogenen zu widerstehen, eine größere fluktuierende Asymmetrie zeigen (Scheib et al., 1999).

Bei Patienten mit Lippen-Kiefer- oder Lippen-Kiefer-Gaumenspalten ist nun die Symmetrie, aufgrund einer angeborenen Anomalie stark eingeschränkt. Dadurch lassen sich potentielle Nachteile für Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte beschreiben, die auch nach therapeutischer Rehabilitation durch eine nicht normale faziale Erscheinung, wie z.B. eine Narbe der Oberlippe und eine Asymmetrie der entsprechenden Nasenseite, stigmatisiert sein können (Bull et Rumsey, 1988).

Die modernen chirurgischen und kieferorthopädischen Behandlungsmethoden sind heute in der Lage, Funktion und Ästhetik bei Patienten mit einer Spaltbildung in großem Umfang wieder herzustellen. Doch auch nach dem Einsatz modernster chirurgischer und kieferorthopädischer Behandlungsmethoden erscheinen die Gesichter dieser Patienten nicht absolut „normal“ und symmetrisch (Pruzinsky, 1992; Munro, 1995). Daher sollte die Therapie nicht nur für ein gutes funktionelles Ergebnis, sondern auch für ein gutes ästhetisches Ergebnis sorgen (Marcusson et al., 2002). Selbst wenn die Patienten mit einer Lippen-Kiefer- oder Lippen-Kiefer-Gaumenspalte ab frühester Kindheit bis in das Erwachsenenalter hinein nach einem interdisziplinären Rehabilitationsschema behandelt werden, so verbleiben doch zumeist eine Narbe der Oberlippe und eine Asymmetrie der entsprechenden Nasenseite.

Es gibt einige Studien, die sich quantitativ mit den Gesichtsarealen und –volumina bei einseitigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten im Rahmen von Symmetrieanalysen beschäftigt haben (Russell et al., 2000; Ferrario et al., 2003; Nkenke 2003, 2006; Lane et Harrell, 2008). Und es befassen sich auch zahlreiche Studien mit der

subjektiven Beurteilung der Therapieergebnisse von Lippen-Kiefer-Gaumenspaltpatienten (Ramstad et al., 1995; Richman, 1978; Noar, 1992; Thomas et al., 1997; Marcusson et al., 2002; Oosterkamp et al., 2007; Sinko et al., 2005), jedoch subjektive Beurteilungen wurden bislang noch nicht mit einer globalen 3D-Analyse der Gesichtsweichteile verglichen.

1.3 Objektivierung einer Asymmetrie

Die quantitative Analyse des kraniofazialen Komplexes spielt eine große Rolle in der anatomischen, der anthropometrischen und klinischen Darstellung normaler und erkrankter Personen (Goldberg et al., 1981; McCane et al., 1997; Vegter et al., 1997; Ferrario et al., 1999; Hurwitz et al., 1999; Farkas et al., 2000, 2001; Ward et al., 2000; Vegter et Hage, 2001). Hierbei wurden auch Gesichtsasymmetrien und ihr Einfluss auf die Attraktivität untersucht.

Es gibt eine Vielzahl verschiedener Methoden zur Erfassung von Asymmetrien (Palmer et Strobeck, 1986; Ras et al., 1996; Perrett et al., 1999; Scheib et al., 1999; Hwang et al., 2007). Dabei kommen sowohl radiologische invasive Verfahren (Röntgen, CT), aber auch optische non-invasive Verfahren (Stereophotometrie) zum Einsatz.

Die am häufigsten durchgeführte invasive Methode ist auch heute noch die posteroanteriore Fernröntgenanalyse (Goldberg et al., 1981; Smahel et al., 1993; Zumpano et al., 1999; Bondarets et McDonald, 2000; Douglas, 2004; Ehmer et Wegener, 1993; Trpkova et al., 2003).

Diese klassischen röntgenologischen Verfahren haben auch verschiedene Anwendungsgrenzen. Es werden Röntgenstrahlen verwendet, sie sind häufig zweidimensional, und sie projizieren alle Strukturen in eine einzige Ebene übereinander (Ras et al., 1994; Ferrario et al., 1996; Vegter und Hage, 2001).

Die neueren Entwicklungen der radiologisch bildgebenden Verfahren erlauben eine verbesserte Diagnostik und Therapieplanung bei ausgeprägten dento-maxillofazialen Malformationen (Fuhrmann et al., 1996; Hajeer et al., 2002).

Die dreidimensionale Computertomographie wird in vielen medizinischen Bereichen genutzt. Aber im Hinblick auf die Gesichtsanalyse in der Kieferheilkunde zeigt auch sie Nachteile in Bezug auf die Strahlendosis, die Weichteilauflösung und mögliche Artefakte durch Metall (Hajeer et al., 2002).

Die routinemäßig eingesetzte non-invasive Diagnostik von Weichteilasymmetrien basiert auf der Analyse von En-face-Aufnahmen der Patienten. Bei dieser ebenfalls zweidimensionalen Methode wird eine Symmetrieebene bestimmt und Strecken- sowie Flächendifferenzen zwischen den Gesichtshälften gemessen (Edler et al., 2003; Masuoka et al., 2005).

Die Bestimmung der Referenzpunkte für die Symmetrieebene ist jedoch stark mit Fehlern behaftet, da die zur Bestimmung herangezogenen Punkte, wie z.B. Nase, Philtrum und Kinn, häufig selbst nicht exakt in der Gesichtsmitte liegen und somit die Präzision leidet (Hartmann et al., 2007). Des Weiteren ist die zweidimensionale Darstellung einer dreidimensionalen Situation stark vom Projektionswinkel abhängig. Ein ideal symmetrisches Bild weist eine umso größere Asymmetrie auf, je größer der Winkel ist, den die Aufnahme mit der Symmetrieebene bildet (Trpkova et al., 2003). Unterschiede in den Weichteildicken können die klinische Wahrnehmung einer skelettalen Asymmetrie verfälschen (Peck et al., 1991; Masuoka et al., 2005). Eine funktionelle Korrektur skelettaler oder dentaler Anomalien muß so nicht notwendigerweise auch eine Verbesserung der Weichteilästhetik mit sich bringen. Die Verbesserung der Weichteilästhetik ist aber für den Patienten selbst zumeist das Hauptkriterium bei der Korrektur skelettaler Anomalien. Somit zeigt sich der Nachteil der zweidimensionalen Diagnostik bei der Analyse dreidimensionaler Gesichtsasymmetrien der Weichteile.

In den letzten Jahren wurden viele Methoden zur dreidimensionalen Erfassung der Gesichtsoberfläche entwickelt, wie Laserscanning, Holographie, 3D-Ultraschall, Stereolithographie, 3D-CT und Stereophotometrie (Farkas et al., 1981; Ras et al., 1995; Kyrkanides et al., 1996; Ferrario, 1994; Hajeer et al., 2004; Nkenke et al., 2003, 2004, 2006; Lane et al., 2008).

Viele dieser Methoden bestimmen die Gesichtssymmetrieebene aus einzelnen Referenzpunkten (landmarkenabhängige Analysen) und bestimmen die Asymmetrie

aus Differenzen zwischen paarweisen Messpunkten der rechten und linken Gesichtshälfte (Farkas et Cheung, 1981; Ferrario, 1994; Ras et al., 1995).

Der Nachteil hierbei ist, dass die Gesichtssymmetrieebene nur durch wenige Punkte bestimmt wird und zudem Ungenauigkeiten in deren Festlegung zu erheblichen Ungenauigkeiten und zur Minderung der Reliabilität führen (Nkenke et al., 2003).

Zudem liegen die Referenzpunkte oft in Regionen, die durch die Asymmetrie selbst betroffen sind. Daher sind sie nicht geeignet, die Lage der Symmetrieebene korrekt festzulegen. Ein weiterer Nachteil dieser Methoden liegt auch darin, dass Asymmetrien, die in Regionen liegen, in welchen Referenzpunkte spärlich sind, auch nur schwer dargestellt werden können (Hartmann et al., 2007).

Im Rahmen dieser Studie wurde eine valide und landmarkenunabhängige Methode zur Erfassung dreidimensionaler Oberflächen verwendet (Benz et al. 2002; Benz, 2005; Nkenke et al., 2003, 2004, 2006).

Diese Methode ist in der Lage, reproduzierbar die Symmetrieebene sowie den Asymmetriegrad anhand von 3-D-Gesichtsdaten zu bestimmen (Hartmann et al., 2007). Durch die farbkodierte Visualisierung von asymmetrischen Gesichtsbereichen ermöglicht das Analyseverfahren eine wesentlich präzisere Diagnostik von Asymmetrien der Gesichteweichteile als andere Verfahren (Hartmann et al., 2007).

Mit dieser Methode kann die Analyse des Gesichtes und der Symmetrieebenen des Gesichtes reproduzierbar definiert werden, ohne von manuell festgelegten Referenzpunkten abhängig zu sein. Die Daten können ohne Informationsverlust statistisch relevant erhoben werden (Nkenke et al., 2006).

1.4 Fragestellung

Der Einfluss von Asymmetrien auf das faciale Aussehen, ebenso wie die Zufriedenheit von erwachsenen Patienten mit einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte ist bislang nicht eindeutig geklärt. So wurden für diese Studie folgende Ziele formuliert:

- 1) Unterscheidet sich die faciale Selbstwahrnehmung von erwachsenen Patienten mit einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte zur Fremdwahrnehmung von Experten und Laien?
- 2) Existieren Zusammenhänge zwischen der Zufriedenheit der Patienten und dem objektiven Therapieresultat?
- 3) In welchem Ausmaß beeinflusst die faciale Asymmetrie die Fremd- und Selbstwahrnehmung?

2. Material und Methode

2.1.1 Patienten

Im Rahmen der Studie wurden die Daten von 30 erwachsenen Patienten (10 weibliche, 20 männliche) mit einseitiger Lippen-Kiefer-/ bzw. Lippen-Kiefer-Gaumenspalte ausgewertet.

24 erwachsene Patienten (7 Frauen, 17 Männer) wiesen eine komplette einseitige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte auf (8 rechtsseitig und 16 linksseitig).

Weitere 6 Patienten (3 Frauen, 3 Männer) zeigten eine komplette einseitige Lippen-Kieferspalte (1 rechtsseitig und 5 linksseitig).

Die Patienten waren im Durchschnitt 25,4 Jahre alt (die mittlere Standardabweichung betrug +/- 6,6 Jahre).

Ein Antrag für die Durchführung der Studie wurde vorab bei der Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Julius-Maximilians-Universität Würzburg eingereicht. Von Seiten der Ethik-Kommission bestanden keine Bedenken gegen die Studie (Nr. 177/07).

Die Patienten wurden angeschrieben oder direkt telefonisch kontaktiert (Anschreiben siehe Anhang). Die Kontaktadressen stammten aus der Datenbank der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universität Würzburg.

Alle Patienten wurden nach dem standardisierten interdisziplinären Protokoll der Universität Würzburg behandelt.

Die primäre Behandlung umfasste die präoperative kieferorthopädische Therapie mittels Gaumenplatte unmittelbar nach der Geburt bis zur Gaumenverschlußplastik (Hotz et al., 1978). Das Ziel der Frühbehandlung ist es, das Oberkieferwachstum so zu steuern, dass sich die Kiefersegmente einander annähern und die Spalte sich präoperativ verkleinert. Aktive Elemente wurden nicht eingesetzt.

Der Lippenverschluss erfolgte nach Tennison-Randall (Randall, 1959; Tennison, 1952) zwischen dem sechsten bis neunten Lebensmonat gleichzeitig mit dem Verschluss der Kieferspalte. Es wurde keine primäre Rhinoplastik durchgeführt.

Im 12. bis 18. Monat erfolgte der einphasige Verschluss des harten und weichen Gaumens mittels Stiellappenplastik nach Veau.

Bei 12 Patienten wurde eine sekundäre Osteoplastik im Kieferspaltbereich durchgeführt.

Im Wechselgebiss erfolgte eine kieferorthopädische Behandlung zur maxillären Entwicklung in sagittaler, transversaler und vertikaler Dimension. Anschließend wurden die Zahnbögen mittels festsitzender kieferorthopädischer Apparatur ausgeformt.

Nach Wachstumsabschluss wurde bei einer weiblichen Patientin die Nase und bei einem männlichen Patienten Nase und Lippe korrigiert.

Eine kieferverlagernde Operation wurde im Rahmen einer kombiniert kieferorthopädisch-chirurgischen Therapie bei zwei weiblichen und zwei männlichen Patienten nach Wachstumsabschluss durchgeführt.

Als Ausschlusskriterien für die Teilnahme der Studie wurden definiert:

- 1) ein spaltassoziiertes Syndrom,
- 2) andere angeborene Gesichtsanomalien oder andere markante Gesichtsmarkmale (Piercing, Tattoo) und
- 3) psychiatrische Erkrankungen.

2.1.2 Beurteilergruppe

Als Beurteilergruppe dienten 20 Experten (10 Fachärzte für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und 10 Fachzahnärzte für Kieferorthopädie) sowie eine Gruppe von 15 Laien ohne medizinischen Hintergrund.

2.2 Material

2.2.1 Bildmaterial

Von allen Patienten wurden standardisierte extra- und intraorale Aufnahmen angefertigt. Das Bildmaterial bestand aus 2 Enface-Farbfotos, eine Aufnahme mit neutralem Gesichtsausdruck und eine Lachaufnahme sowie eine Profilaufnahme. Die drei intraoralen Bilder zeigten die habituelle Okklusion von frontal, sowie von links und rechts.

Sie wurden für jeden Patienten in der unten gezeigten Form auf einem DIN A4 Fotopapier arrangiert und in standardisierter Größe und Qualität ausgedruckt (Abbildung 1).



Abbildung 1: Beispiel einer Patientin mit einer rechtsseitigen Lippen-Kieferspalte.

2.2.2 3D-Scan

Zum Generieren der 3D-Datensätze der Gesichter wurde der Sensor FaceScan^{3D} (3D-Shape, Erlangen, Deutschland) verwendet. Der optische Sensor arbeitet berührungslos, nach dem Prinzip der phasenmessenden Triangulation bei hoher Auflösung in z-Richtung (0,2 mm) und geringer Messdauer (0,3 ms).

Beim Einsatz des Sensors sind keine weiteren Sicherheitsvorkehrungen zum Schutz des Patienten notwendig, da die Lichtintensität gering ist und keine ionisierenden Strahlen verwendet werden.

Durch eine geeignete Spiegelkonstruktion kann mit nur einer Messaufnahme das Gesicht des Patienten von Ohr zu Ohr erfasst werden (Abbildung 2).

Mittels der Software Slim^{3D} (3D-Shape, Erlangen, Deutschland) erfolgte vollautomatisch die Triangulation, Verschmelzung und Nachbearbeitung der Messdaten. Als Ergebnis dieser Flächenmodellierung lagen die Messdaten als Dreiecksnetze vor und konnten entsprechend visualisiert werden (Abbildung 3a auf Seite 17). Eine detaillierte Beschreibung des Vorgehens kann in früheren Veröffentlichungen nachgelesen werden (Benz et al., 2002; Hartmann et al., 2007; Meyer-Marcotty et al., 2008).



Abbildung 2: Spiegelkonstruktion für die Messaufnahme von Ohr zu Ohr.

2.3 Methode

2.3.1 Analyse der Asymmetrie

Zur Bestimmung der Gesichtsasymmetrie wurde die von Benz et al. (2002; 2005) entwickelte Methode verwendet, deren Basis die Rückführung der Symmetriebestimmung auf ein Registrierungsproblem ist.

Im ersten Schritt wurde das Dreiecksnetz des 3D-Gesichtsdatensatzes an einer beliebigen Ebene im Raum gespiegelt. Danach wurden der Originaldatensatz und das Spiegelbild mittels einer Grobregistrierung zur Deckung gebracht und anschließend durch algorithmische Berechnung automatisch feinregistriert (Abbildung 3a-c). Zur Bestimmung der Asymmetrie konnte nun der Abstand zwischen Originaldatensatz und Spiegelbild berechnet werden. Dabei wurde für jedes Dreieck im Überlappungsbereich der beiden Oberflächen der Abstand zur anderen Oberfläche bestimmt. Der mittlere absolute Abstand d_{abs} zwischen der Originalgesichtsoberfläche und dem Spiegelbild wurde aus allen lokalen Einzelabständen berechnet. Je größer die Asymmetrie des betrachteten Gesichtes war, desto höher war auch dieser mittlere absolute Abstand.

Daher konnte d_{abs} als Maß für die Gesichtsasymmetrie definiert werden.

Die Reliabilität und Validität dieser Methode wurde bereits in der Literatur beschrieben (Nkenke et al., 2003; Hartman et al., 2007).

Der Asymmetriegrad wurde bestimmt für: das gesamte Gesicht (Menton- Trichion), das Mittelgesicht (Nasion bis Subnasale) und das Untergesicht (Subnasale bis Menton) (Abbildung 4).

Eine detaillierte Beschreibung des Vorgehens, sowie der verwendeten Algorithmen, kann in früheren Veröffentlichungen nachgelesen werden (Laboureux et Häusler, 2001; Benz et al., 2002; Hartman et al., 2007).

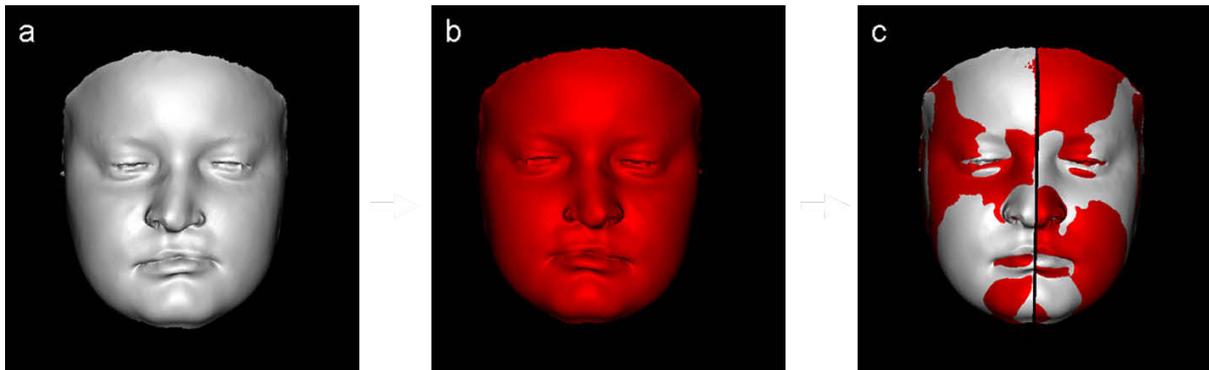


Abbildung 3:

a) 3D Datensatz eines Patienten mit linksseitiger LKG-Spalte. b) Spiegelung des 3D Datensatzes. c) Registrierung des Originalen und des Spiegelbildes. Computergesteuerte Konstruktion der Symmetrieebene und Berechnung des mittleren absoluten Abstandes d_{abs} zwischen jedem einzelnen Dreieck der Originalgesichtsfläche und dem Spiegelbild.

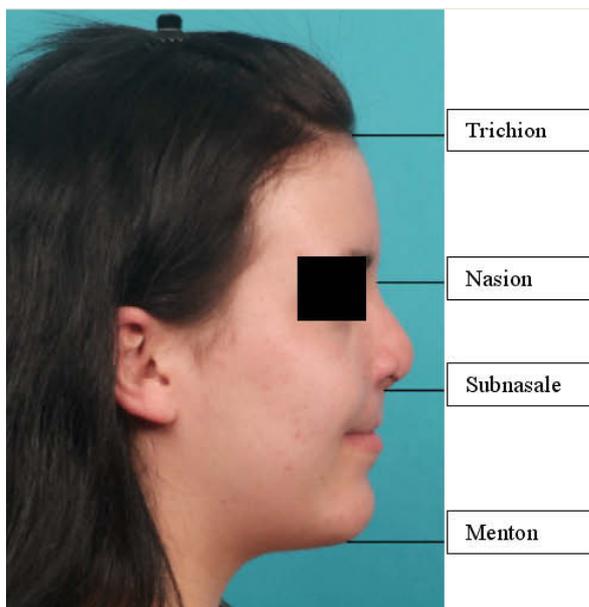


Abbildung 4: Einteilung der Gesichtsdritteln in: a) Untergesicht (Subnasale- Menton), b) Mittelgesicht (Nasion- Subnasale), c) Gesamtgesicht (Menton- Trichion).

2.3.2 Fragebögen

Die Selbst- bzw. Fremdwahrnehmung sowie die qualitative Analyse wurde anhand eines Fragebogens erhoben (Fragebogen siehe Anhang). Die Selbstwahrnehmung der Patientengruppe wurde durch Bewertung der fazialen Attraktivität und Symmetrie mittels einer 9-Punkt-Skala erfasst (1 = sehr asymmetrisch bzw. sehr schlecht aussehend bis 9 = sehr symmetrisch bzw. sehr gut aussehend).

Die Fremdwahrnehmung jedes Patienten wurde anhand des randomisiert präsentierten Bildmaterials durchgeführt. Die Experten und Laien beurteilten Attraktivität und Symmetrie ebenfalls auf der 9-Punkt-Skala.

Für eine qualitative Analyse wurde in jeder Gruppe die Unzufriedenheit mit dem äußeren Erscheinungsbild der Gesichter erfragt („Was gefällt Ihnen an Ihrem/dem Gesicht am wenigsten?“). Zur genaueren Definition konnten die einzelnen Aspekte „Nase“, „Mund/Lippen“, „Zähne/Zahnstellung“ oder „alles zufriedenstellend“ gewählt werden. Mehrfachnennungen waren möglich.

Zuletzt wurde der Wunsch des Patienten (ja/nein) bzw. die Indikation für eine weitere Behandlung von den Experten/ Laien (ja/nein) erfragt. Zur genaueren Spezifikation konnten wiederum die einzelnen Punkte „Nase“, „Mund/Lippen“, „Zähne/Zahnstellung“ oder „alles zufrieden stellend“ gewählt werden. Auch hier waren Mehrfachnennungen möglich.

2.3.3 Statistik

Die statistische Analyse erfolgte mit dem Programm SPSS® 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Die quantitative Beurteilung von Symmetrie und Attraktivität zwischen den Patienten und den Kontrollgruppen wurde mittels nonparametrischer bivariater Korrelation nach Spearman getestet. Zusätzlich wurde ein Zusammenhang zwischen der objektiven 3D-Analyse der Gesichtsasymmetrie und der subjektiven Beurteilung von Symmetrie und Attraktivität mittels Korrelation überprüft.

Der zufällige Messfehler bei der Bestimmung des Asymmetriegrades wurde nach Dahlberg berechnet (Dahlberg, 1940).

Zur Unterscheidung des Asymmetrie-Grades zwischen dem gesamten Gesicht, dem Mittelgesicht und dem Untergesicht wurde der *t*-test für abhängige Stichproben verwendet. Das Signifikanzniveau lag bei $p < .05$ (*).

3. Ergebnisse

3.1 Fragebögen

Bei der Bewertung der Symmetrie der Spaltträger zeigten die Kieferorthopäden, die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen und die Laien höchst signifikante Übereinstimmungen (Tabelle 1).

Im Gegensatz dazu konnten keine signifikanten Korrelationen zwischen den Experten/Laien und den Selbsteinschätzungen der Patienten gefunden werden.

Tabelle 1: Korrelation zwischen der Selbstwahrnehmung (Patienten) und der Fremdwahrnehmung (Kieferorthopäden, MKG-Chirurgen und Laien) bezüglich der Symmetrie.

Symmetrie	MKG-Chirurgen	Kieferorthopäden	Laien
	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>
Patienten	.226	.248	.196
MKG-Chirurgen		.913***	.862***
Kieferorthopäden			.817***

n.s. = nicht signifikant; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Auch bei der Attraktivitätsbeurteilung fanden sich höchst signifikante Übereinstimmungen zwischen den Experten und den Laien (Tabelle 2).

Zwischen der Selbsteinschätzung der Attraktivität und der Fremdeinschätzung waren keine bzw. nur gering signifikante Korrelationen nachweisbar.

Tabelle 2: Korrelation zwischen der Selbstwahrnehmung (Patienten) und der Fremdwahrnehmung (Kieferorthopäden, MKG-Chirurgen und Laien) der Attraktivität.

Attraktivität	MKG-Chirurgen <i>r</i>	Kieferorthopäden <i>r</i>	Laien <i>r</i>
Patienten	.442*	.436*	.308
MKG-Chirurgen		.897***	.805***
Kieferorthopäden			.836***

n.s. = nicht signifikant; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Die qualitative Analyse der Unzufriedenheit mit dem äußeren Erscheinungsbild des Gesichtes in Bezug auf die Kategorien „Nase“, „Mund/Lippen“, „Zähne/Zahnstellung“ oder „alles zufriedenstellend“ wird in Tabelle 3 gezeigt.

Patienten, Experten und Laien waren allesamt am meisten unzufrieden mit der Nase. Die Region Mund/Lippen wurde von den Patienten und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen an zweiter Stelle genannt.

Kieferorthopäden und Laien waren hingegen mit den Zähnen/Zahnstellung unzufriedener als mit der Mund-Lippen-Region.

Die Kategorie „alles zufriedenstellend“ wurde von jeder Gruppe am seltensten gewählt.

Insgesamt waren jedoch die Patienten mit der Nase (73.3%) und der Mund-Lippen-Region (36.7%) unzufriedener als die Kieferorthopäden, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen und Laien.

Tabelle 3: Qualitative Analyse der Unzufriedenheit mit dem äußeren Erscheinungsbild des Gesichtes in Bezug auf die Kategorien „Nase“, „Mund/Lippen“, „Zähne/Zahnstellung“ oder „alles zufriedenstellend“.

Variablen	Patienten	MKG-Chirurgen	Kieferorthopäden	Laien
	%	%	%	%
Nase	73.3	56.6	60	43.3
Mund/Lippen	36.7	27.6	25.3	29.1
Zähne/Zahnstellung	23.3	21.6	35.6	34.5
Alles zufriedenstellend	13.3	11	5.67	15.7

Die Tabelle 4 gibt den Wunsch bzw. die Indikation für eine weiterführende Behandlung an.

Eine Korrektur der Nase wurde von allen Gruppen am häufigsten genannt.

Während die Patienten eine Korrektur der Mund-Lippen-Region am zweithäufigsten wünschten, wurde von den Experten und den Laien die Therapie von Zähnen bzw. der Zahnstellung an zweiter Stelle genannt.

Hervorzuheben ist, dass die Patienten selbst einen höheren Korrekturbedarf im Bereich Nase und Mund/Lippen sahen als die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen, Kieferorthopäden und Laien.

Tabelle 4: Wunsch bzw. Indikation einer Weiterbehandlung bei den Kategorien „Nase“, „Mund/Lippen“, oder „Zähne/Zahnstellung“.

Variablen	Patienten %	MKG-Chirurgen %	Kieferorthopäden %	Laien %
Nase	56.7	55	49.3	35.1
Mund/Lippen	36.7	22.3	18.6	13.4
Zähne/Zahnstellung	26.7	36	40.3	30.6
Keine weitere Therapie	30.0	22.3	24.3	37.3

3.2 Analyse der Asymmetrie

Bei allen Patienten wurden die 3D-Daten der Weichteiloberfläche erhoben und der Asymmetriegrad des gesamten Gesichtes sowie des Mittel- und Untergesichtes berechnet.

Die Berechnung des Messfehlers war gering mit < 0.006 mm. Somit konnte eine gute Reproduzierbarkeit für den Asymmetriegrad d_{abs} gezeigt werden.

Bei der quantitativen Analyse zeigte das Mittelgesicht den höchsten Asymmetriegrad mit 107.33×10^{-3} mm im Vergleich zum Untergesicht (86.06×10^{-3} mm) und zum gesamten Gesicht (87.07×10^{-3} mm) (Tabelle 5).

Tabelle 5: Quantitative 3D-Analyse des Asymmetriegrades des a) gesamten Gesichtes, b) Mittelgesichtes und c) Untergesichtes der Patienten mit einseitiger LKG-/LK-Spalte (N=30).

	Gesamtes Gesicht	Mittelgesicht	Untergesicht
Asymmetriegrad	Mittelwert (SD) $\times 10^{-3}$	Mittelwert (SD) $\times 10^{-3}$	Mittelwert (SD) $\times 10^{-3}$
d_{abs} (mm)	87.07 (29.32)	107.33 (43.04)	86.06 (35.40)

Hierbei waren die mittleren Differenzen zwischen Mittelgesicht und Gesamtgesicht ($p < .001$) sowie zwischen Mittelgesicht und Untergesicht ($p = .002$) statistisch signifikant (Tabelle 6).

Tabelle 6: Mittlere Differenzen des Asymmetriegrades zwischen a) gesamtes Gesicht, b) Mittelgesicht und c) Untergesicht.

Asymmetriegrad (d_{abs})		
	Mittlere Differenz (SD) $\times 10^{-3}$	<i>P</i> -Wert (<i>t</i> -test)
Mittelgesicht – gesamtes Gesicht	20.26 (21.44)	.000***
Gesamtes Gesicht – Untergesicht	1.01 (15.45)	0.724
Mittelgesicht – Untergesicht	21.27 (33.36)	.002**

n.s. = nicht signifikant; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Ein Zusammenhang zwischen der objektiven 3D-Analyse und der subjektiven Bewertung der Symmetrie durch die Patienten, Experten und Laien wurde mittels der Korrelationsrechnung nach Spearman geprüft.

Zwischen der subjektiven Bewertung von Symmetrie/Asymmetrie und der objektiven Berechnung des Asymmetriegrades zeigten sich hoch bzw. höchst signifikante Zusammenhänge sowohl für das gesamte Gesicht als auch für das Mittelgesicht bei den Experten und den Laien (Tabelle 7).

Tabelle 7: Korrelationen zwischen den 3D-Asymmetriegraden und der Selbst- und Fremdeinschätzung der Symmetrie.

Ergebnis der Einschätzung für die Symmetrie	Asymmetriegrad (d_{abs})		
	Gesamtes Gesicht (r)	Mittelgesicht (r)	Untergesicht (r)
Kieferorthopäden	-.505**	-.615***	-.266 n.s.
MKG-Chirurgen	-.587***	-.621***	-.373*
Laien	-.704***	-.757***	-.490**
Patienten	-.193 n.s.	-.145 n.s.	-.250 n.s.

n.s. = nicht signifikant; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Für das Untergesicht fanden sich hingegen keine oder nur mäßige Korrelationen. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass die Laien den höchsten Grad der Übereinstimmung mit den objektiven Asymmetriedaten zeigten.

Keine signifikanten Korrelationen fanden sich hingegen zwischen der Selbstbeurteilung der Patienten und der 3D-Asymmetrie, weder für das gesamte Gesicht noch für das Mittel- oder Untergesicht.

Zwischen der Fremdwahrnehmung der Attraktivität und der 3D-Asymmetrie des gesamten Gesichtes bzw. des Mittelgesichtes ergaben sich ebenfalls hoch bzw. höchst signifikante Zusammenhänge (Tabelle 8).

Erneut fanden sich die höchsten Korrelationen bei den Laien, gefolgt von den Kieferorthopäden und den Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen.

Lediglich bei den Laien fand sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Attraktivitätsbeurteilung und dem Asymmetriegrad des Untergesichtes.

Ebenso wie bei der Symmetrieanalyse zeigten sich keine Korrelationen zwischen der Selbstbeurteilung der Patienten und ihrer gemessenen 3D-Asymmetrie, weder für das Gesamtgesicht noch für das Mittelgesicht oder das Untergesicht.

Tabelle 8: Korrelationen zwischen den 3D-Asymmetriegraden und der Selbst- und Fremdeinschätzung der Attraktivität.

Ergebnis der Einschätzung für die Attraktivität	Asymmetrie Index (d_{abs})		
	Gesamtes Gesicht (r)	Mittelgesicht (r)	Untergesicht (r)
Kieferorthopäden	-.521**	-.621***	-.340 n.s.
MKG-Chirurgen	-.496**	-.569***	-.318 n.s.
Laien	-.637***	-.678***	-.500**
Patienten	.071 n.s.	.012 n.s.	.035 n.s.

n.s. = nicht signifikant; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

4. Diskussion

Im Rahmen der Studie wurden von 30 Erwachsenen mit einseitiger Lippen-Kiefer-/Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte sowie von einer Kontrollgruppe bestehend aus 20 Experten (je 10 Fachzahnärzte für Kieferorthopädie und Fachärzte für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie) und 15 Laien ohne medizinischen Hintergrund Daten zur Fremd- und Selbstwahrnehmung der fazialen Attraktivität, Symmetrie, Unzufriedenheit und Korrekturbedarf bzw. –wunsch mittels standardisierter Fragebögen erhoben. Diese Daten wurden mit der objektiven, stereophotogrammetrischen 3D-Analyse der fazialen Asymmetrie verglichen.

In der vorliegenden Studie wurde bei der Auswertung der Selbstwahrnehmung keine Trennung der Patienten nach der Spaltart in Lippen-Kiefer- und Lippen-Kiefer-Gaumenspalte durchgeführt.

Broder et al. (1992) zeigten in einer großen Querschnittsuntersuchung an 495 Patienten, dass die Zufriedenheit mit der äußeren Erscheinung zwischen Patienten mit Lippen-Kiefer- und Lippen-Kiefer-Gaumenspalte nicht differierte.

Somit ist auch in dieser Studie von keinem Unterschied in Bezug auf die Selbsteinschätzung zwischen Patienten mit Lippen-Kiefer- und Lippen-Kiefer-Gaumenspalte ausgegangen worden.

Die Analyse der Korrelationen zwischen den Bewertergruppen (Patienten, Experten, Laien) hinsichtlich Symmetrie- und Attraktivitätsbeurteilung ergab eine hohe Übereinstimmung, insbesondere zwischen Kieferorthopäden und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen.

Dies deckt sich mit der Aussage von Noar (1992), der eine Übereinstimmung von plastischen Chirurgen und Kieferorthopäden bezüglich der Attraktivität bei Erwachsenen mit unilateraler Lippen-Kiefer-Gaumenspalte fand.

Die hohe Übereinstimmung von Experten und Laien in unserer Studie zeigt darüber hinaus, dass verbleibende Merkmale bei Patienten mit Lippen-Kiefer-/ Lippen-Kiefer-Gaumenspalte (wie eine Asymmetrie der Nase und Narbe der Oberlippe) auch für den Laien auffällig sind und die visuelle Wahrnehmung beeinflussen.

Des Weiteren beschrieb Noar (1992) in seiner Studie, dass die Expertengruppe davon ausging, dass Patienten ihre Attraktivität gleichermaßen beurteilen würden. Dieser Hypothese widersprechen die Ergebnisse unserer Studie. Sowohl für die Beurteilung der Symmetrie als auch der Attraktivität konnten keine bzw. nur eine schwache Übereinstimmungen zwischen den Experten/Laien und den Patienten gefunden werden.

Auch in der Studie von Sinko et al. (2005) bewerteten sich die Patienten selbst häufig schlechter, als es die Experten taten.

Da eine deutliche Inkongruenz zwischen der Fremdeinschätzung und der Selbsteinschätzung zu existieren scheint, wird bei der Therapie der Spaltträger die essentielle Bedeutung der Kommunikation zwischen den Ärzten und dem Patienten ersichtlich. Bereits Warschausky et al. (2002) und Sinko et al. (2005) forderten in ihren Studien ein interdisziplinäres Vorgehen auch mit psychologischer Betreuung der Patienten.

Die größte Unzufriedenheit bezüglich der fazialen Erscheinung wurde sowohl von den Patienten, als auch von den Experten und Laien für die Nase angegeben.

Es muss davon ausgegangen werden, dass nicht die Narbe im Bereich der Oberlippe ausschlaggebend für die visuelle Bewertung von erwachsenen Patienten mit Lippen-Kiefer-/ Lippen-Kiefer-Gaumenspalte ist, sondern die durch die Spaltbildung sekundär betroffene äußere Nase.

Die Nase ist das prominenteste faziale Merkmal, zentral im Gesicht, für jeden deutlich sichtbar und nicht zu verbergen (Farkas et Cheung, 1981).

Eine Fokussierung auf die Nasenregion von Seiten der Patienten deckt sich mit früheren Studien (Sinko et al., 2005; Oosterkamp et al., 2007).

Abweichungen in diesem Bereich wirken sich in besonderem Maße als aversiver Stimulus bei der visuellen Wahrnehmung aus.

Eine Unzufriedenheit mit der Mund- und Lippenregion wurde von den Patienten und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen am zweithäufigsten genannt, gefolgt von den Zähnen/der Zahnstellung. Im Gegensatz dazu wurde von den Kieferorthopäden und Laien die Zähne/Zahnstellung an zweiter Stelle genannt. Diese unterschiedliche Nennung von Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen und Kieferorthopäden lässt sich

mit deren eigentlichem Arbeitsgebiet erklären. So ist für die Chirurgen das kosmetische Ergebnis der Lippenverschlussplastik wesentlicher als die Zähne/Zahnstellung und umgekehrt für die Kieferorthopäden die Zähne/Zahnstellung entscheidender.

Weshalb die Patienten selbst mit dem Mund- und Lippenbereich unzufriedener sind, als mit den Zähnen/Zahnstellung, ist möglicherweise damit zu erklären, dass die Lippenspalte seit ihrer Geburt im Fokus der Anomalie und der Behandlung steht und somit einen höheren Stellenwert für den Patienten besitzt.

Dass nun die Laien die Zähne/Zahnstellung negativer bewerten als die Mund- und Lippen-Region, ist möglicherweise durch die heutzutage in den Medien und in der Werbung vermittelte Bedeutung der dentalen Ästhetik im sozio-ökonomischen Umfeld zu erklären.

Der hohe Prozentsatz an Korrekturwünschen von Seiten der Patienten deckt sich mit den Ergebnissen aus vorangegangenen Studien (Marcusson et al., 2002; Sinko et al., 2005; Oosterkamp et al., 2007).

So scheint es, dass bei erwachsenen Patienten mit Lippen-Kiefer-/ Lippen-Kiefer-Gaumenspalte nicht nur ein hoher Grad an Unzufriedenheit mit dem Therapieresultat existiert, sondern trotz der oft zahlreichen bisherigen Operationen auch der Wunsch nach weiteren chirurgischen Korrekturmaßnahmen besteht.

In unserer Studie bestand der Wunsch nach einer Nasenkorrektur bei mehr als der Hälfte der Patienten (56,7%) und nach einer Lippenkorrektur bei mehr als einem Drittel (36,7%).

Damit lagen die Spaltträger mit ihrem Wunsch nach einer Weiterbehandlung deutlich höher, als die Indikation einer Nasen- und Lippenkorrektur von Seiten der Kieferorthopäden (49,3% bzw. 18,6%) und Laien (35,1% bzw. 18,6%), ja selbst von den Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen (55% bzw. 22,3%).

Verschiedene Faktoren können hierfür verantwortlich sein, wie etwa übersteigerte Anforderungen an die Therapie (Marcusson et al., 2002) und/oder ein gestörtes Selbstbild (Thomas et al., 1997).

Daher wünschen viele Patienten eine weitere Behandlung von primär chirurgischer Art, um das Aussehen zu verbessern (Ramstad et al., 1995; Marcusson et al., 2002).

Im Gegensatz dazu war der Wunsch der Spaltträger die Zähne bzw. Zahnstellung zu verbessern (26,7%) niedriger als die Indikationsstellung von Seiten der Experten (40,3% bzw. 36%) und Laien (30,6%).

Dieses Ergebnis ist möglicherweise durch die häufig langjährige kieferorthopädische Behandlung zu erklären und die daraus resultierende fehlende Motivation für eine erneute Therapie.

Die 3D-Messungen der Gesichter zeigten, dass die größte Asymmetrie im Mittelgesicht lokalisiert ist. So ist bei Erwachsenen mit einseitiger Lippen-Kiefer-/ Lippen-Kiefer-Gaumenspalte nach Behandlungsende insbesondere eine Asymmetrie im Nasenbereich persistent. Dies deckt sich mit den anthropometrischen Messungen von Ferrario et al. (2003), die bei Erwachsenen mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten den größten Anteil der Asymmetrie im Bereich der Nase fanden. Auch Stauber et al. (2008) konnten bei Jugendlichen mit einseitiger Lippen-Kiefer-Gaumenspalte eine signifikante Asymmetrie im Bereich der Nase nachweisen.

Die Gegenüberstellung der objektiven 3D-Daten und der subjektiven Bewertung der Symmetrie ergab signifikante Übereinstimmungen für das gesamte Gesicht, insbesondere für das Mittelgesicht.

Die höchsten Korrelationen mit der 3D-Analyse fanden sich bei den Laien, gefolgt von den Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen und Kieferorthopäden.

Bei dem Vergleich zwischen der 3D-Asymmetrie und der subjektiven Attraktivitätsbewertung zeigten sich wiederum signifikante Zusammenhänge für das gesamte Gesicht und insbesondere für das Mittelgesicht.

Auch hier waren die Korrelationen bei der Gruppe der Laien am höchsten.

Dies weist zum einen auf eine äußerst differenzierte Wahrnehmung von Patienten mit Lippen-Kiefer-/ Lippen-Kiefer-Gaumenspalten bei den Laien hin. Zum anderen sind Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen und Kieferorthopäden möglicherweise durch die Erfahrungen hinsichtlich der Ergebnisse und deren Grenzen in der visuellen Wahrnehmung beeinflusst.

Der Asymmetriegrad des Untergesichtes spielt bei der Attraktivitätsbewertung eine vergleichbar untergeordnete Rolle. Studien zur visuellen Wahrnehmung von Gesichtern zeigten, dass bei direktem zwischenmenschlichem Kontakt die zentralen Areale des Gesichtes primär fixiert werden (Eisenbarth et Alpers, 2006; Yuki et al., 2007).

Die Aufzeichnung der Blickrichtung bei der Betrachtung eines Gesichtes ergibt ein Dreieck mit Eckpunkten im Bereich beider Augen und des Mundes, welches den hauptsächlich betrachteten Bereich repräsentiert (sog. Yarbus-Dreieck). Springer et al. (2007) konnten im Rahmen ihrer Untersuchung nachweisen, dass asymmetrische Veränderungen innerhalb des Yarbus-Dreiecks die Attraktivität des Gesichts signifikant stärker beeinträchtigten, als solche außerhalb des Yarbus-Dreiecks. Sie konnten außerdem zeigen, dass Asymmetrien nahe der Mittellinie des Gesichtes signifikant schlechter bewertet werden, als solche fern der Mittellinie. Auch beidseits seitengleich symmetrische Unregelmäßigkeiten beeinträchtigen die Attraktivität des Gesichtes signifikant stärker als einseitig asymmetrische.

Asymmetrien im Nasenbereich führen folglich auch zu einer Irritation bezogen auf den Gesamteindruck des Gesichtes.

Zwischen dem 3D-Asymmetrieindex und der Selbstbeurteilung der Patienten hinsichtlich ihrer Symmetrie und Attraktivität fanden sich keine signifikanten Übereinstimmungen.

Demnach verfügen Patienten mit Lippen-Kiefer-/ Lippen-Kiefer-Gaumenspalten über eine Selbstwahrnehmung, die nicht mit den objektiven Ergebnissen bzw. der Fremdwahrnehmung korreliert und von anderen Faktoren beeinflusst sein muss.

4.1 Schlussfolgerung

In der Studie konnte gezeigt werden, dass:

1. der weitaus größte Teil der Patienten mit unilateralen Lippen-Kiefer-/ Lippen-Kiefer-Gaumenspalten unzufrieden mit ihrem fazialen Erscheinungsbild ist,
2. ein hoher Korrekturwunsch bzw. -bedarf von Seiten der Patienten, Experten und Laien besteht,
3. insbesondere eine Asymmetrie im Mittelgesicht die Fremd- und Selbsteinschätzung von Symmetrie und Attraktivität negativ beeinflusst, wodurch sich der primäre Wunsch nach einer Nasenkorrektur erklären lässt,
4. zwischen der fazialen Selbsteinschätzung des Spaltträgers und der Fremdeinschätzung des Kliniklers sowie der Laien eine deutliche Inkongruenz besteht.

Zum einen sollte der Klinikler den Korrekturwünschen des erwachsenen Patienten offen gegenüber stehen. Zum anderen ist jedoch auch angezeigt, das Selbstbild des Patienten zu hinterfragen, gegebenenfalls mit professioneller psychologischer Unterstützung, damit ein patientenorientiertes, individuelles Therapiekonzept aufgestellt werden kann.

4.2 Zusammenfassung

Ziele:

Das Ziel der Studie war, den Einfluss der fazialen Asymmetrie auf die Eigen- und Selbstwahrnehmung bei Erwachsenen mit einseitiger Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, nach Behandlungsabschluss zu untersuchen.

Patienten und Methode:

Von 30 erwachsenen Lippen-Kiefer-/ Lippen-Kiefer-Gaumenspaltpatienten wurden 3D-Gesichtsdaten sowie standardisierte extra- und intraorale Aufnahmen angefertigt. Der objektive 3D Asymmetriegrad wurde von dem Gesamtgesicht, dem Mittel- und Untergesicht berechnet. Subjektive Einschätzungen bezüglich fazialer Symmetrie, Attraktivität sowie Zufriedenheit und weiterer Behandlungswunsch/-indikation wurden mittels Fragebogen von den Patienten und einer Beurteilergruppe (10 Kieferorthopäden, 10 Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen, 15 Laien) erhoben.

Ergebnisse:

Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass der größte Anteil der Asymmetrie im Mittelgesicht bei Lippen-Kiefer-/ Lippen-Kiefer-Gaumenspaltpatienten zu finden ist. Der weitaus größte Teil der Patienten war unzufrieden mit ihrem fazialen Erscheinungsbild, und es bestand ein hoher Korrekturwunsch bzw. -bedarf von Seiten der Patienten, Experten und Laien. Eine deutliche Inkongruenz konnte zwischen der fazialen Selbstwahrnehmung des Spaltträgers und der Fremdwahrnehmung des Kliniklers sowie der Laien nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung:

Insbesondere eine Asymmetrie im Mittelgesicht scheint die Fremd- und Selbstwahrnehmung des fazialen Aussehens negativ zu beeinflussen, wodurch sich der Korrekturwunsch bzw. -bedarf primär nach einer Nasenkorrektur erklären lässt. Patienten mit Lippen-Kiefer-/ Lippen-Kiefer-Gaumenspalten verfügen über eine Selbstwahrnehmung, die nicht mit den objektiven Ergebnissen bzw. der Fremdwahrnehmung korreliert. Der Kliniker sollte den Korrekturwünschen des erwachsenen Patienten offen gegenüber stehen jedoch, auch das Selbstbild des Patienten kritisch hinterfragen.

5. Literatur

- 1. Abramowicz S, Cooper ME, Bardi K, Weyant RJ, Marazita ML**
Demographic and prenatal factors of patients with cleft lip and cleft palate. A pilot study.
J Am Dent Assoc. 2003;134:1371–1376
- 2. Adachi T, Kochi S, Yamaguchi T**
Characteristics of nonverbal behavior in patients with cleft lip and palate during interpersonal communication.
Cleft Palate Craniofac J. 2003;40:310-316
- 3. Alpers GW, Gerdes ABM**
Here's looking at you: emotional faces predominate in binocular rivalry.
Emotion. 2007;7:495-506
- 4. Asher-McDade C, Roberts C, Shaw WC, Gallager C**
Development of a method for rating nasolabial appearance in patients with clefts of the lip and palate.
Cleft Palate Craniofac J. 1991;28:385-390
- 5. Babuccu O, Latifoglu O, Atabay K, Oral N, Cosan B**
Sociological aspects of rhinoplasty.
Aesthetic Plast Surg. 2003;27:44-49
- 6. Baudouin JY, Tiberghien G**
Symmetry, averageness, and feature size in the facial attractiveness of women.
Acta Psychologica. 2004;117:313-332
- 7. Becker M**
Gesichtsform und Attraktivität.
Diplomarbeit, Psychologie, Universität Saarland. 2003

-
8. **Benz M, Laboureux X, Maier T, Nkenke E, Seeger S, Neukam FW, Hausler G**
The symmetry of faces. In: Greiner G, Niemann H, Ertl T, Girod B, Seidel HP (eds.). *Vision, Modeling, and Visualization*.
Amsterdam: IOS Press. 2002;332–339

 9. **Benz M**
Ergebnismodellierung und Qualitätskontrolle kraniofazialer Operationen auf Basis optischer Messtechnik.
Diss, Institut für Optik, Informatik und Phonik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. 2005

 10. **Bernstein NR, Kapp K**
Adolescents with cleft palate: body-image and psychosocial problems.
Psychosomatics. 1981;22:97–103

 11. **Bilboul MJ, Pope AW, Snyder HT**
Adolescents with craniofacial anomalies: Psychosocial adjustment as a functioning of self-concept.
Cleft Palate Craniofac J. 2006;43:392-400

 12. **Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG**
Dental and facial asymmetries: a review.
Angle Orthod. 1994;64:89–98

 13. **Bondarets N, McDonald F**
Analysis of vertical facial form in patients with severe Hypodontia.
Am J Phys Anthropol. 2000;111:177-184

 14. **Braun C, Gründl M, Marberger C, Scherber C**
Beautycheck. Ursachen und Folgen von Attraktivität.
www.beautycheck.de

-
- 15. Bressmann T, Sader R, Ravens-Sieberer U Zeilhofer HF, Horch HH**
Lebensqualitätsforschung bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.
Mund Kiefer Gesichtschir. 1999;3:134-139
 - 16. Broder HL, Smith FB, Strauss RP**
Effects of visible and invisible orofacial defects on self-perception and adjustment across developmental eras and gender.
Cleft Palate Craniofac J. 1994;31:429–436
 - 17. Broder H, Strauss RP**
Self-concept of early primary school age children with visible or invisible defects.
Cleft Palate J. 1989;26:114–117
 - 18. Broder HL, Smith FB, Strauss RP**
Habilitation of patients with clefts: parent and child ratings of satisfaction with appearance and speech.
Cleft Palate Craniofac J. 1992;29:262-267
 - 19. Baudouin JY, Tiberghien G**
Symmetry, averageness, and feature size in the facial attractiveness of women.
Acta Psychol (Amst). 2004 Nov;117:313-332
 - 20. Bull R, Rumsey N**
The Social Psychology of Facial Appearance.
New York: Springer-Verlag. 1988
 - 21. Bull R, David I**
The stigmatising effect of facial disfigurement.
J Cross Cultural Psycho. 1986;17:99-108

-
- 22. Burke PH**
Stereophotogrammetric measurements of normal facial asymmetry in children.
Hum Biol. 1971;43:536-548
- 23. Burke PH**
Growth of the soft tissues of the middle third of the face between 9 and 16 years.
Eur J Orthod. 1979;1:1-13
- 24. Clifford E, Crocker EC, Pope BA**
Psychological findings in the adulthood of 98 cleft lip-palate children.
Plast Reconstr Surg. 1972;50:234-237
- 25. Dahlberg G**
Statistical methods for medical and biological students.
New York: Interscience Publication. 1940
- 26. Danino A, Gradell J, Malka G, Moutel G, Hervé C, Rosilio C**
Social adjustment in French adults from who had undergone standardised treatment of complete unilateral cleft lip and palate.
Ann Chir Plast Esthet. 2005;50:202-205
- 27. Dion KK**
Young children's stereotyping of facial attractiveness.
Develop Psychobiology. 1973;9:183-88
- 28. Douglas TS**
Image processing for craniofacial landmark identification and measurement: a review of photogrammetry and cephalometry.
Comput Med Imaging Graph. 2004;28:401-409
- 29. Eisenbarth H, Alpers GW**
Eyes and mouth: Competing for attention in emotional faces.
Journal of Psychophysiology. 2006;20:130

-
- 30. Edler R, Wertheim D, Greenhill D**
Comparison of radiographic and photographic measurement of mandibular asymmetry.
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;123:167-174
- 31. Ehmer U, Wegener A**
The validity of the degrees of asymmetry in computer-supported analyses of the frontal x-ray image.
Fortschr Kieferorthop. 1993;54:134-142
- 32. Endriga MC, Kapp-Simon KA**
Psychological issues in craniofacial care: state of the art.
Cleft Palate Craniofac J. 1999;36:3-11
- 33. Farah MJ, Wilson KD, Drain M, Tanaka JN**
What is "special" about face perception?
Psychological Review. 1998;105:482-498
- 34. Farkas LG, Cheung G**
Facial asymmetry in healthy North American caucasians. An Anthropometrical Study.
Angle Orthod. 1981;51:70-77
- 35. Farkas LG**
Accuracy of anthropometric measurements: past, present and future.
Cleft Palate Craniofac J. 1996;33:10–18
- 36. Farkas LG, Forrest CR, Philips JH**
Comparison of the morphology of the “cleft face” and the normal face: defining the anthropometric differences.
J Craniofac Surg. 2000;11:76-82

-
- 37. Farkas LG, Katic MJ, Forrest CR, Litsas L**
Surface anatomy of the face in Down's syndrome: linear and angular measurements in the craniofacial regions.
J Craniofac Surg. 2001;12:373-379
- 38. Ferrario VF, Sforza C, Dellavia C, Tartaglia GM, Sozzi D, Caru A**
A qualitative three-dimensional assessment of abnormal variations in facial soft tissues of adult patients with cleft lip and palate.
Cleft Palate Craniofac J. 2003;40:544-549
- 39. Ferrario VF, Sforza C, Ciusa V, Dellavia C, Tartaglia GM**
The effect of sex and age on facial asymmetry in healthy subjects: a cross-sectional study from adolescence to mid-adulthood.
J Oral Maxillofac Surg. 2001;59:382–388
- 40. Ferrario VF, Sforza C, Ciusa V, Serrao G, Tartaglia GM**
Morphometry of the normal human ear: a cross-sectional study from adolescence to mid-adulthood.
J Craniofac Genet Dev Biol. 1999;19:226–233
- 41. Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Duncan V, Carvajal R, Palomino H**
Dental arch size in human permanent healthy dentitions: ethnic differences as assessed by discriminant analysis.
Int J Adult Orthod Orthognath Surg. 1999;14:153–162
- 42. Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Schmitz JH, Serrao G**
Morphometry of the orbital region: a soft-tissue study from adolescence to mid-adulthood.
Plast Reconstr Surg. 2001;108:285–292

-
- 43. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Schmitz JH**
Soft tissue facial morphometry from 6 years to adulthood: a three-dimensional growth study using a new modeling.
Plast Reconstr Surg. 1999;103:768–778
- 44. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Serrao G**
Facial three-dimensional morphometry.
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;109:86–93
- 45. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Tartaglia GM**
Distance from symmetry: a three-dimensional evaluation of facial asymmetry.
J Oral Maxillofac Surg. 1994;52:1126–1132
- 46. Fuhrmann R, Feifel H, Schnappauf A, Diedrich P**
Integration of three-dimensional cephalometry and 3D-skull models in combined orthodontic/surgical treatment planning.
J Orofac Orthop. 1996;57:32-45
- 47. Goldberg JS, Enlow DH, Whitaker LA, Zins JE, Kurihara S**
Some anatomical characteristics in several craniofacial syndromes.
J Oral Surg. 1981;39:489–498
- 48. Goldmann W, Lewis P**
Beautiful is good: Evidence that the physically attractive are more socially skilled.
J Experim Social Psycho. 1977;13:125-130
- 49. Grammer K, Thornhill R**
Human (homo sapiens) facial attractiveness and sexual selection : the role of symmetry and averageness.
J Comparative Psychology. 1994;108:233-242

-
- 50. Gruber M, Häusler G**
Simple, robust und accurate phasen-measuring triangulation.
Optik. 1992; 89:118-22
- 51. Harris DL, Carr AT**
Prevalence of concern about physical appearance in the general population.
Br J Plast Surg. 2001;54:223-226
- 52. Hartmann J, Meyer-Marcotty P, Benz M, Häusler G, Stellzig-Eisenhauer A**
Reliability of a Method for Computing Facial Symmetry Plane and Degree of Asymmetry Based on 3D-data.
J Orofac Orthop. 2007;68:477-490
- 53. Hajeer MY, Ayoub AF, Millett DT, Bock M, Siebert JP**
Three-dimensional imaging in orthognathic surgery: the clinical application of a new method.
Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 2002;17:318-330
- 54. Hajeer MY, Millett DT, Ayoub AF, Siebert JP**
Applications of 3D imaging in orthodontics: part I.
J Orthod. 2004;31:62-70
- 55. Hajeer MY, Millett DT, Ayoub AF, Siebert JP**
Applications of 3D imaging in orthodontics: part II.
J Orthod. 2004;31:154-62
- 56. Heller A, Timdarsh W, Pless IB**
Psychosocial functioning of young adults born with cleft lip or palate. A follow up study.
Clini Pediatr. 1981;20:459-465
- 57. Hönn M, Göz G**
The ideal of facial beauty: a review.
J Orofac Orthop. 2007;68:6-16

-
- 58. Hotz MM, Gnoinski WM, Nussbaumer M, Kistler E**
Early maxillary orthopedics in CLP cases. Guideline of surgery.
Cleft Palate. 1978;15:405–416
- 59. Hwang HS, Youn IS, Lee KH, Lim HJ**
Classification of facial asymmetry by cluster analysis.
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007;132:279.e1-6
- 60. Hunt O, Burden D, Hepper P, Stevenson M, Johnston C**
Parent reports of the psychosocial functioning of children with cleft lip and/or palate.
Cleft Palate Craniofac J. 2007;44:304-311
- 61. Hunt O, Burden D, Hepper P, Johnston C**
The psychosocial effects of cleft lip and palate: a systematic review.
Eur J Orthod. 2005;27:274-85
- 62. Hunt O, Burden D, Hepper P, Stevenson M, Johnston C**
Self-reports of psychosocial functioning among children and young adults with cleft lip and palate.
Cleft Palate Craniofac J. 2006;43:598-605
- 63. Hurwitz DJ, Ashby ER, Llull R, Pasqual J, Tabor C, Garrison L, Gillen J, Weyant R**
Computer-assisted anthropometry for outcome assessment of cleft lip.
Plast Reconstr Surg. 1999;103:1608–1623
- 64. Jacobson A**
Psychological Aspects of dentofacial esthetics and orthognathic surgery.
Angle Orthod. 1984;54:18-54

-
- 65. Jeffreys DA**
Evoked potential studies of face and object processing.
Visual Cognition. 1996;3:1-38
- 66. Johnson MH**
Subcortical face processing.
Nature Review Neuroscience. 2005;6:766-774
- 67. Karbacher S**
Rekonstruktion und Modellierung von Flächen aus Tiefenbildern.
Diss, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg. 1997
- 68. Kapp K**
Self-concept of the cleft lip and or palate child.
Cleft Palate J. 1979;16:171–176
- 69. Koff E, Borod JC, Strauss E**
Development of hemiface size asymmetry.
Cortex. 1985;21:153–156
- 70. Kyrkanides S, Bellohusen R, Subtelny JD**
Asymmetries of the upper lip and nose in noncleft and postsurgical unilateral cleft lip and palate individuals.
Cleft Palate Craniofac J. 1996;33:306-311
- 71. Laboureux X, Häusler G**
Localisation and registration of threedimensional objects in space – where are the limits?
Appl Optics. 2001;40:5206-5216
- 72. Lane C, Harrell W Jr**
Completing the 3-dimensional picture.
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008;133:612-620

-
- 73. Leonard BJ, Brust JD, Abrahams G, Sielaff B**
Self-concept of children and adolescents with cleft lip and/or palate.
Cleft Palate Craniofac J. 1991;28:347-353
- 74. Lockhart E**
The mental health needs of children and adolescents with cleft lip and/or palate.
Clin Child Psychol Psychiatry. 2003;8:7-16
- 75. Marcusson A**
Adult patients with treated complete cleft lip and palate. Methodological and clinical studies.
Swed Dent J Suppl. 2001;145:1-57
- 76. Marcusson A, Ackerlind I, Paulin G**
Quality of life in adults with repaired complete cleft lip and palate.
Cleft Palate Craniofac J. 2001;38:379-385
- 77. Marcusson A, Paulin G, Östrup L**
Facial appearance in adults who had cleft lip and palate treated in childhood.
Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 2002;36:16-23
- 78. Maris CL, Endriga MC, Omnell ML, Speltz ML**
Psychosocial adjustment in twin pairs with and without hemifacial microsomia.
Cleft Palate Craniofac J. 1999;36:43-50
- 79. Masuoka N, Momoi Y, Ariji Y, Nawa H, Muramatsu A, Goto S, Ariji E**
Can cephalometric indices and subjective evaluation be consistent for facial asymmetry?.
Angle Orthod. 2005;75:651-655

-
- 80. McCance AM, Moss JP, Fright WR, Linney AD, James DR**
Three-dimensional analysis techniques. Part 1. Three-dimensional soft-tissue analysis of 24 adult cleft palate patients following Le Fort I maxillary advancement: a preliminary report.
Cleft Palate Craniofac J. 1997;34:36–45
- 81. Meyer-Marcotty P, Alpers GW, Gerdes ABM, Stellzig-Eisenhauer A**
The Impact of Facial Asymmetry in Visual Perception – a 3D Data Analysis.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008 in press
- 82. Møller AP**
Developmental stability and fitness: A review.
Am Nat 1997;149:916-942
- 83. Munro IR**
A description of craniofacial anomalies: the mechanism and rationale of surgery.
In: Eder R, ed. Craniofacial Anomalies: Psychological Perspectives. New York, NY: Springer-Verlag; 1995:3–21
- 84. Nkenke E, Benz M, Maier T, Wiltfang J, Holbach LM, Kramer M, Häusler G, Neukam FW**
Relative en- and exophthalmometry in zygomatic fractures comparing optical non-contact, non-ionizing 3D imaging to the Hertel instrument and computed tomography.
J Craniomaxillofac Surg. 2003;31:362-368
- 85. Nkenke E, Langer A, Laboureux X, Benz M, Maier T, Kramer M, Häusler G, Kessler P, Wiltfang J, Neukam FW**
Validation of in vivo assessment of facial soft-tissue volume changes and clinical application in midfacial distraction: a technical report.
Plast Reconstr Surg 2003;112:367-380

-
- 86. Nkenke E, Maier T, Benz M, Wiltfang J, Holbach LM, Kramer M, Häusler G, Neukam FW**
Hertel exophthalmometry versus computed tomography and optical 3D imaging for the determination of the globe position in zygomatic fractures.
Int J Oral Maxillofac Surg. 2004;33:125-133
- 87. Nkenke E, Lehner B, Kramer M, Haeusler G, Benz S, Schuster M, Neukam FW, Vairaktaris EG, Wurm J.**
Determination of facial symmetry in unilateral cleft lip and palate patients from three-dimensional data: technical report and assessment of measurement errors.
Cleft Palate Craniofac J. 2006;43:129-137
- 88. NoarJH**
Questionnaire Survey of attitudes and concerns of patients with cleft lip and palate and their parents.
Cleft palate Craniofac J. 1991;28:279-284
- 89. Noar JH**
A questionnaire survey of attitudes and concerns of three professional groups involved in the cleft palate team.
Cleft Palate Craniofac J. 1992;29:92-95
- 90. Noor SN, Musa S**
Assessment of patients' level of satisfaction with cleft treatment using the Cleft Evaluation Profile.
Cleft Palate Craniofac J. 2007;44:292-303
- 91. Oosterkamp BC, Dijkstra PU, Remmelink HJ, van Oort RP, Goorhuis-Brouwer SM, Sandham A, de Bont LG**
Satisfaction with treatment outcome in bilateral cleft lip and palate patients.
Int J Oral Maxillofac Surg. 2007;36:890-895

-
- 92. Palmer AR, Strobeck CA**
Fluctuating asymmetry: Measurement, analysis, pattern.
Annu Rev Ecol System 1986;17:391-421
- 93. Peck S, Peck L, Kataja M**
Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces.
Angle Orthod. 1990;61:43-46
- 94. Peck S, Peck L, Kataja M**
Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces.
Angle Orthod. 1991;61:43-48
- 95. Penton-Voak IS, Jones BC, Little AC, Baker S, Tiddeman B, Burt DM, Perrett DI**
Symmetry, sexual dimorphism in facial proportions and male facial attractiveness.
Proc Biol Sci. 2001;268:1617-1623
- 96. Perrett DI, Burt DM, Penton-Voak IS, Lee KJ, Rowland DA, Edwards R**
Symmetry and human facial attractiveness.
Evolution and Human Behaviour. 1999;20:295-307
- 97. Peter J, Chinsky R**
Sociological aspects of cleft palate adults: I. Marriage.
Cleft Palate J. 1974;11:295-309
- 98. Peterka M, Peterkova R, Tvrdek M, Kuderova J, Likovsky Z**
Significant differences in the incidence of oroclefts in fifty-two Czech districts between 1983 and 1997.
Acta Chir Plast. 2000;42:124-129

-
- 99. Pope AW, Snyder HT**
Psychosocial adjustment in children and adolescents with a craniofacial anomaly: age and sex patterns.
Cleft Palate Craniofac J. 2005;42:349–354
- 100. Pruzinsky T**
Social and psychological effects of major craniofacial deformity.
Cleft Palate Craniofac J. 1992;29:578–584
- 101. Ramstad T, Ottem E, Shaw WC**
Psychosocial adjustment in Norwegian adults who had undergone standardised treatment of complete cleft lip and palate. II. Self-reported problems and concerns with appearance.
Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 1995;29:329-336
- 102. Randall P**
A triangular flap operation for the primary repair of unilateral cleft of the lip.
Plast Reconstr Surg 1959;23:331-47
- 103. Ras F, Habets LLMH, Van Ginkel FC, PrahI-Andersen B**
Three-dimensional evaluation of facial asymmetry in cleft lip and palate.
Cleft Palate Craniofac J. 1994;31:116–121
- 104. Ras F, Habets LL, van Ginkel FC, PrahI-Andersen B**
Method for quantifying facial asymmetry in three dimensions using stereophotogrammetry.
Angle Orthod. 1995;65:233-239
- 105. Ras F, Habets LL, van Ginkel FC, PrahI-Andersen B**
Quantification of facial morphology using stereophotogrammetry- demonstration of a new concept.
J Dent 1996;24:369-374

-
- 106. Rhodes G, Carey S, Byatt G, Proffitt F**
Coding spatial variations in faces and simple shapes: a test of two models.
Vision Res. 1998;38:2307-2321
- 107. Rhodes G**
The evolutionary psychology of facial beauty.
Annu Rev Psychol. 2006;57:199-226
- 108. Richman LC, Holmes CS, Eliason MJ**
Adolescents with cleft lip and palate: self-perceptions of appearance and behavior related to personality adjustment.
Cleft Palate J. 1985;22:93-96
- 109. Richman LC, Eliason M**
Psychological characteristics of children with cleft lip and palate: intellectual, achievement, behavioral and personality variables.
Cleft Palate J. 1982;19:249–257
- 110. Richman LC, Millard T**
Brief report: cleft lip and palate: longitudinal behavior and relationships of cleft conditions to behavior and achievement.
J Pediatr Psychol. 1997;22:487–494
- 111. Richman LC**
Behavior and achievement of cleft palate children.
Cleft Palate J. 1976;13:4–10
- 112. Richman LC**
The effects of facial disfigurement on teachers perception of ability in cleft palate children.
Cleft Palate J. 1978;15:155-160

-
- 113. Russell KA, Waldman SD, Lee JM**
Video-imaging assessment of nasal morphology in individuals with complete unilateral cleft lip and palate.
Cleft Palate Craniofac J. 2000;37:542–550
- 114. Roney JR, Hanson KN, Durante KM, Maestriperi D**
Reading men's faces: women's mate attractiveness judgments track men's testosterone and interest in infants.
Proc Biol Sci. 2006;273:2169-2175
- 115. Scheib JE, Gangestad SW, Thornhill R.**
Facial attractiveness, symmetry and cues of good genes.
Proc Biol Sci. 1999;266:1913-1917
- 116. Sinko K, Jagsch R, Prectl V, Watzinger F, Hollmann K, Baumann A**
Evaluation of esthetic, functional, and quality-of-life outcome in adult cleft lip and palate patients.
Cleft Palate Craniofac J. 2005;42:355-361
- 117. Smahel Z, Betincova L, Mullerova Z, Skvarilova B**
Facial growth and development in unilateral complete cleft lip and palate from palate surgery up to adulthood.
J Craniofac Genet Dev Biol. 1993;13:57–71
- 118. Snyder HT, Bilboul MJ, Pope AW**
Psychosocial adjustment in adolescents with craniofacial anomalies: a comparison of parent and self-reports.
Cleft Palate Craniofac J. 2005;42:548–555
- 119. Springer IN, Zernial O, Wiltfang J, Warnke PH, Terheyden H, Wolfart S**
Facial aesthetics part I - the significance of the triangle of yarbus
Mund Kiefer Gesichtschir. 2007;11:145-515

-
- 120. Stauber I, Vairaktaris E, Holst A, Schuster M, Hirschfelder U, Neukam FW, Nkenke E**
Three-dimensional analysis of facial symmetry in cleft lip and palate patients using optical surface data.
J Orofac Orthop. 2008;69:268-282
- 121. Tennison CW**
The repair of the unilateral cleft lip by the stencil method.
Plast Reconstr Surg. 1952;8:115–123
- 122. Thomas PT, Turner SR, Rumsey N, Dowell IT, Sandy JR**
Satisfaction with facial appearance among subjects affected by a cleft.
Cleft palate Craniofac J. 1997;90:137-148
- 123. Thompson A, Kent G**
Adjusting to disfigurement: process involved in dealing with being visibly different.
Clin Psychol Rev. 2001;21:663–682
- 124. Thornhill R, Møller AP**
Developmental stability, disease and medicine.
Biol Rev. 1997;72:497-548
- 125. Thornhill R, Gangestad SW**
Facial attractiveness.
Trends Cogn Sci. 1999;3:452-460
- 126. Trpkova B, Prasad NG, Lam EW, Raboud D, Glover KE, Major PW**
Assessment of facial asymmetries from posteroanterior cephalograms: validity of reference lines.
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;123:512-520

-
- 127. Turner SR, Rumsey N, Sandy JR**
Psychological aspects of cleft lip and palate.
Eur J Orthod. 1998;20:407–415
- 128. Turner SR, Thomas PWN, Rumsey N, Sandy JR**
Psychological outcomes amongst cleft patients and their families.
Br J Plast Surg. 1997;50:1–9
- 129. Trost O, Gradel J, Danino A, Malka G**
Socioeconomic adjustment in young cleft lip-palate patients.
Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2007;108:383-387
- 130. Vegter F, Hage JJ**
Facial anthropometry in cleft patients: a historical appraisal.
Cleft Palate Craniofac J. 2001;38:578–581
- 131. Vegter F, Mulder JW, Hage JJ**
Major residual deformities in cleft patients: a new anthropometric approach.
Cleft Palate Craniofac J. 1997;34:106–110
- 132. Veit K**
Verringerung systematischer Messfehler bei der phasen-messenden
Triangulation.
Diss, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg. 2003
- 133. Wantia N, Rettinger G**
The current understanding of cleft lip malformations.
Facial Plast Surg. 2002;18:147–153
- 134. Ward RE, Jamison PL, Allanson JE**
Quantitative approach to identifying abnormal variation in the human face
exemplified by a study of 278 individual with five craniofacial syndromes.
Am J Med Genet. 2000;91:8–17

-
- 135. Warschausky S, Kay JB, Buchman S, Halberg A, Berger M**
Health-related quality of life in children with craniofacial anomalies.
Plast Reconstr Surg. 2002;110:409-14; discussion 415-416
- 136. Watson PM, Thornhill R**
Fluctuating asymmetry and sexual selection.
Trends Ecol Evol. 1994;9:21-25
- 137. Yuki M, Maddux WW, Masuda T**
Are the windows to the soul the same in the East and West? Cultural differences in using the eyes and mouth as cues to recognize emotions in Japan and the United States.
J Exp Soc Psychol 2007;43:303-311
- 138. Zaidel DW, Aarde SM, Baig K**
Appearance of symmetry, beauty, and health in human faces.
Brain Cogn. 2005;57:261-263
- 139. Zumpano MP, Carson BS, Marsh JL, Vanderkolk CA, Richtsmeier JT**
Threedimensional morphological analysis of isolated metopic synostosis.
Anat Rec. 1999;256:177–188

6. Anhang

6.1 Fragebogen

Wie symmetrisch finden Sie Ihr Gesicht?								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
sehr asymmetrisch								sehr symmetrisch
Wie gut aussehend finden Sie Ihr Gesicht?								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
sehr schlecht aussehend								sehr gut aussehend
Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Gesicht?								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
sehr unzufrieden								sehr zufrieden
Was gefällt Ihnen an Ihrem Äußeren am Besten?								
<input type="checkbox"/> alles gleich gut <input type="checkbox"/> Augen <input type="checkbox"/> Nase <input type="checkbox"/> Mund/ Lippen <input type="checkbox"/> Zähne/ Zahnstellung <input type="checkbox"/> etwas anderes? _____								
Was gefällt Ihnen an Ihrem Äußeren am Wenigsten?								
<input type="checkbox"/> alles zufriedenstellend <input type="checkbox"/> Augen <input type="checkbox"/> Nase <input type="checkbox"/> Mund/ Lippen <input type="checkbox"/> Zähne/ Zahnstellung <input type="checkbox"/> etwas anderes? _____								
Wünschen Sie sich eine weitere Korrektur Ihres Äußeren?								
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja, was? <input type="checkbox"/> Nasenkorrektur <input type="checkbox"/> Oberlippenkorrektur <input type="checkbox"/> Zahnregulierung <input type="checkbox"/> etwas anderes? _____								

6.2 Bildmaterial

Patient mit linksseitiger LKG-Spalte.

7. Publikation

Meyer-Marcotty P, Stellzig-Eisenhauer A

Dentofacial Self-Perception and Social Perception of Adults with Unilateral Cleft Lip and Palate.

J Orofac Orthop 2009; accepted.

1) Teile der Arbeit wurden 2009 im Journal of Orofacial Orthopedics akzeptiert.

8. Danksagung

Mein ganz besonderer Dank gilt Frau Professor Dr. Stellzig-Eisenhauer für die Überlassung dieses interessanten Promotionsthemas, für die Betreuung und Unterstützung bei der Durchführung sowie vor allem für das entgegengebrachte Vertrauen.

Außerdem möchte ich mich ganz herzlich bei Herrn Dr. Meyer-Marcotty für die vielfältige Unterstützung in allen Fragen, für die wertvollen Anregungen, die Motivation und die ständig engagierte Betreuung während der gesamten Zeit der Datenerhebung und der Phase der Zusammenschrift bedanken.

Danken möchte ich auch Herrn Priv. Doz. Dr. Dr. Bill für die Übernahme des Koreferats und für die Begutachtung meiner Arbeit.

Ein weiterer besonderer Dank gilt meiner Mitstreiterin Bettina Manger für die extrem unkomplizierte Zusammenarbeit.

Des Weiteren danke ich allen Angestellten der Abteilung für Kieferorthopädie der Universität Würzburg für die reibungslose Zusammenarbeit.

9. Lebenslauf

Curriculum Vitae

Dr. med. Hendrik Fuhrmann

Zur Person

Name Dr. med. Frank Hendrik Fuhrmann

Geburtsdatum, -ort 25.02.1978, Stuttgart Bad-Cannstatt

Staatsangehörigkeit deutsch

Studium

Seit Okt. 2005 Studium der Zahnmedizin an der Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

1998 - 2005 Studium der Humanmedizin an der Universität Ulm
Erhalt der Approbation

Begleitstudium Philosophie (Humboldt-Studienzentrum Ulm)

Praktisches Jahr

2004/ 2005 Abteilung MKG-Chirurgie/ Plastische Operationen, BWK Ulm
Prof. Dr. Dr. Cornelius

Abteilung für Innere Medizin, Kantonsspital Luzern
Prof. Dr. Briener und Prof. Dr. Joss

Abteilung für Chirurgie/ Gefäßchirurgie, BWK Ulm
Prof. Dr. Gerngroß

Schulbildung

1997-1998 Zivildienst Marienhospital Stuttgart

1988-1997 Wilhelms-Gymnasium in Stuttgart-Degerloch

1984-1988 Alb-Grundschule in Stuttgart-Degerloch

Promotion

2006 Langzeituntersuchung zum Sulcus ulnaris Syndrom
Aus der Abteilung Neurochirurgie der Universität Ulm am BKH Günzburg
Prof. Dr. H.-P. Richter und Prof. Dr. G. Antoniadis