

**Die zentrale Fazialisparese:  
Eine Analyse der mimischen Funktion und  
der von Patienten empfundenen Schwere  
der Erkrankung**

Dissertation  
zur Erlangung des akademischen Grades  
doctor medicinae dentariae (Dr. med. dent.)

**vorgelegt dem Rat der Medizinischen Fakultät  
der Friedrich-Schiller-Universität Jena**

von Anika Steinerstauch  
geboren am 16.06.1994 in Kulmbach

Gutachter

1. Prof. Dr. Orlando Guntinas-Lichius, Jena
2. Prof. Dr. Farsin Hamzei, Bad Klosterlausnitz
3. PD Dr. Maria Grosheva, Köln

Tag der öffentlichen Verteidigung: 17.04.2018

## Abkürzungsverzeichnis

AAM	Active Appearance Model
ADL	Activities of Daily Living
AU	Action Unit
Auto	automatische Berechnung
BI	Barthel-Index
EQ-5D	European Quality of Live-5 Dimensions
FaCE	Facial Clinimetric Evaluation
FACS	Facial Action Coding System
FDI	Facial Disability Index
Ggl.	Ganglion
Gl./Gll.	Glandula/ Glandulae
GS	Gelähmte Seite
HRQoL	Health-related Quality of Live
N.	Nerv/ Nervus
n.a.	nicht auswertbar
Ncl./Ncll.	Nucleus/Nuclei
NGS	Nicht gelähmte Seite
M./Mm.	Musculus/ Musculi
Pl.	Plexus
Q	Quotient aus den Action-Unit-Werten von gelähmter Seite (Zähler) und nicht gelähmter Seite (Nenner)
R./Rr.	Ramus/ Rami
RDF	Random Decision Forest
SF-36	Short-Form 36 Item Questionnaire
SD	Standardabweichung
Stennert	Stennert-Index
WHO	World Health Organization

# Inhaltsverzeichnis

<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>VII</b>
<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>1</b>
1.1 ANATOMIE DES NERVUS FACIALIS UND SEIN VERSORGUNGS- GEBIET ..	1
1.1.1 Kerngebiete .....	1
1.1.2 Intrakranieller Verlauf .....	1
1.1.3 Extrakranieller Verlauf .....	2
1.1.4 Mimische Muskulatur.....	2
1.2 DIE ZENTRALE FAZIALISPARESE.....	6
1.2.1 Definition und Epidemiologie .....	6
1.2.2 Ätiologie.....	8
1.2.2.1 Schlaganfall.....	9
1.2.2.2 Neoplasie .....	9
1.2.2.3 Entzündung .....	10
1.2.3 Klinik und Symptomatik .....	10
1.3 KLASSIFIKATION DER ZENTRALEN FAZIALISPARESE.....	11
1.3.1 House-Brackmann Skala.....	11
1.3.2 Stennert-Index.....	12
1.3.3 Sunnybrook Skala .....	12
1.3.4 Limitationen der Grading-Systeme .....	13
1.4 DIE GESUNDHEITSBEZOGENE LEBENSQUALITÄT .....	13
1.4.1 Definition .....	13
1.4.2 Instrumente zum Erfassen der Lebensqualität .....	14
1.4.2.1 Facial Disability Index.....	14
1.4.2.2 Facial Clinimetric Evaluation .....	15
1.4.2.3 Barthel-Index .....	15
1.4.2.4 Activities of Daily Living .....	16
1.5 COMPUTERGESTÜTZTE OBJEKTIVE ERMITTLUNG VON GESICHTSBEWEGUNGEN.....	16
<b>2. ZIELSETZUNG.....</b>	<b>17</b>

<b>3. MATERIAL UND METHODEN</b> .....	<b>18</b>
3.1 PATIENTENKOLLEKTIV.....	18
3.2 MESSVERFAHREN UND –INSTRUMENTE.....	18
3.2.1 Die Fragebögen.....	18
3.2.1.1 Facial Clinimetric Evaluation (FaCE).....	18
3.2.1.2 Facial Disability Index (FDI).....	19
3.2.2 Die Grading-Systeme .....	19
3.2.2.1 House-Brackmann Skala.....	19
3.2.2.2 Stennert-Index Gesamtscore.....	21
3.2.2.3 Sunnybrook Skala .....	22
3.2.2.4 Barthel-Index (BI) .....	24
3.2.2.5 Activities of Daily Living (ADL).....	26
3.3 DATENSAMMLUNG UND ERHEBUNG .....	29
3.3.1 Erfassung der Patientendaten .....	29
3.3.2 Erstellen der Datenbank .....	30
3.4 FACIAL ACTION CODING SYSTEM (FACS) .....	32
3.4.1 Ermittlung der einzelnen Action-Unit Werte.....	32
3.4.2 Berechnung der automatischen Grading-Werte .....	32
3.5 STATISTISCHE AUSWERTUNG .....	33
3.5.1 Deskriptive Statistik .....	33
3.5.2 Validitätsanalyse .....	33
3.5.3 Multivariate Varianzanalyse.....	33
<b>4 ERGEBNISSE</b> .....	<b>34</b>
4.1 DESKRIPTIVE STATISTIK.....	34
4.1.1 Patientencharakteristika .....	34
4.1.2 FDI und FaCE .....	39
4.1.3 Ergebnisse der Alltagskompetenz-Messungen .....	40
4.2 VERGLEICH DER MESSWERTE BEI AUFNAHME UND ENTLASSUNG .....	41
4.3 KORRELATIONEN DER FRAGEBÖGEN UND GRADINGS UNTEREINANDER .....	42
4.4 KORRELATIONEN DER AUTOMATISCH BERECHNETEN SCORES UNTEREINANDER .....	44

4.5 EINFLUSSFAKTOREN AUF FRAGEBOGENERGEBNISSE UND SCORES .	45
4.6 AUSWERTUNG DER ACTION-UNITS MITTELS AUTOMATISCHER FACS-ANALYSE.....	47
4.6.1 Bei Aufnahme.....	47
4.6.2 Bei Entlassung .....	50
4.6.3 Veränderungen der einzelnen Action-Units im zeitlichen Verlauf.....	53
4.6.4 Einflussfaktoren auf die Aktivierung der einzelnen Action-Units bei Aufnahme.....	57
4.6.5 Korrelation der aktivierten Action-Units zu den Scores bei Aufnahme .....	59
4.6.6 Korrelation der aktivierten Action-Units zu den Scores bei Entlassung.....	66
4.6.7 Einflussfaktoren auf die relative Änderung der einzelnen Action-Units zwischen Aufnahme und Entlassung.....	73
4.6.8 Korrelation der Scores mit der relativen Änderung der Action-Units .....	76
<b>5. DISKUSSION .....</b>	<b>84</b>
5.1 METHODENKRITIK .....	84
5.2 PATIENTENKOLLEKTIV.....	85
5.3 EINFLUSSFAKTOREN AUF DIE SCHWERE DER FAZIALISPARESE .....	86
5.3.1 Vergleiche zur peripheren Fazialisparese .....	86
5.3.2 Unterschiede zwischen den Gradings .....	86
5.3.3 Unterschiede zwischen den Lebensqualitäts-Fragebögen.....	87
5.3.4 Schweregrad der Erkrankung.....	87
5.3.5 Geschlecht und Alter .....	88
5.3.6 Automatische Bewertung der Grading-Systeme.....	89
5.3.7 Veränderungen im zeitlichen Verlauf.....	89
<b>6. SCHLUSSFOLGERUNG.....</b>	<b>91</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>92</b>
<b>ANHANG.....</b>	<b>XCVII</b>
<b>DANKSAGUNG .....</b>	<b>CIV</b>
<b>LEBENS LAUF .....</b>	<b>FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.</b>
<b>EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG .....</b>	<b>CV</b>

## Zusammenfassung

Die zentrale Fazialisparese ist eines der häufigsten Symptome bei Patienten mit akuten Hirnschädigungen, wie beispielsweise dem Schlaganfall. Die Lähmung ist nicht nur aus ästhetischen und funktionellen Gründen einschränkend, sondern auch emotional und psychisch belastend. Für die Patienten ergeben sich daraus häufig soziale Stigmatisierungen, die einen großen Einfluss auf die Eigenwahrnehmung der Erkrankung haben.

Bei einer peripheren Fazialisparese, bei der der Nerv selbst in seinem Verlauf geschädigt ist, wird der Schweregrad der Lähmung im klinischen Alltag mithilfe von Bewertungsschemata subjektiv durch den Behandler eingeschätzt. Hierbei finden in Deutschland vor allem der Stennert-Index, sowie die House-Brackmann Skala und die Sunnybrook Skala Anwendung. Bislang fanden derartige Bewertungen keine Anwendung bei zentralen Fazialisparesen. Die Sicht des Patienten auf die Schwere seiner Erkrankung und den damit einhergehenden Folgen für sein soziales Leben wird bei diesen Bewertungsschemata außer Acht gelassen. Deshalb haben sich Fazialisparese-spezifische Fragebögen zur Messung der patientenbezogenen Lebensqualität etabliert. Dazu gehören unter anderem der Facial Disability Index, kurz FDI, und die Facial Clinimetric Evaluation Scale, kurz FaCE. Sie bestehen aus Fragen zum sozialen und psychischen Wohlbefinden der Patienten, sowie zu den selbst wahrgenommenen körperlichen und funktionellen Einschränkungen.

Ein weiteres Mittel zur Beurteilung der Mimik stellt das Facial Action Coding System (FACS) dar. Hierbei werden mit sogenannten Action-Units (AUs) primär emotionale Bewertungen durchgeführt. Mit Hilfe dieses Systems wurden auch bereits Patienten mit peripherer Fazialisparese analysiert. Auf diesem System basierend ist es möglich, die Grading-Systeme auch automatisch, sprich objektiv, zu bestimmen.

Des Weiteren finden sich im Bereich der Pflege Indizes, die ganz allgemein die funktionellen Fähigkeiten der Patienten, beispielsweise nach Schlaganfall, in Bezug auf Essen, Körperpflege oder Treppen steigen, beurteilen. Dies sind der Activities of Daily Living Score, kurz ADL, und der Barthel-Index, kurz BI.

Da aufgrund der steigenden Anzahl an Patienten im hohen Alter und dem damit einhergehenden höheren Risiko für neurologische Ereignisse der zentralen

Fazialisparese mehr Aufmerksamkeit zukommen sollte, ist es Ziel dieser Arbeit, die Schwere dieser Erkrankung mit den für die Parese spezifischen Bewertungsschemata und den Fragebögen zur patientenbezogenen Lebensqualität zu charakterisieren.

Dazu wurden in der Neurologie-Abteilung der Moritz-Klinik in Bad Klosterlausnitz bei Patienten mit zentraler Fazialisparese jeweils bei Aufnahme und bei Entlassung in die Klinik der Stennert-Index, die House-Brackmann Skala, die Sunnybrook Skala, der ADL- und der Barthel-Index erhoben. Des Weiteren wurden zu beiden Zeitpunkten jeweils neun Fotografien mit speziellen Gesichtsbewegungen der Patienten angefertigt. Außerdem erhielten die Patienten zu beiden Zeitpunkten sowohl den FDI-, als auch den FaCE-Fragebogen.

Zur Auswertung der erhobenen Daten erfolgte eine Validitätsanalyse mittels Spearmans rho sowie multivariate Varianzanalysen, jeweils auf dem 5%-Signifikanzniveau. Patientencharakteristika wurden aus der Patientenakte entnommen und statistisch analysiert.

Bei 112 Patienten mit zentralen Paresen nach Schlaganfall, die sich durchschnittlich 21 Tage in der Klinik befanden, handelte es sich, durch die subjektiven Gradings eingestuft, größtenteils um mäßige bis mittelschwere Paresen. Bei Aufnahme lagen die House-Brackmann Skala durchschnittlich bei 2,9, der Stennert-Index bei 1,7 und die Sunnybrook Skala bei 78. Für die Auswertung der Fragebögen zeigten sich FaCE-Ergebnisse von durchschnittlich 67 und FDI-Ergebnisse von 45. Es ergaben sich keine signifikanten Abhängigkeiten ( $p < 0,05$ ) der einzelnen Scores und Gradings vom Geschlecht der Patienten oder der betroffenen Gesichtshälfte. Zudem hatte die Ursache der Parese keinen Einfluss auf die Aufenthaltsdauer in der Klinik.

Für die Auswertung der AU-Aktivierung mit Hilfe des FACS zeigte sich, dass die Zeit zwischen dem Schlaganfallzeitpunkt und der Aufnahme in die Klinik keinen Einfluss auf die Aktivierung der AUs in beiden Gesichtshälften hatte. Zudem stellte sich heraus, dass sowohl bei Aufnahme als auch bei Entlassung auf beiden Gesichtsseiten die gleichen Action-Units am häufigsten bzw. am wenigsten aktiviert wurden. Am häufigsten wurden hierbei vor allem AUs im Bereich des Mundes aktiviert. Die wenigsten Aktivierungen zeigten sich für AUs, die bei Bewegungen der Augen und des Kiefers registriert werden. Außerdem ergaben sich über den

zeitlichen Verlauf meist negative Änderungswerte der AUs, was bedeutet, dass die AUs bei Entlassung weniger häufig aktiviert wurden, als bei Aufnahme. Das spricht, anhand der AUs beurteilt, gegen eine Verbesserung der Lähmungssymptome der zentralen Parese.

Auch zeigte die Änderung der AU-Aktivierung im zeitlichen Verlauf keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Jedoch wurden für ältere Patienten im Alter zwischen 60 und 87 Jahren häufiger negative Änderungswerte auf der gelähmten Seite festgestellt (AU 38,  $p=0,015$ ). Außerdem führten kürzere Klinikaufenthalte zwischen 13 und 21 Tagen häufiger zu positiven Änderungswerten der AUs, sowohl auf gelähmter (AU 10,  $p=0,017$ ; AU 26,  $p=0,047$ ) als auch auf nicht gelähmter Seite (AU 18,  $p=0,010$ ).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die vorliegende Arbeit gezeigt wurde, dass sich die zentrale Fazialisparese, ebenso wie die periphere Parese, anhand der gängigen Grading-Systeme charakterisieren lässt. Zusätzlich ist eine Einstufung der patientenbezogenen Lebensqualität mit Hilfe der FDI- und FaCE-Fragebögen von großer Bedeutung, da die Lebensqualität ein wichtiger Faktor für die Patienten darstellt.

# **1. Einleitung**

## **1.1 Anatomie des Nervus facialis und sein Versorgungsgebiet**

### **1.1.1 Kerngebiete**

Der Nervus (N.) facialis versorgt mit seinen speziell-viszeromotorischen Fasern die mimische Gesichtsmuskulatur. Weiterhin führt er über seinen Intermediusanteil parasymphatische (allgemein-viszeromotorische) Fasern, sowie speziell-viszerosensible Geschmacksfasern (Trepel 2015, Lippert 2011). Er entspringt drei Hirnnervenkernen im Hirnstamm: dem speziell-viszeromotorischen Nucleus (Ncl.) n. facialis, dem allgemein-viszeromotorischen Ncl. salivatorius superior und der viszerosensiblen Kerngruppe der Ncll. tractus solitarii.

### **1.1.2 Intrakranieller Verlauf**

Der N. facialis verlässt das Gehirn am Kleinhirnbrückenwinkel, um in den Meatus acusticus internus (innerer Gehörgang) einzutreten und im weiteren Verlauf durch den Canalis nervi facialis des Felsenbeins zum Foramen stylomastoideum zu ziehen, wo er aus der Schädelhöhle austritt (Lippert 2011). Während seines Verlaufs durch das Felsenbein gibt der N. facialis folgende Äste ab: den N. petrosus major mit den sekretorischen Fasern für die Glandulae (Gll.) lacrimales, den N. stapedius mit den motorischen Fasern für den Musculus (M.) stapedius zur Schalldämpfung im Mittelohr und die Chorda tympani mit den Schmeckfasern für die vorderen zwei Drittel der Zunge und parasymphatischen sekretorischen Fasern für die Glandula (Gl.) submandibularis und sublingualis (Lippert 2011). Die parasymphatischen Fasern des N. petrosus major werden im Ganglion (Ggl.) pterygopalatinum, die Fasern der Chorda tympani im Ggl. submandibulare, auf das zweite Neuron umgeschaltet (Trepel 2015).

### 1.1.3 Extrakranieller Verlauf

Nach dem Foramen (For.) stylomastoideum gibt der N. facialis den N. auricularis posterior ab, der den M. occipitofrontalis und die Muskulatur des äußeren Ohres motorisch, sowie präauriculäre Areale sensibel versorgt. Der Venter frontalis des M. occipitofrontalis legt die Stirnhaut in Falten und ist somit für das Stirnrunzeln verantwortlich. Außerdem zieht er die Augenbrauen nach oben (Aumüller et al. 2010, Garzorz 2009). Der Ramus (R.) digastricus zieht zum Venter posterior des M. digastricus und der R. stylohyoideus zum gleichnamigen Muskel. Beide sind an der Kieferöffnung, sowie am Heben des Os hyoideum beteiligt. Dann zieht der Nerv nach ventral in die Gl. parotis, wo er den Plexus (Pl.) intraparotideus bildet und sich in seine Endäste (Rami (Rr.) temporales, Rr. zygomatici, Rr. buccales, R. marginalis manibulae, R. colli) zur Versorgung der mimischen Muskulatur und des Platysmas teilt (Trepel 2015).

### 1.1.4 Mimische Muskulatur

Tabelle 1.1 nach Aumüller et al. (2010) zeigt einen Überblick über die Endäste des N. facialis (Abbildung 1.1) und die von ihnen versorgte Muskulatur (Abbildung 1.2), sowie deren Funktion.

*Tabelle 1.1 Übersicht über die durch den N. facialis versorgte Gesichtsmuskulatur (nach Aumüller et. al. 2010)*

Muskel	Ursprung	Ansatz	Funktion
<b>Muskeln des Schädeldachs (Mm. epicanii)</b>			
<b>M. occipitofrontalis</b>			
- Venter frontalis	Haut über Margo supraorbitalis		Hochziehen der Augenbrauen, Stirnrunzeln
- Venter occipitalis	Linea nuchae suprema des Os occipitalis	Galea aponeurotica	Glättung der Stirnfalten

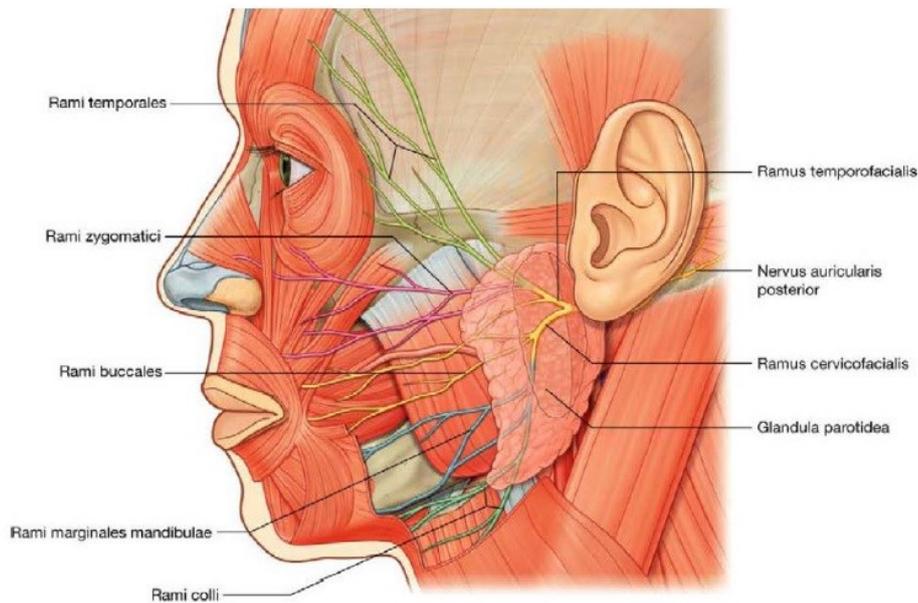
<b>M. temporoparietalis</b>	Seitlich, variierend		(keine mimische Funktion)
<b>Muskeln der Lidspalte</b>			
<b>M. corrugator supercilli</b>	Os frontale	Augenbrauenhaut	Zusammenziehen der Stirnhaut
<b>M. orbicularis oculi</b>			
- Pars palpebralis		Lidhaut	Lidschlag
- Pars orbitalis	Medialer Augenwinkel	Umfasst das Auge entlang des Orbitarandes	„Zukneifen der Augen“
- Pars lacrimalis		Lidränder	Kontakt der Lidränder mit dem Augapfel
<b>Muskeln der Nase</b>			
<b>M. procerus</b>	Dorsum nasi	Stirnhaut	Bildung von Querfalten an der Radix nasi
<b>M. nasalis</b>			
- Pars transversa	Oberhalb des Eckzahns	Nasenrücken	Geht aus der Muskelmasse des M. orbicularis oculi hervor (Maxilla, Proc. frontalis)
- Pars alaris	Oberhalb des seitlichen Schneidezahns	Nasenflügel	Erweiterung des Nasenlochs
<b>Muskeln des Mundes</b>			
<b>M. orbicularis oris</b>			
- Pars marginalis	Ringmuskel mit tiefen Anteilen zu Maxilla, Mandibula und Nasenscheidewand	Mundspalte	Mundschluss, die Pars labialis bildet die Lippen

<b>M. levator labii superioris</b>	Geht aus der Muskelmasse des M. orbicularis oculi hervor (Margo infraorbitalis)	Oberlippe	Heben der Oberlippe
<b>M. levator labii superioris alaeque nasi</b>	Geht aus der Muskelmasse des M. orbicularis oculi hervor (Maxilla, Proc. frontalis)	Nasenflügel und Oberlippe	Heben von Oberlippe und Nasenflügel
<b>M. zygomaticus major</b>	Os zygomaticum, Facies lateralis	Mundwinkel	Heraufziehen der Mundwinkel (nach kranial-lateral)
<b>M. zygomaticus minor</b>	Geht aus dem M. orbicularis oculi hervor (Os, zygomaticum, Facies lateralis)	Mundwinkel	Heraufziehen der Mundwinkel (nach kranial-lateral)
<b>M. levator anguli oris</b>	Maxilla, Fossa canina	Muskulatur der Oberlippe und Mundwinkel	Heraufziehen der Mundwinkel (nach kranial-medial)
<b>M. risorius</b>	Mundwinkel	Wangenhaut	Breitziehen des Mundes
<b>M. buccinator</b>	Corpus mandibulae, Maxilla: Processus alveolaris, Fascia buccopharyngea	Mundwinkel, Mundhöhle, Verbindung zum M. orbicularis oris	Bildet Grundlage der Wangen, Unterstützt beim Kauvorgang, presst Luft aus

<b>M. depressor anguli oris</b>	Basis mandibulae	Mundwinkel und Unterlippe	Herabziehen der Mundwinkel
<b>M. depressor labii inferioris</b>	Basis mandibulae	Unterlippe	Herabziehen der Unterlippe
<b>M. mentalis</b>	Jugum alveolare des unteren lateralen Schneidezahnes	Kinnhaut	Heraufziehen der Kinnhaut
<b>M. transversus menti</b>	Vorderer und seitlicher Unterkiefer	Mundwinkel	Raffung der Kinnhaut
<b>Muskeln des äußeren Ohres</b>			
<b>M. auricularis anterior</b>	Galea aponeurotica	Ohrmuschel	Stellmuskel
<b>M. auricularis superior</b>	Galea aponeurotica	Ohrknorpel	Stellmuskel
<b>M. auricularis posterior</b>	Galea aponeurotica	Hinterwand der Ohrmuschel	Stellmuskel
<b>Muskeln des Halses</b>			
<b>Platysma</b>	Basis mandibulae, Fascia parotidea	Fascia pectoralis	Spannt die Haut des Halses, "Kieferöffner", "Zähnefletschen"

**M./Mm.** = *Musculus/ Musculi*

Abbildung 1.1 Die Endäste des N. facialis (nach Gray's Anatomy für Studenten, Drake et. al. 2007)



Die mimische Muskulatur bildet über eine Öffnung und Stellung der Lid- und Mundspalte den individuellen Charakter des Gesichtes (Aumüller et al. 2010).

## 1.2 Die zentrale Fazialisparese

### 1.2.1 Definition und Epidemiologie

Entsprechend seiner Anatomie kann der N. facialis an verschiedenen Stellen geschädigt werden, was abhängig von Schädigungsort und beteiligten Faseranteilen zu charakteristischen Komplikationen und Ausfällen führt (Aumüller et al. 2010).

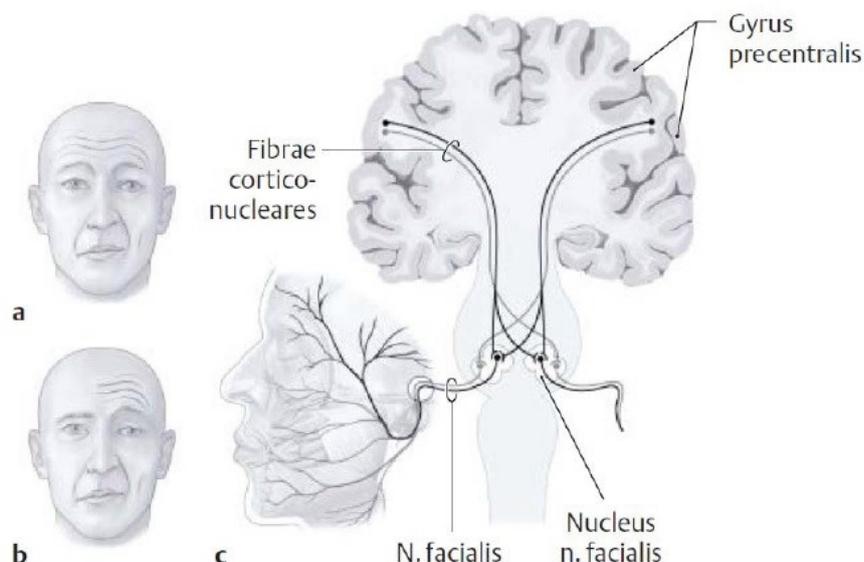
Bei der zentralen Fazialisparese, auch supranukleäre Lähmung genannt, liegt die Läsion in den meisten Fällen in den kortikonukleären Bahnen kranial des Ncl. n. facialis (Lippert 2011).

Hiervon abzugrenzen ist die eher selten auftretende, emotionale zentrale Parese, bei der subkortikale Areale wie das kaudale Cingulum betroffen sind (Finkensieper et al. 2012).

Bei dieser Form der zentralen Parese ist die Willkürmotorik der mimischen Muskulatur intakt, emotionale Gesichtsbewegungen können allerdings nicht mehr ausgeführt werden (Gilden 2004). Wohingegen bei der willkürlichen zentralen Parese die Willkürmotorik nicht mehr funktioniert, emotional bedingte Gesichtsbewegungen, wie beispielsweise spontanes Lachen, erhalten bleiben (Kappos und Mehling 2010). Die mimische Stirnmuskulatur wird von Fasern aus beiden Gehirnhemisphären (bilateral) versorgt, während die restlichen Gesichtsmuskeln nur vom kontralateralen Kortex aus (unilateral) angesteuert werden (Trepel 2015). Demnach ist es bei einer zentralen Lähmung möglich die Stirn in Falten zu legen, wohingegen die kontralateral zur Schädigungsseite liegende mimische Muskulatur periorbital und kaudal der Stirn einer schlaffen Lähmung unterliegt (Aumüller et al. 2010). Daraus ergibt sich die Differenzierung zur peripheren Fazialisparese (Abb. 1.2, Abb. 1.3), bei welcher die Läsion im Fazialiskerngebiet bzw. peripher davon liegt und die gesamte mimische Muskulatur auf der ipsilateralen Schädigungsseite gelähmt ist (Trepel 2015).

**Abbildung 1.2 Anatomische Grundlagen der Fazialisparese**

- a) Die zentrale Fazialisparese; die Läsion liegt kranial des Nucleus N. facialis
  - b) Die periphere Fazialisparese; die Läsion liegt im Kerngebiet oder im Verlauf des Nervis
  - c) Anatomische Grundlage für die unterschiedliche Symptomatik bei Schädigung zentral und peripher vom Ncl. N. facialis.
- (aus Anatomie, Duale Reihe, Aumüller et al. 2007)



### Abbildung 1.3 Periphere und zentrale Fazialislähmung

a) Normalzustand bei Aufforderung, die Stirn zu runzeln, die Augen zuzukneifen, die Zähne zu zeigen.

1 Kortikonukleäre Fasern (hellgelb- und hellblau) zu 2 + 3 Ncl. n. facialis.

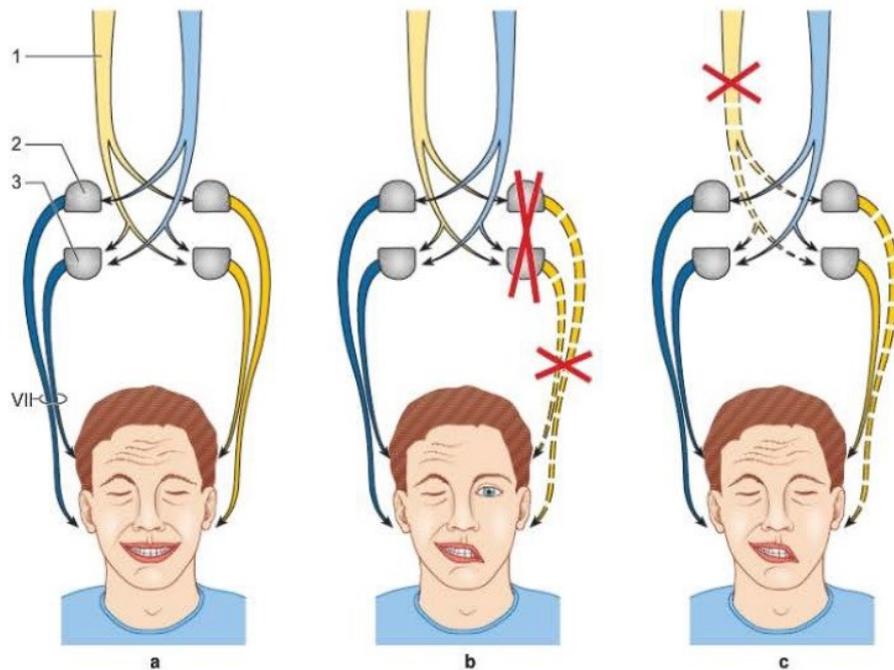
2 Teil des Ncl. n. facialis für die Versorgung der mimischen Muskulatur unterhalb des Auges

3 Teil des Ncl. n. facialis für die Versorgung der periorbitalen und Stirnmuskulatur.

b) Periphere Fazialislähmung links: Läsion des peripheren Nervs (N. facialis, dunkelgelb und dunkelblau) oder des Ncl. n. facialis. Links kann die Stirn nicht gerunzelt, das Auge nicht geschlossen und die Lippen nicht bewegt werden.

c) Zentrale Fazialislähmung links: Läsion des Großhirnkortex oder der kortikonukleären Fasern zum Ncl. n. facialis. Links kann die mimische Muskulatur unterhalb des Augenlides nicht mehr bewegt werden, während Lidschluss- und Stirnmuskulatur unbeeinträchtigt sind.

(aus Neuroanatomie, Trepel 2015)



### 1.2.2 Ätiologie

Der zentralen Fazialisparese liegt eine intrazerebrale, meist kontralaterale Schädigung zugrunde, die das erste Motoneuron des N. facialis betrifft (bei der häufigeren willkürlichen Form). Die Läsion kann ein gewisses Spatium betreffen oder

diffus irgendwo zwischen dem Kortex und dem Fazialiskerngebiet im Hirnstamm auftreten (Guntinas-Lichius und Schaitkin 2016).

Es sind keine aussagekräftigen Daten zur Epidemiologie der zentralen Fazialisparese verfügbar, wobei jedoch die meistverbreitete Ursache wohl der Schlaganfall mit einer Inzidenz in Europa von 300 von 100.000 ist (Truelsen et al. 2006). Die Wahrscheinlichkeit eines Schlaganfalls steigt mit dem Alter exponentiell an. Circa zwei Drittel aller Schlaganfallpatienten leiden unter einer zentralen Fazialisparese, wohingegen Neoplasien oder Gehirnentzündungen wesentlich seltenere Ursachen sind (Guntinas-Lichius und Schaitkin 2016).

### **1.2.2.1 Schlaganfall**

Durch die WHO wird der Schlaganfall als klinischer Notfall definiert, bei dem die Symptome plötzlich auftreten, länger als 24 Stunden anhalten und ausschließlich vaskuläre Ursachen haben. Der Schlaganfall ist einer der häufigsten medizinischen Notfälle und häufige Ursache für Invalidität oder Tod in Europa und den USA (Dabrowska-Bender et al. 2017, Bath und Lees 2000). Eine Läsion im Hirnstamm kann Symptome einer zentralen Fazialisparese zeigen, wenn sie proximal des motorischen Fazialiskerngebietes lokalisiert ist. Eine solche Läsion kann durch Blutungen oder Ischämien entstehen. Deshalb sollte jeder Verdacht auf eine zentrale Ursache der Fazialisparese mit einer Notfalldiagnostik im Sinne von kardialen Monitoring, intravenösem Zugang und Bildgebung des Hirnstammes (CT, MRT) erfolgen. Die häufigsten Folgen eines Schlaganfalls sind Gefühlsstörungen (80%), Schwierigkeiten in der Armbewegung (70%), Aphasie (33%) und Sehstörungen.

Die durch einen Schlaganfall ausgelöste Fazialisparese sollte am besten in einer speziellen Stroke-Unit versorgt werden. Dies schließt eine ausführliche Diagnostik der ursächlichen Läsion und eine entsprechend individualisierte Therapie ein (Guntinas-Lichius und Schaitkin 2016).

### **1.2.2.2 Neoplasie**

Die ersten Symptome eines Hirntumors sind Kopfschmerzen oder andere Symptome, die aus einem erhöhten intrakraniellen Druck, einschließlich Anfällen, fokalen

Defiziten oder betroffenen Hirnnerven resultieren. Patienten berichten in diesen Fällen oft von einer langsamen Progression der Symptomatik, wobei auch ein plötzliches Auftreten aufgrund einer Tumorblutung möglich ist. Bei Patienten mit langsamer Symptomprogression kann es zu großen Abweichungen zwischen starker Asymmetrie in Ruhe und einer leichten Schwäche der Gesichtsmuskulatur während willentlicher Bewegungen kommen (Guntinas-Lichius und Schaitkin 2016). Diagnostisch sollten Neoplasien mittels MRT bzw. histologisch durch eine Biopsie abgeklärt werden. Die Therapie hängt von Typ und Lokalisation des Tumors ab und bietet die Möglichkeiten einer Chirurgie, Chemo- und/oder Radiotherapie.

### **1.2.2.3 Entzündung**

Entzündliche Läsionen des Gehirns können wie eine Enzephalitis oder Meningitis generalisiert oder auf einen gewissen Teil des Gehirns lokalisiert sein. Klinische Kennzeichen einer akuten Enzephalitis sind Fieber, Kopfschmerzen und ein veränderter Geisteszustand, sowie Desorientiertheit oder Bewusstseinsstrübung. Des Weiteren können Veränderungen im Verhalten oder der Sprache, Hirnnervendysfunktionen, Hemiparesen oder Krampfanfälle auftreten. Multiple Sklerose ist ebenfalls als eine entzündliche Ursache einer zentralen Fazialisparese zu nennen.

Entzündungsbedingte Ursachen können alle intrakraniellen Abschnitte vom Kortex bis zum peripheren Nerven betreffen. Es ist Aufgabe des Behandlers die möglichen Ursachen der Entzündung (bakteriell, mykotisch, parasitär, parainfektios, postinfektios, autoimmun, paraneoplastisch) genau zu diagnostizieren (Guntinas-Lichius und Schaitkin 2016)

### **1.2.3 Klinik und Symptomatik**

Da die Stirn- und Lidschlussmuskulatur bilateral von beiden Hemisphären des Gehirns angesteuert wird, sind diese Gesichtspartien bei einer zentralen Läsion nicht betroffen. Unterhalb der Orbita ist, wie bei einer peripheren Fazialisparese, die kontralateral zur Schädigungsseite liegende mimische Muskulatur gelähmt. Bei den Patienten äußert sich dies in einer verstrichenen Nasolabialfalte, erschlaffter Wange

und herabhängendem Mundwinkel. Durch den Ausfall des M. orbicularis oris können die Patienten ihren Mund nicht mehr spitzen oder ausreichend schließen, was die Artikulation deutlich beeinträchtigt und zu Speichel- und Flüssigkeitsausfluss führt. Weiterhin treten deutliche Probleme bei der Nahrungsaufnahme auf, da sich der Speisebrei durch die Erschlaffung des M. buccinator in der Wangentasche bzw im Mundvorhof sammelt. Patienten klagen außerdem über Schmeckstörungen und Störungen in der Speichelsekretion. Durch die Schädigung des N. stapedius kommt es zu einer Hyperakusis, wodurch Geräusche als störend laut empfunden werden. Darüber hinaus führt die Schädigung des N. intermedius zu Störungen der Tränensekretion (Aumüller et al. 2010, Lippert 2011).

Da emotionale Gesichtsbewegungen wie Lachen und Weinen außerhalb der kortikonukleären Bahnen vom Gyrus cinguli den Ncl. n. facialis erreichen, können alle emotional ausgelösten Bewegungen der mimischen Muskulatur auch unterhalb der Orbita erhalten bleiben (Trepel 2015).

Die wohl größte Beeinträchtigung für die Patienten ist allerdings die fehlende Mimik der betroffenen Gesichtshälfte, was von Mitmenschen wahrgenommen und als eventuelle geistige Störung gedeutet werden kann. Dadurch kann es zur sozialen Ausgrenzung bzw. zum Rückzug der Patienten aus dem sozialen Leben führen (Lippert 2011).

### **1.3 Klassifikation der zentralen Fazialisparese**

Weltweit werden viele unterschiedliche Grading-Systeme zur Beurteilung der Schwere einer Fazialisparese verwendet (Chee und Nedzelski 2000, Kang et al. 2002). Es gibt kein explizites Grading-System für die zentrale Fazialisparese. Alle gängigen Grading-Systeme wurden für die periphere Fazialisparese entwickelt.

#### **1.3.1 House-Brackmann Skala**

Die House-Brackmann Skala wurde 1985 von J. House und D. Brackmann entwickelt und von der American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery als Standardsystem zur Beurteilung der Fazialisnervfunktion sowie zur Bewertung der

Ausprägung von Funktionseinschränkungen des Gesichts bei Fazialispareesen eingeführt (House und Brackmann 1985). Aufgrund der einfachen und schnellen Anwendbarkeit hat sich bis vor einigen Jahren die House-Brackmann Skala als eines der gebräuchlichsten Fazialis-Grading-Systeme im klinischen Alltag etabliert (Yen et al. 2003). Dieses System ermöglicht eine Einstufung der Parese in sechs Schweregrade, wobei Grad I für keine funktionellen Einschränkungen und Grad VI für eine komplette Lähmung der Gesichtsmuskulatur steht (House und Brackmann 1985).

### **1.3.2 Stennert-Index**

Des Weiteren ist der Stennert-Index als ein in Deutschland verbreitetes Bewertungssystem zu nennen. Hierbei werden gesondert der Ruhetonus der Muskulatur sowie die Motilität bewertet, wobei die aktive Bewegung der Gesichtsmuskulatur zu 60% und der Ruhetonus zu 40% in die Auswertung einfließt (Stennert et al. 1977). Zudem entwickelten Stennert et al. (1977) einen Defektheilungsindex zur Beurteilung von sekundären Defektheilungszuständen nach abgelaufener Fazialisparese. Hierbei wird das Vorhandensein von Geschmacksstörungen oder eine Hyperakusis, Krokodilstränen Spasmen, Synkinesien und Kontrakturen mit Ja/Nein-Antworten beurteilt. Allerdings findet dieser Defektheilungsindex nur selten Anwendung in der klinischen Praxis.

### **1.3.3 Sunnybrook Skala**

Die Sunnybrook Skala ist vor allem in den USA, aber auch immer häufiger in Deutschland ein ebenfalls gerne genutztes Schema zur Bewertung der Fazialisparese. Die Skala zeigt sowohl beste Inter- als auch Intrarater-Reliabilität (Neely et al. 2010). Eine Validierung der deutschen Version der Sunnybrook Skala erfolgte durch Neumann et al. (2017). Dieses System bewertet neben der Symmetrie in Ruhe die Symmetrie bei willentlichen Bewegungen, sowie die regionale Synkinesie (Ross et al. 1996). Außerdem kann auch eine Defektheilung bewertet werden.

### **1.3.4 Limitationen der Grading-Systeme**

Chee und Nedzelski (2000), (Neumann et al. 2017) und (Neely et al. 2010) berichten von guten bis sehr guten Inter-Observer Reliabilitäten für die House-Brackmann Skala (93%) und die Sunnybrook Skala (85-97%). Dennoch ist die Subjektivität der genannten Grading-Systeme wohl die größte Limitation. Sie gestatten lediglich eine vom untersuchenden Behandler subjektive Einschätzung der Fazialisparese, wobei nur sichtbare Muskelschwächen und Asymmetrien bewertet werden (Ng und Ngo 2013). Daraus ergeben sich sogleich weitere Limitationen dieser Bewertungsmaßnahmen, da weder die mit einer Fazialisparese einhergehenden nicht-motorische Störungen, noch die Einschränkungen aus Patientensicht berücksichtigt werden, was bereits durch VanSwearingen und Brach (1996) und Kahn et al. (2001) herausgestellt wurde.

Allerdings ist zu nennen, dass vor allem die Sicht des Patienten auf seine Erkrankung als sehr wichtig einzuschätzen ist, da dies oftmals der Grund für eine Behandlung der Parese ist (Bradbury et al. 2006). Neben dem funktionellen Verlust spielen für den Patienten oft die damit einhergehenden psychologischen und sozialen Folgen eine große Rolle (Dobel et al. 2013).

Aus diesem Grund ist es wichtig, auch die psychosozialen Faktoren und deren Einfluss auf die Lebensqualität der Patienten zu erfassen.

## **1.4 Die gesundheitsbezogene Lebensqualität**

### **1.4.1 Definition**

Die World Health Organization (WHO) definierte bereits 1947 den Begriff Gesundheit neben dem Freisein von Krankheit und Gebrechen als Zustand völligen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens. Daraus ergibt sich eine Notwendigkeit der Beurteilung des subjektiven Wohlbefindens der Patienten. Das geäußerte Befinden sowie die Selbsteinschätzung des funktionell Möglichen können einen Einfluss auf die ärztliche Behandlung haben (Spitzer 1987).

In der Medizin entwickelte sich der Begriff der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Neben der körperlichen Funktionsfähigkeit gewinnen subjektive

Faktoren, wie das emotionale und mentale Wohlbefinden des Patienten, sowie soziale Funktionen an Bedeutung (Wilson und Cleary 1995, Ware 1987).

Eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit der Lebensqualität spielt die Mimik. Durch die mimische Gesichtsmuskulatur werden Emotionen, Gefühlslagen und auch die zwischenmenschliche Kommunikation ausgedrückt. Eine Lähmung dieser Muskulatur, die in vielen Fällen mit einem Schlaganfall einhergeht, hat sowohl funktionelle als auch ästhetische Effekte, die vor allem durch das soziale Umfeld betroffener Patienten wahrgenommen werden (Dobel et al. 2013). Ein weiterer Grund dafür, warum der Lebensqualität eine größere Bedeutung zukommen sollte, ist, dass Patienten nach erlittenem Schlaganfall häufig unter Angst und Depressionen leiden, was sich negativ auf deren Heilungsprognose auswirkt (Konecny et al. 2014).

Durch die zusätzliche Erfassung der Lebensqualität erhofft man sich einen Informationsgewinn, indem die Situation der Patienten im alltäglichen Leben vor allem hinsichtlich sozialer Beziehungen und psychosozialer Faktoren beurteilt wird. Da jeder Patient seine Krankheit und die damit verbundenen Symptome individuell einschätzt, ergeben sich Unterschiede im Einfluss auf die Lebensqualität. Dadurch können wiederum Behandlungsmethoden und Therapieerfolge an den einzelnen Patienten angepasst und entsprechend individualisiert werden. Das Ziel ist eine Steigerung der Patientenzufriedenheit und Verbesserung der Arzt-Patienten-Kommunikation (Skevington et al. 2005).

#### **1.4.2 Instrumente zum Erfassen der Lebensqualität**

In der Medizin stehen sowohl generische, als auch krankheitsübergreifende, sowie krankheitsspezifische Messinstrumente zur Erfassung der Lebensqualität zur Verfügung. Wie von Slevin et al. (1988) empfohlen, soll die Lebensqualität von den Patienten selbst, anstatt vom behandelnden Arzt bewertet werden.

##### **1.4.2.1 Facial Disability Index**

Der Facial Disability Index (FDI) wurde 1996 vom Facial Nerve Centre der Universität Pittsburgh entwickelt (VanSwearingen und Brach 1996). Es handelt sich um einen international validierten und eingesetzten krankheitsspezifischen Fragebogen zur

Beurteilung der Lebensqualität bei Patienten mit Fazialisparese. Er wird sowohl zur Einschätzung der körperlichen Einschränkungen, als auch der sozialen und emotionalen Belastungen herangezogen. Er umfasst 2 Themengebiete mit zehn Fragen (Anhang 2). Der erste Themenblock beschäftigt sich mit den physischen Funktionseinschränkungen. Dazu gehören unter anderem Schwierigkeiten in der Nahrungsaufnahme, beim Sprechen oder bei der Mundhygiene infolge der Parese. Das zweite Themengebiet fragt nach dem psychischen und sozialen Wohlbefinden des Patienten. Bei der sich ergebenden 100-Punkte-Skala beschreibt ein hoher Punktwert geringe, ein niedriger Punktwert dagegen starke Einschränkungen in der Lebensqualität.

#### **1.4.2.2 Facial Clinimetric Evaluation**

Ein weiterer für die Fazialisparese spezifischer Lebensqualitätsfragebogen ist die Facial Clinimetric Evaluation Scale, kurz FaCE. Die FaCE Skala wurde 2001 durch das Massachusetts Eye and Ear Infirmary veröffentlicht und befasst sich ebenfalls mit der Selbsteinschätzung der Parese durch die Patienten, sowie den damit verbundene Auswirkungen (Kahn et al. 2001).

Der FaCE-Fragebogen umfasst 15 Fragen, unterteilt auf sechs Domänen (Anhang 1). Hierbei handelt es sich um die Domänen Gesichtsbewegung, Wohlfühlen im Gesicht, orale Funktion, Wohlfühlen mit dem Auge, Tränenfunktion und soziale Funktion. Wie auch beim FDI werden die Antworten auf eine Skala von 0 bis 100 konvertiert, wobei hohe Werte wieder für geringe Einschränkungen und eine hohe Lebensqualität stehen.

#### **1.4.2.3 Barthel-Index**

Der Barthel Index wird bereits seit 1955 in Krankenhäusern in Maryland angewandt (Mahoney und Barthel 1965). Dabei wird die Fähigkeit für sich selbst zu sorgen von Patienten mit neuromuskulären oder muskuloskelettalen Erkrankungen beurteilt. Der Barthel-Index kann von Umweltbedingungen wie der häuslichen Umgebung bzw. Ausstattung beeinflusst werden. Der Barthel-Index sollte zu Beginn der Rehabilitationsphase erstellt und im Intervall, sowie zum Zeitpunkt des maximalen

Erfolges wiederholt werden, um die Entwicklung des Patienten einschätzen zu können (Mahoney und Barthel 1965). Die Fähigkeitseinschätzung hängt davon ab, ob der Patient hilfebedürftig oder unabhängig ist und wird in eine Skala mit Punktwerten von 0 bis 100 konvertiert. Ein Punktwert von 100 bedeutet, dass der Patient die erfragten Kategorien selbstständig ohne Hilfe bewältigen kann, wohingegen Patienten mit einem Punktwert von 0 in jeglicher Hinsicht auf fremde Hilfe angewiesen sind.

#### **1.4.2.4 Activities of Daily Living**

Der Activities of Daily Living Index wurde entwickelt, um die Aktivität der Patienten bei der täglichen Pflege zu beurteilen (Martinsson und Eksborg 2006, Wallace und Shelkey 2008). Der von der Moritz-Klinik Bad Klosterlausnitz individualisierte und verwendete Fragebogen beinhaltet sieben Kategorien, die sich mit der Körperpflege und -hygiene, der Nahrungsaufnahme, sowie der Mobilität der Patienten befasst. Hier werden wie beim Barthel-Index die Kategorien jeweils danach bewertet, ob der Patient bei der Ausführung auf Hilfe angewiesen ist (0 Punkte), oder sie selbstständig ausführen kann (1 Punkt). Ein Punktwert von 7 steht dafür, dass der Patient in hohem Maße abhängig ist.

### **1.5 Computergestützte objektive Ermittlung von Gesichtsbewegungen**

Die Gesichtsmimik ist ein wichtiger Bestandteil von Emotionen, kognitiven Prozessen und sozialen Interaktionen (Bartlett et al. 1999). Das Facial Action Coding System (FACS) stellt eine objektive Methode zur quantitativen und qualitativen Aufzeichnung von Emotionen, ausgedrückt durch Gesichtsbewegungen, dar (Ekman und Friesen 1976). Das ursprünglich entwickelte FACS birgt die Nachteile einer komplizierten Anwendung durch geschulte Personen und einen damit verbundenen hohen Zeitaufwand, was wiederum nicht zur Durchführung bei Studien mit großem Probandenumfang geeignet ist (Bartlett et al. 1999, Hamm et al. 2011). Aus diesem Grund wurden bereits automatisch codierende Systeme entwickelt, die die Anwendung des FACS erleichtern sollen (Cohn et al. 1999).

Die Reliabilität des FACS wurde untersucht und als sehr gut eingestuft (Sayette et al. 2001).

Es existieren bereits einige Systeme zur objektiven Bewertung von Gesichtsbewegungen (Fasel und Luetlin 2003). Speziell im Zusammenhang mit der Fazialisparese entwickelten Haase et al. (2015a) ein vom FACS abgeleitetes Verfahren, mit Hilfe dessen die Fotografien von Patienten mit idiopathischen Fazialisparesen automatisch analysiert werden können. Diese modifizierte Methode basierend auf dem Prinzip von Active Appearance Models (Cootes et al. 2001, Haase et al. 2013) wurde auch für die Auswertung der in dieser Arbeit eingeschlossenen Patientenfälle angewandt.

## **2. Zielsetzung**

Besonders die periphere Fazialisparese ist intensiv untersucht und hinsichtlich ihrer Schwere und Auswirkungen auf die Lebensqualität der betroffenen Patienten charakterisiert. Für die zentrale Fazialisparese fand dies bisher noch nicht statt. Da allerdings die Schlaganfallrate in Deutschland mit zunehmendem Alter der Bevölkerung stetig ansteigt, gewinnt die damit als häufiges Begleitsymptom einhergehende zentrale Fazialisparese in der klinischen Praxis immer mehr an Bedeutung. Deshalb war es Ziel dieser Arbeit, die zentrale Fazialisparese nach Schlaganfall hinsichtlich der Funktionseinschränkungen der mimischen Muskulatur und auch in Bezug auf die von den Patienten empfundene Schwere der Erkrankung zu untersuchen.

### **3. Material und Methoden**

#### **3.1 Patientenkollektiv**

Im Zeitraum zwischen Februar 2014 und Dezember 2015 wurden Patienten mit zentralen Fazialispareesen in der Neurologie-Abteilung der Moritz-Klinik in Bad Klosterlausnitz im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde des Universitätsklinikums Jena hinsichtlich der Schwere der Fazialisparese und der Einschränkungen in der Lebensqualität untersucht. Insgesamt waren 112 Patienten an der Untersuchung beteiligt. Mit Hilfe des Facial Action Coding Systems (FACS) (Ekman und Friesen 1976) wurden standardisierte Fotografien der Patienten ausgewertet. Die Auswertung konnte bei 83 Patienten sowohl zum Aufnahme- als auch zum Entlassungszeitpunkt durchgeführt werden. Bei elf Patienten war dies nur bei Aufnahme und bei 12 Patienten nur bei Entlassung möglich. Und bei sechs Patienten war keine FACS-Auswertung möglich, da die dazugehörigen Fotografien fehlten oder qualitativ nicht ausreichend waren.

#### **3.2 Messverfahren und –instrumente**

##### **3.2.1 Die Fragebögen**

###### **3.2.1.1 Facial Clinimetric Evaluation (FaCE)**

Der FaCE-Fragebogen umfasst 15 Fragen mit jeweils fünf Antwortmöglichkeiten in Form von Punktzahlen (Kahn et al. 2001). Die einzelnen Fragen werden bei der Auswertung zu sechs verschiedenen Domänen zusammengefasst und mit Hilfe einer vorgegebenen Formel in eine Skala von 0 bis 100 transformiert, wobei 0 der geringste und 100 der höchste zu erreichende Wert ist (Anhang 1). Ein hoher Punktwert beschreibt geringe körperliche Einschränkungen und eine hohe Lebensqualität, dagegen ein niedriger Score starke körperliche Einschränkungen und eine geringe Lebensqualität.

### **3.2.1.2 Facial Disability Index (FDI)**

Der FDI besteht aus zwei Themenblöcken zu jeweils fünf Fragen und sechs Antwortmöglichkeiten (VanSwearingen und Brach 1996). Die Fragen des ersten Themenblocks befassen sich mit der körperlichen Funktion und können mit Punktwerten zwischen 0 und 5 beantwortet werden. Der zweite Themenblock fragt nach der sozialen Funktion bzw. dem Wohlbefinden des Patienten und kann mit Punktwerten von 1 bis 6 beantwortet werden. Zur Auswertung wird auch hier eine 100-Punkte Skala verwandt, die sich mit Hilfe vorgegebener Formeln aus den Fragen der einzelnen Themenblöcke errechnet (Anhang 2). Ein höherer Punktwert entspricht einer geringeren Behinderung, ein niedriger Punktwert steht für stärkere Funktionseinschränkungen.

## **3.2.2 Die Grading-Systeme**

### **3.2.2.1 House-Brackmann Skala**

Beim House-Brackmann-Index wird der Patient hinsichtlich seiner Befunde des Gesichts in Ruhe und bei aktiver Bewegung in sechs Grade eingestuft, wobei bei der aktiven Bewegung gesondert Stirn, Lidschluss und Mund bewertet werden (House und Brackmann 1985). Grad I steht für eine normale Fazialisfunktion ohne Einschränkungen, Grad VI bezeichnet eine komplette Paralyse der betroffenen Gesichtshälfte ohne erkennbare Restbewegung (Tabelle 3.1).

Tabelle 3.1 House-Brackmann-Skala zur Bewertung einer Fazialisparese

	Beschreibung	Befund in Ruhe	Aktive Bewegung		
			Stirn	Lidschluss	Mund
<b>I</b> <b>Normal</b>	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
<b>II</b> <b>Leichte Parese</b>	Schwäche/Synkinesie nur bei genauer Beobachtung erkennbar	normal	Reduziert	Fast normal	Gering
<b>III</b> <b>Mäßige Parese</b>	Offensichtliche Seitendifferenz, Synkinesie, Kontraktur	Normal	Noch vorhanden	Vollständig	Gering reduziert
<b>IV</b> <b>Mäßig- starke Parese</b>	Entstellende Asymmetrie	Normal	Keine	Inkomplett	Asymmetrie
<b>V</b> <b>Starke Parese</b>	Noch geringe Restbewegung erkennbar	Asym- metrie	Keine	Inkomplett	Asymmetrie
<b>VI</b> <b>Paralyse</b>	Keine Restbewegung erkennbar	Tonus- verlust	Keine	Keine	Keine

### 3.2.2.2 Stennert-Index Gesamtscore

Der Stennert-Index umfasst zehn Beurteilungskriterien, wobei vier Charakteristika zum Ruhetonus und sechs zur Motilität mit ja oder nein beurteilt werden (Stennert et al. 1977). Aus den Antworten ergeben sich Punktwerte von 0 oder 1 (Tabelle 3.2), wobei ein Wert von 10 für eine starke und 0 für eine schwache Parese steht.

*Tabelle 3.2 Stennert-Index zur Beurteilung einer Fazialisparese*

	<b>Charakteristika</b>	<b>Nein/ 0 Punkte</b>	<b>Ja/ 1 Punkt</b>
<b>Ruhetonus</b>	Lidspalten-Differenz	< 3 mm	3 mm und mehr
	Ektropion	Nein	Ja
	Nasolabialfalte verstrichen	Nein	Ja
	Mundwinkel-Tiefstand	< 3 mm	3 mm und mehr
<b>Summe der Punkte</b>			
<b>Motilität</b>	Stirnrunzeln (>50%)	Möglich	Nicht möglich
	Rest-Lidspalt in Schlaf-Haltung	Nein	Ja
	Rest-Lidspalt bei maximaler Innervation	Nein	Ja
	Zähne zeigen - Eckzahn oben und unten	Sichtbar	Nicht sichtbar
	Zähne zeigen - zweiter Schneidezahn oben in ganzer Breite	Sichtbar	Nicht sichtbar
	Mundspitzen	50 % und mehr	< 50 %
<b>Summe der Punkte</b>			
<b>Parese-Index (Gesamtpunktzahl)</b>			

### 3.2.2.3 Sunnybrook Skala

Die Sunnybrook Skala gliedert sich in drei Untergruppen, in denen die Symmetrie in Ruhe, bei willentlichen Bewegungen und die Synkinesie mit Punktwerten von 0 bis 5 bewertet werden (Tabelle 3.3) (Neely et al. 2010). Nachdem jede Untergruppe einzeln ausgewertet wurde, erhält man am Ende durch Subtraktion einen Summenscore, der die Fazialisparese in ihrer Schwere charakterisiert. Der geringste zu erreichende Wert von -15 spricht für eine starke Parese, wobei der höchste zu erreichende Wert von 100 eine schwache bzw. keine Parese widerspiegelt.

*Tabelle 3.3 Sunnybrook Faziales Bewertungssystem*

<b>Symmetrie in Ruhe</b>		
<b>(verglichen mit gesunder Seite)</b>		
<b>Auge</b>		
	Normal	0
	Eng	1
	Weit	1
	Oberlidoperation	1
<b>Wange</b>		
<b>(Nasolabialfalte)</b>		
	Normal	0
	Fehlt	2
	Weniger ausgeprägt	1
	Mehr ausgeprägt	1
<b>Mund</b>		
	Normal	0
	Mundwinkel hängend	1
	Mundwinkel hoch-/ seitwärts gezogen	1
		<b>Gesamt</b>
		<b>Ruhe-Symmetrie-score gesamt x 5</b>

## Symmetrie bei willentlichen Bewegungen

(Grad des Muskelbewegungsumfangs verglichen mit gesunder Seite)

<b>Augenbrauen heben</b> (FRO – M. frontalis)	1	2	3	4	5
<b>Dezenter Augenschluss</b> (OCS – M. orbicularis oculi)	1	2	3	4	5
<b>Mit geöffnetem Mund lächeln</b> (ZYG/RIS – M. zygomaticus, M. risorius)	1	2	3	4	5
<b>Zähne zeigen</b> (LLA/LLS – z.B. M. levator labii superior)	1	2	3	4	5
<b>Lippen spitzen</b> (OOS/OOI – z.B. M. orbicularis oris)	1	2	3	4	5
<b>Gesamt</b>					
<b>Score willentliche Bewegungen gesamt x 4</b>					

## Synkinesie

(Ausprägungen des Grades der unwillkürlichen Muskelkontraktionen, assoziiert mit jeder Miene)

<b>Augenbrauen heben</b> (FRO – M. frontalis)	0	1	2	3
<b>Dezenter Augenschluss</b> (OCS – M. orbicularis oculi)	0	1	2	3
<b>Mit geöffnetem Mund lächeln</b> (ZYG/RIS – M. zygomaticus, M. risorius)	0	1	2	3
<b>Zähne zeigen</b> (LLA/LLS – z.B. M. levator labii superior)	0	1	2	3

<b>Lippen spitzen</b> (OOS/OOI – z.B. M. orbicularis oris)	0	1	2	3
<b>Synkinesiescore gesamt</b>				
<b>Summe willentl. Bewegungen – Ruhe-Symmetriescore – Synkinesiescore = Summenscore</b>				

### 3.2.2.4 Barthel-Index (BI)

Der in Tabelle 3.4 dargestellte Barthel-Index dient der Erfassung grundlegender Alltagsfunktionen und ist in zehn Kategorien unterteilt, in denen jeweils zwischen 0 und 15 Punkte vergeben werden können (Mahoney und Barthel 1965). Bei einer maximalen Punktzahl von 100 können die Patienten die aufgeführten Tätigkeiten eigenständig durchführen, wohingegen 0 Punkte darauf schließen lassen, dass die Patienten auf fremde Hilfe angewiesen sind.

*Tabelle 3.4 Barthel-Index-Schema der Moritz-Klinik Bad Klosterlausnitz*

<b>Barthel-Index (BI)</b>		<b>Pkt.</b>
<b>Essen</b>	komplett selbständig / selbständige PEG-Beschickung	<b>10</b>
	mit Unterstützung / Hilfe bei der PEG-Beschickung	<b>5</b>
	komplette Unterstützung / <b>keine</b> PEG	<b>0</b>
<b>Auf~/Umsetzen</b>	komplett selbständig	<b>15</b>
	Aufsicht / geringe Unterstützung	<b>10</b>
	erhebliche Unterstützung	<b>5</b>
	bettlägerig	<b>0</b>
<b>Sich waschen</b>	komplett selbständig (inkl. Mundpflege, Haarpflege, Rasur)	<b>5</b>
	mit Unterstützung	<b>0</b>
<b>Toilettennutzung</b>	komplett selbständig	<b>10</b>
	Benutzung mit Unterstützung	<b>5</b>
	Toiletten~/Toilettenstuhlnutzung nicht möglich	<b>0</b>

<b>Baden/Duschen</b>	komplett selbständig, inkl. reinigen und abtrocknen	<b>5</b>
	oberer Punkt nicht zutreffend	<b>0</b>
<b>Aufstehen/Gehen</b>	50m, ohne Aufsicht ( <b>ohne</b> Rollator, evtl. mit Gehstock), mit selbständigem Transfer	<b>15</b>
	50m, ohne Hilfe, <b>mit</b> Rollator, <b>mit</b> selbständigem Transfer	<b>10</b>
	Transfer mit Unterstützung, Kurzstrecken, selbständig mit Rollstuhl auf Station	<b>5</b>
	obere Punkte nicht zutreffend	<b>0</b>
<b>Treppen steigen</b>	komplett selbständig, mind. 1 Etage (hoch und runter)	<b>10</b>
	mit Aufsicht o. Unterstützung 1 Etage (hoch u. runter)	<b>5</b>
	obere Punkte nicht zutreffend	<b>0</b>
<b>An~/Auskleiden</b>	komplett selbständig (inkl. MTS, Schuhe binden, angemessener Zeitraum)	<b>10</b>
	selbständiges An~/Auskleiden (mind.) vom Oberkörper (Utensilien griffbereit, angemessener Zeitraum)	<b>5</b>
	obere Punkte nicht zutreffend	<b>0</b>
<b>Stuhlkontinenz</b>	Kontinenz / selbständige Anus- <i>praeter</i> -Versorgung	<b>10</b>
	Inkontinenz max. 1x wö. oder Unterstützung bei der Anus- <i>praeter</i> -Versorgung	<b>5</b>
	Inkontinenz (mehr als 1x wö.)	<b>0</b>
<b>Harnkontinenz</b>	Kontinenz oder erfolgreiche selbständige Kompensation einer Inkontinenz	<b>10</b>
	mit Unterstützung oder selbständige Kompensation einer Inkontinenz mit überwiegendem Erfolg (max. 1xtgl. Inkontinenz)	<b>5</b>
	Inkontinenz (mehr als 1xtgl.)	<b>0</b>
<b>Gesamtpunktzahl</b>		

### 3.2.2.5 Activities of Daily Living (ADL)

Der ADL ist ein Index zur Bestimmung der Selbstständigkeit von Patienten bei Tätigkeiten des alltäglichen Lebens. In Tabelle 3.5 ist das von der Moritz-Klinik Bad Klosterlausnitz verwendete Schema zur Bestimmung dieses Index dargestellt. Der ADL ist in sieben Kategorien unterteilt und wird mit Punktwerten von 0 (Selbstständigkeit) und 1 (Abhängigkeit von anderen) bewertet. Insgesamt ergibt sich daraus eine Skala von 0 bis 7, wobei ein maximaler Punktwert von 7 für eine starke Hilfebedürftigkeit, und ein niedriger Punktwert von 0 für eine Unabhängigkeit der Patienten in der Durchführung der Alltagsfunktionen stehen.

*Tabelle 3.5 Verwendetes ADL-Schema der Moritz-Klinik Bad Klosterlausnitz*

<b>Aktivitäten</b>	<b>Selbstständigkeit (0 Punkte)</b>  OHNE Aufsicht, Anweisungen oder Hilfestellungen durch eine andere Person	<b>Abhängigkeit von anderen (1 Punkt)</b>  MIT Aufsicht, Anweisungen, Hilfestellungen oder vollständiger Pflege durch eine andere Person	<b>Punkte Aufnahme</b>	<b>Punkte Abschluss</b>
<b>Körperpflege</b> (Baden, Duschen, Waschen)	– Badet/Duscht/Wäscht sich komplett allein oder benötigt lediglich Hilfe beim Säubern von einzelnen Körperteilen wie Rücken, Genitalbereich oder behinderter Extremitäten.	– Benötigt Hilfe beim Säubern von mehr als nur einem Körperteil, beim Betreten der Badewanne oder der Dusche.  – Vollständiges Waschen durch eine andere Person erforderlich.		

<b>An- und Auskleiden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gelangt an die Kleidungsstücke aus dem Kleiderschrank bzw. aus den Schubfächern, kleidet Unterwäsche und Oberbekleidung selbstständig an und aus und schließt vollständig Reißverschlüsse und Knopfleisten. Zieht selbstständig Schuhe und Socken an und aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Benötigt Hilfe beim An- und Auskleiden.</li> <li>– Vollständiges An- und Auskleiden durch eine andere Person erforderlich.</li> </ul>		
<b>Benutzung der Toilette</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Geht zur Toilette, gelangt auf die Toilette und wieder herunter, zieht die Unterhose herunter und wieder hoch und säubert den Genitalbereich ohne fremde Hilfe.</li> <li>– Dabei sind mechanische Hilfsmittel akzeptabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Benötigt Hilfe auf dem Weg zur bzw. auf die Toilette, beim Säubern des Genitalbereichs oder beim Benutzen des Schiebers oder des Nachtstuhls.</li> </ul>		
<b>Bett-Transfer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kann sich ohne Hilfe vom Bett aus auf einen Stuhl begeben und umgekehrt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Benötigt Hilfe beim Bett-Stuhl-Transfer.</li> <li>– Transfer muss vollständig durch eine andere Person vorgenommen werden.</li> </ul>		

<b>Kontinenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Übt vollständige Selbstkontrolle über Wasserlassen und Stuhlgang aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ist teilweise oder vollständig inkontinent in Bezug auf Blase bzw. Darm.</li> </ul>		
<b>Essen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ist in der Lage, das Essen ohne Hilfe vom Teller in den Mund zu führen und es selbst mit dem Besteck zu zerkleinern.</li> <li>– Die Zubereitung des Essens kann dabei durch eine andere Person erfolgen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Benötigt teilweise oder vollständige Hilfe bei der Nahrungsaufnahme.</li> <li>– Künstliche Ernährung erforderlich.</li> </ul>		
<b>Laufen im Zimmer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ist in der Lage, ohne jegliche Gehhilfe selbstständig im Zimmer umherzugehen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Benötigt Gehhilfe wie Stock, Rollator o. a.</li> <li>– Sitzt im Rollstuhl.</li> </ul>		
<b>Gesamtpunktzahl</b>				

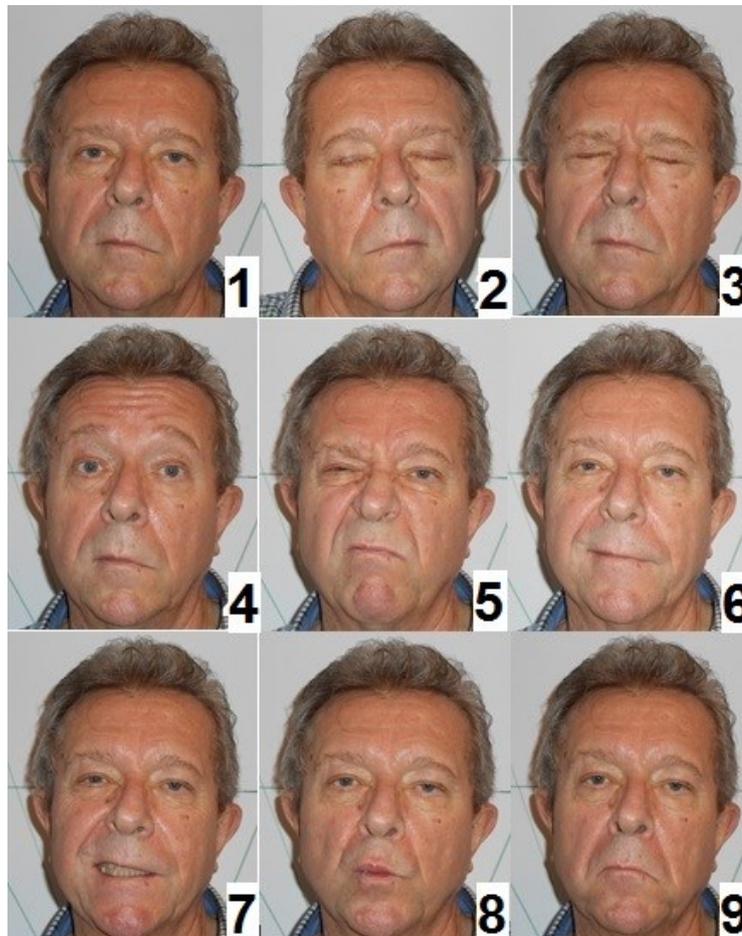
### 3.3 Datensammlung und Erhebung

#### 3.3.1 Erfassung der Patientendaten

Es wurden weitere Patientendaten zur Charakterisierung der Fazialisparese wie beispielsweise betroffene Gesichtsseite und Ätiologie, Details zum Klinikaufenthalt der einzelnen Patienten, sowie die standardisierten Fotografien (Abbildung 3.1) von der Moritz-Klinik erfasst und elektronisch übermittelt. Die Fotos wurden zur Auswertung mittels FACS zur objektiven Beurteilung der Schwere der Fazialisparese herangezogen. Die gewonnenen Daten wurden in einer standardisierten Datenbank in dem Statistikprogramm SPSS, Version 23 für Windows (IBM Deutschland), zusammen getragen.

*Abbildung 3.1 Standardisierte Fotoreihe zur Bewertung der Fazialisparese mittels FACS*

*1 – in Ruhe, 2 – Augen schließen, 3 – Augen zusammenkneifen, 4 – Stirnrunzeln, 5 – Nase rümpfen, 6 – lächeln, 7 – Zähne zeigen, 8 – Mund spitzen, 9 – Mundwinkel nach unten ziehen*



### 3.3.2 Erstellen der Datenbank

Die in der Datenbank verwendeten Variablen sind in Tabelle 3.3 dargestellt.

*Tabelle 3.3 Darstellung der in SPSS verwendeten Variablen*

<b>Kategorien</b>	<b>Variablen</b>
<b>Patientencharakteristika</b>	Patientennummer Name Vorname Geschlecht Geburtsdatum Alter Gruppe
<b>Fazialisparese</b>	Parese seit Seite der Parese Ätiologie
<b>Klinikaufenthalt</b>	Intervall Beginn Parese – Aufnahme Aufnahmedatum Entlassungsdatum Intervall Aufnahme – Entlassung
<b>Grading-Ergebnisse</b>	Sunnybrook (jeweils bei Aufnahme und Entlassung) House-Brackmann (jeweils bei Aufnahme und Entlassung) Stennert-Indices (jeweils bei Aufnahme und Entlassung)
<b>Fragebogenergebnisse</b>	FDI (jeweils bei Aufnahme und Entlassung) FaCE (jeweils bei Aufnahme und Entlassung) ADL (jeweils bei Aufnahme und Entlassung) Barthel (jeweils bei Aufnahme und Entlassung)
<b>Automatische Grading-Berechnung mittels FACS</b>	Automat. Stennert-Index (jeweils für Aufnahme und Entlassung) Automat. House-Brackmann-Index (jeweils für Aufnahme und Entlassung) Automat. Sunnybrook-Index (jeweils für Aufnahme und Entlassung)
<b>FACS-Auswertung der Patientenbilder</b>	FACS auswertbar Aktivierung gewisser Action-Units auf der gelähmten Seite bei Aufnahme in Prozent Aktivierung gewisser Action-Units auf der nicht gelähmten Seite bei Aufnahme in Prozent Quotient aus AU-Werten von gelähmter und nicht gelähmter Seite bei Aufnahme Aktivierung gewisser Action-Units auf der gelähmten Seite bei Entlassung in Prozent Aktivierung gewisser Action-Units auf der nicht gelähmten

Seite bei Entlassung in Prozent  
Quotient aus AU-Werten von gelähmter und nicht gelähmter  
Seite bei Entlassung  
Absolute Veränderung der AU-Aktivierung zwischen  
Aufnahme und Entlassung auf der gelähmten Seite  
Relative Veränderung der AU-Aktivierung zwischen  
Aufnahme und Entlassung auf der gelähmten Seite  
Absolute Veränderung der AU-Aktivierung zwischen  
Aufnahme und Entlassung auf der nicht gelähmten Seite  
Relative Veränderung der AU-Aktivierung zwischen  
Aufnahme und Entlassung auf der nicht gelähmten Seite

**ADL** = *Activities of Daily Living*, **AU** = *Action Unit*, **FaCE** = *Facial Clinimetric Evaluation*,  
**FACS** = *Facial Action Coding System*, **FDI** = *Facial Disability Index*

Aus einigen der Basisparameter wurden neue Variablen abgeleitet. So wurde das Alter aus der Differenz zwischen dem Datum der Aufnahme und dem Geburtsdatum errechnet und in Jahren angegeben.

In der Variable zur Seite der Parese wurde zwischen keine, rechts, links oder beidseits unterschieden.

Als Ätiologie für die Fazialisparese konnten folgende Gründe genannt werden: Infarkt rechts/links, Stammganglienblutung rechts/links oder multiple Infarkte beidseits.

Das Intervall zwischen Beginn der Parese und Aufnahme in die Klinik wurde in Tagen angegeben.

Die Dauer des Klinikaufenthaltes wurde als zeitliche Differenz zwischen Entlassungs- und Aufnahmedatum ermittelt und ebenfalls in Tagen angegeben.

Die Quotienten zu den jeweiligen Action-Units wurden aus den Prozentwerten der AUs auf der gelähmten Seite im Zähler und denen auf der nicht gelähmten Seite im Nenner errechnet. Aus den Werten von Entlassung und Aufnahme wurde die Differenz ermittelt und als absolute Veränderung in Prozent angegeben. Zudem wurde aus der errechneten absoluten Differenz im Zähler und den Prozentwerten bei Aufnahme im Nenner ein Quotient gebildet und als relative Veränderung der AU-Aktivierung in Prozent angegeben.

### **3.4 Facial Action Coding System (FACS)**

#### **3.4.1 Ermittlung der einzelnen Action-Unit Werte**

Das Facial Action Coding System (FACS) ist ein anatomiebasiertes System zur Messung visuell wahrnehmbarer Gesichtsbewegungen. Es wurde 1976 von Paul Ekman und Wallace Friesen auf Grundlage von spontanen Gesichtsausdrücken und dazugehörigen EMG-Aktivierungen der Gesichtsmuskulatur entwickelt (Ekman und Friesen 1976).

Das FACS ermittelt 44 visuell unterscheidbare Gesichtsbewegungen, sogenannte Action Units (AUs). Dabei werden 12 AUs für die obere Gesichtshälfte (Stirn, Augenbrauen, Augen) und 32 AUs für die untere Gesichtshälfte (Nase, Wangen, Mund, Kinn) unterschieden.

#### **3.4.2 Berechnung der automatischen Grading-Werte**

Denzler und Modersohn (2016) zeigen in ihrer Arbeit eine Methode auf, mit welcher anhand einzelner Patientenbilder die Schwere der Fazialisparese (Stennert-Index und House-Brackmann Skala) klassifiziert werden kann. Dieser speziellen Methode liegen die Prinzipien der Active Appearance Models (AAM) und Random Decision Forests (RDF) zugrunde. Es kann die aktuelle Schwere und im weiteren Verlauf der Heilungsprozess der Fazialisparese objektiv ermittelt und beurteilt werden, ohne dass eine Interaktion zwischen Patient und Untersucher nötig ist, da die Auswertung rein automatisch anhand der Patientenfotos erfolgt. Die Software ermittelt AAMs; daraus resultieren Action Units (Haase et al. 2013), woraus wiederum ein Random Decision Forest entwickelt wird. Mit Hilfe dieses RDFs kann schließlich die automatische Klassifizierung der Fazialisparese-Indizes (Stennert-Index und House-Brackmann Skala) erfolgen (Denzler und Modersohn 2016).

## **3.5 Statistische Auswertung**

### **3.5.1 Deskriptive Statistik**

Für die statistische Auswertung wurde ebenfalls das Statistikprogramm SPSS, Version 23 für Windows (IBM Deutschland) verwendet. Der Datensatz wurde mittels deskriptiver Statistik analysiert, wobei für nominale Variablen die Häufigkeiten in Prozent und für metrische und numerische Variablen jeweils Mittelwert und Standardabweichung, sowie Median und Spannweite errechnet wurden.

### **3.5.2 Validitätsanalyse**

Die Zusammenhänge einzelner Patientenparameter (Geschlecht, Alter, Dauer Klinikaufenthalt) mit Fragebogen-Ergebnissen, Grading-Ergebnissen, sowie mit den Action-Unit-Aktivierungen, und auch die Korrelationen der verschiedenen Fragebogen- und Grading-Ergebnisse untereinander, erfolgte bivariat mit Hilfe des Spearman-Korrelationskoeffizienten  $\rho$ . Der Korrelationskoeffizient kann Werte zwischen -1 und +1 annehmen. Bei  $\rho=0$  besteht kein Zusammenhang, bei Werten von  $\rho<0$  besteht eine negative, bei Werten von  $\rho>0$  besteht eine positive Korrelation. Als signifikant wurden Zusammenhänge angegeben, die einen p-Wert  $<0,05$  aufwiesen.

### **3.5.3 Multivariate Varianzanalyse**

Mittels multivariater Varianzanalysen sollte kontrolliert werden, ob einzelne individuelle Patientencharakteristika Einfluss auf die erhobenen Parameter (Fragebögen und Gradings) haben. Hierzu wurden die einzelnen p-Werte mittels Mann-Whitney-U-, Kruskal-Wallis- und Median-Tests auf 0,05-Signifikanzniveau durchgeführt.

Des Weiteren erfolgte zur Bestätigung, dass sich die erhobenen Werte aus den Fragebögen und der Schweregrad-Scores bei Aufnahme und Entlassung unterscheiden, eine Abhängigkeitsanalyse mittels Wilcoxon-Vorzeichenrangtest; ebenfalls auf 0,05-Signifikanzniveau.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Deskriptive Statistik

#### 4.1.1 Patientencharakteristika

Eine Übersicht der Patientencharakteristika der 112 Patienten gibt Tabelle 4.1. In den Abbildungen 4.1 - 4.6 sind die Häufigkeiten der einzelnen Lebensqualitäts-Scores abgebildet.

*Tabelle 4.1 Sozialdemografische und krankheitsbezogene Patientencharakteristika*

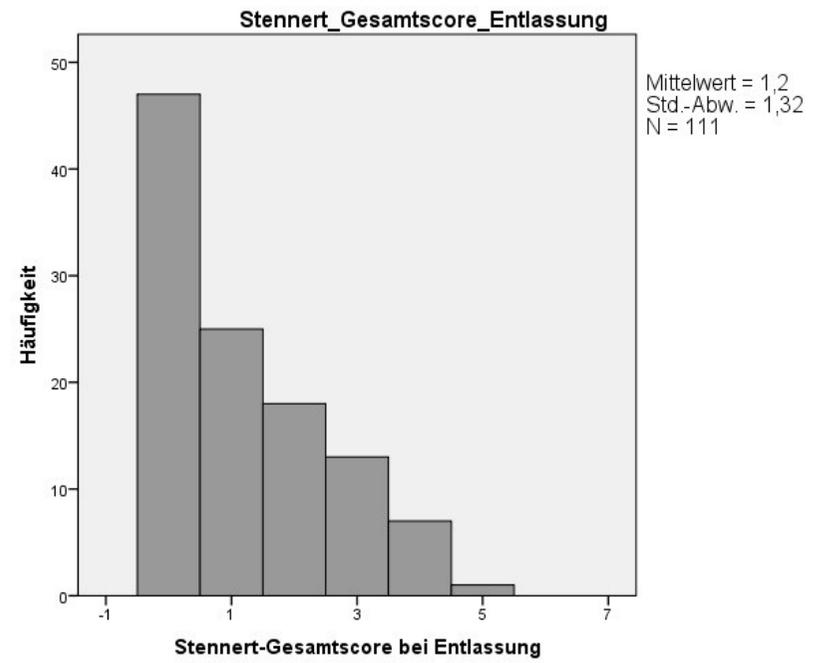
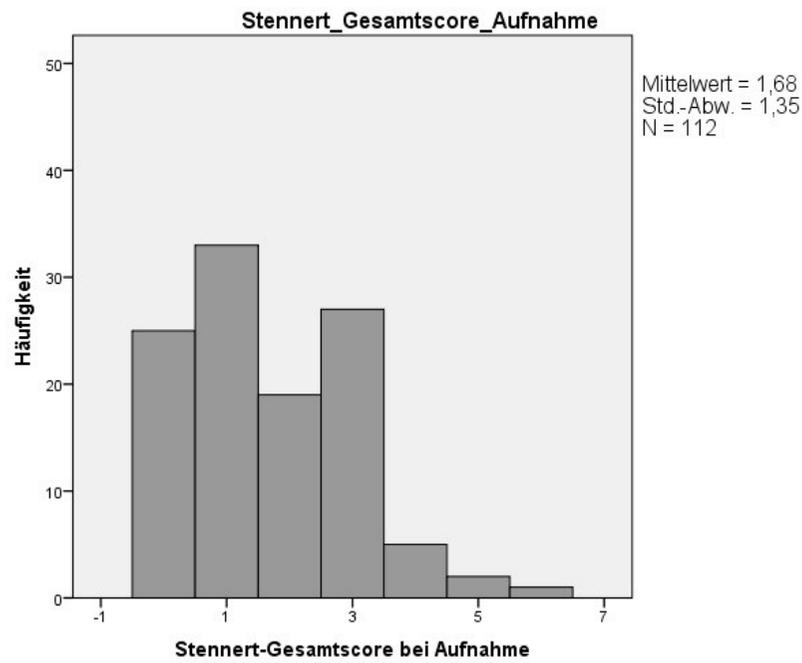
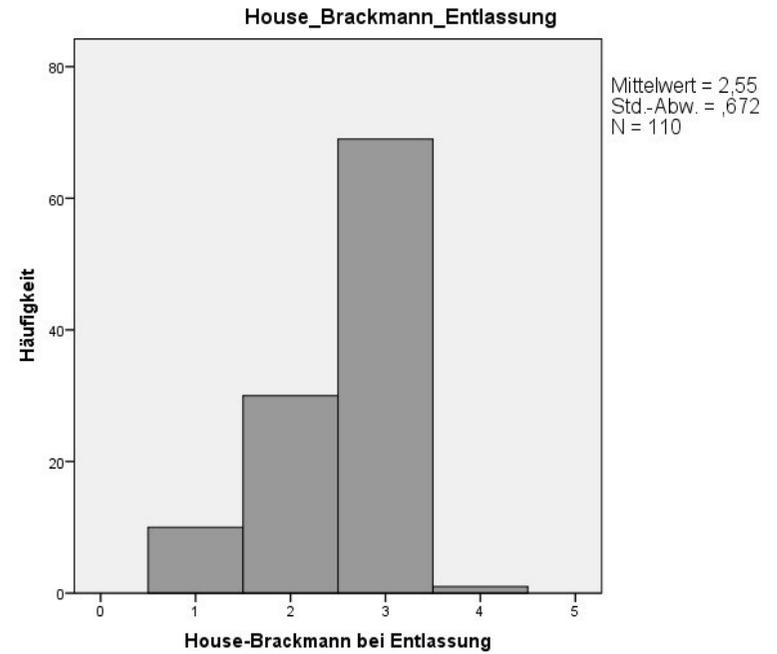
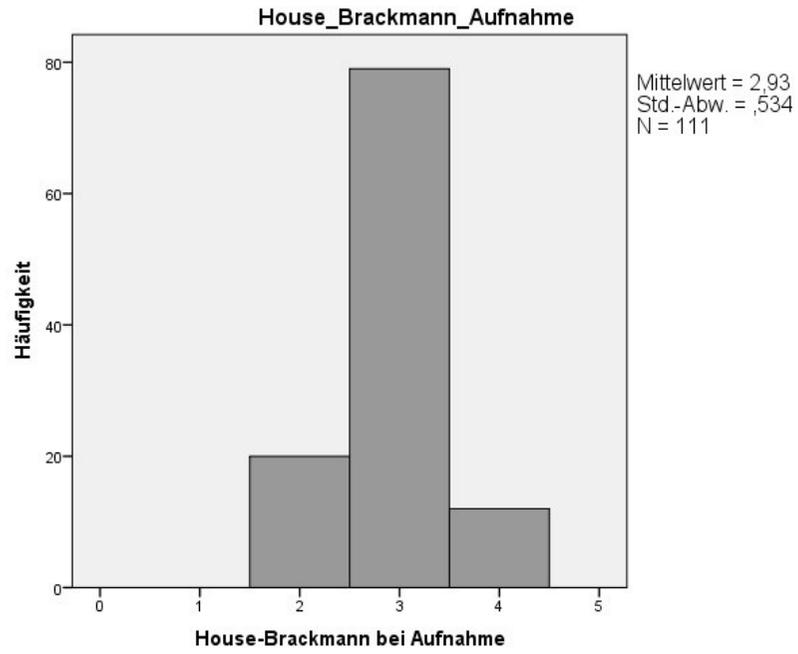
<b>Parameter</b>	<b>Wert</b>
<b>Alter (Jahre)</b>	
Mittelwert $\pm$ SD	63,38 $\pm$ 1,18
Median (Spannweite)	64,0 (30-87)
<b>Geschlecht</b>	
Frauen	44
Männer	68
<b>Betroffene Gesichtshälfte</b>	
Rechts	45
Links	65
Beidseits	2
<b>Ätiologie</b>	
Infarkt rechts	60
Infarkt links	38
Stammganglienblutung rechts	4
Stammganglienblutung links	8
Multiple Infarkte beidseits	2
<b>FACS durchführbar</b>	
Nein	6
Nur bei Aufnahme	11
Nur bei Entlassung	12
Bei Entlassung und Aufnahme	83
<b>Tage Schlaganfall bis Klinik</b>	
Mittelwert $\pm$ SD	24,04 $\pm$ 1,35
Median (Spannweite)	20 (4-111)
<b>Tage Aufenthalt Klinik</b>	
Mittelwert $\pm$ SD	21,13 $\pm$ 0,46
Median (Spannweite)	21 (13-48)
<b>Sunnybrook-Index</b>	
<b>Bei Aufnahme</b>	
Mittelwert $\pm$ SD	77,89 $\pm$ 1,10
Median (Spannweite)	79 (29-100)

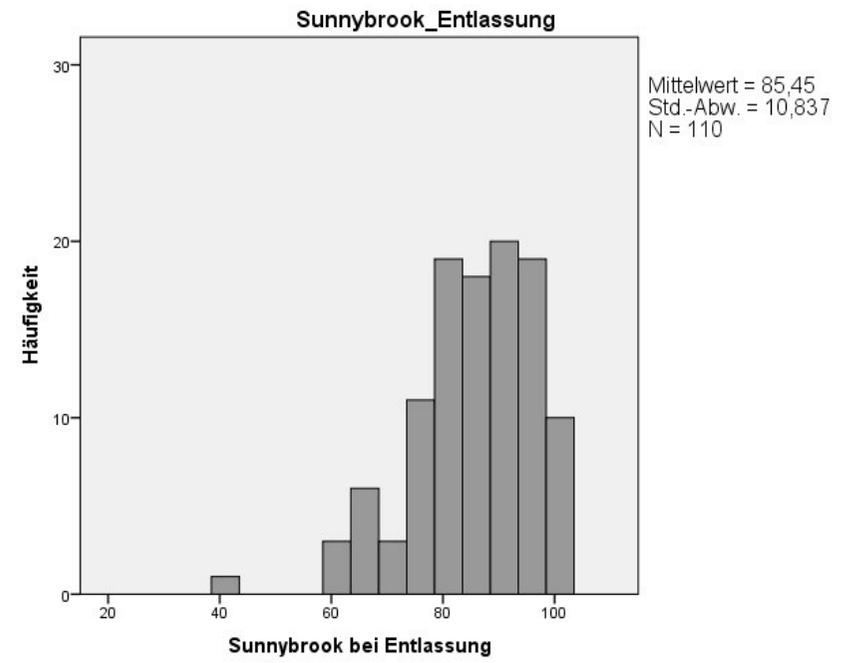
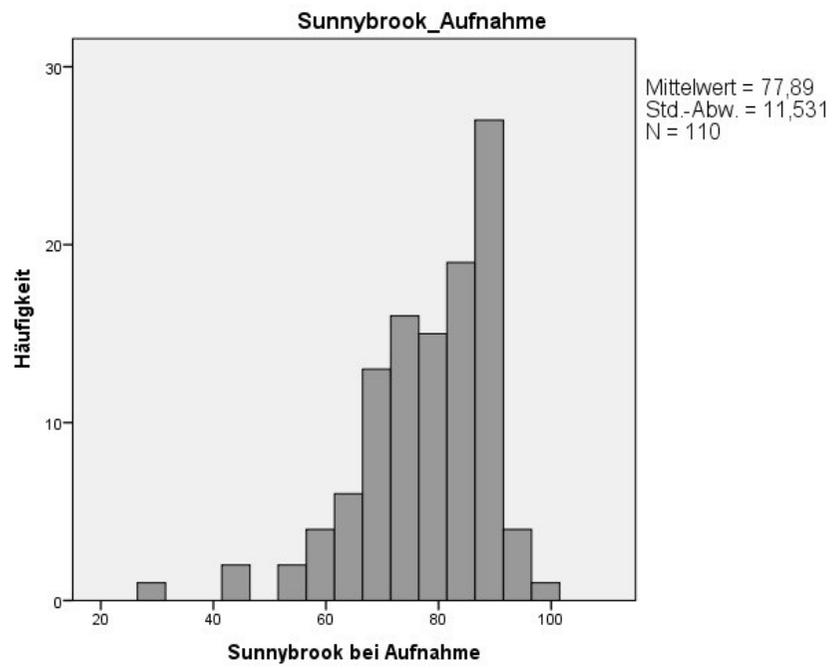
<b>Bei Entlassung</b>	
Mittelwert ± SD	85,45 ± 1,03
Median (Spannweite)	87 (41-100)
<b>Bei Aufnahme automat.</b>	
Mittelwert ± SD	22,44±1,45
Median (Spannweite)	26 (-12-47)
<b>Bei Entlassung automat.</b>	
Mittelwert ± SD	22,94±1,28
Median (Spannweite)	26 (-3-51)
<b>House-Brackmann-Score</b>	
<b>Bei Aufnahme</b>	
Mittelwert ± SD	2,93 ± 0,05
Median (Spannweite)	3,0 (2-4)
<b>Bei Entlassung</b>	
Mittelwert ± SD	2,55 ± 0,06
Median (Spannweite)	3 (1-4)
<b>Bei Aufnahme automat.</b>	
Mittelwert ± SD	2,48 ± 0,08
Median (Spannweite)	2 (2-4)
<b>Bei Entlassung automat.</b>	
Mittelwert ± SD	2,5 ± 0,08
Median (Spannweite)	2 (2-4)
<b>Stennert-Gesamtscore</b>	
<b>Bei Aufnahme</b>	
Mittelwert ± SD	1,68 ±0,13
Median (Spannweite)	1 (0-6)
<b>Bei Entlassung</b>	
Mittelwert ± SD	1,2 ± 0,13
Median (Spannweite)	1 (0-5)
<b>Stennert-Ruheindex</b>	
<b>Bei Aufnahme</b>	
Mittelwert ± SD	0,84 ± 0,87
Median (Spannweite)	1 (0-3)
<b>Bei Entlassung</b>	
Mittelwert ± SD	0,59 ± 0,07
Median (Spannweite)	0 (0-2)
<b>Bei Aufnahme automat.</b>	
Mittelwert ± SD	1,68 ± 0,05
Median (Spannweite)	2 (1-3)
<b>Bei Entlassung automat.</b>	
Mittelwert ± SD	1,65 ± 0,06
Median (Spannweite)	2 (1-3)
<b>Stennert-Motilitätsindex</b>	
<b>Bei Aufnahme</b>	
Mittelwert ± SD	0,84 ± 0,09
Median (Spannweite)	0 (0-4)

<b>Bei Entlassung</b>	
Mittelwert ± SD	0,61 ± 0,08
Median (Spannweite)	0 (0-3)
<b>Bei Aufnahme automat.</b>	
Mittelwert ± SD	3,37 ± 0,08
Median (Spannweite)	3 (2-5)
<b>Bei Entlassung automat.</b>	
Mittelwert ± SD	3,31 ± 0,07
Median (Spannweite)	3 (3-4)

*automat.* = automatische Berechnung mittels FACS, **FaCE** = Facial Clinimetric Evaluation, **FACS** = Facial Action Coding System, **FDI** = Facial Disability Index

Abbildungen 4.1- 4.6 Häufigkeitsverteilung der einzelnen Scores bei Aufnahme und Entlassung





Von den insgesamt 112 untersuchten Patienten wiesen 110 eine einseitige Lähmung und 2 Patienten eine beidseitige Lähmung des Gesichtes auf. Das mittlere Alter der Patienten lag bei 63,38 Jahren (Spannweite 30-87; Median 64). 44 Teilnehmer (39,3%) waren Frauen, 68 (60,7%) Männer. Ursache der zentralen Fazialisparesen waren zu 87,5% der Fälle unilaterale Hirninfarkte (n=98). Die Berechnung der Action Units aus den Fotoreihen der Patienten konnte mit Hilfe des Facial Action Coding Systems (FACS) bei 74,1% der Patienten sowohl bei Aufnahme als auch bei Entlassung durchgeführt werden. Bei 5,6% war dies aufgrund mangelnder Bildqualität oder nicht vorhandener Patientenbilder nicht möglich. Die Patienten kamen durchschnittlich 24,04 Tagen nach Auftreten des Schlaganfalls in die Moritz-Klinik und hatten einen mittleren Aufenthalt von 21,13 Tagen. Der Sunnybrook-Index lag bei Aufnahme im Mittel bei 77,89, die House-Brackmann Skala bei 2,93 und der Stennert-Index bei 1,68. Diese Werte lassen insgesamt auf eher leichte bis mäßige Fazialisparesen schließen. Die Mittelwerte bei Entlassung für den Sunnybrook-Index (85,45), House-Brackmann-Score (2,55) und den Stennert-Index (1,2) zeigen eine signifikante Verbesserung der Paresen im Vergleich zum Aufnahmezeitpunkt.

#### **4.1.2 FDI und FaCE**

Eine Übersicht über die von den Patienten erreichten FDI- (Facial Disability Index) bzw. FaCE-Werte (Facial Clinimetric Evaluation) ist in Tabelle 4.2 zu sehen. Bei der FaCE wurde Frage 1 gesondert betrachtet, welche die Eigenwahrnehmung der Patienten in Bezug auf ihre Lähmung beinhaltet. Der Patient kann hier zwischen Schwierigkeiten auf einer Seite (1 Punkt), auf beiden Seiten (2 Punkte) oder keinen Schwierigkeiten (0 Punkte) bei Gesichtsbewegungen wählen.

Tabelle 4.2 FDI- und FaCE-Fragebögen

<b>FDI</b>	
<b>Bei Aufnahme</b>	
Mittelwert ± SD	45,36 ± 0,62
Median (Spannweite)	46 (24-60)
<b>Bei Entlassung</b>	
Mittelwert ± SD	48,91 ± 0,44
Median (Spannweite)	50 (31-55)
<b>FaCE Frage 1</b>	
<b>Bei Aufnahme</b>	
Mittelwert ± SD	0,49 ± 0,05
Median (Spannweite)	0 (0-1)
<b>Bei Entlassung</b>	
Mittelwert ± SD	0,35 ± 0,05
Median (Spannweite)	0 (0-2)
<b>FaCE Gesamtpunktzahl</b>	
<b>Bei Aufnahme</b>	
Mittelwert ± SD	66,84 ± 0,89
Median (Spannweite)	69 (4-75)
<b>Bei Entlassung</b>	
Mittelwert ± SD	69,58 ± 0,87
Median (Spannweite)	73 (5-75)

*FaCE = Facial Clinimetric Evaluation, FDI = Facial Disability Index*

#### 4.1.3 Ergebnisse der Alltagskompetenz-Messungen

Eine Übersicht über die Ergebnisse des ADL (Activities of Daily Living) bzw. Barthel-Index findet sich in Tabelle 4.3. Hierbei wurden die Patienten hinsichtlich ihrer Alltagsfunktionen bzw. Pflegebedürftigkeit bewertet.

Bei Aufnahme betragen diese im Durchschnitt 1,9 für den ADL bzw. 57,23 für den Barthel-Index. Bei Entlassung zeigten sich Werte von 1,21 (ADL) bzw. 74,96 (BI). Dadurch bestätigt sich die bereits getroffene Einschätzung der Fazialispareesen als eher mäßig, bzw. die deutliche Verbesserung während des Aufenthalts in der Moritz-Klinik.

Tabelle 4.3 ADL und Barthel-Index

<b>ADL</b>	
<b>Bei Aufnahme</b>	
Mittelwert ± SD	1,9 ± 0,24
Median (Spannweite)	0 (0-7)
<b>Bei Entlassung</b>	
Mittelwert ± SD	1,21 ± 0,19
Median (Spannweite)	0 (0-6)
<b>BI</b>	
<b>Bei Aufnahme</b>	
Mittelwert ± SD	57,23 ± 4,09
Median (Spannweite)	67,5(-45-100)
<b>Bei Entlassung</b>	
Mittelwert ± SD	74,96 ± 2,89
Median (Spannweite)	87,5 (-40-100)

*ADL = Activities of Daily Living, BI = Barthel-Index*

#### 4.2 Vergleich der Messwerte bei Aufnahme und Entlassung

Eine Übersicht über die Ergebnisse zum Vergleich der Messwerte bei Aufnahme und Entlassung gibt Tabelle 4.4. Wie schon durch die Vergleiche der absoluten Mittelwerte aller erhobenen Parameter vermutet, wird durch diese Testung ein signifikanter Unterschied zwischen den Werten bei Aufnahme und Entlassung bestätigt.

Dies gilt allerdings nicht für die mittels FACS automatisch berechneten Parameter. Hier zeigten die p-Werte (alle  $p > 0,05$ ), dass kein signifikanter Unterschied der Werte zwischen Aufnahme und Entlassung besteht.

Tabelle 4.4 Vergleich der Messwerte bei Aufnahme und Entlassung

	<b>Mittelwert Aufnahme</b>	<b>Mittelwert Entlassung</b>	<b>p</b>
<b>Stennert Ruhe</b>	0,84 ± 0,87	0,59 ± 0,07	<0,001
<b>Stennert Motilität</b>	0,84 ± 0,09	0,61 ± 0,08	0,001
<b>Stennert Gesamtscore</b>	1,68 ± 0,13	1,2 ± 0,13	<0,001
<b>Sunnybrook</b>	77,89 ± 1,10	85,45 ± 1,03	<0,001
<b>House-Brackmann</b>	2,93 ± 0,05	2,55 ± 0,06	<0,001

<b>FDI</b>	45,36 ± 0,62	48,91 ± 0,44	<0,001
<b>FaCE Frage 1</b>	0,49 ± 0,05	0,35 ± 0,05	0,005
<b>FaCE Gesamtscore</b>	66,84 ± 0,89	69,58 ± 0,87	<0,001
<b>ADL</b>	1,9 ± 0,24	1,21 ± 0,19	<0,001
<b>BI</b>	57,23 ± 4,09	74,96 ± 2,89	<0,001
<b>Stennert Ruhe automat.</b>	1,68 ± 0,05	1,65 ± 0,06	0,182
<b>Stennert Motilität automat.</b>	3,37 ± 0,08	3,31 ± 0,07	0,454
<b>House-Brackmann automat.</b>	2,48 ± 0,08	2,5 ± 0,08	0,796
<b>Sunnybrook automat.</b>	22,44±1,45	22,94±1,28	0,981

*automat.* = automatische Berechnung mittels FACS, **ADL** = Activities of Daily Living, **BI** = Barthel-Index, **FaCE** = Facial Clinimetric Evaluation, **FDI** = Facial Disability Index

### 4.3 Korrelationen der Fragebögen und Gradings untereinander

Ein Überblick über die Korrelationen der Gradings bzw. Fragebögen unter- und miteinander findet sich in den Tabellen 4.5 und 4.6.

*Tabelle 4.5 Korrelation der Grading- bzw. Fragebögen-Werte bei Aufnahme*

	Sunnybrook	Stennert Gesamtscore	House-Brackmann	FDI	FaCE Gesamt	ADL	BI
<b>Sunnybrook</b>							
rho		-0,604	-0,427	0,151	0,213	-0,360	0,363
p		<0,001	<0,001	0,119	0,028	<0,001	<0,001
<b>Stennert Gesamtscore</b>							
rho	-0,604		0,415	-0,021	-0,113	0,200	-0,225
p	<0001		<0,001	0,830	0,243	0,035	0,017
<b>House-Brackmann</b>							
rho	-0,427	0,415		-0,060	-0,054	0,152	-0,265
p	<0,001	<0,001		0,534	0,579	0,110	0,005
<b>FDI</b>							
rho	0,151	-0,021	-0,060		0,568	0,001	-0,137
p	0,119	0,830	0,534		<0,001	0,993	0,155
<b>FaCE Gesamtscore</b>							
rho	0,213	-0,113	-0,054	0,568		0,056	-0,178
p	0,028	0,243	0,579	<0,001		0,565	0,063

<b>ADL</b>	rho	-0,360	0,200	0,152	0,001	0,056	-0,809
	p	<0,001	0,035	0,110	0,993	0,565	<0,001
<b>BI</b>	rho	0,363	-0,225	-0,265	-0,137	-0,178	-0,809
	p	<0,001	0,017	0,005	0,155	0,063	<0,001

**ADL** = Activities of Daily Living, **BI** = Barthel-Index, **FaCE** = Facial Clinimetric Evaluation, **FDI** = Facial Disability Index

Tabelle 4.6 Korrelation der Grading-Werte bei Entlassung

	Sunnybrook	Stennert Gesamtscore	House- Brackmann	FDI	FaCE Gesamt score	ADL	BI
<b>Sunnybrook</b>							
rho		-0,763	-0,627	0,035	0,324	-0,235	0,216
p		<0,001	<0,001	0,716	0,001	0,013	0,023
<b>Stennert Gesamtscore</b>							
rho	-0,763		0,537	-0,030	-0,351	0,258	-0,265
p	<0,001		<0,001	0,757	<0,001	0,006	0,005
<b>House- Brackmann</b>							
rho	-0,627	0,537		-0,090	-0,233	0,165	-0,251
p	<0,001	<0,001		0,352	0,014	0,085	0,008
<b>FDI</b>							
rho	0,035	-0,030	-0,090		0,476	0,080	-0,153
p	0,716	0,757	0,352		<0,001	0,401	0,108
<b>FaCE Gesamtscore</b>							
rho	0,324	-0,351	-0,233	0,476		-0,040	0,027
p	0,001	<0,001	0,014	<0,001		0,675	0,775
<b>ADL</b>							
rho	-0,235	0,258	0,165	0,080	-0,040		-0,784
p	0,013	0,006	0,085	0,401	0,675		<0,001
<b>BI</b>							
rho	0,216	-0,265	-0,251	-0,153	0,027	-0,784	
p	0,023	0,005	0,008	0,108	0,775	<0,001	

**ADL** = Activities of Daily Living, **BI** = Barthel-Index, **FaCE** = Facial Clinimetric Evaluation, **FDI** = Facial Disability Index

Bei Aufnahme konnte für die Variablen Sunnybrook-Index mit dem Stennert-Index (rho=-0,604), House-Brackmann-Score (rho=-0,427), dem ADL-Index (rho=-0,360) und für den ADL-Index mit dem Barthel-Index (rho=-0,809) eine negative signifikante Korrelation (p<0,001) festgestellt werden. Das heißt, je größer die Variablen Sunnybrook-Index bzw. ADL waren, desto kleiner waren die Variablen Stennert-Index, House-Brackmann-Score und ADL. Aus den Variablen Sunnybrook-Index mit

dem Barthel-Index ( $\rho=0,363$ ), Stennert-Index mit dem House-Brackmann-Score ( $\rho=0,537$ ) und FaCE mit dem FDI ( $\rho=0,568$ ) ergaben sich positive signifikante Korrelationen ( $p<0,001$ ). Je größer der Sunnybrook-Index, Stennert-Index bzw. der FaCE war, desto größer waren auch die Werte des Barthel-Index, House-Brackmann-Scores und des FDI.

Bei Entlassung zeigten sich negative signifikante Korrelationen für die Variablen Sunnybrook-Index mit Stennert-Index ( $\rho=-0,763$ ) und House-Brackmann-Score ( $\rho=-0,627$ ), sowie für den Stennert-Index mit FaCE ( $\rho=-0,351$ ) und ADL mit dem Barthel-Index ( $\rho=-0,784$ ). Positive signifikante Korrelationen wurden für die Variablen Stennert-Index mit dem House-Brackmann-Score ( $\rho=0,537$ ) sowie für FDI mit dem FaCE ( $\rho=0,476$ ) ermittelt.

#### 4.4 Korrelationen der automatisch berechneten Scores untereinander

Die Tabellen 4.7 und 4.8 zeigen die Korrelationen der objektiv mittels FACS automatisch berechneten Scores von Stennert-Ruheindex, Stennert-Motilitätsindex, House-Brackmann-Score und Sunnybrook-Index, mit den jeweils zugehörigen subjektiv erhobenen Scores bei Aufnahme und Entlassung.

*Tabelle 4.7 Korrelation der automatisch berechneten Scores bei Aufnahme*

		<b>Stennert Ruhe</b> objektiv	<b>Stennert</b> <b>Motilität</b> objektiv	<b>House-</b> <b>Brackmann</b> objektiv	<b>Sunnybrook</b> objektiv
<b>Stennert</b>	rho	-0,190			
<b>Ruhe</b>	p	0,067			
subjektiv					
<b>Stennert</b>	rho		-0,036		
<b>Motilität</b>	p		0,790		
subjektiv					
<b>House-</b>	rho			0,062	
<b>Brackmann</b>	p			0,656	
subjektiv					
<b>Sunnybrook</b>	rho				0,147
subjektiv	p				0,150

*automat.* = automatische Berechnung mittels FACS

*Tabelle 4.8 Korrelation der automatisch berechneten Scores bei Entlassung*

		<b>Stennert Ruhe objektiv</b>	<b>Stennert Motilität objektiv</b>	<b>House- Brackmann objektiv</b>	<b>Sunnybrook objektiv</b>
<b>Stennert Ruhe</b> subjektiv	rho p	-0,014 0,897			
<b>Stennert Motilität</b> subjektiv	rho p		-0,051 0,733		
<b>House- Brackmann</b> subjektiv	rho p			0,178 0,236	
<b>Sunnybrook</b> subjektiv	rho p				0,119 0,245

*automat.* = automatische Berechnung mittels FACS

Die Testung ergab, dass sowohl bei Aufnahme als auch bei Entlassung alle subjektiv erhobenen Scores nicht mit den jeweils zugehörigen automatisch berechneten objektiven Werten korrelierten (alle  $p > 0,05$ ).

#### 4.5 Einflussfaktoren auf Fragebogenergebnisse und Scores

Die Ergebnisse der Testung, ob die erhobenen Scores, sowohl subjektiv als auch objektiv bewertet, von den Parametern Geschlecht, betroffene Gesichtshälfte oder der Zeit bis zur Aufnahme in die Klinik abhängig sind, sind in Tabelle 4.9 dargestellt. Hierbei zeigten sich keinen signifikanten Abhängigkeiten. Zudem stellte sich heraus, dass die Ursache der Fazialisparese (Hirnfarkt oder Stammganglienblutung jeweils rechts und links) keinen Einfluss auf die Zeit von Schlaganfall bis zur Aufnahme in die Klinik nimmt ( $p=0,309$ ).

Tabelle 4.9 Einfluss von Geschlecht, betroffener Gesichtshälfte und der Zeit bis zur Aufnahme in die Klinik auf Scores und Fragebogenergebnisse

		<b>Geschlecht</b>	<b>Betroffene Gesichtshälfte</b>	<b>Zeit bis zur Aufnahme</b>
<b>Sunnybrook Aufnahme</b>				
subjektiv	p	0,096	0,715	0,480
<b>Sunnybrook Entlassung</b>				
subjektiv	p	0,304	0,281	
<b>Stennert Ruhe Aufnahme</b>				
subjektiv	p	0,451	0,806	0,980
<b>Stennert Motilität Aufnahme</b>				
subjektiv	p	0,067	0,930	0,553
<b>Stennert Gesamtscore Aufnahme</b>				
subjektiv	p	0,081	0,991	0,791
<b>Stennert Ruhe Entlassung</b>				
subjektiv	p	0,071	0,718	
<b>Stennert Motilität Entlassung</b>				
subjektiv	p	0,177	0,447	
<b>Stennert Gesamtscore Entlassung</b>				
subjektiv	p	0,065	0,808	
<b>House-Brackmann Aufnahme</b>				
subjektiv	p	0,773	0,969	0,081
<b>House-Brackmann Entlassung</b>				
subjektiv	p	0,878	0,418	
<b>Sunnybrook Aufnahme</b>				
objektiv	p	0,225	0,143	0,786
<b>Sunnybrook Entlassung</b>				
objektiv	p	0,736	0,632	
<b>Stennert Ruhe Aufnahme</b>				
objektiv	p	0,244	0,238	0,421

<b>Stennert Motilität Aufnahme</b>				
objektiv	p	0,321	0,313	0,431
<b>Stennert Ruhe Entlassung</b>				
objektiv	p	0,565	0,589	
<b>Stennert Motilität Entlassung</b>				
objektiv	p	0,639	0,625	
<b>House-Brackmann Aufnahme</b>				
objektiv	p	0,936	0,331	0,862
<b>House-Brackmann Entlassung</b>				
objektiv	p	0,105	0,534	
<b>FDI Aufnahme</b>				
	p	0,113	0,193	0,160
<b>FDI Entlassung</b>				
	p	0,562	0,153	
<b>FaCE Aufnahme</b>				
	p	0,528	0,533	0,379
<b>FaCE Entlassung</b>				
	p	0,755	0,533	
<b>ADL Aufnahme</b>				
	p	0,578	0,328	0,093
<b>ADL Entlassung</b>				
	p	0,588	0,385	
<b>BI Aufnahme</b>				
	p	0,416	0,408	0,535
<b>BI Entlassung</b>				
	p	0,435	0,382	

*ADL = Activities of Daily Living, BI = Barthel-Index, FaCE = Facial Clinimetric Evaluation, FDI = Facial Disability Index*

## 4.6 Auswertung der Action-Units mittels automatischer FACS-Analyse

### 4.6.1 Bei Aufnahme

Die Tabellen 4.10 - 4.12 geben eine Übersicht über die Ergebnisse der Auswertung der Action-Units (AUs) bei Aufnahme, die durch die automatische FACS-Analyse ermittelt wurden.

Tabelle 4.10 AU-Auswertung der gelähmten Seite aus dem FACS bei Aufnahme

AU Nr.	gültig	fehlend	Mittelwert	Median	SD	Spannweite
GS_AU.01	92	20	42,6	37,5	30,3	100,0
GS_AU.02	92	20	43,0	37,5	30,6	100,0
GS_AU.04	92	20	50,2	50,0	30,9	100,0
GS_AU.05	92	20	46,1	50,0	32,3	100,0
GS_AU.06	92	20	41,8	40,0	31,4	100,0
GS_AU.07	92	20	47,6	46,4	31,6	100,0
GS_AU.09	92	20	41,2	40,2	30,1	100,0
GS_AU.10	92	20	23,4	12,5	28,3	100,0
GS_AU.12	92	20	53,3	53,5	29,2	100,0
GS_AU.13	92	20	33,2	25,0	26,9	100,0
GS_AU.14	92	20	44,7	37,5	32,8	100,0
GS_AU.15	92	20	50,3	53,5	28,7	100,0
GS_AU.16	92	20	16,3	0,0	26,0	100,0
GS_AU.17	92	20	54,9	57,1	30,9	100,0
GS_AU.18	92	20	28,2	22,5	25,6	100,0
GS_AU.20	92	20	26,3	12,5	29,9	100,0
GS_AU.23	92	20	52,8	50,0	30,8	100,0
GS_AU.24	92	20	49,5	50,0	29,8	100,0
GS_AU.25	92	20	22,3	12,5	30,1	100,0
GS_AU.26	92	20	40,2	37,5	29,6	100,0
GS_AU.27	92	20	19,6	12,5	26,6	100,0
GS_AU.30	92	20	6,5	0,0	16,9	100,0
GS_AU.38	92	20	39,4	30,9	31,7	100,0
GS_AU.62	92	20	1,3	0,0	5,8	37,5

AU = Action Unit, GS = gelähmte Seite, SD = Standardabweichung,

Tabelle 4.11 AU-Auswertung der nicht gelähmten Seite aus dem FACS bei Aufnahme

AU Nr.	gültig	fehlend	Mittelwert	Median	SD	Spannweite
NGS_AU.01	92	20	48,3	57,1	33,1	100,0
NGS_AU.02	92	20	41,8	37,5	29,4	100,0
NGS_AU.04	92	20	56,3	62,5	31,5	100,0
NGS_AU.05	92	20	41,5	37,5	31,6	100,0
NGS_AU.06	92	20	40,3	41,4	29,6	100,0
NGS_AU.07	92	20	46,8	50,0	28,8	100,0
NGS_AU.09	92	20	36,3	37,5	29,3	100,0
NGS_AU.10	92	20	25,1	14,3	26,6	100,0
NGS_AU.12	92	20	61,3	66,7	30,0	100,0
NGS_AU.13	92	20	38,9	37,5	27,7	100,0

<b>NGS_AU.14</b>	92	20	49,5	50,0	30,0	100,0
<b>NGS_AU.15</b>	92	20	56,2	57,1	28,4	100,0
<b>NGS_AU.16</b>	92	20	18,5	12,5	27,0	100,0
<b>NGS_AU.17</b>	92	20	56,5	57,1	29,0	100,0
<b>NGS_AU.18</b>	92	20	36,6	37,5	29,9	100,0
<b>NGS_AU.20</b>	92	20	23,4	14,3	26,0	100,0
<b>NGS_AU.23</b>	92	20	50,3	50,0	30,0	100,0
<b>NGS_AU.24</b>	92	20	56,5	62,5	30,0	100,0
<b>NGS_AU.25</b>	92	20	22,8	14,3	25,6	100,0
<b>NGS_AU.26</b>	92	20	42,2	37,5	31,0	100,0
<b>NGS_AU.27</b>	92	20	24,5	25,0	25,0	100,0
<b>NGS_AU.30</b>	92	20	7,6	0,0	16,6	100,0
<b>NGS_AU.38</b>	92	20	42,1	37,5	29,0	100,0
<b>NGS_AU.62</b>	92	20	2,3	0,0	8,5	62,5

*AU = Action Unit, NGS = nicht gelähmte Seite, SD = Standardabweichung,*

*Tabelle 4.12 Quotient aus den Werten der gelähmten (Zähler) und nicht gelähmten Seite (Nenner) aus dem FACS bei Aufnahme*

<b>AU Nr.</b>	<b>gültig</b>	<b>fehlend</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Median</b>	<b>SD</b>	<b>Spannweite</b>
<b>Q_AU.01</b>	77	35	1,0	0,7	1,2	6,0
<b>Q_AU.02</b>	80	32	1,4	1,0	1,7	7,0
<b>Q_AU.04</b>	86	26	1,2	0,8	1,3	7,0
<b>Q_AU.05</b>	76	36	1,3	1,0	1,5	7,0
<b>Q_AU.06</b>	74	38	1,1	0,8	1,3	7,0
<b>Q_AU.07</b>	81	31	1,2	1,0	1,2	8,0
<b>Q_AU.09</b>	74	38	1,2	1,0	1,2	6,0
<b>Q_AU.10</b>	62	50	0,8	0,4	1,2	5,0
<b>Q_AU.12</b>	89	23	1,3	0,9	1,4	7,0
<b>Q_AU.13</b>	77	35	1,0	0,8	0,9	4,0
<b>Q_AU.14</b>	86	26	1,2	0,7	1,5	8,0
<b>Q_AU.15</b>	90	22	1,2	1,0	1,3	7,0
<b>Q_AU.16</b>	50	62	0,8	0,1	1,3	6,0
<b>Q_AU.17</b>	89	23	1,3	1,0	1,3	8,0
<b>Q_AU.18</b>	71	41	0,8	0,5	1,0	6,0
<b>Q_AU.20</b>	64	48	1,2	0,9	1,4	6,0
<b>Q_AU.23</b>	84	28	1,2	1,0	1,1	6,0
<b>Q_AU.24</b>	86	26	1,0	0,8	0,9	4,0
<b>Q_AU.25</b>	60	52	1,0	0,5	1,6	8,0
<b>Q_AU.26</b>	79	33	1,2	0,8	1,3	7,0
<b>Q_AU.27</b>	61	51	0,7	0,5	0,9	4,0
<b>Q_AU.30</b>	25	87	0,6	0,0	1,1	4,0

<b>Q_AU.38</b>	81	31	1,0	0,7	1,2	6,0
<b>Q_AU.62</b>	9	103	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

**AU** = Action Unit , **n.a.**= nicht auswertbar, **SD** = Standardabweichung, **Q** = Quotient aus den Werten von gelähmter und nicht gelähmter Seite

Bei Aufnahme wurde auf der gelähmten Gesichtsseite der Patienten die Aktivierung der AUs 04 (50,2), 12 (53,3), 15 (50,3), 17 (54,9) und 23 (52,8) am häufigsten durch das FACS ermittelt. Am wenigsten konnten die AUs 30 (6,5) und 62 (1,3) nachgewiesen werden.

Die nicht gelähmte Seite zeigte die häufigsten Aktivierungen bei den AUs 04 (56,3), 12 (61,3), 15 (56,2), 17 (56,5), 23 (50,3) und 24 (56,5). Am wenigsten wurden auch hier die AUs 30 (7,6) und 62 (2,3) registriert.

Der Quotient, der aus den Werten von gelähmter Seite im Zähler und nicht gelähmter Seite im Nenner berechnet wurde, ist bei den AUs 02 (1,4), 05 (1,3), 12 (1,3) und 17 (1,3) zugunsten der gelähmten Seite am größten. Zu Ungunsten der gelähmten Seite sind die Quotienten bei den AUs 10 (0,8), 16 (0,8), 18 (0,8), 27 (0,7) und 30 (0,6) am kleinsten.

#### 4.6.2 Bei Entlassung

Eine Übersicht über die AU-Auswertungen zum Entlassungszeitpunkt ist den Tabellen 4.13 – 4.15 zu entnehmen.

*Tabelle 4.13 AU-Auswertung der gelähmten Seite aus dem FACS bei Entlassung*

AU Nr.	gültig	fehlend	Mittelwert	Median	SD	Spannweite
<b>GS_AU.01</b>	93	19	47,2	40,0	30,2	100,0
<b>GS_AU.02</b>	93	19	44,5	42,9	30,1	100,0
<b>GS_AU.04</b>	93	19	46,5	50,0	29,3	100,0
<b>GS_AU.05</b>	93	19	44,9	42,9	34,1	100,0
<b>GS_AU.06</b>	93	19	38,4	37,5	32,0	100,0
<b>GS_AU.07</b>	93	19	46,5	40,0	34,5	100,0
<b>GS_AU.09</b>	93	19	39,1	37,5	29,2	100,0
<b>GS_AU.10</b>	93	19	23,4	16,7	25,9	100,0
<b>GS_AU.12</b>	93	19	55,2	57,1	31,8	100,0
<b>GS_AU.13</b>	93	19	44,3	40,0	31,4	100,0

<b>GS_AU.14</b>	93	19	40,5	37,5	30,2	100,0
<b>GS_AU.15</b>	93	19	52,7	50,0	30,9	100,0
<b>GS_AU.16</b>	93	19	14,7	0,0	25,0	100,0
<b>GS_AU.17</b>	93	19	56,8	60,0	28,9	100,0
<b>GS_AU.18</b>	93	19	29,0	25,0	28,1	100,0
<b>GS_AU.20</b>	93	19	24,3	14,3	29,3	100,0
<b>GS_AU.23</b>	93	19	56,7	62,5	34,0	100,0
<b>GS_AU.24</b>	93	19	57,5	62,5	30,4	100,0
<b>GS_AU.25</b>	93	19	14,5	0,0	23,5	100,0
<b>GS_AU.26</b>	93	19	39,0	37,5	30,0	100,0
<b>GS_AU.27</b>	93	19	26,0	14,3	30,2	100,0
<b>GS_AU.30</b>	93	19	8,6	0,0	19,9	100,0
<b>GS_AU.38</b>	93	19	38,2	37,5	27,6	100,0
<b>GS_AU.62</b>	93	19	2,6	0,0	11,6	100,0

*AU = Action Unit, GS = gelähmte Seite, SD = Standardabweichung*

*Tabelle 4.14 AU-Auswertung der nicht gelähmten Seite aus dem FACS bei Entlassung*

<b>AU Nr.</b>	<b>g</b> gültig	fehlend	Mittelwert	Median	SD	Spannweite
<b>NGS_AU.01</b>	93	19	43,6	37,5	31,0	100,0
<b>NGS_AU.02</b>	93	19	45,4	37,5	29,6	100,0
<b>NGS_AU.04</b>	93	19	49,2	50,0	30,3	100,0
<b>NGS_AU.05</b>	93	19	40,0	28,6	34,0	100,0
<b>NGS_AU.06</b>	93	19	44,4	40,0	31,2	100,0
<b>NGS_AU.07</b>	93	19	44,9	37,5	30,7	100,0
<b>NGS_AU.09</b>	93	19	42,1	50,0	29,7	100,0
<b>NGS_AU.10</b>	93	19	24,3	12,5	28,3	100,0
<b>NGS_AU.12</b>	93	19	51,3	50,0	30,4	100,0
<b>NGS_AU.13</b>	93	19	44,4	40,0	27,7	100,0
<b>NGS_AU.14</b>	93	19	46,4	42,9	29,5	100,0
<b>NGS_AU.15</b>	93	19	60,6	62,5	26,5	100,0
<b>NGS_AU.16</b>	93	19	19,3	12,5	27,5	100,0
<b>NGS_AU.17</b>	93	19	54,0	57,1	30,8	100,0
<b>NGS_AU.18</b>	93	19	30,0	25,0	26,3	100,0
<b>NGS_AU.20</b>	93	19	26,7	14,3	29,8	100,0
<b>NGS_AU.23</b>	93	19	50,0	50,0	32,7	100,0
<b>NGS_AU.24</b>	93	19	51,0	57,1	31,7	100,0
<b>NGS_AU.25</b>	93	19	22,3	12,5	26,2	100,0
<b>NGS_AU.26</b>	93	19	36,3	28,6	28,5	100,0
<b>NGS_AU.27</b>	93	19	29,2	25,0	26,1	100,0

<b>NGS_AU.30</b>	93	19	8,9	0,0	16,6	100,0
<b>NGS_AU.38</b>	93	19	34,8	25,0	30,4	100,0
<b>NGS_AU.62</b>	93	19	1,7	0,0	6,9	100,0

*AU = Action Unit, NGS = nicht gelähmte Seite, SD = Standardabweichung*

*Tabelle 4.15 Quotient aus den Werten der gelähmten (Zähler) und nicht gelähmten Seite (Nenner) aus dem FACS bei Entlassung*

<b>AU Nr.</b>	<b>gültig</b>	<b>fehlend</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Median</b>	<b>SD</b>	<b>Spannweite</b>
Q_AU.01	80	32	1,2	1,0	1,2	6,0
Q_AU.02	84	28	1,3	1,0	1,2	6,0
Q_AU.04	82	30	1,0	0,8	0,9	5,0
Q_AU.05	75	37	1,5	1,0	1,7	8,0
Q_AU.06	82	30	1,1	0,8	1,3	7,0
Q_AU.07	84	28	1,3	1,0	1,6	8,0
Q_AU.09	76	36	1,0	0,7	1,1	5,0
Q_AU.10	56	56	0,9	0,3	1,4	6,0
Q_AU.12	85	27	1,4	1,0	1,3	7,0
Q_AU.13	84	28	1,2	1,0	1,0	5,0
Q_AU.14	82	30	1,2	0,7	1,4	6,0
Q_AU.15	92	20	1,1	1,0	1,1	7,0
Q_AU.16	48	64	0,6	0,0	1,3	7,0
Q_AU.17	84	28	1,2	1,0	1,2	7,0
Q_AU.18	75	37	1,2	0,7	1,5	8,0
Q_AU.20	63	49	0,8	0,5	1,0	3,0
Q_AU.23	81	31	1,4	1,0	1,3	6,0
Q_AU.24	85	27	1,5	1,0	1,5	7,0
Q_AU.25	58	54	0,7	0,0	1,2	5,0
Q_AU.26	77	35	1,1	1,0	1,1	5,0
Q_AU.27	71	41	1,0	0,6	1,4	7,0
Q_AU.30	30	82	0,4	0,0	0,6	2,0
Q_AU.38	72	40	1,2	0,8	1,2	6,0
Q_AU.62	8	104	0,9	0,5	1,1	3,0

*AU = Action Unit, SD = Standardabweichung, Q = Quotient aus den Werten von gelähmter und nicht gelähmter Seite*

Bei Entlassung zeigten sich die häufigsten AU-Aktivierungen auf der gelähmten Gesichtsseite bei den AUs 12 (55,2), 15 (52,7), 17 (56,8), 23 (56,7) und 24 (57,5). Am wenigsten wurden auch hier die AUs 30 (8,6) und 62 (2,6) aktiviert.

Auch auf der nicht gelähmten Gesichtshälfte wurden die meisten Aktivierungen in den AUs 12 (51,3), 15 (60,6), 17 (54,0), 23 (50,0) und 24 (51,0) ermittelt. Die geringsten Aktivierungen zeigten sich abermals in den AUs 30 (8,9) und 62 (1,7).

Der Quotient aus den Werten von gelähmter (Zähler) und nicht gelähmter (Nenner) Gesichtsseite war bei den AUs 05 (1,5), 12 (1,4), 23 (1,4) und 24 (1,5) am größten. Am kleinsten war der errechnete Wert bei den AUs 16 (0,6), 20 (0,8), 25 (0,7) und 30 (0,4).

#### 4.6.3 Veränderungen der einzelnen Action-Units im zeitlichen Verlauf

Die absolute Veränderung der aktivierten AUs zwischen Aufnahme und Entlassung ist in den Tabellen 4.16 und 4.17 dargestellt. Die Tabellen 4.18 und 4.19 zeigen die relativen Werte.

*Tabelle 4.16 Absolute Änderungswerte der einzelnen AUs auf der gelähmten Seite im zeitlichen Verlauf in Prozent*

<b>AU Nr.</b>	<b>gültig</b>	<b>fehlend</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Median</b>	<b>SD</b>	<b>Spannweite</b>
<b>GS_AU.01</b>	81	31	5,1	1,8	40,1	187,5
<b>GS_AU.02</b>	81	31	1,9	0,0	42,3	187,5
<b>GS_AU.04</b>	81	31	-3,9	-4,2	35,5	150,0
<b>GS_AU.05</b>	81	31	-0,6	1,8	45,3	200,0
<b>GS_AU.06</b>	81	31	-3,3	0,0	42,6	200,0
<b>GS_AU.07</b>	81	31	1,3	0,0	37,6	175,0
<b>GS_AU.09</b>	81	31	-1,0	0,0	38,6	158,9
<b>GS_AU.10</b>	81	31	-0,7	0,0	39,2	200,0
<b>GS_AU.12</b>	81	31	2,1	0,0	41,7	187,5
<b>GS_AU.13</b>	81	31	10,9	12,5	34,9	200,0
<b>GS_AU.14</b>	81	31	-6,6	-2,9	40,6	170,8
<b>GS_AU.15</b>	81	31	2,2	0,0	42,1	185,7
<b>GS_AU.16</b>	81	31	-2,0	0,0	33,3	187,5
<b>GS_AU.17</b>	81	31	5,2	3,6	36,3	170,8
<b>GS_AU.18</b>	81	31	1,8	0,0	37,9	200,0
<b>GS_AU.20</b>	81	31	-3,3	0,0	39,4	200,0
<b>GS_AU.23</b>	81	31	3,6	0,0	41,2	187,5
<b>GS_AU.24</b>	81	31	8,6	12,5	42,2	185,7
<b>GS_AU.25</b>	81	31	-7,5	0,0	37,0	200,0
<b>GS_AU.26</b>	81	31	-2,2	0,0	39,2	187,5

<b>GS_AU.27</b>	81	31	9,5	0,0	37,7	187,5
<b>GS_AU.30</b>	81	31	1,9	0,0	24,4	185,7
<b>GS_AU.38</b>	81	31	-4,4	0,0	40,8	200,0
<b>GS_AU.62</b>	81	31	1,6	0,0	14,2	137,5

*AU = Action Unit, GS = gelähmte Seite, SD = Standardabweichung*

*Tabelle 4.17 Relative Änderungswerte der einzelnen AUs auf der gelähmten Seite im zeitlichen Verlauf in Prozent*

<b>AU Nr.</b>	<b>gültig</b>	<b>fehlend</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Median</b>	<b>SD</b>	<b>Spannweite</b>	<b>p</b>
<b>GS_AU.01</b>	71	41	38,8	0,0	128,3	699,3	0,252
<b>GS_AU.02</b>	73	39	43,0	0,0	158,6	800,0	0,771
<b>GS_AU.04</b>	73	39	8,9	-20,0	113,3	700,0	0,395
<b>GS_AU.05</b>	68	44	10,6	-20,0	122,8	611,9	0,986
<b>GS_AU.06</b>	68	44	12,7	-13,4	117,2	611,9	0,513
<b>GS_AU.07</b>	73	39	27,6	-12,6	127,3	800,0	0,714
<b>GS_AU.09</b>	70	42	22,7	-11,5	132,2	571,2	0,968
<b>GS_AU.10</b>	49	63	-4,5	-71,4	133,5	524,5	0,919
<b>GS_AU.12</b>	75	37	35,4	0,0	133,0	699,3	0,684
<b>GS_AU.13</b>	74	38	59,7	25,0	148,1	800,0	<b>0,003</b>
<b>GS_AU.14</b>	69	43	6,1	-20,0	112,5	600,0	0,262
<b>GS_AU.15</b>	73	39	22,3	-2,1	128,7	640,0	0,760
<b>GS_AU.16</b>	37	75	-10,6	-100,0	176,2	800,0	0,470
<b>GS_AU.17</b>	76	36	39,1	0,0	138,1	800,0	0,205
<b>GS_AU.18</b>	64	48	29,8	0,0	148,9	600,0	0,586
<b>GS_AU.20</b>	54	58	6,2	-41,6	149,6	666,4	0,380
<b>GS_AU.23</b>	75	37	45,1	-2,1	171,8	800,0	0,470
<b>GS_AU.24</b>	75	37	60,1	16,7	151,7	699,3	<b>0,040</b>
<b>GS_AU.25</b>	45	67	-50,6	-100,0	125,1	800,0	<b>0,034</b>
<b>GS_AU.26</b>	71	41	34,5	0,0	160,5	800,0	0,774
<b>GS_AU.27</b>	42	70	22,0	-19,6	197,0	800,0	<b>0,045</b>
<b>GS_AU.30</b>	16	96	-14,1	-100,0	157,5	533,6	0,400
<b>GS_AU.38</b>	67	45	19,5	-11,1	140,2	666,4	0,379
<b>GS_AU.62</b>	5	107	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,550

*AU = Action Unit, GS = gelähmte Seite, n.a. = nicht auswertbar, da, SD = Standardabweichung*

Tabelle 4.18 Absolute Änderungswerte der einzelnen AUs auf der nicht gelähmten Seite im zeitlichen Verlauf in Prozent

AU Nr.	gültig	fehlend	Mittelwert	Median	SD	Spannweite
NGS_AU.01	81	31	-1,7	0,0	44,2	187,5
NGS_AU.02	81	31	4,7	4,2	44,8	200,0
NGS_AU.04	81	31	-7,8	-8,3	46,7	187,5
NGS_AU.05	81	31	-2,0	0,0	44,3	200,0
NGS_AU.06	81	31	4,3	0,0	44,7	187,5
NGS_AU.07	81	31	-0,6	-8,9	46,3	200,0
NGS_AU.09	81	31	4,6	0,0	41,1	175,0
NGS_AU.10	81	31	0,4	0,0	36,4	175,0
NGS_AU.12	81	31	-11,6	-12,5	41,6	187,5
NGS_AU.13	81	31	5,7	12,5	38,9	175,0
NGS_AU.14	81	31	-4,7	-4,7	42,4	200,0
NGS_AU.15	81	31	3,4	4,2	35,9	148,2
NGS_AU.16	81	31	-3,6	0,0	33,5	200,0
NGS_AU.17	81	31	-2,9	0,0	41,9	187,5
NGS_AU.18	81	31	-5,4	-8,3	39,4	200,0
NGS_AU.20	81	31	0,3	0,0	35,6	200,0
NGS_AU.23	81	31	-3,1	-3,6	43,8	187,5
NGS_AU.24	81	31	-5,4	0,0	40,1	175,0
NGS_AU.25	81	31	1,3	0,0	35,3	187,5
NGS_AU.26	81	31	-4,6	0,0	40,8	187,5
NGS_AU.27	81	31	3,9	0,0	35,4	187,5
NGS_AU.30	81	31	-0,3	0,0	23,2	154,2
NGS_AU.38	81	31	-6,8	0,0	35,7	150,0
NGS_AU.62	81	31	-0,8	0,0	9,9	95,8

AU = Action Unit, NGS = nicht gelähmte Seite, SD = Standardabweichung

Tabelle 4.19 Relative Änderungswerte der einzelnen AUs auf der nicht gelähmten Seite im zeitlichen Verlauf in Prozent

AU Nr.	gültig	fehlend	Mittelwert	Median	SD	Spannweite	p
NGS_AU.01	68	44	34,1	-14,3	176,5	800,0	0,647
NGS_AU.02	70	42	45,7	0,0	166,7	800,0	0,528
NGS_AU.04	75	37	27,1	-22,4	162,3	800,0	0,136
NGS_AU.05	65	47	14,5	-33,3	144,4	700,0	0,650
NGS_AU.06	65	47	6,1	-12,5	91,3	300,0	0,454
NGS_AU.07	70	42	20,5	-25,0	144,5	800,0	0,798
NGS_AU.09	68	44	43,2	-2,4	154,0	800,0	0,223
NGS_AU.10	54	58	-9,9	-56,7	138,8	800,0	0,995
NGS_AU.12	78	34	13,4	-18,3	123,4	800,0	<b>0,018</b>
NGS_AU.13	68	44	27,4	0,0	101,4	437,1	0,160
NGS_AU.14	75	37	21,2	-18,4	150,0	800,0	0,274

<b>NGS_AU.15</b>	79	33	42,4	0,0	127,2	699,3	0,504
<b>NGS_AU.16</b>	43	69	-20,5	-73,3	121,4	533,6	0,534
<b>NGS_AU.17</b>	78	34	29,7	0,0	145,8	800,0	0,548
<b>NGS_AU.18</b>	63	49	-14,3	-46,7	97,4	419,6	0,224
<b>NGS_AU.20</b>	58	54	13,1	-45,9	145,0	666,4	0,847
<b>NGS_AU.23</b>	75	37	33,0	-12,5	160,0	800,0	0,521
<b>NGS_AU.24</b>	76	36	11,0	-13,4	123,3	800,0	0,215
<b>NGS_AU.25</b>	54	58	5,8	-35,9	120,4	437,1	0,718
<b>NGS_AU.26</b>	70	42	11,4	-19,5	130,2	666,4	0,317
<b>NGS_AU.27</b>	55	57	15,1	-12,6	128,2	599,3	0,250
<b>NGS_AU.30</b>	21	91	-71,5	-100,0	65,1	232,9	0,816
<b>NGS_AU.38</b>	70	42	-3,4	-29,2	108,6	700,0	0,098
<b>NGS_AU.62</b>	6	106	-80,9	-100,0	46,7	114,4	0,753

*AU = Action Unit, NGS = nicht gelähmte Seite, SD = Standardabweichung*

Auf der gelähmten Seite zeigten sich signifikante Veränderungen in den AUs 13 bzw. 24 von +25% ( $p=0,003$ ) bzw. +16,7% ( $p=0,040$ ) zum Entlassungszeitpunkt im Vergleich zum Zeitpunkt der Aufnahme. Bei den AUs 25 und 27 wurde bei Entlassung eine signifikante Abnahme der Aktivierungen von -100% ( $p=0,034$ ) und -19,6% ( $p=0,045$ ) ermittelt.

Auf der nicht gelähmten Seite zeigte sich lediglich bei AU 12 eine signifikante Veränderung der Aktivierung (-18,3%,  $p=0,018$ ). Der Großteil der AUs wurde bei Entlassung im Vergleich zur Aufnahme weniger häufig aktiviert, wobei die AU 10 hier mit einer relativen Änderung von -56,7% den größten Wert erreicht.

#### 4.6.4 Einflussfaktoren auf die Aktivierung der einzelnen Action-Units bei Aufnahme

In den Tabellen 4.20 und 4.21 sind die Ergebnisse der Testung dargestellt, ob die Parameter „Geschlecht“, „Alter“ und „Zeit bis zur Aufnahme“ Einfluss auf die Aktivierung der AUs haben.

In der Kategorie „Geschlecht“ zeigte sich auf der gelähmten Seite eine Korrelation (jeweils  $p < 0,05$ ) bei den AUs 23 und 27. AU 23 wurde 51 Mal bei Männern (91%) und 35 Mal bei Frauen (97%) aktiviert. AU 27 wurde 27 Mal bei Männern (48%) und 23 Mal bei Frauen (64%) aktiviert. Auf der nicht gelähmten Seite korrelierte das Geschlecht nur mit AU 23, welche 32 Mal bei Männern (57%) und 22 Mal bei Frauen (61%) aktiviert wurde.

Das Alter zeigte auf der gelähmten Seite eine Korrelation mit den AUs 04, 05 und 24. AU 04 wurde 33 Mal bei Patienten zwischen 30 - 59 Jahren (97%) aktiviert und 50 Mal bei Patienten zwischen 60 und 87 Jahren (86%). AU 05 wurde 28 (82%) bzw. 51 Mal (88%) bei Patienten im Alter von 30 - 59 Jahren bzw. 60 - 87 Jahren aktiviert. AU 24 wurde 32 Mal (94%) bei Patienten zwischen 30 - 59 Jahren und 53 Mal (91%) bei Patienten zwischen 60 und 87 Jahren aktiviert. Auf der nicht gelähmten Seite ergaben sich keine signifikanten Korrelationen (alle  $p > 0,05$ ).

Die Kategorie Zeit vom Schlaganfall bis zur Aufnahme in die Moritz-Klinik korrelierte sowohl auf der gelähmten, als auch auf der nicht gelähmten Seite nicht mit Aktivierungen der AUs (alle  $p > 0,05$ ).

*Tabelle 4.20 Einfluss von Geschlecht, Alter und Zeit bis zur Aufnahme auf die aktivierten AUs auf der gelähmten Gesichtsseite*

AU Nr.		Geschlecht	Alter	Zeit bis zur Aufnahme
GS_AU.01	p	0,607	0,952	0,440
GS_AU.02	p	0,190	0,570	0,310
GS_AU.04	p	0,319	<b>0,039</b>	0,751
GS_AU.05	p	0,124	<b>0,021</b>	0,661
GS_AU.06	p	0,344	0,440	0,948
GS_AU.07	p	0,599	0,609	0,890
GS_AU.09	p	0,577	0,900	0,761
GS_AU.10	p	0,507	0,094	0,382
GS_AU.12	p	0,622	0,750	0,103

GS_AU.13	p	0,724	0,235	0,325
GS_AU.14	p	0,673	0,060	0,966
GS_AU.15	p	0,250	0,541	0,441
GS_AU.16	p	0,943	0,461	0,773
GS_AU.17	p	0,147	0,977	0,674
GS_AU.18	p	0,218	0,981	0,512
GS_AU.20	p	0,675	0,573	0,346
GS_AU.23	p	<b>0,044</b>	0,233	0,669
GS_AU.24	p	0,751	<b>0,007</b>	0,505
GS_AU.25	p	0,980	0,054	0,557
GS_AU.26	p	0,933	0,757	0,752
GS_AU.27	p	<b>0,037</b>	0,943	0,749
GS_AU.30	p	0,748	0,801	0,540
GS_AU.38	p	0,349	0,073	0,151
GS_AU.62	p	0,381	0,418	0,176

*AU = Action Unit, GS = gelähmte Seite*

Tabelle 4.21 Einfluss von Geschlecht, Alter und Zeit bis zur Aufnahme auf die aktivierten AUs auf der nicht gelähmten Gesichtsseite

AU Nr.		Geschlecht	Alter	Zeit bis zur Aufnahme
NGS_AU.01	p	0,302	0,814	0,061
NGS_AU.02	p	0,800	0,162	0,352
NGS_AU.04	p	0,071	0,523	0,712
NGS_AU.05	p	0,607	0,424	0,934
NGS_AU.06	p	0,270	0,929	0,340
NGS_AU.07	p	0,136	0,159	0,442
NGS_AU.09	p	0,237	0,112	0,574
NGS_AU.10	p	0,344	0,625	0,997
NGS_AU.12	p	0,092	0,810	0,351
NGS_AU.13	p	0,054	0,708	0,892
NGS_AU.14	p	0,813	0,666	0,498
NGS_AU.15	p	0,797	0,133	0,207
NGS_AU.16	p	0,117	0,053	0,328
NGS_AU.17	p	0,516	0,491	0,300
NGS_AU.18	p	0,186	0,182	0,399
NGS_AU.20	p	0,858	0,291	0,325
NGS_AU.23	p	<b>0,027</b>	0,289	0,693
NGS_AU.24	p	0,133	0,619	0,090
NGS_AU.25	p	0,796	0,119	0,365
NGS_AU.26	p	0,304	0,770	0,314
NGS_AU.27	p	0,142	0,077	0,528
NGS_AU.30	p	0,814	0,782	0,634
NGS_AU.38	p	0,411	0,828	0,257
NGS_AU.62	p	0,715	0,661	0,804

*AU = Action Unit, NGS = nicht gelähmte Seite*

#### 4.6.5 Korrelation der aktivierten Action-Units zu den Scores bei Aufnahme

In wieweit bei Aufnahme in die Moritz-Klinik eine Korrelation zwischen den aktivierten Action-Units auf der gelähmten bzw. nicht gelähmten Gesichtsseite der Patienten und den erhobenen Scores besteht, zeigen die Tabellen 4.22 und 4.23.

Auf der gelähmten Seite zeigten sich bei AU 07 die meisten Korrelationen ( $p < 0,05$ ) mit dem Stennert-Gesamtscore ( $\rho = -0,231$ ,  $p = 0,027$ ), dem House-Brackmann-Index ( $\rho = -0,250$ ,  $p = 0,017$ ) und dem Sunnybrook-Index ( $\rho = 0,224$ ,  $p = 0,034$ ) der Patienten.

Auf der nicht gelähmten Seite konnten bei AU 5 Korrelationen mit den FaCE- ( $\rho = 0,225$ ,  $p = 0,015$ ) und den FDI-Ergebnissen ( $\rho = 0,217$ ,  $p = 0,039$ ) ermittelt werden. Bei AU 20 ergab sich eine Korrelation mit dem ADL ( $\rho = 0,227$ ,  $p = 0,029$ ) und dem Barthel-Index ( $\rho = -0,232$ ,  $p = 0,026$ ).

Tabelle 4.22 Korrelation der aktivierten AUs auf der gelähmten Seite zu den Scores bei Aufnahme

AU Nr.		Stennert Gesamtscore	House- Brackmann Index	Sunnybrook Index	FaCE	FDI	ADL	BI
<b>GS_AU.01</b>	rho	-0,005	-0,066	0,198	-0,023	0,031	-0,142	0,059
	p	0,961	0,532	0,061	0,830	0,773	0,177	0,577
<b>GS_AU.02</b>	rho	0,016	0,071	-0,064	-0,001	-0,154	0,076	0,004
	p	0,880	0,502	0,550	0,995	0,146	0,473	0,967
<b>GS_AU.04</b>	rho	-0,057	-0,023	0,150	0,003	-0,033	-0,080	0,081
	p	0,591	0,830	0,159	0,979	0,754	0,450	0,445

<b>GS_AU.05</b>	rho	-0,163	-0,024	-0,076	0,040	-0,059	-0,006	-0,063
	p	0,122	0,822	0,477	0,703	0,579	0,952	0,552
<b>GS_AU.06</b>	rho	-0,062	-0,035	-0,067	-0,012	-0,052	-0,065	0,032
	p	0,558	0,745	0,533	0,911	0,625	0,541	0,762
<b>GS_AU.07</b>	rho	-0,231	-0,250	0,224	0,117	0,056	-0,181	0,127
	p	<b>0,027</b>	<b>0,017</b>	<b>0,034</b>	0,270	0,595	0,085	0,228
<b>GS_AU.09</b>	rho	0,017	0,051	0,044	-0,029	-0,081	0,080	-0,104
	p	0,870	0,634	0,682	0,785	0,448	0,447	0,322
<b>GS_AU.10</b>	rho	0,023	0,066	0,050	0,211	0,056	0,014	-0,064
	p	0,830	0,534	0,637	<b>0,045</b>	0,600	0,892	0,544
<b>GS_AU.12</b>	rho	-0,028	-0,165	0,059	0,043	0,109	-0,196	0,157
	p	0,793	0,118	0,581	0,687	0,304	0,061	0,134
<b>GS_AU.13</b>	rho	-0,030	-0,196	0,024	0,059	-0,080	-0,050	0,069
	p	0,779	0,063	0,823	0,579	0,449	0,633	0,513
<b>GS_AU.14</b>	rho	0,023	0,150	-0,053	0,031	-0,064	0,211	-0,117
	p	0,827	0,156	0,618	0,769	0,548	<b>0,044</b>	0,267
<b>GS_AU.15</b>	rho	-0,006	-0,034	0,095	0,009	0,008	0,150	-0,159
	p	0,955	0,748	0,371	0,935	0,937	0,153	0,129

<b>GS_AU.16</b>	rho	-0,046	-0,056	0,185	0,121	0,246	0,014	-0,075
	p	0,660	0,599	0,080	0,253	<b>0,019</b>	0,892	0,476
<b>GS_AU.17</b>	rho	-0,006	-0,137	-0,037	-0,129	-0,024	-0,041	0,010
	p	0,958	0,196	0,729	0,224	0,823	0,696	0,928
<b>GS_AU.18</b>	rho	0,107	-0,019	-0,024	-0,008	-0,025	0,000	-0,108
	p	0,310	0,856	0,826	0,939	0,817	0,997	0,303
<b>GS_AU.20</b>	rho	-0,232	-0,168	0,181	0,119	0,183	0,023	-0,011
	p	<b>0,026</b>	0,112	0,087	0,261	0,082	0,831	0,914
<b>GS_AU.23</b>	rho	-0,038	-0,111	-0,184	0,047	-0,010	0,046	-0,049
	p	0,718	0,295	0,082	0,660	0,927	0,666	0,639
<b>GS_AU.24</b>	rho	-0,111	-0,109	-0,047	0,017	-0,075	0,140	-0,014
	p	0,293	0,302	0,663	0,876	0,480	0,183	0,894
<b>GS_AU.25</b>	rho	0,085	0,153	-0,025	0,141	0,106	-0,076	-0,015
	p	0,421	0,149	0,815	0,181	0,316	0,469	0,885
<b>GS_AU.26</b>	rho	-0,174	0,153	-0,001	0,056	-0,090	0,089	-0,014
	p	0,098	0,149	0,990	0,595	0,396	0,398	0,895
<b>GS_AU.27</b>	rho	-0,067	-0,060	-0,024	-0,061	-0,102	-0,027	0,001
	p	0,525	0,572	0,825	0,568	0,334	0,798	0,994

<b>GS_AU.30</b>	rho	-0,176	-0,276	0,092	0,007	-0,026	-0,153	0,093
	p	0,094	<b>0,008</b>	0,389	0,949	0,805	0,144	0,379
<b>GS_AU.38</b>	rho	-0,059	0,037	0,071	0,196	0,116	0,134	-0,182
	p	0,576	0,725	0,504	0,063	0,274	0,202	0,083
<b>GS_AU.62</b>	rho	0,048	0,035	-0,042	0,024	0,055	-0,049	0,084
	p	0,649	0,744	0,697	0,824	0,604	0,645	0,697

*AU = Action Unit, GS = gelähmte Seite, FaCE = Facial Clinimetric Evaluation, FDI = Facial Disability Index, ADL = Activity of Daily Living, BI = Barthel Index*

*Tabelle 4.23 Korrelation der aktivierten AUs auf der nicht gelähmten Seite mit den Scores bei Aufnahme*

<b>AU Nr.</b>		<b>Stennert Gesamtscore</b>	<b>House- Brackmann Index</b>	<b>Sunnybrook Index</b>	<b>FaCE</b>	<b>FDI</b>	<b>ADL</b>	<b>BI</b>
<b>NGS_AU.01</b>	rho	0,008	0,089	-0,056	0,061	-0,027	-0,078	-0,001
	p	0,943	0,400	0,599	0,565	0,800	0,457	0,990
<b>NGS_AU.02</b>	rho	-0,045	0,023	0,157	-0,109	-0,129	-0,143	0,117
	p	0,668	0,831	0,139	0,305	0,225	0,174	0,269
<b>NGS_AU.04</b>	rho	0,078	0,123	-0,128	-0,042	-0,138	0,023	-0,026
	p	0,457	0,244	0,229	0,690	0,193	0,827	0,806

<b>NGS_AU.05</b>	rho	-0,014	0,037	-0,026	0,255	0,217	-0,015	-0,116
	p	0,892	0,726	0,808	<b>0,015</b>	<b>0,039</b>	0,888	0,273
<b>NGS_AU.06</b>	rho	-0,068	-0,011	-0,091	-0,127	-0,095	-0,063	0,014
	p	0,521	0,915	0,395	0,231	0,368	0,551	0,894
<b>NGS_AU.07</b>	rho	-0,165	-0,040	0,086	-0,077	-0,104	-0,188	0,193
	p	0,115	0,710	0,423	0,471	0,324	0,073	0,066
<b>NGS_AU.09</b>	rho	-0,041	-0,021	0,094	0,094	0,143	0,166	-0,217
	p	0,701	0,844	0,377	0,376	0,176	0,114	<b>0,038</b>
<b>NGS_AU.10</b>	rho	0,117	0,144	0,042	-0,020	0,003	0,022	-0,114
	p	0,266	0,173	0,695	0,854	0,976	0,839	0,278
<b>NGS_AU.12</b>	rho	0,016	0,020	-0,089	0,019	0,058	0,220	-0,172
	p	0,881	0,850	0,402	0,855	0,583	<b>0,035</b>	0,101
<b>NGS_AU.13</b>	rho	-0,087	0,004	0,144	-0,062	-0,032	-0,259	0,185
	p	0,409	0,969	0,175	0,558	0,767	<b>0,013</b>	0,077
<b>NGS_AU.14</b>	rho	0,063	0,039	0,008	-0,079	0,005	-0,106	0,054
	p	0,550	0,710	0,938	0,459	0,966	0,313	0,606
<b>NGS_AU.15</b>	rho	0,064	-0,041	-0,097	-0,058	0,005	0,066	-0,045
	p	0,545	0,703	0,365	0,585	0,962	0,532	0,669

<b>NGS_AU.16</b>	rho	-0,096	-0,111	0,065	0,018	-0,003	0,128	-0,126
	p	0,365	0,295	0,545	0,867	0,980	0,224	0,233
<b>NGS_AU.17</b>	rho	0,012	0,103	-0,099	0,063	0,094	0,065	0,075
	p	0,910	0,333	0,351	0,553	0,375	0,537	0,477
<b>NGS_AU.18</b>	rho	0,036	0,109	-0,025	-0,055	0,039	-0,063	-0,002
	p	0,733	0,302	0,813	0,604	0,711	0,552	0,988
<b>NGS_AU.20</b>	rho	-0,165	-0,003	-0,036	-0,006	0,152	0,227	-0,232
	p	0,115	0,974	0,734	0,958	0,149	<b>0,029</b>	<b>0,026</b>
<b>NGS_AU.23</b>	rho	-0,057	-0,023	0,141	-0,003	-0,003	-0,062	0,020
	p	0,592	0,827	0,186	0,978	0,974	0,558	0,850
<b>NGS_AU.24</b>	rho	0,072	-0,115	0,098	-0,145	-0,074	-0,033	0,092
	p	0,493	0,277	0,359	0,170	0,485	0,755	0,383
<b>NGS_AU.25</b>	rho	0,080	0,082	0,006	0,071	0,177	0,197	-0,275
	p	0,447	0,439	0,956	0,505	0,093	0,060	<b>0,008</b>
<b>NGS_AU.26</b>	rho	-0,024	-0,092	0,037	0,008	0,003	-0,056	-0,042
	p	0,820	0,384	0,728	0,939	0,978	0,594	0,689
<b>NGS_AU.27</b>	rho	-0,113	-0,054	0,015	-0,166	-0,052	0,142	-0,048
	p	0,285	0,612	0,887	0,117	0,623	0,176	0,650

<b>NGS_AU.30</b>	rho	-0,174	-0,089	0,098	-0,061	0,067	-0,115	0,158
	p	0,098	0,401	0,358	0,564	0,531	0,275	0,133
<b>NGS_AU.38</b>	rho	0,023	0,087	-0,110	0,092	0,054	-0,014	-0,111
	p	0,827	0,410	0,301	0,387	0,610	0,896	0,292
<b>NGS_AU.62</b>	rho	0,070	0,110	-0,010	0,131	0,128	0,054	-0,077
	p	0,510	0,298	0,924	0,215	0,227	0,612	0,466

**AU** = Action Unit, **NGS** = nicht gelähmte Seite, **FaCE** = Facial Clinimetric Evaluation, **FDI** = Facial Disability Index, **ADL** = Activity of Daily Living, **BI** = Barthel Index

#### 4.6.6 Korrelation der aktivierten Action-Units zu den Scores bei Entlassung

Die Tabellen 4.24 und 4.25 zeigen die Korrelationen der aktivierten AUs der gelähmten bzw. nicht gelähmten Gesichtshälfte und den verschiedenen Scores.

Auf der gelähmten Seite zeigten sich zum Zeitpunkt der Entlassung die meisten Korrelationen ( $p < 0,05$ ) bei AU 14 mit den FaCE- ( $\rho = -0,328$ ,  $p = 0,001$ ) und FDI-Ergebnissen ( $\rho = -0,327$ ,  $p = 0,001$ ) der Patienten.

Auf der nicht gelähmten Seite korrelierte die AU 5 sowohl mit dem Stennert-Gesamtscore ( $\rho = -0,214$ ,  $p = 0,041$ ) als auch mit den ADL- ( $\rho = -0,275$ ,  $p = 0,008$ ) und Barthel-Index-Ergebnissen ( $\rho = 0,248$ ,  $p = 0,016$ ).

*Tabelle 4.24 Korrelation der aktivierten AUs auf der gelähmten Seite zu den Scores bei Entlassung*

AU Nr.		Stennert Gesamtscore	House- Brackmann Index	Sunnybrook Index	FaCE	FDI	ADL	BI
<b>GS_AU.01</b>	rho	0,067	-0,032	-0,080	-0,100	0,096	-0,107	0,192
	p	0,525	0,763	0,450	0,343	0,362	0,308	0,065
<b>GS_AU.02</b>	rho	-0,073	-0,089	0,008	0,090	0,036	0,078	-0,071
	p	0,489	0,400	0,936	0,393	0,736	0,460	0,496
<b>GS_AU.04</b>	rho	0,167	0,142	-0,196	-0,115	0,102	-0,023	-0,035
	p	0,112	0,179	0,061	0,275	0,333	0,828	0,737

<b>GS_AU.05</b>	rho	-0,144	-0,023	-0,044	0,076	0,001	0,075	0,022
	p	0,171	0,832	0,680	0,471	0,990	0,477	0,836
<b>GS_AU.06</b>	rho	-0,051	-0,006	-0,075	0,007	0,036	-0,012	0,101
	p	0,627	0,953	0,477	0,949	0,733	0,909	0,334
<b>GS_AU.07</b>	rho	-0,015	-0,074	-0,009	0,065	0,061	-0,140	0,119
	p	0,885	0,485	0,930	0,535	0,566	0,180	0,257
<b>GS_AU.09</b>	rho	-0,196	-0,114	0,203	0,118	-0,057	0,117	-0,004
	p	0,061	0,283	0,052	0,264	0,590	0,265	0,973
<b>GS_AU.10</b>	rho	-0,082	-0,205	0,093	-0,004	-0,047	0,068	-0,001
	p	0,439	0,051	0,378	0,969	0,655	0,516	0,993
<b>GS_AU.12</b>	rho	0,053	0,093	-0,088	-0,079	-0,025	-0,021	0,045
	p	0,614	0,382	0,403	0,455	0,816	0,840	0,666
<b>GS_AU.13</b>	rho	0,017	0,013	-0,007	-0,080	-0,28	-0,077	0,060
	p	0,869	0,905	0,946	0,447	0,788	0,466	0,565
<b>GS_AU.14</b>	rho	0,087	0,079	-0,110	-0,328	-0,327	-0,058	0,104
	p	0,408	0,456	0,295	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	0,578	0,323
<b>GS_AU.15</b>	rho	0,075	0,030	0,083	-0,111	-0,168	-0,076	0,088
	p	0,478	0,781	0,431	0,291	0,109	0,469	0,403

<b>GS_AU.16</b>	rho	0,091	0,028	-0,017	-0,208	-0,046	0,015	-0,060
	p	0,390	0,794	0,869	<b>0,047</b>	0,663	0,889	0,570
<b>GS_AU.17</b>	rho	-0,114	0,019	-0,031	0,204	0,227	-0,142	0,151
	p	0,278	0,855	0,770	0,051	<b>0,030</b>	0,175	0,147
<b>GS_AU.18</b>	rho	-0,062	-0,068	0,018	0,039	0,007	-0,054	0,102
	p	0,556	0,519	0,864	0,713	0,946	0,609	0,332
<b>GS_AU.20</b>	rho	-0,008	0,039	-0,036	-0,099	-0,115	0,062	-0,098
	p	0,943	0,714	0,734	0,346	0,273	0,554	0,350
<b>GS_AU.23</b>	rho	-0,138	-0,100	0,069	0,056	0,045	0,012	0,028
	p	0,188	0,345	0,516	0,593	0,673	0,907	0,791
<b>GS_AU.24</b>	rho	-0,033	0,043	0,067	-0,033	-0,117	-0,175	0,130
	p	0,755	0,686	0,528	0,756	0,268	0,094	0,214
<b>GS_AU.25</b>	rho	-0,096	-0,181	0,035	0,033	-0,035	0,087	-0,062
	p	0,361	0,087	0,744	0,756	0,742	0,408	0,555
<b>GS_AU.26</b>	rho	-0,039	0,041	-0,108	-0,185	-0,168	-0,116	0,171
	p	0,715	0,699	0,307	0,078	0,109	0,267	0,100
<b>GS_AU.27</b>	rho	-0,053	0,043	0,042	0,106	0,184	0,030	-0,112
	p	0,613	0,689	0,690	0,316	0,080	0,773	0,287

<b>GS_AU.30</b>	rho	-0,051	-0,098	0,042	-0,038	-0,121	-0,117	0,043
	p	0,630	0,355	0,688	0,718	0,251	0,266	0,682
<b>GS_AU.38</b>	rho	-0,055	-0,162	0,097	-0,065	0,045	-0,012	0,014
	p	0,602	0,125	0,359	0,540	0,670	0,910	0,891
<b>GS_AU.62</b>	rho	-0,041	-0,005	0,067	-0,195	-0,231	-0,125	0,018
	p	0,698	0,960	0,527	0,062	<b>0,027</b>	0,233	0,865

*AU = Action Unit, GS = gelähmte Seite, FaCE = Facial Clinimetric Evaluation, FDI = Facial Disability Index, ADL = Activity of Daily Living, BI = Barthel Index*

*Tabelle 4.25 Korrelation der aktivierten AUs auf der nicht gelähmten Seite mit den Scores bei Entlassung*

<b>AU Nr.</b>		<b>Stennert Gesamtscore</b>	<b>House- Brackmann Index</b>	<b>Sunnybrook Index</b>	<b>FaCE</b>	<b>FDI</b>	<b>ADL</b>	<b>BI</b>
<b>NGS_AU.01</b>	rho	0,108	-0,085	-0,051	-0,063	-0,106	-0,082	0,223
	p	0,306	0,425	0,631	0,553	0,317	0,433	<b>0,032</b>
<b>NGS_AU.02</b>	rho	0,002	0,074	-0,054	-0,124	0,104	-0,053	0,092
	p	0,983	0,488	0,606	0,238	0,322	0,616	0,380
<b>NGS_AU.04</b>	rho	0,060	-0,026	0,066	-0,099	-0,165	-0,055	0,095
	p	0,568	0,806	0,534	0,349	0,116	0,598	0,365

<b>NGS_AU.05</b>	rho	-0,214	-0,132	0,129	-0,103	0,034	-0,275	0,248
	p	<b>0,041</b>	0,214	0,219	0,330	0,751	<b>0,008</b>	<b>0,016</b>
<b>NGS_AU.06</b>	rho	0,091	-0,182	-0,005	-0,019	0,114	0,005	-0,017
	p	0,388	0,083	0,962	0,859	0,279	0,964	0,875
<b>NGS_AU.07</b>	rho	0,028	-0,112	-0,024	0,146	0,198	-0,069	0,055
	p	0,792	0,291	0,818	0,166	0,058	0,514	0,602
<b>NGS_AU.09</b>	rho	-0,078	-0,106	-0,015	0,087	0,122	-0,007	-0,067
	p	0,461	0,317	0,889	0,408	0,246	0,946	0,523
<b>NGS_AU.10</b>	rho	-0,014	-0,058	0,051	0,119	0,115	-0,019	0,012
	p	0,896	0,584	0,626	0,258	0,274	0,854	0,911
<b>NGS_AU.12</b>	rho	0,046	-0,106	0,033	-0,155	-0,086	-0,061	0,070
	p	0,667	0,319	0,753	0,141	0,415	0,561	0,506
<b>NGS_AU.13</b>	rho	0,039	-0,065	-0,017	-0,076	-0,012	-0,034	0,036
	p	0,712	0,540	0,875	0,470	0,911	0,746	0,733
<b>NGS_AU.14</b>	rho	-0,041	0,055	0,023	-0,037	0,051	-0,040	0,068
	p	0,695	0,602	0,829	0,729	0,631	0,700	0,517
<b>NGS_AU.15</b>	rho	-0,113	-0,031	0,152	0,037	-0,066	0,119	0,049
	p	0,284	0,772	0,147	0,726	0,532	0,255	0,641

<b>NGS_AU.16</b>	rho	-0,037	-0,208	0,061	0,007	0,147	-0,013	0,009
	p	0,724	<b>0,048</b>	0,562	0,944	0,163	0,898	0,931
<b>NGS_AU.17</b>	rho	-0,058	-0,103	0,139	0,040	-0,107	0,028	0,007
	p	0,585	0,332	0,185	0,702	0,310	0,788	0,950
<b>NGS_AU.18</b>	rho	-0,044	0,012	0,027	-0,077	-0,104	0,074	-0,003
	p	0,679	0,910	0,800	0,467	0,322	0,483	0,978
<b>NGS_AU.20</b>	rho	-0,089	-0,174	0,088	0,060	0,144	0,035	0,026
	p	0,397	0,099	0,405	0,568	0,171	0,742	0,801
<b>NGS_AU.23</b>	rho	0,057	-0,051	-0,008	-0,060	0,014	-0,184	0,143
	p	0,590	0,628	0,939	0,573	0,892	0,077	0,171
<b>NGS_AU.24</b>	rho	0,179	0,138	-0,170	-0,027	0,104	0,028	0,043
	p	0,087	0,191	0,106	0,795	0,322	0,790	0,685
<b>NGS_AU.25</b>	rho	-0,090	-0,032	0,150	0,147	0,142	0,076	-0,063
	p	0,393	0,761	0,153	0,162	0,176	0,470	0,551
<b>NGS_AU.26</b>	rho	0,064	0,029	-0,064	-0,217	0,003	-0,139	0,192
	p	0,541	0,783	0,542	<b>0,038</b>	0,979	0,185	0,066
<b>NGS_AU.27</b>	rho	0,075	0,221	-0,146	0,068	0,106	0,124	-0,108
	p	0,467	<b>0,035</b>	0,166	0,519	0,314	0,236	0,303

<b>NGS_AU.30</b>	rho	0,107	0,033	-0,046	-0,175	-0,193	-0,150	0,102
	p	0,311	0,753	0,664	0,094	0,066	0,151	0,332
<b>NGS_AU.38</b>	rho	0,086	-0,140	0,006	-0,029	-0,084	-0,050	0,043
	p	0,417	0,185	0,953	0,784	0,428	0,636	0,685
<b>NGS_AU.62</b>	rho	-0,137	-0,145	0,117	0,059	-0,107	0,016	-0,010
	p	0,192	0,171	0,265	0,575	0,310	0,879	0,927

**AU** = Action Unit, **NGS** = nicht gelähmte Seite, **FaCE** = Facial Clinimetric Evaluation, **FDI** = Facial Disability Index, **ADL** = Activity of Daily Living, **BI** = Barthel Index

#### **4.6.7 Einflussfaktoren auf die relative Änderung der einzelnen Action-Units zwischen Aufnahme und Entlassung**

Die Tabellen 4.26 und 4.27 zeigen, dass sowohl auf der gelähmten, als auch auf der nicht gelähmten Seite keine Korrelationen des Geschlechts mit der relativen Änderung der einzelnen AUs festgestellt wurden (alle  $p > 0,05$ ).

Auf der gelähmten Seite korrelierte das Alter mit der Änderung der AU 38 ( $p = 0,015$ ) bei den Patienten im Alter von 60-87 Jahren häufiger, als bei den Patienten zwischen 30-59 Jahren. Bei den Patienten im Alter zwischen 60-87 Jahren wurde für die AU 38 27 Mal eine negative Änderung festgestellt. Das heißt, die Action-Unit wurde zum Entlassungszeitpunkt weniger häufig aktiviert, als zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Moritz-Klinik.

Die Dauer des Klinikaufenthaltes in der Klinik korrelierte auf der gelähmten Seite mit den Änderungen der AUs 10 ( $p = 0,017$ ) und 26 ( $p = 0,047$ ), wobei ein Aufenthalt von 13-21 Tagen positivere Änderungen zeigte als längere Aufenthalte zwischen 22 -48 Tagen. Die AU 10 wurde bei einem Aufenthalt von 22-48 Tagen in 16 Fällen bei Entlassung weniger häufig aktiviert als bei Aufnahme. Bei AU 26 wurde bei den Patienten, die sich zwischen 13-21 Tagen in der Moritz Klinik befanden 20 Mal eine positive Änderung festgestellt. Bei diesen Patienten wurde auch die AU 26 zum Entlassungszeitpunkt häufiger aktiviert als bei Aufnahme.

Auf der nicht gelähmten Seite ergaben sich für die Kategorien Geschlecht und Alter keine Korrelationen mit der relativen Änderung der Action-Units (alle  $p > 0,05$ ). Für die Dauer des Klinikaufenthaltes ergab sich eine Korrelation ( $p = 0,010$ ) mit der Änderung der AU 18, wobei hier ebenfalls ein kürzerer Aufenthalt von 13-21 Tagen positivere Änderungen zeigte als Aufenthalte von 22-48 Tagen. Diese AU wurde bei Patienten mit einem Klinikaufenthalt von 13-21 Tagen zum Zeitpunkt der Entlassung in 30 Fällen weniger häufig aktiviert als zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Klinik.

Tabelle 4.26 Einfluss von Geschlecht, Alter und Dauer des Klinikaufenthalts auf die relative Änderung der einzelnen AUs auf der gelähmten Seite

AU Nr.		Geschlecht	Alter	Dauer des Klinikaufenthalts
GS_AU.01	p	0,695	0,643	0,675
GS_AU.02	p	0,325	0,849	0,987
GS_AU.04	p	0,101	0,253	0,329
GS_AU.05	p	0,882	0,676	0,567
GS_AU.06	p	0,905	0,673	0,386
GS_AU.07	p	0,929	0,423	0,942
GS_AU.09	p	0,938	0,486	0,771
GS_AU.10	p	0,170	0,550	<b>0,017</b>
GS_AU.12	p	0,154	0,458	0,930
GS_AU.13	p	0,857	0,244	0,544
GS_AU.14	p	0,932	0,125	0,698
GS_AU.15	p	0,370	0,843	0,913
GS_AU.16	p	0,662	0,467	0,455
GS_AU.17	p	0,551	0,710	0,153
GS_AU.18	p	0,821	0,237	0,779
GS_AU.20	p	0,533	0,607	0,857
GS_AU.23	p	0,497	0,082	0,611
GS_AU.24	p	0,822	0,140	0,603
GS_AU.25	p	0,175	0,881	0,315
GS_AU.26	p	0,482	0,877	<b>0,047</b>
GS_AU.27	p	0,355	0,257	0,189
GS_AU.30	p	0,328	0,330	0,514
GS_AU.38	p	0,129	<b>0,015</b>	0,741
GS_AU.62	p	1,000	n.a.	n.a.

AU = Action Unit, GS = gelähmte Seite, n.a. = nicht auswertbar

*Tabelle 4.27 Einfluss von Geschlecht, Alter und Dauer des Klinikaufenthalts auf die relative Änderung der einzelnen AUs auf der nicht gelähmten Seite*

<b>AU Nr.</b>		<b>Geschlecht</b>	<b>Alter</b>	<b>Dauer des Klinikaufenthalts</b>
<b>NGS_AU.01</b>	p	0,667	0,918	0,376
<b>NGS_AU.02</b>	p	0,990	0,302	0,838
<b>NGS_AU.04</b>	p	0,785	0,238	0,893
<b>NGS_AU.05</b>	p	0,488	0,156	0,790
<b>NGS_AU.06</b>	p	0,256	0,505	0,934
<b>NGS_AU.07</b>	p	0,412	0,839	0,601
<b>NGS_AU.09</b>	p	0,629	0,190	0,849
<b>NGS_AU.10</b>	p	0,956	0,582	0,603
<b>NGS_AU.12</b>	p	0,762	0,603	0,821
<b>NGS_AU.13</b>	p	0,422	0,732	0,833
<b>NGS_AU.14</b>	p	0,133	0,991	0,911
<b>NGS_AU.15</b>	p	0,870	0,214	0,732
<b>NGS_AU.16</b>	p	0,888	0,668	0,913
<b>NGS_AU.17</b>	p	0,446	0,345	0,845
<b>NGS_AU.18</b>	p	0,274	0,901	<b>0,010</b>
<b>NGS_AU.20</b>	p	0,829	0,239	0,696
<b>NGS_AU.23</b>	p	0,530	0,524	0,568
<b>NGS_AU.24</b>	p	0,702	0,792	0,783
<b>NGS_AU.25</b>	p	0,778	0,693	0,904
<b>NGS_AU.26</b>	p	0,093	0,461	0,299
<b>NGS_AU.27</b>	p	0,459	0,257	0,890
<b>NGS_AU.30</b>	p	0,651	0,403	0,255
<b>NGS_AU.38</b>	p	0,670	0,674	0,708
<b>NGS_AU.62</b>	p	0,800	0,805	0,541

*AU = Action Unit, NGS = nicht gelähmte Seite*

#### **4.6.8 Korrelation der Scores mit der relativen Änderung der Action-Units**

In den Tabellen 4.28 und 4.29 ist ersichtlich, dass sich für die gelähmte Seite die meisten signifikanten Korrelationen der Scores mit der Veränderung von AU 09 und AU 14 ergaben.

Die Veränderung der AU 09 korrelierte sowohl mit dem House-Brackmann-Index ( $\rho=-0,301$ ,  $p=0,0129$ ) als auch mit der Sunnybrook-Skala ( $\rho=0,256$ ,  $p=0,032$ ) und dem Barthel-Index ( $\rho=0,251$ ,  $p=0,036$ ). Bei den Patienten mit einer starken Parese (House-Brackmann Grad 4) wurde für die AU 09 zum Entlassungszeitpunkt fünf Mal eine negative Änderung der Aktivierung im Vergleich zum Aufnahmezeitpunkt festgestellt. In einem Fall wurde bei Patienten mit einem Grad von 4 die AU 09 bei Entlassung häufiger aktiviert als bei Aufnahme. Bei den Patienten mit leichter Parese (House-Brackmann Grad 2) wurde die AU 09 5 Mal weniger häufig und in 8 Fällen bei Entlassung häufiger aktiviert als bei Aufnahme.

Die Patienten mit einer Sunnybrook-Skala zwischen 46 und 74 (leichte bis mäßige Parese) zeigten in 13 Fällen eine negative und in 7 Fällen eine positive relative Änderung der aktivierten AU 09. Bei Patienten mit einem Sunnybrook-Index zwischen 75 und 100, was auf eine mäßig bis leichte Parese schließen lässt, wurde die AU 09 in 23 Fällen zum Entlassungszeitpunkt weniger häufig aktiviert als zum Aufnahmezeitpunkt. In 21 Fällen wurde diese AU bei Entlassung häufiger aktiviert als bei der Aufnahme. Auch die Patienten mit einem Barthel-Index von 40-100 bei Aufnahme in die Klinik, was für eine geringe Einschränkung der Patienten im Alltag spricht, wiesen zum Entlassungszeitpunkt 24 Mal negative und 24 Mal positive relative Änderungswerte der AU 09 auf. Bei deutlich eingeschränkteren Patienten mit einem Barthel-Index zwischen -45 und 35 wurde die AU 09 im Verlauf 12 Mal weniger häufig und in 4 Fällen häufiger aktiviert als bei Aufnahme.

Für die AU 14 zeigten sich Korrelationen zum Stennert-Gesamtscore ( $\rho=0,302$ ,  $p=0,012$ ), zu den FaCE-Werten ( $\rho=-0,325$ ,  $p=0,007$ ) und zu den FDI-Ergebnissen ( $\rho=-0,324$ ,  $p=0,007$ ). Die Patienten, die einen Stennert-Gesamtscore von 0-2 erreichten (leichte Parese) zeigte sich in 32 Fällen eine negative und in elf Fällen eine positive Änderung der AU-Aktivierung im zeitlichen Verlauf. Auch bei den Patienten, die anhand der FaCE (Werte zwischen 65 und 75) und des FDI (Werte zwischen 43 und 54) in die Gruppe der leichten Paresen eingeteilt werden, zeigten

sich jeweils 31 Mal negative Änderungswerte in der Aktivierung der AU 14. Bei Patienten mit subjektiv schwereren Paresen (FaCE<64) wurde diese AU elf Mal weniger und in acht Fällen bei Entlassung häufiger aktiviert. Bei Patienten mit FDI-Ergebnissen zwischen 24 und 43 wurde die AU in zehn Fällen weniger häufig und in elf Fällen nach dem Klinikaufenthalt häufiger aktiviert als zu Beginn.

Auf der nicht gelähmten Seite gab es die meisten signifikanten Korrelationen zur Veränderung der Action-Unit 05. Diese AU zeigte signifikante Korrelationen mit den FaCE- ( $\rho=-0,270$ ,  $p=0,031$ ), ADL- ( $\rho=-0,327$ ,  $p=0,008$ ) und Barthel-Index-Werten ( $\rho=0,290$ ,  $p=0,019$ ) der Patienten. Die Patienten mit FaCE-Ergebnissen zwischen 4 und 64 (mäßige bis schwere Parese) wurde die AU 05 in sechs Fällen weniger häufig und in zehn Fällen bei Entlassung häufiger aktiviert als bei Aufnahme. Patienten mit FaCE-Ergebnissen zwischen 65 und 75 (leichte bis mäßige Parese) zeigten 30 Mal negative und 12 Mal positive Änderungswerte in der AU-Aktivierung. Bei Patienten mit geringeren Einschränkungen im Alltag (ADL zwischen 0 und 3, BI zwischen 40 und 100) wurde die AU 05 auf der nicht gelähmten Seite in 23 Fällen sowohl häufiger, als auch weniger häufig (ADL) und in 20 Fällen häufiger, bzw. in 25 Fällen weniger häufig (BI) aktiviert. Die Patienten mit größeren Einschränkungen (ADL zwischen 4 und 7) zeigten 12 Mal negative Änderungswerte und keine Mehraktivierung der AUs bei Entlassung. Bei einem BI zwischen -45 und 35 wurde die AU bei Entlassung jeweils 12 Mal häufiger bzw. weniger häufig aktiviert.

Tabelle 4.28 Korrelation der Scores mit der relativen Änderung der einzelnen AUs auf der gelähmten Seite

AU Nr.		Stennert Gesamtscore	House- Brackmann Index	Sunnybrook Index	FaCE	FDI	ADL	BI
GS_AU.01	rho	-0,041	-0,047	-0,173	-0,121	-0,044	-0,122	0,075
	p	0,737	0,697	0,153	0,318	0,715	0,309	0,535
GS_AU.02	rho	0,037	-0,076	0,033	-0,057	-0,024	0,075	-0,106
	p	0,755	0,528	0,783	0,635	0,843	0,526	0,374
GS_AU.04	rho	<b>0,279</b>	0,002	<b>-0,286</b>	-0,020	0,109	0,033	-0,172
	p	<b>0,017</b>	0,985	<b>0,015</b>	0,865	0,364	0,779	0,147
GS_AU.05	rho	0,088	-0,102	-0,025	0,229	0,043	<b>0,256</b>	-0,163
	p	0,478	0,413	0,839	0,060	0,729	<b>0,035</b>	0,183
GS_AU.06	rho	0,084	-0,026	-0,036	-0,102	-0,051	0,056	-0,044
	p	0,495	0,832	0,768	0,409	0,680	0,653	0,722
GS_AU.07	rho	0,172	0,137	-0,202	-0,055	0,049	-0,104	0,005
	p	0,145	0,253	0,086	0,644	0,681	0,383	0,964
GS_AU.09	rho	-0,157	<b>-0,301</b>	<b>0,256</b>	0,002	-0,054	-0,034	<b>0,251</b>
	p	0,193	<b>0,012</b>	<b>0,032</b>	0,987	0,662	0,781	<b>0,036</b>

<b>GS_AU.10</b>	rho	-0,074	-0,047	-0,010	-0,064	0,032	0,059	0,011
	p	0,614	0,749	0,948	0,664	0,827	0,686	0,938
<b>GS_AU.12</b>	rho	-0,016	0,052	-0,219	-0,157	-0,061	0,124	-0,153
	p	0,893	0,658	0,061	0,182	0,607	0,290	0,191
<b>GS_AU.13</b>	rho	0,172	0,070	-0,214	-0,030	0,086	0,045	-0,083
	p	0,144	0,558	0,068	0,801	0,470	0,701	0,484
<b>GS_AU.14</b>	rho	<b>0,302</b>	0,196	-0,183	<b>-0,325</b>	<b>-0,324</b>	-0,044	0,097
	p	<b>0,012</b>	0,109	0,134	<b>0,007</b>	<b>0,007</b>	0,718	0,426
<b>GS_AU.15</b>	rho	0,011	-0,024	-0,047	-0,109	-0,003	-0,015	-0,046
	p	0,924	0,844	0,696	0,362	0,981	0,900	0,698
<b>GS_AU.16</b>	rho	0,051	<b>0,477</b>	-0,167	-0,272	<b>-0,363</b>	-0,042	-0,078
	p	0,763	<b>0,003</b>	0,329	0,108	<b>0,030</b>	0,807	0,646
<b>GS_AU.17</b>	rho	-0,106	-0,085	0,109	0,188	0,110	-0,179	0,093
	p	0,364	0,470	0,353	0,106	0,348	0,122	0,424
<b>GS_AU.18</b>	rho	0,000	-0,178	-0,149	0,005	-0,056	0,034	0,102
	p	0,999	0,162	0,244	0,968	0,663	0,792	0,422
<b>GS_AU.20</b>	rho	0,162	0,111	-0,160	0,021	-0,259	0,135	-0,105
	p	0,242	0,424	0,252	0,881	0,061	0,329	0,451

<b>GS_AU.23</b>	rho	-0,022	-0,026	<b>0,233</b>	0,051	0,110	-0,002	-0,022
	p	0,852	0,824	<b>0,046</b>	0,667	0,352	0,988	0,850
<b>GS_AU.24</b>	rho	0,140	<b>0,250</b>	0,004	-0,044	-0,051	-0,168	0,044
	p	0,232	<b>0,031</b>	0,974	0,709	0,664	0,148	0,709
<b>GS_AU.25</b>	rho	0,003	0,064	-0,076	0,106	-0,120	0,047	-0,020
	p	0,984	0,677	0,623	0,487	0,438	0,760	0,898
<b>GS_AU.26</b>	rho	0,026	-0,106	-0,010	-0,173	-0,142	-0,104	0,159
	p	0,830	0,381	0,934	0,151	0,241	0,390	0,184
<b>GS_AU.27</b>	rho	-0,251	0,117	0,049	0,165	0,215	-0,107	0,088
	p	0,109	0,466	0,763	0,298	0,171	0,499	0,578
<b>GS_AU.30</b>	rho	-0,171	0,242	0,074	0,194	0,191	0,057	-0,139
	p	0,528	0,366	0,787	0,471	0,495	0,833	0,608
<b>GS_AU.38</b>	rho	-0,009	-0,099	0,041	-0,227	-0,195	0,002	0,094
	p	0,942	0,431	0,741	0,064	0,116	0,990	0,450
<b>GS_AU.62</b>	rho	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	p							

**AU** = Action Unit, **GS** = gelähmte Seite, **FaCE** = Facial Clinimetric Evaluation, **FDI** = Facial Disability Index, **ADL** = Activity of Daily Living, **BI** = Barthel Index, **n.a.** = nicht auswertbar

Tabelle 4.29 Korrelation der Scores mit der relativen Änderung der einzelnen AUs auf der nicht gelähmten Seite

AU Nr.		Stennert Gesamtscore	House- Brackmann Index	Sunnybrook Index	FaCE	FDI	ADL	BI
NGS_AU.01	rho	0,154	-0,067	0,008	-0,206	-0,041	-0,237	<b>0,301</b>
	p	0,211	0,590	0,946	0,095	0,742	0,051	<b>0,013</b>
NGS_AU.02	rho	-0,026	0,017	-0,079	-0,087	0,014	-0,069	0,121
	p	0,833	0,887	0,520	0,478	0,911	0,573	0,317
NGS_AU.04	rho	0,114	-0,110	0,077	0,092	0,126	-0,071	0,077
	p	0,330	0,351	0,515	0,436	0,286	0,546	0,509
NGS_AU.05	rho	0,001	-0,096	0,123	<b>-0,270</b>	-0,155	<b>-0,327</b>	<b>0,290</b>
	p	0,996	0,449	0,333	<b>0,031</b>	0,217	<b>0,008</b>	<b>0,019</b>
NGS_AU.06	rho	0,207	-0,011	-0,042	0,013	0,062	0,119	-0,014
	p	0,098	0,928	0,743	0,917	0,622	0,346	0,910
NGS_AU.07	rho	0,179	-0,041	-0,098	0,008	0,101	0,231	-0,147
	p	0,138	0,740	0,424	0,950	0,409	0,055	0,224
NGS_AU.09	rho	-0,109	0,062	-0,077	-0,032	-0,044	0,011	-0,022
	p	0,376	0,616	0,534	0,797	0,724	0,927	0,861

<b>NGS_AU.10</b>	rho	0,020	-0,005	0,060	0,161	0,229	0,017	-0,093
	p	0,883	0,972	0,668	0,250	0,100	0,901	0,502
<b>NGS_AU.12</b>	rho	0,008	-0,032	0,008	-0,100	-0,131	-0,211	0,213
	p	0,947	0,782	0,945	0,389	0,256	0,064	0,061
<b>NGS_AU.13</b>	rho	0,156	0,004	-0,180	-0,021	-0,005	0,117	-0,084
	p	0,205	0,976	0,146	0,868	0,965	0,340	0,498
<b>NGS_AU.14</b>	rho	0,098	0,183	-0,067	-0,049	-0,050	-0,021	-0,037
	p	0,404	0,119	0,569	0,679	0,670	0,855	0,754
<b>NGS_AU.15</b>	rho	-0,020	0,095	0,098	0,111	0,017	-0,118	0,037
	p	0,860	0,407	0,394	0,333	0,881	0,300	0,747
<b>NGS_AU.16</b>	rho	0,076	-0,023	0,104	0,045	0,135	-0,237	0,210
	p	0,629	0,886	0,510	0,779	0,388	0,126	0,176
<b>NGS_AU.17</b>	rho	0,172	-0,043	0,024	0,033	-0,136	0,005	-0,087
	p	0,133	0,707	0,835	0,775	0,238	0,966	0,448
<b>NGS_AU.18</b>	rho	-0,066	0,065	0,093	0,050	0,048	0,061	-0,071
	p	0,608	0,614	0,471	0,698	0,710	0,634	0,579
<b>NGS_AU.20</b>	rho	-0,178	-0,243	0,102	0,020	0,058	-0,077	0,204
	p	0,182	0,067	0,452	0,883	0,666	0,564	0,125

<b>NGS_AU.23</b>	rho	0,163	0,015	-0,032	0,085	0,008	-0,156	0,180
	p	0,163	0,899	0,785	0,469	0,946	0,182	0,123
<b>NGS_AU.24</b>	rho	0,158	0,059	-0,054	0,153	0,120	0,010	0,002
	p	0,174	0,613	0,646	0,191	0,303	0,929	0,989
<b>NGS_AU.25</b>	rho	-0,083	0,031	0,138	-0,052	-0,006	-0,219	<b>0,290</b>
	p	0,552	0,823	0,324	0,714	0,963	0,112	<b>0,033</b>
<b>NGS_AU.26</b>	rho	0,043	0,133	-0,097	-0,145	-0,029	-0,226	<b>0,292</b>
	p	0,723	0,275	0,428	0,236	0,810	0,060	<b>0,014</b>
<b>NGS_AU.27</b>	rho	0,234	0,235	-0,114	<b>0,292</b>	0,079	0,072	-0,096
	p	0,086	0,088	0,411	<b>0,032</b>	0,564	0,602	0,486
<b>NGS_AU.30</b>	rho	0,099	0,202	0,107	-0,094	0,127	-0,365	0,182
	p	0,669	0,381	0,644	0,695	0,582	0,104	0,431
<b>NGS_AU.38</b>	rho	0,169	0,012	0,027	-0,108	-0,062	-0,095	0,020
	p	0,162	0,921	0,828	0,378	0,610	0,432	0,870
<b>NGS_AU.62</b>	rho	-0,417	-0,775	0,393	-0,664	-0,707	-0,447	0,417
	p	0,410	0,070	0,441	0,150	0,182	0,374	0,410

**AU** = Action Unit, **NGS** = nicht gelähmte Seite, **FaCE** = Facial Clinimetric Evaluation, **FDI** = Facial Disability Index, **ADL** = Activity of Daily Living, **BI** = Barthel Index, **n.a.** = nicht auswertbar

## 5. Diskussion

### 5.1 Methodenkritik

Bei dieser Studie wurden alle Patientencharakteristika, sowie die subjektiven Gradings und auch die Fragebögen während des Klinikaufenthaltes vor Ort bestimmt, bzw. von den Patienten ausgefüllt. Das hatte den Vorteil, dass die Auswertungen direkt von Beginn an zur Verfügung standen. Allerdings konnte so keine Kontrolle der Daten auf Vollständigkeit erfolgen. Demnach konnte in einigen Fällen nicht gewährleistet werden, dass die Datenerhebung sowohl zum Aufnahme- als auch nochmals zum Entlassungszeitpunkt erfolgte. Dadurch kam es unweigerlich zu einem gewissen Datenverlust.

Bei den Patientenfotos handelte es sich zwar um standardisierte Gesichtsbewegungen, allerdings kann nicht gewährleistet werden, dass alle Patienten die Bewegungen in vollem Umfang ausführen. Hinzu kommt, dass nicht alle Patienten vor dem gleichen Hintergrund fotografiert wurden und auch die Bildqualität in einigen Fällen für eine Auswertung nicht ausreichend war.

Das Facial Action Coding System wurde ursprünglich für die Beurteilung von Emotionen durch Gesichtsbewegungen entwickelt (Ekman und Friesen 1976). Durch die Detektion von Action-Unit-Aktivierungen lassen sich Rückschlüsse auf die Lähmung der mimischen Muskulatur ziehen (Haase et al. 2015b). Dabei ist allerdings eine hohe Qualität der Fotografien ausschlaggebend. Dasselbe gilt für die objektive Einstufung des Paresegrads mittels FACS-Analyse basierend auf dem Prinzip von Active Appearance Models. So kann es durch eine nicht ausreichende Bildqualität zur Verzerrung der Ergebnisse bzw. falschen Einstufungen kommen.

Ein einheitlicher Hintergrund und eine direkte Kontrolle der Qualität der Fotografien mit gegebenenfalls notwendiger Wiederholung wären für zukünftige Untersuchungen anzuraten.

## 5.2 Patientenkollektiv

Bei der vorliegenden Dissertation handelt es sich um die erste Studie zu Grading- und Lebensqualitätsbewertungen der zentralen Fazialisparese. Die Arbeit umfasst eine Stichprobe von 112 Patienten, die unterschiedliche Schweregrade der Parese aufweisen. Der Stichprobenumfang ist mit anderen Studien zu Fazialisparesen (Volk et al. 2016) oder Schlaganfällen (Chou 2015) vergleichbar.

Die Geschlechterverteilung war mit 39,3% Frauen und 60,7% Männern leicht zugunsten des männlichen Geschlechts verschoben. In Schlaganfallstudien ist die Geschlechterverteilung meist annähernd ausgeglichen (Chang et al. 2016a, Bushnell et al. 2014, Dabrowska-Bender et al. 2017). Die im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Patienten waren durchschnittlich  $63,38 \pm 1,18$  Jahre alt, was mit anderen Studien vergleichbar ist (Haghgoo et al. 2013, Chou 2015, Bushnell et al. 2014, Chang et al. 2016b).

Für die Schlaganfalldiagnostik und -nachsorge hat sich der Barthel-Index als bewährte Methode etabliert, da er eine sehr gute inter-rater Reliabilität und Validität aufweist, was durch Duffy et al. (2013) und Hsueh et al. (2001) bestätigt wurde. In anderen Schlaganfallstudien lagen die Werte für den Barthel-Index in, mit dieser Arbeit vergleichbaren Wertebereichen, oder sogar darüber, was für eine geringere Einschränkung der Patienten im alltäglichen Leben spricht (Ali et al. 2013, Kong und Yang 2006).

Aufgrund fehlender Studien zum Grading von zentralen Fazialisparesen und der damit verbundenen patientenbezogenen Lebensqualität können diesbezüglich keine Vergleiche gezogen werden, da diese Vorgehensweise bisher nur in Studien zur peripheren Paresen angewandt wurde.

## **5.3 Einflussfaktoren auf die Schwere der Fazialisparese**

### **5.3.1 Vergleiche zur peripheren Fazialisparese**

Die in diese Studie eingeschlossenen Patienten wiesen im Durchschnitt mäßige Paresen auf, wobei die House-Brackmann Skala initial bei 2,9, die Sunnybrook Skala bei 78 und der Stennert-Gesamtindex bei 1,7 lagen.

Im Vergleich zu Arbeiten, die sich mit der peripheren Fazialisparese befassen (Volk et al. 2016, Ng und Ngo 2013), lässt sich sagen, dass eine Verbesserung beider Paresetypen im zeitlichen Verlauf ähnlich stattfindet, wenn auch das Patientenkollektiv von Volk et al. (2016) initial stärkere Paresen aufwies (House-Brackmann initial  $4,0 \pm 1,3$ ). Dies lässt sich darauf zurückführen, dass periphere Schädigungen im Gegensatz zu zentralen Läsionen eine totale Parese auslösen. Das hat zur Folge, dass die peripheren Paresen als höhergradig eingestuft werden als zentrale Paresen. Etwas unerwartet ist in diesem Zusammenhang jedoch, dass die initialen FaCE- und FDI-Ergebnisse bei Volk et al. (2016) in ähnlichen Bereichen wie die in der hier diskutierten Arbeit aufgeführten Werte liegen. Bei Volk et al. (2016) wurden initiale FaCE-Werte von circa 62 und FDI-Werte von circa 72 ermittelt (in der Arbeit werden die Absolutwerte nicht angegeben; die Werte sind aus dem Histogramm einer Abbildung aus der Arbeit abgelesen). Das Patientenkollektiv der vorliegenden Arbeit erreichte Aufnahmewerte für die FaCE von 67 und für den FDI von 45. Demnach waren die hier untersuchten Patienten anhand des FDI-Fragebogens sogar stärker in ihrer Lebensqualität eingeschränkt als die von Volk et al. (2016) untersuchten Patienten mit peripheren Paresen.

Es lässt sich also feststellen, dass der Ursprung der Gesichtslähmung, ob zentral oder peripher, keinen Einfluss auf die empfundene Schwere der Erkrankung und der daraus resultierenden Lebensqualität für die Patienten hat.

### **5.3.2 Unterschiede zwischen den Gradings**

Zwischen den einzelnen erhobenen Gradings wurden immer signifikante Korrelationen ( $p < 0,05$ ) festgestellt. Wie zu erwarten war, korrelierten die Werte der House-Brackmann Skala positiv mit den Werten des Stennert-Index ( $\rho = 0,415$ ) und

negativ mit den Werten der Sunnybrook-Skala ( $\rho=-0,427$ ). Daraus ergibt sich der Zusammenhang, dass trotz der Subjektivität des Behandlers die Parese in ihrer Schwere durch jedes verwendete Grading-System in gleicher Weise charakterisiert werden konnte. Demnach sollten auch in zukünftigen Studien diese Gradings in gleicher Weise Anwendung finden. Aufgrund der leichten Anwendbarkeit und dennoch differenzierten Betrachtung einzelner, für die Einstufung der Parese wichtiger Aspekte, ist vor allem die Sunnybrook Skala zu empfehlen.

### **5.3.3 Unterschiede zwischen den Lebensqualitäts-Fragebögen**

Auch für die Lebensqualitäts-Scores untereinander ergaben sich starke Korrelationen ( $p<0,001$ ), was in gleicher Weise auch bei Untersuchungen von peripheren Fazialisparesen festgestellt wurde (Volk et al. 2017). Demnach kann bestätigt werden, dass beide Fazialisparese-spezifischen Fragebögen in gleicher Weise, sowohl bei peripheren als auch zentralen Läsionen, angewendet werden können, und dieselben Ergebnisse bezüglich Einschränkungen der Lebensqualität der Patienten, hervorgerufen durch die Lähmung, liefern. Weiterblickend lässt sich also sagen, dass beide Fragebögen für eine Einstufung der patientenbezogenen Lebensqualität bei Patienten mit zentralen Fazialisparesen geeignet sind und Anwendung finden sollten.

### **5.3.4 Schweregrad der Erkrankung**

Die multivariate Varianzanalyse stellte heraus, dass es signifikante Korrelationen zwischen den Grading-Scores und den Fragebögen-Ergebnissen gibt. Je höher der anhand der House-Brackmann Skala oder des Stennert-Index erhobene Grad der Parese war, desto geringer fielen die Ergebnisse der Lebensqualität-Fragebögen aus.

Im Rahmen vorangegangener Studien untersuchten Volk et al. (2016) und (2017) bereits Patienten mit peripheren Fazialisparesen in ähnlicher Weise wie in der hier vorliegenden Arbeit. Die Paresen wurden ebenfalls anhand der House-Brackmann Skala und des Stennert-Index in ihrer Schwere charakterisiert und die patientenbezogene Lebensqualität mit Hilfe der FaCE- und FDI-Fragebögen

gemessen. Hier zeigten sich nur geringe signifikante Korrelationen der subjektiven Gradings mit den Lebensqualitäts-Fragebögen. Daraus lässt sich schließen, dass der Schweregrad einer Parese nicht zwangsläufig ein Prädiktor für die soziale Funktionsfähigkeit der Patienten ist. Die Parese wirkt sich demnach auch unabhängig vom klinischen Bild auf jeden Patienten unterschiedlich aus. Im Gegensatz dazu zeugt in der hier vorliegenden Arbeit jedoch ein hoher Paresegrad von einer geringeren Lebensqualität der Patienten.

Auch die Arbeit von Chou (2015) zeigt, dass psychosoziale und klinische Faktoren die größten Determinanten für die Einschätzung der Lebensqualität von Schlaganfallpatienten sind. Hier zeigten sich wie in der vorliegenden Studie signifikante Korrelationen der Alltagskompetenzmessungen (Barthel-Index und Activities of Daily Living) mit der Lebensqualität.

### **5.3.5 Geschlecht und Alter**

In der vorliegenden Studie zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern oder zwischen den Altersgruppen (Jüngere: 30-59 Jahre, Ältere: 60-87 Jahre); weder im Hinblick auf die Schwere der Parese, noch auf deren Auswirkungen auf die Lebensqualität der Patienten. Im Gegensatz dazu berichten Bushnell et al. (2014) und Gall et al. (2012) davon, dass Frauen nach Schlaganfällen eine geringere Lebensqualität, größere Funktionseinschränkungen, mehr Schmerzen und häufiger Depressionen aufweisen als Männer. Wohingegen bei Jun et al. (2015) Männer eine signifikant niedrigere Lebensqualität zeigten. Die genannten Studien verwandten allerdings keine Fazialisparese-spezifischen Fragebögen wie FaCE oder FDI, sondern allgemeine bzw. Schlaganfall-spezifische Fragebögen wie den SF-36-, EQ-5D- oder den HRQoL-Fragebogen. Volk et al. (2017) stellte in seiner Arbeit ebenfalls fest, dass weibliche Patienten mit peripheren Paresen eine niedrigere Lebensqualität, gemessen an niedrigeren FaCE-Ergebnissen, haben als Männer. In der Studie von Kim et al. (2005) zeigte sich, dass jüngere Patienten (15-45 Jahre) eine signifikant höhere Lebensqualität nach Schlaganfall haben als ältere (>45 Jahre). Eine geringere Lebensqualität bei älteren Schlaganfallpatienten konnte auch

durch Singhpoo et al. (2012) herausgestellt werden. Dieser Zusammenhang wurde auch bei älteren Patienten mit peripheren Paresen festgestellt (Volk et al. 2017).

Die vorliegende Arbeit konnte derartige Zusammenhänge zwischen dem Alter der Patienten und deren Lebensqualität nicht bestätigen, was womöglich an der im Vergleich zu den genannten Studien geringeren Anzahl an untersuchten Patienten liegt.

### **5.3.6 Automatische Bewertung der Grading-Systeme**

Eine weitere Besonderheit dieser Arbeit war die automatische und somit objektive Bestimmung der Gradings durch das FACS. Hierbei soll die ursprüngliche Methodik der subjektiven Einstufung der Parese durch einen Behandler abgelöst werden und die Gradings stattdessen anhand von Patientenfotos und registrierten AUs automatisiert bestimmt werden. Bei der Testung ergaben sich keinerlei signifikante Korrelationen der automatisch berechneten Scores mit den subjektiv bestimmten Scores (alle  $p > 0,05$ ). Daraus lässt sich zum einen schließen, dass die automatische Einstufung Fehlerquellen birgt, die vor allem durch die unzureichende Qualität der Patientenfotos hervorgerufen werden. Zum anderen kann es daran liegen, dass die subjektive Einschätzung des Paresegrads stark vom Behandler abhängig ist und somit nicht immer als eindeutig bzw. richtig eingeschätzt werden kann. Es sollte also eine Optimierung dieser Methode bzw. eine Testung mit größerem Probandenumfang und kontrollierter Qualität der Patientenfotos stattfinden, um zukünftig insgesamt bessere Ergebnisse erzielen zu können.

### **5.3.7 Veränderungen im zeitlichen Verlauf**

Für den Verlauf der Parese und auch der damit verbundenen, von den Patienten empfundenen Lebensqualität, im zeitlichen Verlauf zwischen Aufnahme in die Klinik und Entlassung stellte sich heraus, dass sich sowohl die Gradings als auch die Lebensqualitäts-Scores und die Alltagskompetenzmessungen im zeitlichen Verlauf signifikant (alle  $p < 0,05$ ) zum Positiven, sprich zu einer Linderung der Lähmungssymptomatik, änderten. Ähnliche Ergebnisse ermittelten auch Volk et al. (2016) in ihrer prospektiven Studie zu Patienten mit peripheren Fazialispareisen.

Außerdem hat sich gezeigt, dass sich über den zeitlichen Verlauf hinweg bei 34,8% der untersuchten Patienten eine Verbesserung der Parese um einen oder mehr Grade (House-Brackmann Skala) ergab. Bei 62,5% konnte kein Unterschied im subjektiven House-Brackmann-Grading festgestellt werden. Im Gegensatz dazu zeigte sich in der Studie von Konecny et al. (2011) und (2014) mit ähnlichem Patientenkollektiv (n=99) eine Verbesserung der House-Brackmann Skala um zwei oder mehr Grade nach vier Wochen bei 62% der Patienten und bei 36% um einen Grad. Bei lediglich 2% der Patienten blieb die Parese unverändert.

## 6. Schlussfolgerung

Mit dieser Arbeit liegen erstmals Ergebnisse zur Auswertung der Schwere einer zentralen Fazialisparese, ausgelöst durch einen Schlaganfall, und der damit verbundenen empfundenen Lebensqualität der betroffenen Patienten vor. Die Gratings und Fragebögen, die sich bereits bei der Charakterisierung der peripheren Fazialisparese etabliert haben, und dort im klinischen Alltag Anwendung finden, können demnach ebenso bei der Diagnostik und Therapie der zentralen Fazialisparese angewendet werden.

Aufgrund der demografischen Entwicklung steigt die Anzahl der Patienten im hohen Alter stetig an, was mit einem erhöhten Schlaganfallrisiko vergesellschaftet ist. Da die zentrale Fazialisparese eines der häufigsten Symptome eines Schlaganfalls ist, sollte einer entsprechenden Diagnostik und Therapie große Bedeutung zukommen. Hierbei sollte vor allem besonderer Wert auf die patientenbezogene Lebensqualität, gemessen durch FaCE- und FDI-Fragebögen, gelegt werden, da dies eine bedeutende Rolle für die Patienten spielt. Die objektive Bestimmung der Grading-Systeme sollte einer weiteren Optimierung zur Verbesserung der Ergebnisse unterzogen werden.

Da sich in der vorliegenden Arbeit keine signifikanten Abhängigkeiten der Grading- und Fragebogenergebnisse von spezifischen Patientencharakteristika zeigten, lässt sich die Charakterisierung auf alle Patienten mit zentralen Fazialisparesen, hervorgerufen durch einen Schlaganfall, anwenden. Weiterführend haben die Ergebnisse Einfluss auf die Therapie der Schlaganfallpatienten. Begleitend zur Physiotherapie, die der Rehabilitation der Gesichtsbewegungen dient (Konecny et al. 2014), können beispielsweise spezielle Therapien zur Vorbeugung von Depressionen durchgeführt werden.

Zukünftig ist es anhand der vorliegenden Ergebnisse möglich, die zentrale Parese und deren Auswirkungen auf das subjektive Wohlbefinden und die Lebensqualität der Patienten einem detaillierten Vergleich mit Patienten mit peripheren Fazialisparesen zu unterziehen.

## Literaturverzeichnis

- Ali M, Fulton R, Quinn T, Brady M, Collaboration V. 2013. How well do standard stroke outcome measures reflect quality of life? A retrospective analysis of clinical trial data. *Stroke*, 44 (11):3161-3165.
- Aumüller G, Aust G, Doll A, Engele J, Kirsch J, Mense S, Reißig D, Salvetter J, Schmidt W, Schmitz F. 2010. *Anatomie (Duale Reihe)*. 2. überarb. und erw. Auflage Thieme, Stuttgart.
- Bartlett MS, Hager JC, Ekman P, Sejnowski TJ. 1999. Measuring facial expressions by computer image analysis. *Psychophysiology*, 36 (2):253-263.
- Bath PM, Lees KR. 2000. Acute stroke. *West J Med*, 173 (3):209-212.
- Bradbury ET, Simons W, Sanders R. 2006. Psychological and social factors in reconstructive surgery for hemi-facial palsy. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 59 (3):272-278.
- Bushnell CD, Reeves MJ, Zhao X, Pan W, Prvu-Bettger J, Zimmer L, Olson D, Peterson E. 2014. Sex differences in quality of life after ischemic stroke. *Neurology*, 82 (11):922-931.
- Chang WH, Sohn MK, Lee J, Kim DY, Lee SG, Shin YI, Oh GJ, Lee YS, Joo MC, Han EY, Kim YH. 2016a. Impact of central facial palsy and dysarthria on quality of life in patients with stroke: The KOSCO study. *Neurorehabilitation*, 39 (2):253-259.
- Chang WH, Sohn MK, Lee J, Kim DY, Lee SG, Shin YI, Oh GJ, Lee YS, Joo MC, Han EY, Kang C, Kim YH. 2016b. Predictors of functional level and quality of life at 6 months after a first-ever stroke: the KOSCO study. *J Neurol*, 263 (6):1166-1177.
- Chee GH, Nedzelski JM. 2000. Facial nerve grading systems. *Facial Plast Surg*, 16 (4):315-324.
- Chou CY. 2015. Determinants of the health-related quality of life for stroke survivors. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 24 (3):655-662.
- Cohn JF, Zlochower AJ, Lien J, Kanade T. 1999. Automated face analysis by feature point tracking has high concurrent validity with manual FACS coding. *Psychophysiology*, 36 (1):35-43.
- Cootes TF, Edwards GJ, Taylor CJ. 2001. Active appearance models. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 23 (6):681-685.

- Dabrowska-Bender M, Milewska M, Golabek A, Duda-Zalewska A, Staniszewska A. 2017. The Impact of Ischemic Cerebral Stroke on the Quality of Life of Patients Based on Clinical, Social, and Psychoemotional Factors. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 26 (1):101-107.
- Denzler J, Modersohn L. 2016. Facial Paresis Index Prediction by Exploiting Active Appearance Models for Compact Discriminative Features. 271-278.
- Dobel C, Miltner WH, Witte OW, Volk GF, Guntinas-Lichius O. 2013. [Emotional impact of facial palsy]. *Laryngorhinootologie*, 92 (1):9-23.
- Drake RL, Vogl W, Mitchell AW, Paulsen F. 2007. *Gray's Anatomie für Studenten*. Elsevier, Urban & Fischer.
- Duffy L, Gajree S, Langhorne P, Stott DJ, Quinn TJ. 2013. Reliability (Inter-rater Agreement) of the Barthel Index for Assessment of Stroke Survivors Systematic Review and Meta-analysis. *Stroke*, 44 (2):462-468.
- Ekman P, Friesen WV. 1976. MEASURING FACIAL MOVEMENT. *Environmental Psychology and Nonverbal Behavior*, 1 (1):56-75.
- Fasel B, Luetttin J. 2003. Automatic facial expression analysis: a survey. *Pattern Recognition*, 36 (1):259-275.
- Finkensieper M, Volk GF, Guntinas-Lichius O. 2012. [Facial nerve disorders]. *Laryngorhinootologie*, 91 (2):121-141; quiz 142.
- Gall SL, Tran PL, Martin K, Blizzard L, Srikanth V. 2012. Sex differences in long-term outcomes after stroke: functional outcomes, handicap, and quality of life. *Stroke*, 43 (7):1982-1987.
- Garzorz N. 2009. *Basics Neuroanatomie*. Elsevier, Urban & Fischer.
- Gilden DH. 2004. Clinical practice. Bell's Palsy. *N Engl J Med*, 351 (13):1323-1331.
- Guntinas-Lichius O, Schaitkin B. 2016. *Facial Nerve Disorders and Diseases Diagnosis and Management*. Thieme Verlag.
- Haase D, Kemmler M, Guntinas-Lichius O, Denzler J. 2013. Efficient Measuring of Facial Action Unit Activation Intensities Using Active Appearance Models. *Proceedings of the 13th IAPR International Conference on Machine Vision Applications (MVA)*:141-144.
- Haase D, Minnigerode L, Volk GF, Denzler J, Guntinas-Lichius O. 2015a. Automated and objective action coding of facial expressions in patients with acute facial palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 272 (5):1259-1267.

- Haase D, Minnigerode L, Volk GF, Denzler J, Guntinas-Lichius O. 2015b. Automated and objective action coding of facial expressions in patients with acute facial palsy. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 272 (5):1259-1267.
- Haghgoo HA, Pazuki ES, Hosseini AS, Rassafiani M. 2013. Depression, activities of daily living and quality of life in patients with stroke. *J Neurol Sci*, 328 (1-2):87-91.
- Hamm J, Kohler CG, Gur RC, Verma R. 2011. Automated Facial Action Coding System for dynamic analysis of facial expressions in neuropsychiatric disorders. *Journal of Neuroscience Methods*, 200 (2):237-256.
- House JW, Brackmann DE. 1985. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 93 (2):146-147.
- Hsueh IP, Lee MM, Hsieh CL. 2001. Psychometric characteristics of the Barthel activities of daily living index in stroke patients. *Journal of the Formosan Medical Association*, 100 (8):526-532.
- Jun HJ, Kim KJ, Chun IA, Moon OK. 2015. The relationship between stroke patients' socio-economic conditions and their quality of life: the 2010 Korean community health survey. *J Phys Ther Sci*, 27 (3):781-784.
- Kahn JB, Gliklich RE, Boyev KP, Stewart MG, Metson RB, McKenna MJ. 2001. Validation of a patient-graded instrument for facial nerve paralysis: The FaCE Scale. *Laryngoscope*, 111 (3):387-398.
- Kang TS, Vrabec JT, Giddings N, Terris DJ. 2002. Facial nerve grading systems (1985-2002): Beyond the House-Brackmann scale. *Otology & Neurotology*, 23 (5):767-771.
- Kappos L, Mehling M. 2010. Images in clinical medicine. Dissociation of voluntary and emotional innervation after stroke. *N Engl J Med*, 363 (16):e25.
- Kim JS, Choi-Kwon S, Kwon SU, Lee HJ, Park KA, Seo YS. 2005. Factors affecting the quality of life after ischemic stroke: young versus old patients. *J Clin Neurol*, 1 (1):59-68.
- Konecny P, Elfmark M, Urbanek K. 2011. Facial paresis after stroke and its impact on patients' facial movement and mental status. *J Rehabil Med*, 43 (1):73-75.
- Konecny P, Elfmark M, Horak S, Pastucha D, Krobot A, Urbanek K, Kanovsky P. 2014. Central facial paresis and its impact on mimicry, psyche and quality of life in patients after stroke. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, 158 (1):133-137.

- Kong KH, Yang SY. 2006. Health-related quality of life among chronic stroke survivors attending a rehabilitation clinic. *Singapore Med J*, 47 (3):213-218.
- Lippert H. 2011. *Lehrbuch Anatomie*. Elsevier, Urban&FischerVerlag.
- Mahoney FI, Barthel DW. 1965. Functional Evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J*, 14:61-65.
- Martinsson L, Eksborg S. 2006. Activity index - A complementary ADL scale to the Barthel Index in the acute stage in patients with severe stroke. *Cerebrovascular Diseases*, 22 (4):231-239.
- Neely JG, Cherian NG, Dickerson CB, Nedzelski JM. 2010. Sunnybrook Facial Grading System: Reliability and Criteria for Grading. *Laryngoscope*, 120 (5):1038-1045.
- Neumann T, Lorenz A, Volk GF, Hamzei F, Schulz S, Guntinas-Lichius O. 2017. [Validation of the German Version of the Sunnybrook Facial Grading System]. *Laryngorhinootologie*, 96 (3):168-174.
- Ng JH, Ngo RYS. 2013. The Use of the Facial Clinimetric Evaluation Scale as a Patient-Based Grading System in Bell's Palsy. *Laryngoscope*, 123 (5):1256-1260.
- Ross BG, Fradet G, Nedzelski JM. 1996. Development of a sensitive clinical facial grading system. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 114 (3):380-386.
- Sayette MA, Cohn JF, Wertz JM, Perrott MA, Parrott DJ. 2001. A psychometric evaluation of the facial action coding system for assessing spontaneous expression. *Journal of Nonverbal Behavior*, 25 (3):167-185.
- Singhpoo K, Charerntanyarak L, Ngamroop R, Hadee N, Chantachume W, Lekbunyasit O, Sawanyawisuth K, Tiamkao S. 2012. Factors related to quality of life of stroke survivors. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 21 (8):776-781.
- Skevington SM, Day R, Chisholm A, Trueman P. 2005. How much do doctors use quality of life information in primary care? Testing the trans-theoretical model of behaviour change. *Qual Life Res*, 14 (4):911-922.
- Slevin ML, Plant H, Lynch D, Drinkwater J, Gregory WM. 1988. Who should measure quality of life, the doctor or the patient? *Br J Cancer*, 57 (1):109-112.
- Spitzer WO. 1987. State of science 1986: quality of life and functional status as target variables for research. *J Chronic Dis*, 40 (6):465-471.

- Stennert E, Limberg CH, Frentrup KP. 1977. Index for Paresis and Defective Healing - Easily Applied Method for Objectively Determining Therapeutic Results in Facial Paresis. *Hno*, 25 (7):238-245.
- Trepel M. 2015. *Neuroanatomie: Struktur und Funktion*. " Elsevier, Urban&FischerVerlag".
- Truelsen T, Piechowski-Jozwiak B, Bonita R, Mathers C, Bogousslavsky J, Boysen G. 2006. Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data. *Eur J Neurol*, 13 (6):581-598.
- VanSwearingen JM, Brach JS. 1996. The facial disability index: Reliability and validity of a disability assessment instrument for disorders of the facial neuromuscular system. *Physical Therapy*, 76 (12):1288-1298.
- Volk GF, Granitzka T, Kreysa H, Klingner CM, Guntinas-Lichius O. 2016. Nonmotor disabilities in patients with facial palsy measured by patient-reported outcome measures. *Laryngoscope*, 126 (7):1516-1523.
- Volk GF, Granitzka T, Kreysa H, Klingner CM, Guntinas-Lichius O. 2017. Initial severity of motor and non-motor disabilities in patients with facial palsy: an assessment using patient-reported outcome measures. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 274 (1):45-52.
- Wallace M, Shelkey M. 2008. Katz index of independence in Activities of Daily Living (ADL). *American Journal of Nursing*, 108 (4):67-68.
- Ware JE, Jr. 1987. Standards for validating health measures: definition and content. *J Chronic Dis*, 40 (6):473-480.
- Wilson IB, Cleary PD. 1995. Linking clinical variables with health-related quality of life. A conceptual model of patient outcomes. *JAMA*, 273 (1):59-65.
- Yen TL, Driscoll CL, Lalwani AK. 2003. Significance of House-Brackmann facial nerve grading global score in the setting of differential facial nerve function. *Otol Neurotol*, 24 (1):118-122.

## Anhang

### 1 Facial Clinimetric Evaluation (FaCE) Fragebogen und Auswertung, deutsche Fassung

#### Facial Clinimetric Evaluation (FaCE) Fragebogen

##### Deutsche Fassung

Möglicherweise haben Sie diese oder ähnliche Fragen schon mal beantwortet. Bitte beantworten Sie **alle Fragen** so gut Sie können. Die folgenden Aussagen beziehen sich darauf, wie sich Ihr Gesicht Ihrer Meinung nach bewegt.

(Bitte nur <b>eine</b> Zahl einkreisen)	einer Seite	beiden Seiten	Ich habe keine Schwierigkeiten
Wenn ich versuche, mein Gesicht zu bewegen, stelle ich Schwierigkeiten fest auf	1	2	0

Bitte füllen Sie, sowohl bei einer einseitigen als auch beidseitigen Gesichtslähmung folgende Fragen aus (falls Sie Probleme auf beiden Gesichtsseiten haben, so beantworten Sie die Fragen im restlichen Fragebogen bitte in Bezug auf die stärker betroffene Seite, oder in Bezug auf beide Seiten, wenn diese gleich stark betroffen sind.)

In der <b>vergangenen Woche</b> : (Bitte nur <b>eine</b> Zahl pro Zeile einkreisen)	gar nicht	nur wenn ich mich konzentriere	ein wenig	fast normal	Normal
1. Wenn ich <b>lächele</b> , bewegt sich die betroffene Seite meines Mundes <b>aufwärts</b>	1	2	3	4	5

2. Ich kann meine <b>Augenbraue</b> auf der betroffenen Seite anheben	1	2	3	4	5
3. Wenn ich meine <b>Lippen spitze</b> , bewegt sich die betroffene Seite meines Mundes	1	2	3	4	5

Die folgenden Aussagen beziehen sich darauf, wie Sie sich vielleicht wegen Ihres Gesichts oder den Problemen mit Ihrem Gesicht **fühlen**. Bitte bewerten Sie, wie häufig die nachfolgenden Aussagen in der **vergangenen Woche** auf Sie zutrafen.

Bitte nur <b>eine</b> Zahl pro Zeile einkreisen)	die ganze Zeit	die meiste Zeit	einen Teil der Zeit	ein wenig Zeit	zu keiner Zeit
4. Teile meines Gesichts fühlen sich verspannt, erschöpft oder unbequem an	1	2	3	4	5
5. Mein betroffenes Auge fühlt sich trocken oder irritiert an oder es hat ein Fremdkörpergefühl	1	2	3	4	5
6. Wenn ich versuche mein Gesicht zu bewegen, fühle ich Anspannung, Schmerzen oder Krämpfe	1	2	3	4	5
7. Ich benutze Augentropfen oder Augensalbe für das betroffene Auge	1	2	3	4	5

8. Mein betroffenes Auge nässt oder trânt	1	2	3	4	5
9. Ich verhalte mich unter Leuten anders wegen meines Gesichts oder der Gesichtsprobleme	1	2	3	4	5
10. Die Leute behandeln mich anders wegen meines Gesichts oder der Gesichtsprobleme	1	2	3	4	5
11. Ich habe Schwierigkeiten Nahrung in meinem Mund herum zu bewegen	1	2	3	4	5
12. Ich habe Probleme mit starkem Speichelfluss, Essen und Trinken im Mund zu halten, oder damit, mein Kinn oder meine Kleidung sauber zu halten	1	2	3	4	5

Die folgenden Aussagen beziehen sich darauf, wie Sie sich vielleicht in der **letzten Woche gefühlt** haben oder wie es Ihnen mit Ihrem Gesicht und seiner Beweglichkeit erging. Bitte bewerten Sie, wie stark Sie jeder Aussage zustimmen:

Bitte nur <b>eine</b> Zahl pro Zeile einkreisen	Ich stimme voll zu	Ich stimme zu	Ich weiß es nicht	Ich stimme nicht zu	Ich stimme gar nicht zu
13. Mein Gesicht fühlt sich müde an oder ich fühle Anspannung, Schmerz oder Krämpfe, wenn	1	2	3	4	5

ich versuche, es zu bewegen					
14. Mein Aussehen hat meine Bereitschaft verändert, an sozialen Aktivitäten teilzunehmen oder Familie und Freunde zu treffen	1	2	3	4	5
15. Wegen der Schwierigkeiten beim Essen habe ich es vermieden, im Restaurant oder bei anderen Leuten zu essen	1	2	3	4	5

Weitere Kommentare:

### Auswertung

Der FaCE benutzt eine 100-Punkte Skala. Ein höherer Punktwert entspricht einer geringeren Funktionseinschränkung/Behinderung (d.h. 100 Punkte = keine Behinderung; 0 Punkte = maximale Behinderung)

# valid = Anzahl der Items mit auswertbarer Antwort

Gesichtsbewegung Score	$=(((\text{Items } 1+2+3) - \#valid) / 4 \times (\#valid) \times 100$
Wohlfühlen mit dem Gesicht Score	$=(((\text{Items } 4+6+16) - \#valid) / 4 \times (\#valid) \times 100$
Orale Funktion Score	$=(((\text{Items } 11+12) - \#valid) / 4 \times (\#valid) \times 100$
Wohlfühlen mit dem Auge Score	$=(((\text{Items } 5 +7)- \#valid) / 4 \times (\#valid) \times 100$
Tränenfunktion Score	$=(((\text{Items } 8) - \#valid) / 4 \times (\#valid) \times 100$
Soziale Funktion Score	$=(((\text{Items } 9+10+14+15) - \#valid) / 4 \times (\#valid)$
Gesamtwert	$\times 100$ $=(((\text{Summe alle 15 Items}) - \#valid) / 4 \times (\#valid)$
	$\times 100$

## **2 Facial Disability Index (FDI) Fragebogen und Auswertung, deutsche Fassung**

### **Facial Disability Index (FDI)**

#### **Deutsche Fassung**

Bitte kreisen Sie die jeweils zutreffendste Antwort auf die folgenden Fragen ein, die sich auf die Probleme mit der Bewegung Ihres Gesichtes beziehen. Bitte berücksichtigen Sie dabei die Funktion Ihres Gesichtes während **des vergangenen Monats**:

#### **Körperliche Funktion**

**1.** Wie viele Schwierigkeiten hat es Ihnen bereitet, beim Essen Nahrung im Mund zu halten, Nahrung im Mund zu bewegen, oder dass sich Nahrung in der Wangentasche festsetzte?

- 5 Meist hatte ich damit: keine Schwierigkeiten
- 4 Meist hatte ich damit: wenig Schwierigkeiten
- 3 Meist hatte ich damit: einige Schwierigkeiten
- 2 Meist hatte ich damit: erhebliche Schwierigkeiten
- 1 Meist habe ich gar nicht gegessen: aus gesundheitlichen Gründen
- 0 Meist habe ich gar nicht gegessen: aus anderen Gründen

**2.** Wie viele Schwierigkeiten hatten Sie damit, aus einer Tasse zu trinken?

- 5 Meist hatte ich damit: keine Schwierigkeiten
- 4 Meist hatte ich damit: wenig Schwierigkeiten
- 3 Meist hatte ich damit: einige Schwierigkeiten
- 2 Meist hatte ich damit: erhebliche Schwierigkeiten
- 1 Meist habe ich gar nicht getrunken: aus gesundheitlichen Gründen
- 0 Meist habe ich gar nicht getrunken: aus anderen Gründen

**3.** Wie viele Schwierigkeiten hatten Sie beim Aussprechen bestimmter Laute?

- 5 Meist hatte ich damit: keine Schwierigkeiten
- 4 Meist hatte ich damit: wenig Schwierigkeiten
- 3 Meist hatte ich damit: einige Schwierigkeiten
- 2 Meist hatte ich damit: erhebliche Schwierigkeiten und sehr undeutlich
- 1 Meist habe ich gar nicht gesprochen: aus gesundheitlichen Gründen
- 0 Meist habe ich gar nicht gesprochen: aus anderen Gründen

4. Wie viele Schwierigkeiten hatten Sie mit einem zu stark tränenden Auge oder Augentrockenheit?

- 5 Meist hatte ich damit: keine Schwierigkeiten
- 4 Meist hatte ich damit: wenig Schwierigkeiten
- 3 Meist hatte ich damit: einige Schwierigkeiten
- 2 Meist hatte ich damit: erhebliche Schwierigkeiten
- 1 Meist war keine Aussage zu meinem Auge möglich: aus gesundheitlichen Gründen
- 0 Meist war keine Aussage zu meinem Auge möglich: aus anderen Gründen

5. Wie viele Schwierigkeiten hatten Sie beim Zähneputzen und Mundspülen?

Meist hatte ich damit:

- 5 keine Schwierigkeiten
- 4 wenig Schwierigkeiten
- 3 einige Schwierigkeiten
- 2 erhebliche Schwierigkeiten
- 1 Meist habe ich meine Zähne nicht geputzt und meinen Mund nicht gespült: aus gesundheitlichen Gründen
- 0 Meist habe ich meine Zähne nicht geputzt und meinen Mund nicht gespült: aus anderen Gründen

### **Soziale Funktion / Wohlbefinden**

6. Wie oft haben Sie sich ruhig und friedlich gefühlt?

- 6 die ganze Zeit
- 5 die meiste Zeit
- 4 einen guten Anteil der Zeit
- 3 einen Teil der Zeit
- 2 eine geringe Zeit
- 1 zu keiner Zeit

7. Wie oft haben Sie sich von ihren Mitmenschen zurückgezogen?

- 1 die ganze Zeit
- 2 die meiste Zeit
- 3 einen guten Anteil der Zeit
- 4 einen Teil der Zeit
- 5 eine geringe Zeit
- 6 zu keiner Zeit

8. Wie oft waren Sie ihren Mitmenschen gegenüber gereizt?

- 1 die ganze Zeit
- 2 die meiste Zeit
- 3 einen guten Anteil der Zeit
- 4 einen Teil der Zeit
- 5 eine geringe Zeit
- 6 zu keiner Zeit

9. Wie oft sind Sie zu früh aufgewacht oder nachts mehrfach aufgewacht?

- 1 die ganze Zeit
- 2 die meiste Zeit
- 3 einen guten Anteil der Zeit
- 4 einen Teil der Zeit
- 5 eine geringe Zeit
- 6 zu keiner Zeit

10. Wie oft hat die Gesichtslähmung Sie davon abgehalten, auswärts essen zu gehen, einzukaufen oder an familiären oder sozialen Aktivitäten teilzunehmen?

- 1 die ganze Zeit
- 2 die meiste Zeit
- 3 einen guten Anteil der Zeit
- 4 einen Teil der Zeit
- 5 eine geringe Zeit
- 6 zu keiner Zeit

### Auswertung

Der FDI benutzt eine 100-Punkte Skala. Ein höherer Punktwert entspricht einer geringeren Funktionseinschränkung/Behinderung (d.h. 100 Punkte = keine Behinderung; 0 Punkte = maximale Behinderung)

N = Anzahl der beantworteten Fragen

### Körperliche Funktion

$$\frac{\text{Gesamtpunktzahl (Frage 1 bis 5)} - N \times \frac{100}{4}}{N}$$

### Soziale Funktion / Wohlbefinden

$$\frac{\text{Gesamtpunktzahl (Frage 6 bis 10)} - N \times \frac{100}{5}}{N}$$

## **Danksagung**

Abschließend möchte ich mich bei allen Personen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. O. Guntinas-Lichius, dem Direktor der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde des Universitätsklinikums Jena, für die freundliche Überlassung des Themas, sein stetes Engagement und die verlässliche Betreuung während aller Phasen meiner Promotion.

Weiterhin möchte ich Frau M. Sc. L. Modersohn, Lehrstuhl für digitale Bildverarbeitung der Universität Jena, für die Analyse der Bilddaten danken.

Und Frau Annegret Lorenz, Diplom-Sprecherzieherin in der Moritz-Klinik Bad Klosterlausnitz, für die Erhebung und Übermittlung der Patientendaten und Ihre stete Hilfsbereitschaft.

Nicht zuletzt danke ich auch meiner Familie und meinen Freunden, die mir all dies ermöglicht haben und in jeden Lebenslagen an meiner Seite stehen.

## **Ehrenwörtliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich, dass mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität bekannt ist,

ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind,

mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben: Prof. Dr. Orlando Guntinas-Lichius, Frau M. Sc. L. Modersohn, Frau Dipl.-Sprecherz. A. Lorenz,

die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen,

dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und

dass ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Jena, den 22.05.2018

Anika Steinerstauch