



universität  
wien

# Diplomarbeit

Titel der Arbeit

„Gesichtsmuskelaktivität während der Betrachtung  
emotionaler Gesichtsausdrücke: Eine EMG-Studie“

Verfasserin

Eva Ingeborg Julia Maihofer

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Mai 2012

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Univ. Ass. Mag. Dr. Birgit Derntl



# DANKSAGUNG

Zu Beginn gebührt mein besonderer Dank:

...meiner Betreuerin Frau Univ. Ass. Mag. Dr. Birgit Derntl, die diese Arbeit eingerichtet, begleitet und betreut hat. Sie gab mir die Chance eine empirische, physiologische Studie durchzuführen und von ihrem Wissen zu profitieren.

...Frau DI. Dr. Veronika Schöpf, die mich während meiner Datenerhebung begleitet und unterstützt hat.

...dem Vorsitz des Exzellenzzentrum Hochfeld-MR des Allgemeinen Krankenhauses Wien, Univ.-Prof. Dr. med. Siegfried Trattning und Univ.-Prof. DI Dr. techn. Ewald Moser, welche ermöglichten, dass Räumlichkeiten so wie Ausrüstung für diese Arbeit bereitgestellt werden konnten.

...allen meinen Versuchsteilnehmern für ihren Einsatz und ihre wertvolle Zeit.

...allen Menschen, angefangen bei meinen Professoren bis hin zu Kollegen, die mich während meines Studiums begleitet, motiviert und inspiriert haben.

...last but not least gilt mein besonderer Dank meinen Eltern, meinem Partner, meinen Freunden und meinem Bruder, die mich mit allen Mitteln unterstützt haben, mich ermutigt haben und mir immer zur Seite standen.



# INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung .....	4
Abstract .....	5
Einleitung .....	6
I THEORETISCHER HINTERGRUND .....	8
1. Der emotionale Gesichtsausdruck.....	8
1.1 Die Erfassung mimischer Reaktionen .....	11
1.1.1 Das Elektromyogramm (EMG) .....	12
1.2 Emotionale Valenz.....	13
1.3 Basisemotionen .....	14
1.3.1 Mimik der Basisemotionen .....	17
1.4 Emotionale Nachahmung .....	24
1.5 Emotionale Ansteckung .....	28
2. Einflussfaktoren der mimischen Reaktion.....	31
2.1 Genderaspekte .....	33
2.1.1 Geschlechtereffekt der Betrachter .....	33
2.1.2 Effekte durch das Darstellergeschlecht .....	39
2.2 Gruppenzugehörigkeit und kultureller Hintergrund.....	43
2.2.1 Dialect Theory .....	46
2.2.2 Gruppenübergreifende Interaktionen .....	48
2.2.3 Geschlecht und kultureller Hintergrund .....	50
II EMPIRISCHER TEIL .....	54
3. Fragestellungen und Hypothesen.....	54
3.1 Charakteristische mimische Aktivität der Basisemotionen .....	55
3.1.1 Replikation .....	55
3.1.2 Emotion und Muskelaktivität.....	56
3.2 Emotionale Valenz und Erregung .....	56
3.3 Einflussfaktoren .....	57
3.3.1 Geschlechtereffekt der Betrachter .....	57
3.3.2 Effekte durch das Darstellergeschlecht .....	58
3.4 Gruppenzugehörigkeit .....	60

3.4.1 Gruppenzugehörigkeit und Geschlechtereffekte.....	61
4. Versuchsplan - Task und Stimuli .....	63
4.1 Verfahren.....	65
4.1.1 Das Elektromyogramm (EMG) .....	65
4.1.3 Self-Assessment Manikin .....	67
4.2 Untersuchungsdurchführung.....	69
4.2.1 Die Stichprobe - Ein- und Ausschlusskriterien .....	69
4.2.1.1 Advanced Progressive Matrices .....	70
4.2.2 Überblick über den Studienablauf .....	70
4.2.3 Aufbereitung der EMG Daten .....	72
III STATISTIK - Hypothesenprüfung .....	75
5. Statistische Analyse .....	75
5.1 Deskriptivstatistik der Stichprobe .....	77
5.2 Charakteristische mimische Aktivität der Basisemotionen .....	78
5.2.1 Replikation .....	78
5.2.2 Charakteristische Muskelaktivität .....	78
5.2.3 Emotion und Einflussfaktoren .....	81
5.2.4 Emotionale Valenz und Erregung .....	85
5.2.4.1 Korrelationsanalysen.....	88
IV DISKUSSION .....	90
6.1 Charakteristische mimische Aktivität der Basisemotionen .....	90
6.2 Verhalten: Valenz und Erregung.....	91
6.3 Einflussfaktoren der emotionalen Mimik .....	93
6.3.1 Geschlechtereffekte des Betrachters.....	94
6.3.2 Geschlechtereffekte des Darstellers.....	97
6.3.3 Gruppenzugehörigkeit und Kultur .....	100
V LIMITATIONEN & AUSBLICK .....	107
VI REFERENZEN.....	111
VII ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	122
VIII TABELLENVERZEICHNIS.....	123
IX. APPENDIX .....	124
9.3 Studienprotokoll .....	124

9.4 Eidesstaatliche Erklärung.....	129
9.5 Lebenslauf .....	130

# Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit mimischen Reaktionen, ihren Einflussfaktoren, wie dem Geschlecht und der Kultur der Darsteller, sowie mit den Valenz- und Erregungsurteilen während der Betrachtung emotionaler Gesichtsausdrücke. Während der Betrachtung kaukasischer und afroamerikanischer Gesichter wurde die Gesichtsmuskelaktivität mittels Elektromyogramm (EMG) erfasst.

Emotionale Nachahmung konnte demonstriert werden. Charakteristische Aktivität der Gesichtsmuskeln wurde nachgewiesen. Die Probanden reagierten auf Wutausdrücke mit erhöhter Aktivität des M. Corrugator Supercilii, welcher der Indikator für negative Stimuli ist. Während der Betrachtung freudiger Stimuli erhöhte sich die M. Zygomaticus Major Aktivität, der als Indikator für positive Stimuli angesehen wird.

Wut- und Trauerausdrücke weiblicher Darsteller wurden laut Valenzangaben signifikant negativer bewertet als jene männlicher Darsteller. Männliche Gesichtsausdrücke riefen mehr Erregung hervor. Im Zusammenhang mit der Darstellerkultur zeigte sich, dass Probanden eher das Lachen von Frauen nachahmten und stärker auf lachende Afroamerikanerinnen reagierten als auf Afroamerikaner. Lachende Kaukasier wurden weniger nachgeahmt und Furchtausdrücke der Ingroup wurden negativer bewertet. Frauen reagierten im Gegensatz zu Männern mit höherer M. Corrugator Supercilii Aktivität auf männliche afroamerikanische Wutausdrücke im Vergleich zu männlichen kaukasischen Wutausdrücken. Die Befunde werden im Zusammenhang mit Geschlechterrollen, der wahrgenommenen Gruppenzugehörigkeit und dem sozialen Kontext diskutiert.

## Abstract

To investigate whether facial reactions to facial emotional displays of African Americans and Caucasians vary concerning moderators composed of gender and cultural background of the presenter facial EMG activity was recorded. Furthermore participants rated valence and arousal of the presented stimuli.

Facial Mimicry could be demonstrated and prototypical expression patterns were supported. M. Zygomaticus Major EMG activity, as an indicator for happiness, enhanced while participants viewed faces with expressions of happiness. M. Corrugator Supercilii plays an important role as an indicator for negative emotional stimuli. Anger displays increased M. Corrugator Supercilii activity, moreover their arousal ratings turned out negative.

Furthermore statistical analyses were conducted to assess moderators of facial mimicry. Female anger expressions and sad displays were rated significantly more negative. Besides that displays expressed by men induced more arousal. As long as the cultural background of the expresser was taken into account EMG activity turned out stronger for female happy displays. Happy expressions of African American women were mimicked the most, followed by Caucasian women displays. Caucasian male expressions presenting happiness were hardly mimicked. In-group fear was rated more negative than out-group fear. Women reacted with significantly greater EMG activity towards male African American anger expressions, contrary to Caucasian male displays showing anger. The results are discussed regarding gender stereotypes, the in-group advantage and social context.

# Einleitung

*The smile is the shortest distance between two people*<sup>1</sup>

Innerhalb der Humanpsychologie findet die Emotionsforschung große Beachtung (Lench, Flores & Bench, 2011). Die empirische Erforschung des emotionalen Gesichtsausdrucks ist ein junges Fachgebiet der Emotionsforschung, das im Jahre 1966 durch Paul Ekman und Carroll Izard neue, vorantreibende Impulse erhielt. Die Erforschung des universellen emotionalen Gesichtsausdrucks, besonders der mimischen Reaktionen und deren Bedeutung für soziale Interaktionen, so wie die dahinter liegenden neuronalen Prozesse, erfahren bis heute ein hohes Maß an Aufmerksamkeit in der wissenschaftlichen Welt (Cohen, 2000; Ekman, 1993). Näheres zum historischen Kontext ist beispielsweise bei Tassinari, Cacioppo und Vanman, (2007) zu finden. Der emotionale Gesichtsausdruck und seine Determinanten wurden bisher von einigen Forschergruppen untersucht, es fehlen allerdings wichtige Übereinstimmungen in der Methodik ihrer Erforschung. Dies beginnt bei der nicht eindeutigen Definition des Wortes Emotion und endet mit der fehlenden Vergleichbarkeit von Studienergebnissen, häufig bedingt durch eine Methoden- und Paradigmenvielfalt. "In order for the study of emotion to continue to thrive, it is critical that researchers arrive at some agreement regarding what emotion is and what it does." (Lench et al., 2011, S.19).

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit mimischen Reaktionen während der Betrachtung emotionaler Gesichtsausdrücke, ihren Einflussfaktoren und den subjektiven Valenz- und Erregungsurteilen dieser emotionalen Stimuli. Das Hauptziel dieser Arbeit bestand darin spezifische Gesichtsmuskelaktivierungen, während der Präsentation von Gesichtsausdrücken der Basisemotionen Freude, Trauer, Wut und Furcht, durch physiologische Daten, welche mittels Elektromyogramm (EMG) erfasst wurden, zu ermitteln. Die Motivation diese empirische Arbeit zu verfassen entstand aus Ergebnissen der

---

<sup>1</sup> Victor Borge, 1909-2000

vorangegangenen Emotionsforschung des Instituts für Klinische, Biologische und Differentielle Psychologie an der Universität Wien unter der Leitung von Prof. Dr. Ilse Kryspin-Exner und des Kooperationsangebotes des Exzellenzzentrum Hochfeld MR, Wien, unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. med. Siegfried Trattinig und Univ.-Prof. DI Dr. techn. Ewald Moser. Die inhaltliche Motivation lag darin anerkannte Studienergebnisse mimisch-emotionaler Reaktionen zu replizieren und weitere Erkenntnisse zu den charakteristischen Muskelbewegungen während der Betrachtung von so genannten Basisemotionen zu gewinnen. Zudem sollen für zukünftige Forschungsarbeiten Befunde aufgezeigt werden, die zur Verbesserung der Vergleichbarkeit von Studienergebnissen führen könnten (siehe Lench et al., 2011). Der Fokus liegt auf möglichen Einflussfaktoren der emotionalen Nachahmung, welche durch das Geschlecht und die ethnische Herkunft der Darsteller bedingt werden können. In diesem Bereich existieren kaum systematische und empirische Ergebnisse (Bianchin & Angrilli, 2012; Krumhuber & Manstead, 2011).

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde im Text auf die weibliche Form verzichtet, es sei denn die Nennung war aus inhaltlichen Gründen notwendig, selbstverständlich beziehen sich die Inhalte der Arbeit gleichermaßen auf Frauen und Männer.

# I THEORETISCHER HINTERGRUND

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit spontanen Reaktionen der Gesichtsmuskeln, die während der Betrachtung emotionaler Gesichtsausdrücke charakteristisch erfolgen und ihren Einflussfaktoren. Zudem stellt die subjektive Bewertung der Valenz und der Erregung beobachteter emotionaler Ausdrücke der Basisemotionen einen Forschungsschwerpunkt dar. In den folgenden Abschnitten wird auf der Basis aktueller Erkenntnisse der Emotionsforschung ein themenspezifischer Einblick in die menschlichen mimischen, emotionalen Reaktionen gewährleistet. Es erfolgt eine kurze Vorstellung des charakteristischen Gesichtsausdrucks der einzelnen Basisemotionen. Im Weiteren wird die emotionale Nachahmung (facial mimicry) und die emotionale Ansteckung (emotional contagion) mimischer Ausdrücke und ihre Funktion vorgestellt. Ferner werden signifikante Einflussfaktoren der emotional-mimischen Reaktionen genannt und anhand von Studienergebnissen erläutert.

## 1. Der emotionale Gesichtsausdruck

Aus psychologischer Sicht sind Emotionen bedeutungsvolle und wichtige Ausdrücke, die mit der Gefühlswelt des Menschen, seinem Verhalten und körperlichen Reaktionen zusammenhängen. Es handelt sich um schnelllebige (im Sekundenbereich) Reaktionen auf bedeutungsvolle Stimuli (Ekman, 1994; Frijda, 2005; Russell, 2003). Emotionen bringen intrapersonelle Prozesse zum Ausdruck und helfen zu verstehen, warum Menschen in einer bestimmten Situation unterschiedlich handeln (Frijda, 2008). „Gefühle (Emotionen) sind Reaktionsmuster auf drei Verhaltensebenen (subjektiv, physiologisch, motorisch), die Annäherung oder Vermeidung auslösen und mit unterschiedlicher Erregung einhergehen. Sie bestimmen den hedonischen Wert

eines Reizes. Von den Motivationen sind sie nur graduell abzugrenzen“ (Birbaumer & Schmidt, 2006, S.690).

Der Gesichtsausdruck, der mit Emotionen einhergeht, stellt die Basis für die menschliche nonverbale, emotionale Kommunikation dar. Über ihn können soziale Signale gesendet und empfangen werden (Fridlund, 1994; Rinn, 1984). Durch die Wahrnehmung eines emotionalen Gesichtsausdrucks können wir uns in einem sozialen Kontext zurechtfinden (Matsumoto, Keltner, Shiota, O’Sullivan & Frank, 2008). Nonverbale emotionale Kommunikation über den Gesichtsausdruck, wie beispielsweise ein beobachteter Ausdruck von Wut oder Trauer, veranlasst uns zu handeln oder zu erstarren. Die nonverbale Kommunikation von Emotionen ist überlebenswichtig, sie sichert Menschen einen Platz in der Gemeinschaft und stellt somit eine Voraussetzung für die soziale Zugehörigkeit dar (Fischer & Manstead, 2008). Adäquate Wahrnehmung, Einordnung und Reaktion auf die Mimik anderer Personen ist eine Grundvoraussetzung für erfolgreiche Kommunikation (Ekman, 1988).

Sichtbar werden Emotionen besonders durch den Gesichtsausdruck. Sie bewirken des Weiteren Reaktionen der Skelettmuskulatur, Veränderungen des Gefäßsystems, des Muskeltonus und der Stimme (Ekman, 2011; 1988). Für eine detaillierte Beschreibung siehe Ekman (1988), so wie Larsen, Berntson, Poehlmann, Ito und Cacioppo (2008). Laut Rinn (1984) können Emotionen durch einhergehende Reaktionen der Gesichtsmuskulatur differenziert werden. Mimik erfolgt durch ein charakteristisches Zusammenspiel mehrerer Gesichtsmuskeln, die in der nachfolgenden Abbildung veranschaulicht werden (siehe Abbildung 1). Von den 26 Gesichtsmuskeln sind besonders acht in der Entstehung der emotionalen Mimik involviert: Musculus (M.) Frontalis, M. Corrugator Supercilii, M. Orbicularis Oculi, M. Levator Labii Superioris, M. Zygomaticus Major, M. Orbicularis Oris, M. Depressor Anguli Oris und M. Depressor Labii Inferioris. Der Fokus liegt in dieser Studie auf dem M. Corrugator Supercilii, dem Augenbrauensenker, dem M. Zygomaticus Major, welcher den großen Jochbeinmuskel darstellt, dem M. Orbicularis Oculi, der auch als Augenringmuskel bezeichnet wird und auf dem Kaumuskel M.

Masseter. Aufgrund der Symmetrie der Gesichtsmuskeln ist jeder dieser Muskeln auf beiden Gesichtshälften vorhanden (Rinn, 1984).

Besonders durch die Kontraktion und die Entspannung des Mundes, durch den M. Zygomaticus Major und der Augenpartie, durch den M. Corrugator Supercilii, werden Gesichtsausdrücke erkennbar (Birbaumer & Schmidt, 2006). Die für die Basisemotionen charakteristischen mimisch-physiologischen Reaktionen der Gesichtsmuskeln werden im Abschnitt 1.2.3 genauer beschrieben. Die meisten mimischen Muskeln werden von dem so genannten Gesichtsnerv, dem Nervus facialis, der vom Hirnstamm ausgeht, innerviert (Rinn, 1984). Der fünfte Hirnnerv Nervus Trigemini, ist sensorisch für die Gesichtsempfindungen zuständig und motorisch besitzt er die Kaufunktion. Der Nervus Trigemini innerviert den M. Masseter, welcher primär Kaubewegungen ausführt (Pinel, 2007; Rinn, 1984).

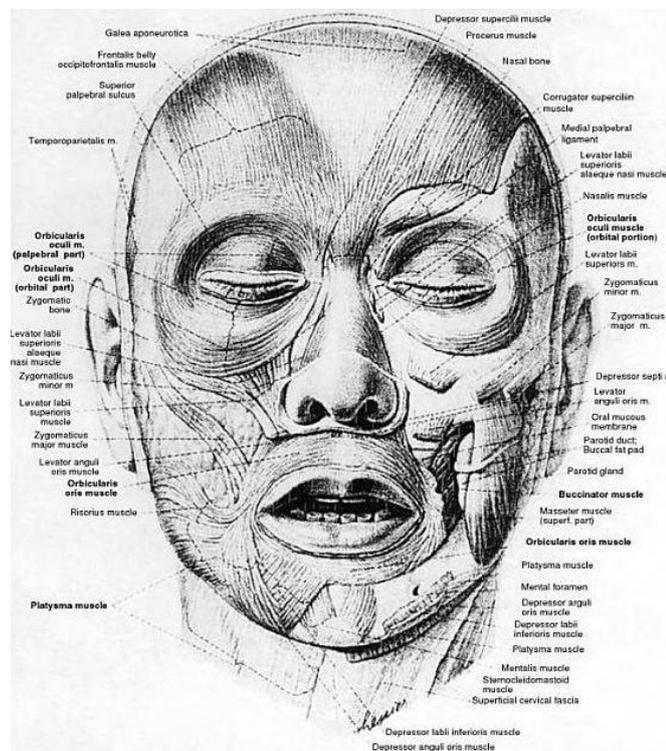


Abbildung 1: Darstellung der menschlichen Gesichtsmuskeln (Clemente, 1997, aus Cohen & Ekman, 2005, S.37)

## 1.1 Die Erfassung mimischer Reaktionen

Zur Erfassung von mimischen Reaktionen führten Ekman und Friesen (1978) eine Methode ein, mit der sichtbare Hautbewegungen in Muskelbewegungen übersetzt werden können. Das Facial Action Coding System (FACS) ist eine Art Katalog aller Action Units (AUs), welche Bewegungen von Gesichtspartien darstellen (Ekman & Friesen, 1978). Die AUs entsprechen den fundamentalen Aktionen eines Gesichtsmuskels oder einer Muskelgruppe. So kann mittels der jeweiligen AUs beschrieben werden, welcher emotionale Ausdruck in einem Gesicht beobachtet wird. Zum Beispiel bezeichnet AU6 (cheek raiser) das Anheben der Wange durch den M. Orbicularis Oculi. Während AU12 (lip corner puller) das seitliche Anheben der Lippe, durch den Einsatz des M. Zygomaticus Major, beschreibt. Die interessierenden Muskeln, ihre FACS Namen und die dazugehörige physiologische Funktion, werden weiter unten in Tabelle 1 vorgestellt (Hess, 2009; Scherer & Ellgring, 2007). Näheres hierzu findet man bei Ekman und Friesen (1978), so wie Cohen und Ekman (2005).

*Tabelle 1: Die Tabelle beinhaltet die Muskeln, welche für die vorliegende Studie relevant sind und beschreibt stichpunktartig ihre physiologische Aufgabe. Zusätzlich werden die AUs des FACS genannt (in Anlehnung an Scherer & Ellgring, 2007).*

Muskel	FACS Name	Physiologische Funktion
<b>Zygomaticus Major</b>	AU12	Zieht den Mundwinkel nach oben und nach hinten
<b>Corrugator Supercilii</b>	AU 4 AU 44	Zieht die Augenbrauen nach unten Heranziehen der Augenbrauen
<b>Masseter</b>	AU 26 AU 31	Senkt den Kiefer Presst den Kiefer zusammen
<b>Orbicularis Oculi</b>	AU 6 AU 7 AU 46	Hebt die Wange Spannt das Augenlid an Augenzwinkern

Mimische Bewegungen, die aufgrund von Basisemotionen erfolgen sind meist sehr schwach und können daher gut mit dem Elektromyogramm (EMG) im Gesicht erfasst werden (Birbaumer & Schmidt, 2006). Da Basisemotionen den Schwerpunkt dieser Arbeit darstellen wird das EMG dem FACS als Methode zur Erfassung der mimischen Reaktionen vorgezogen und nachfolgend in einem eigenständigen Kapitel beschrieben (siehe Kapitel 1.1.1.).

### **1.1.1 Das Elektromyogramm (EMG)**

Gesichtsausdrücke beziehungsweise Gesichtsregungen sind teilweise kaum sichtbar (Cacioppo, Berntson, Larsen, Poehlmann & Ito 2000; Larsen, et al., 2008). Laut Vanman et al. (2004) kann das EMG besonders gut eingesetzt werden, um tatsächliche, spontane emotional-muskuläre Reaktionen aufzudecken. Durch die Oberflächenelektroden können automatische, muskuläre Reaktionen der Gesichtsmuskulatur gemessen werden (Vanman et al., 2004). Bilder von emotionalen Gesichtsausdrücken bewirken in ihrem Betrachter Gesichtsmuskelreaktionen, die nicht sichtbar sein müssen, aber mittels EMG verlässlich gemessen werden können (Cacioppo et al., 1990; Dimberg, 1982). EMG-Signale, welche an Wange und Augenbraue abgeleitet werden, können Reaktionen auf positive und negative Emotionen zuverlässig erschließen (Vanman et al., 2004; Tassinari & Cacioppo, 2000). Diese Tatsache macht sich die vorliegende Studie zu Nutze (siehe auch Kapitel 2.2.1.1). Studien zeigten beispielsweise eindrücklich, dass Bilder mit wütenden Gesichtsausdrücken Aktivität im M. Corrugator Supercilii evozieren, wobei die Augenbrauen nach unten gezogen werden. Fröhliche Gesichter erhöhen die Kontraktion des M. Zygomaticus Major und verringern jene des M. Corrugator Supercilii, was im Lächeln beziehungsweise in den Augenwinkeln sichtbar wird (Dimberg & Thunberg, 1998).

Die Aufzeichnung der elektrischen Aktivität, genauer der Aktionspotenziale, der motorischen Einheiten der Gesichtsmuskeln, die während der muskulären Anspannung entsteht wird durch das Platzieren von Elektroden auf der Hautoberfläche, oberhalb des interessierenden Muskels, erreicht. Das EMG registriert die Veränderungen des elektrischen Potentials

entlang der Muskelfasern während der Kontraktion des Muskels. Die Höhe und Form des Schwingungsverlaufs des EMG-Signals repräsentiert die gemessene Muskelbewegung (Cohen & Dimberg, 2005). Durch das ermittelte EMG-Signal werden elektrische Vorgänge der Muskulatur graphisch dargestellt (Cacioppo & Petty, 1981; Cacioppo et al., 1990; De Luca, 1997). Diese Methode hat den Vorteil, beispielsweise gegenüber dem FACS, dass die Kraft, die vom Muskel produziert wird, direkt erfasst werden kann (Lawrence & DeLuca, 1983, zitiert nach Hess, 2009). Die Methode besitzt zudem eine hohe zeitliche Auflösung (Korb et al., 2008).

Ferner zeigen Forschungsergebnisse, dass Reaktionen der Gesichtsmuskulatur auf affektive Stimuli spontan erfolgen (Neumann et al., 2005), selbst wenn ein Stimulus außerhalb der bewussten Wahrnehmung der Versuchsperson präsentiert wird (Dimberg, Thunberg & Elmehed, 2000).

## **1.2 Emotionale Valenz**

Zeitgenössische Definitionen von Emotion teilen die Vorstellung, dass Emotionen affektive und valenzierte Reaktionen auf bedeutungsvolle Stimuli darstellen. Mit Valenz- und Erregungsurteilen werden Emotionen, wie Trauer, Furcht, Freude und Wut differenziert (Bradley, Codispoti, Cuthbert & Lang, 2001a). Durch die Dimensionen Valenz (gefällt mir sehr gut bis gefällt mir gar nicht) und Erregung (sehr erregend bis nicht erregend), wird einem Stimulus eine subjektive Erlebnisqualität zugeschrieben und er wird bewertet (Russell, 2003). Emotionsforscher gehen davon aus, dass bewertende Prozesse, die hinter Emotionen und Einstellungen stehen, unterschiedliche mimische Reaktionen bedingen könnten (Tassinari & Cacioppo, 1992). Die kognitiven bewertenden Prozesse oder Zuschreibungen sind somit Bestandteile der Emotionen. Sie geben einer Emotion ihre Richtung, sprich ihre spezifische Qualität, damit sie nicht bloß erregend oder desaktivierend bleibt. Zum Beispiel wäre die Furcht, welche in einer gefährlichen Situation entsteht, nur erregend, die Emotion besäße aber keine Vermeidungstendenz. Dennoch existieren

Emotionen auch ohne eine Klassifikation, dementsprechend vor der bewussten Bedeutungsanalyse (Birbaumer & Schmidt, 2006).

Die mittels EMG gemessene Gesichtsmuskelaktivität steht in einem engen Zusammenhang mit Valenzurteilen (Lang, Greenwald, Bradley & Hamm, 1993). Forschungsarbeiten zeigen, dass die EMG-Aktivität sich mit der zugeschriebenen Valenz der gezeigten emotionalen Stimuli verändert (Cacioppo, Bush & Tassinari, 1992). Die M. Zygomaticus Major EMG-Aktivität ist erhöht, wenn Probanden angenehme Stimuli betrachten. Ein angespannter M. Zygomaticus Major, welcher für das Lächeln zuständig ist, stellt einen Indikator für positive Valenz dar. Im Gegensatz dazu ist ein entspannter Zustand des Muskels ein Indikator für negative Beurteilungen. Die EMG-Aktivität des M. Corrugator Supercilii ist stärker, wenn Probanden unangenehme Bilder ansehen, sprich wenn sie die Stirn runzeln. Ein angespannter M. Corrugator Supercilii stellt somit einen Marker für negative Valenz dar (Brown, Bradley & Lang, 2006; Bunce, Bernat, Wong & Shevrin, 1999; Neumann, Hess, Schulz & Alpers, 2005; Tassinari & Cacioppo, 1992). Emotionale Valenz- und Erregungsurteile von Probanden für emotionale Stimuli werden in Studien häufig mittels Langs Self-Assessment Manikin (SAM) erfasst (Bradley & Lang, 1994; Brown et al., 2006). Dieses Ratingverfahren wird auch in der vorliegenden Studie genutzt und im Kapitel 4.1.3 vorgestellt.

### **1.3 Basisemotionen**

Die Debatte über die Basisemotionen, und über die Sinnhaftigkeit diesen einen besonderen Status zu verleihen bzw. eine Kategorisierung vorzunehmen, scheint endlos. Je nachdem welche der zahlreichen Emotionstheorien als Grundlage dient werden andere Emotionen zu den Basisemotionen gezählt. In der Wissenschaft rund um den universellen emotionalen Gesichtsausdruck wird oft die Angabe von Ekman und Izard anerkannt (Ekman, Friesen & Ellsworth, 1982; Matsumoto et al., 2008). Demnach zählen Freude (happiness), Trauer (sadness), Wut (anger), Furcht (fear), Überraschung (surprise) und Ekel (disgust) zu den Primäremotionen (Fridlund, 1994; Izard, 1971; Ortony &

Turner, 1990). Freude, Trauer, Wut und Furcht werden übereinstimmend bei allen Theorien zu den Basisemotionen gezählt. Die vorliegende Studie beschäftigt sich daher mit dieser Kategorisierung. Wobei die Kategorisierung hier lediglich als Forschungsstrategie dient (Ortony & Turner, 1990).

Wird eine der Basisemotionen empfunden, zeigt sich dies in einem spezifischen Gesichtsausdruck (Ekman, 2006; Zimbardo, 2004). Den laut Ekman (2006) angeborenen Basisemotionen können somit charakteristische, emotionale Gesichtsausdrücke zugeschrieben werden. Der Autor geht davon aus, dass die universellen Gesichtsausdrücke der Basisemotionen nicht erlernt werden müssen und von allen Kulturen verstanden, sprich gelesen werden. So können sie dementsprechend auch unwillkürlich erfolgen. Andere emotionale Handlungen und Signale sind nicht angeboren, sie werden laut Autor erlernt und zwar abhängig von der jeweiligen Kultur und Persönlichkeit der Person und abhängig von individuellen Erfahrungen (Ekman, 2006). Zudem erfüllen die Basisemotionen bestimmte biologische Funktionen (Ekman, 2006). In der vorliegenden Arbeit wird die Definition der Basisemotionen von Carroll Izard (2007) gebraucht.

...”basic emotions [...] refer to those emotions that have been characterized as having evolutionarily old neurobiological substrates, as well as an evolved feeling component and capacity for expressive and other behavioral actions of evolutionary origin.” (Izard, 2007, S.261).

Wie bereits erwähnt geht mit den Basisemotionen ein spezifischer Gesichtsausdruck einher (Ekman, 2011; Fridlund, 1994). Laut Izard und Malatesta (1987) können die ursprünglichen Bewegungsmuster des emotionalen Ausdrucks allerdings nur im Säuglingsalter beobachtet werden. Später wird der emotionale Ausdruck als Folge von Entwicklung durch Erfahrungen, Sozialisation und der Ausdifferenzierung von Gehirnstrukturen modifiziert. In Tabelle 2 wird die Funktion der hier interessierenden Gesichtsmuskeln mit der begleitenden Emotion zur besseren Übersicht aufgelistet.

*Tabelle 2: Auflistung der abgeleiteten Gesichtsmuskeln, sowie Beschreibung ihrer physiologischen Funktion und die einhergehende Emotion (Ekman, 2006; Hess, 2009; Scherer & Ellgring, 2007).*

Muskel	physiologische Funktion	begleitete Emotion
<b>Zygomaticus Major</b>	Anheben der Mundwinkel	Aktivierung bei Lächeln
<b>Corrugator Supercilii</b>	Stirnrunzeln, Augenbrauen zusammenziehen	Bei negativen emotionalen Stimuli aktiviert (Wut, Furcht, Trauer)
<b>Masseter</b>	Bewegt den Kiefer	Bei Wut- und Trauerausdrücken involviert
<b>Lateralis Frontalis</b>	Hebt den mittleren und äußeren Teil der Augenbraue	Bei Furcht und Trauer aktiviert
<b>Orbicularis Oculi</b>	Augenspalte wird zusammengezogen Lidschlussreflex	Aktivierung bei Wut, Trauer, Furcht und Freude

Im Weiteren sind laut Rinn (1984) freiwillig dargebotene emotionale Ausdrücke kulturell beeinflusst, da der Sender so genannten Darbietungsregeln unterliegen kann. Durch diese Darbietungsregeln wird bestimmt wer, wem, wann, welche Emotionen zeigt und zeigen darf. Manche dieser Regeln sind durch kulturelle Normen geprägt und können erlernt sein, andere wurden durch Situationen und Erlebnisse erzeugt und integriert. Diese Regeln laufen teilweise automatisiert ab und Menschen bemerken sie erst, wenn sie nicht eingehalten wurden (Ekman, 1988; 1993; 2011). Ekman (1988) nennt hier das Beispiel eines Schönheitswettbewerbs, bei dem die Gewinnerin weinen darf, die Verliererin jedoch nicht. Der Mensch versucht teilweise in öffentlichen, sozialen Situationen Gesichtsausdrücke zu verstecken. Emotionen werden nur so weit es (kulturell) erlaubt ist offen gezeigt (Ekman, 1984; 2011). Dazu ist allerdings anzumerken, dass die automatisch ablaufenden und zum Teil unbewussten Reaktionsmuster der Basisemotionen kaum sichtbar sind und nur schwer

unterdrückt werden können (Fridlund, 1994). Ekman (2011) bezeichnet diese extrem schnellen Gesichtsbewegungen auch als Mikroausdrücke. In der vorliegenden Arbeit werden die Basisemotionen deshalb mittels EMG gemessen (siehe hierzu auch Kapitel 1.1.1.).

### **1.3.1 Mimik der Basisemotionen**

Wegen der bereits beschriebenen Übereinstimmung von Forschergruppen, welche Emotionen den Basisemotionen angehören, werden in dieser Arbeit die Basisemotionen Freude, Furcht, Wut und Trauer näher betrachtet. Freude ist die einzige Basisemotion mit einer rein positiven emotionalen Wertigkeit (Valenz). Den Basisemotionen kann eine Handlungstendenz zugeschrieben werden und sie dienen aus evolutionspsychologischer Sicht dem Überlebenskampf des Menschen. Beispielsweise löst Furcht den Trieb zur Flucht und Wut den Drang nach Angriff aus (Fredrickson & Cohn, 2008). In diesem Abschnitt wird die Funktion der einzelnen Basisemotionen dargestellt und die einhergehenden charakteristischen mimischen Reaktionen der Gesichtsmuskeln erläutert.

In der vorliegenden Studie wurde die Basisemotion Überraschung nicht untersucht, da sie häufig nicht eindeutig zuordenbar ist und von den Versuchspersonen nicht immer richtig erkannt wird. Die Basisemotion Ekel wurde zwar in der vorliegenden Studie mit erfasst, aber nicht weiter ausgewertet, da Ekel teilweise von Versuchspersonen schlechter erkannt wird als die anderen Basisemotionen. Knapp ein Viertel der gezeigten Gesichtsausdrücke von Ekel wurden in der Studie von Derntl et al. (2009) mit Trauerausdrücken verwechselt. In anderen Studien wurde Ekel mit dem Ausdruck von Wut verwechselt (Ebner et al., 2011; Elfenbein et al., 2007). Derntl et al. (2009) gehen davon aus, dass die richtige Erkennung von Ekel von diversen Faktoren moduliert wird. Der Ausdruck der Überraschung wird je nach Kontext von anderen Emotionen, wie Freude, Furcht und Wut, überlagert und somit wird die Erfassung der begleitenden mimischen Reaktionen erschwert (Ekman, 1988; 2006). Zudem wird Überraschung kaum zu den Basisemotionen gezählt, da man diese Emotion weder als positiv, noch als negativ werten kann.

Als letzten Punkt kann angeführt werden, dass es kaum möglich ist echte Überraschung in Probanden hervorzurufen. Um die Emotion auszulösen müsste ein reales, plötzliches, unerwartetes Ereignis stattfinden, ohne dass die Versuchsperson dies antizipieren kann. Demnach wird ein überraschter Gesichtsausdruck von Probanden kaum spontan nachgeahmt und fällt hier als Forschungsgegenstand weg (Ekman, 2006).

## **Freude**

Laut Lee, Josephs, Dolan und Critchley (2006) ist Freude, die durch Lächeln ausgedrückt wird, ein sozial engagiertes Verhalten, welches Akzeptanz und Annäherung signalisiert. Durch ein lächelndes Gesicht wird besonders der Wunsch nach Nähe gezeigt und Kooperation, so wie Zugehörigkeit kommuniziert (LaFrance, Hecht & Paluck 2003; Van der Velde, Stapel & Gordijn, 2010). Das Lächeln einer anderen Person nachzuahmen stellt ein soziales Signal dar, welches mit wenig psychischer Belastung verbunden ist, wenn Verbundenheit von dem Empfänger gewünscht ist (Bourgeois & Hess, 2008). Die Nachahmung von Freude löst, im Gegensatz zu anderen emotionalen Gesichtsausdrücken der Basisemotionen, besonders viel Aktivität in Gehirnarealen, die bei der Verarbeitung von sozialen Prozessen beteiligt sind aus (Lee et al. 2006).

Der M. Zygomaticus Major ist beim emotionalen Ausdruck von Freude auf beiden Gesichtshälften involviert (s. Abbildung 2). Er hebt die Mundwinkel an und zieht diese nach hinten (Fridlund, 1994). Bilder mit fröhlichen Gesichtern evozieren erhöhte Aktivität im M. Zygomaticus Major (Achaibou, Pourtois, Schwartz & Vuilleumier, 2008; Korb, Granjean & Scherer, 2008; Brown et al., 2006). Zusätzlich erhöht sich die Aktivität des M. Orbicularis Oculi bei echter Freude, die auch als „Duchenne Smile“ bezeichnet wird (Johnson, Waugh & Frederickson, 2010; Wolf, Köppel, Maß & Naber, 2005). Der M. Corrugator Supercilii, der für das Runzeln der Stirn zuständig ist, entspannt sich beim Betrachten von freudigen Ausdrücken (Weyers, Mühlberger, Kund, Hess & Pauli, 2009). Demnach differenzieren die beiden Gesichtsmuskeln M. Zygomaticus Major und M. Corrugator Supercilii zwischen freudigen und negativen emotionalen Ausdrücken (Brown, & Schwartz, 1980; Larsen, Norris &

Cacioppo, 2003). Aktivitätsabnahme bei der Betrachtung freudiger Gesichter wurde von Feldt (2008) auch im M. Frontalis nachgewiesen. Zusätzlich entstehen beim Lächeln keine speziellen Augenbrauenbewegungen. So scheint es als würde sich die Stirn beim Lächeln gänzlich entspannen (Ekman, 1988).



*Abbildung 2: Darstellung des charakteristischen Gesichtsausdruck des Lächelns (Gur et al., 2002)*

## **Wut**

Die Emotion Wut dient der Regulation des Verteidigungsverhaltens und der Machtbedürfnisse des Menschen. Durch diese Anpassungsfunktion von Wut können längerfristig hohe soziale Kosten für ein Individuum entstehen. Bei Wut handelt sich um ein soziales Signal, mit dem andere Menschen gewarnt oder abgewiesen werden. Für die soziale Integrationsfähigkeit ist es demnach wichtig, Wut regulieren und kulturell angemessen ausdrücken zu können. Diese wichtige Entwicklungsaufgabe erfolgt durch das Erlernen von Darbietungsregeln (Lemerise & Dodge, 2008; siehe auch Abschnitt 1.3). Laut Ekman (2011) ist Wut eine der gefährlichsten emotionalen Regungen, da sie Gewalt auslösen kann und es ist sinnvoll diese bei anderen Menschen zu erkennen, um auf das Signal der Gefahr adäquat reagieren zu können.

Laut Ekman (1988) sind die Muskelbewegungen der Augen, durch den M. Orbicularis Oculi beim charakteristischen Gesichtsausdruck von Wut identisch mit jenen von Furchtausdrücken. Die Augen weiten sich, die Augenbrauen deuten nach unten, der Blick ist starr und der Mund wird zusammengepresst

(Ekman, 2006; 2011 s. Abbildung 3). Die Aktivität des M. Corrugator Supercilii erhöht sich während der Betrachtung negativer emotionaler Gesichtsbilder, im Gegensatz zu positiv bewerteten Stimuli (Dimberg, Thunberg & Grunedal, 2002). Dieser Gesichtsmuskel ist für das Runzeln der Stirn zuständig. Der M. Corrugator Supercilii zieht die Augenbrauen nach unten und nach innen (Scherer & Ellgring, 2007). Während der Betrachtung von wütenden Gesichtsausdrücken kontrahiert der M. Corrugator Supercilii stärker als bei der Betrachtung von anderen emotionalen Ausdrücken (Korb et al., 2008). Zudem wird laut Hess (2009) der M. Masseter, der für die Kieferbewegungen zuständig ist, beim Ausdruck von Wut angespannt.



*Abbildung 3: Typische Darstellung des Wutausdrucks (Gur et al., 2002)*

Das bloße Betrachten von Wutabbildungen löst wenig mimisches Nachahmungsverhalten aus (Van der Velde et al., 2010; Ekman, 2006). Es gibt Studien, die belegen, dass Wut in Gesichtsausdrücken schlechter erkannt wird als andere Basisemotionen (Hampson, Van Anders & Mullin, 2006; Rotter & Rotter, 1988). Lundqvist und Dimberg (1995) berichten, dass Probanden in ihrer Studie auf wutausdrückende Gesichter mit Furcht und Ekel reagierten. Laut Bourgeois und Hess (2008) wird ein Wutausdruck nicht nachgeahmt, wenn keine Kontextinformationen vorhanden sind. Wenn die Hintergründe des Zornes bekannt sind, wird Wut vom Empfänger eher durch einen kongruenten Gesichtsausdruck nachgeahmt. Die Nachahmung von Wutausdrücken kann negative Konsequenzen nach sich ziehen (Van der Velde et al., 2010) Im Falle

der Emotion Wut ist es nicht immer sinnvoll den betrachteten Wutausdruck nachzuahmen, sprich mit dargestellter Aggression auf ein wütendes Gesicht zu reagieren, weil der Wutausdruck eine Drohfunktion besitzt. Auch das Gruppenzugehörigkeitsgefühl übt einen Einfluss auf die Reaktion auf einen beobachteten Wutausdruck aus. Ist der Darsteller des Wutausdruckes Mitglied der eigenen Gruppe wird Wut nicht immer nachgeahmt. Der Wutausdruck kann in diesem Fall ein Signal für Gefahr von außerhalb darstellen und stellt dementsprechend keine Drohgebärde dar (Bourgeois & Hess, 2008).

### **Furcht**

Furcht oder auch Angst ist die am häufigsten untersuchte Emotion (Ekman, 2011). „Angst wird meist als ungerichtete (diffuse), peripher-physiologische, zentralnervöse und subjektive Überaktivierung bei der Wahrnehmung von Gefahr definiert“ (Birbaumer & Schmidt, 2006, S.700). Die Begrifflichkeiten Angst und Furcht werden häufig synonym verwendet, gemeint ist hier aber die Basisemotion Furcht, die durch einen definierten furchterregenden Stimulus ausgelöst wird. Furcht ist eine funktionelle überlebenswichtige Emotion, welche starke Ablehnung im Organismus hervorruft. Sie löst auch unbewusste Mobilisierung aus. Ohne eine gewisse Beherrschtheit würden Menschen in Furchtsituationen die Flucht ergreifen (Öhman, 2008).



*Abbildung 4: Der charakteristische Gesichtsausdruck von Furcht (Gur et al., 2002)*

Der M. Orbicularis Oculi ist der wichtigste involvierte Muskel. Er ist für das Anspannen und das Anheben des unteren Augenlids, so wie für den Lidschlussreflex verantwortlich (Fridlund & Cacioppo, 1986; Ekman, 1988). Laut Ekman (2006) zeichnet sich der universelle Ausdruck von Furcht durch weit gehobene obere Augenlider, angespannte untere Augenlider, geöffnetem Kiefer, starrem Blick und stark angehobenen und zusammengezogenen Augenbrauen aus. Zudem werden die Mundwinkel horizontal zum jeweiligen Ohr gehoben (s. Abbildung 4). Mittels Gesichts-EMG Studien konnte nachgewiesen werden, dass der M. Corrugator Supercilii beim Anblick von ängstlichen Gesichtern (wie auch bei anderen negativ bewerteten Stimuli, z.B. Wut und Trauer) angespannt wird. Zudem wird postuliert, dass der M. Frontalis ebenfalls während der Betrachtung von Furchtausdrücken erhöhte EMG-Aktivität aufweist (Ekman & Friesen, 1978; Wolf et al., 2005).

Furcht kann durch physische oder psychische Bedrohung im Probanden ausgelöst werden und ist gut durch den spezifischen Gesichtsausdruck erkennbar. Ein ängstlicher Gesichtsausdruck wird oft vom Betrachter mimisch nachgeahmt und kann ebenfalls Ängstlichkeit im Empfänger auslösen (Ekman, 2006) Der dahinter liegende Mechanismus der so genannten emotionalen Nachahmung wird später in dem Kapiteln 1.4 erläutert.

## **Trauer**

Sie ist die Basisemotion, welche nach Verlust (von Bindung) entsteht. Trauer hilft evolutionsgeschichtlich gesehen der Aufrechterhaltung der Gruppenbindung. Die trauernde Person erreicht zum einen eine Pause und zum anderen erhält sie Ressourcen aus ihrer sozialen Umgebung oder Gruppe (Bonanno, .Goorin & Coifman, 2008).

Wenn Trauer empfunden wird, entspannt sich das obere Augenlid, die Wangen werden hochgehoben, die Mundwinkel nach unten gezogen und der Blick gesenkt. Manchmal wird auch die Haut um die Augen zusammengezogen, das Kinn angehoben und die Augenbraueninnenseite nach oben gezogen (s. Abbildung 5). Die Brauen kann der Mensch nicht so gut kontrollieren, sie stellen daher ein sicheres Signal für den jeweiligen Ausdruck dar (Ekman, 1988; 2011). Laut Fridlund (1994) wird bei Trauer der M. Orbicularis Oculi innerviert

(Fridlund, 1994). Zudem erhöht sich die Aktivität des M. Corrugator Supercilii bei der Betrachtung von Trauergesichtern (Lundqvist & Dimberg, 1995; Weyers et al., 2009).



*Abbildung 5: Die Abbildung stellt den charakteristischen Ausdruck von Trauer dar (Gur et al., 2002)*

Der Ausdruck von Trauer besitzt eine spezifische Aufforderungskomponente für Gruppenmitglieder Beistand, Hilfe und Trost zu geben. Ein Trauergesicht lässt den Empfänger oftmals handeln, trösten oder helfen. Der Sender überträgt die Emotion auf das Gegenüber, um Beistand zu erhalten oder eine neue soziale Beziehung aufzubauen. Bei der Betrachtung einer traurigen Mimik empfinden wir manchmal selbst Trauer, oder zumindest fühlen wir die Botschaft der Emotion (Ekman, 2011; Fischer & Manstead, 2008; Bourgeois & Hess, 2008). Zudem besitzt Trauer eine reflektierende Funktion. Der Trauernde verschafft sich Zeit und Raum, um sich auf sich zu konzentrieren und neue Kraft zu gewinnen (Ekman, 2011). Durch die verringerte Erregung während der Trauerphasen erhält das Individuum so zu sagen eine Pause und die Problembewältigungsfähigkeit wird erhöht. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die beschriebenen funktionalen Vorteile zeitlich gesehen mit Nachteilen einhergehen, wie schlechterer Beurteilungsfähigkeit und einer beeinträchtigten Klassifikationsfähigkeit von Beziehungen (Bonanno et al., 2008).

## 1.4 Emotionale Nachahmung

Menschen können bewusst ihre Aufmerksamkeit auf ihren Interaktionspartner richten und dessen emotionale Reaktionen durch die Beobachtung der Mimik, der Gestik, der Stimmlage und des Verhaltens analysieren. Des Weiteren können wir durch unbewusstes, automatisches Nachahmen der flüchtigen Gefühlsausdrücke unserer Interaktionspartner deren Emotionen wiedergeben und erleben (Hatfield, Cacioppo & Rapson, 1992). Diese Phänomene der emotionalen Nachahmung und der emotionalen Ansteckung werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

Die Facial-Feedback-Hypothese geht den Überlegungen zur emotionalen Nachahmung voraus (siehe auch Strack, Martin & Stepper, 1988). Sie besagt, dass Gesichtsmuskelbewegungen das subjektive, emotionale Empfinden beeinflussen. Wenn Personen absichtlich spezifische, emotionale Gesichtsausdrücke produzieren, kann die subjektive Empfindung, welche üblicherweise mit der jeweiligen ausgedrückten Emotion einhergeht, empfunden werden (Moody, McIntosh, Mann & Weisser, 2007; Soussignan, 2002). Dieser Facial-Feedback-Effekt wurde für die Emotionen Wut, Freude, Trauer und Furcht nachgewiesen. Gesichtsausdrücke der Basisemotionen sind demnach wichtige Determinanten des emotionalen Erlebens (Laird, 1984). Es herrschen jedoch noch Unklarheiten darüber, inwiefern die Gesichtsausdrücke emotionales Empfinden beeinflussen und die dahinter liegenden Mechanismen sind nicht gänzlich geklärt (Hatfield et al., 1992). Näheres zu den neuronalen Mechanismen der Emotionserkennung an sich ist bei Adolphs (2003) zu finden. Die neuronalen Systeme der Gesichtswahrnehmung beschreiben Haxby, Hoffman und Gobbini (2002).

### Die emotionale Nachahmung

Die Überlegungen rund um die emotionale mimische Nachahmung begannen mit der Aussage von Lipps, der annahm, dass Menschen die Gabe besitzen, andere Personen instinktiv nachzuahmen (Lipps, 1907, zitiert nach, Hess & Blairy, 2001, S.129). Laut Moody et al. (2007) passen Menschen ihren eigenen emotionalen Gesichtsausdruck einem beobachteten emotionalen

Gesichtsausdruck an. Dieses automatische Nachahmen von emotionalen Gesichtsausdrücken wird auch als Facial Mimicry bezeichnet (McIntosh, 1996; Van der Schalk, 2011). Beispielsweise wird ein beobachtetes Lächeln häufig mit einem Lächeln erwidert (Bourgeois & Hess, 2008; Van der Velde et al., 2010). Die bloße Wahrnehmung eines emotionalen Gesichtsausdrucks führt zu dessen verdeckter oder sichtbarer Nachahmung durch die emotionsspezifischen Gesichtsmuskeln des Empfängers (Achaibou et al., 2008; Ekman, 2011; McIntosh, 2006).

Psychophysiologische Untersuchungen mittels EMG konnten ebenfalls nachweisen, dass die Probanden beobachtete Gefühlsäußerungen via Gesichtsausdruck kongruent nachahmen (Dimberg et al., 2000; Van der Schalk, 2011). Diese Nachahmung kann so subtil stattfinden, dass sie mit bloßem Auge nicht mehr zu erkennen ist (Cacioppo, Tassinari & Fridlund, 1990; s. Abschnitt 1.1.1).

Wild, Erb und Bartels (2001) formulierten die Annahme, dass die emotionale Ansteckung eine biologisch-neuronale Grundlage besitzen müsste, da sie sehr schnell, mehrmalig und automatisch abläuft. Es wird davon ausgegangen, dass so genannte Spiegelneurone für das spontane, automatische Nachahmen von emotionalen Gesichtsausdrücken verantwortlich sind (MNS; Schulte-Rüther, Markowitsch, Shah, Fink & Piefke, 2008; Sonnby-Borgström, Jönsson & Svensson, 2003). Die Funktionen der hinter der automatischen emotionalen Nachahmung liegenden neuronalen Prozesse, sowie die Rolle der Amygdala stehen stark im Fokus der Forschung. Sie konnten bis jetzt aber nicht gänzlich geklärt werden (Achaibou et al., 2008; Moody et al., 2007). Weitere Überlegungen zu neuronalen Korrelaten folgen im Abschnitt 1.5. im Zusammenhang mit der emotionalen Ansteckung.

### **Die Funktion der emotionalen Nachahmung**

Die emotionale Nachahmung wurde oft als reflexähnlicher, unbewusster physiologischer Mechanismus beschrieben (Fridlund, 1994). Mittlerweile können die Annahmen über die Funktion der emotionalen Nachahmung erweitert werden. Neuere Studien gehen davon aus, dass die Stärke der emotionalen Nachahmung nicht bloß mit der Art der dargestellten Emotion, wie

Freude oder Wut, sondern auch mit der Gruppenzugehörigkeit und der Beziehung von Sender und Empfänger variiert (Bourgeois & Hess, 2008; Van der Schalk, 2011). Der soziale Wert und die Signalfunktion eines emotionalen Gesichtsausdrucks hängen möglicherweise mit der sozialen Funktion der emotionalen Nachahmung zusammen, nämlich Verbindlichkeit und Zugehörigkeit oder auch Distanz zwischen den Kommunikationspartner auszudrücken (Paladino & Castelli, 2008; Van der Schalk et al., 2011).

Emotionale Gesichtsausdrücke sind bedeutsame soziale Signale. Sie können, selbst wenn die Person unbekannt ist, während der Betrachtung, Annäherungs- und Ablehnungsverhalten in einem Empfänger auslösen (McIntosh, 2006; Paladino & Castelli, 2008; Van der Schalk et al., 2011). Da wir einen anderen Menschen nie gänzlich verstehen können, könnte die mimische Nachahmung den Zweck erfüllen, dem fremden Gefühlszustand des anderen Menschen näher zu kommen (Niedenthal, Augustinova & Rychlowska, 2010). Dies bedeutet, dass die emotionale Nachahmung eine wichtige soziale Funktion erfüllt. Lakin und Chartrand (2003) gehen davon aus, dass sie durch den Wunsch nach Zusammenschluss erhöht wird. So macht es laut Bourgeois und Hess (2008) den Anschein, dass die emotionale Nachahmung einen Mechanismus für die Aufrechterhaltung und Regulation von sozialen Gefügen und Gruppen darstellt, da über sie Zugehörigkeit und Verbindlichkeit kommuniziert werden kann. So stellt die Beziehung zwischen Sender und Empfänger anscheinend eine wichtige Determinante für die emotionalen, mimischen Reaktionen dar und betont somit die soziale Funktion der emotionalen Nachahmung (Bourgeois & Hess, 2008; Van der Schalk, 2011).

Befunde verdeutlichen den Einfluss, welchen die Art der ausgedrückten Emotion, die Gruppenzugehörigkeit und somit die soziale Bedeutung des emotionalen Ausdrucks auf die emotionale Nachahmung ausüben. Freudige Gesichtsausdrücke dürften beispielsweise keine bedrohlichen Signale darstellen (Bourgeois & Hess, 2008; Van der Schalk et al., 2011). Sie wurden von den Probanden in der Studie von Bourgeois und Hess (2008) unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit nachgeahmt. Die Gruppenzugehörigkeit wurde dabei über die politischen Einstellungen und die sportliche Zugehörigkeit in Basketballteams der Probanden manipuliert. Trauer hingegen wurde nur von

Personen der eigenen Gruppe (Ingroup) nachgeahmt. Wutausdrücke wurden entweder gar nicht nachgeahmt oder ebenfalls nur von Mitgliedern der eigenen Gruppe. Da Wutausdrücke Drohgebärden darstellen, wird angenommen, dass bei fehlender Kontextinformation nicht mit Wut geantwortet wird (Bourgeois & Hess, 2008). Dieser Sachverhalt wurde bereits im Abschnitt Wut ausgeführt (siehe Kapitel 1.4). Trauergesichter nachzuahmen ist mit Konsequenzen für den Empfänger verbunden. Er signalisiert durch die emotionale Nachahmung dem Sender sein Verständnis für die Situation und zeigt des Weiteren Bereitschaft zur Unterstützung. Dies wiederum bedeutet zukünftig eine stärkere emotionale Anstrengung für den Sender, als ein Lächeln zu erwidern und einen glücklichen Augenblick mit dem Sender zu teilen (Bourgeois & Hess, 2008).

Laut Andréasson und Dimberg (2008) ist die emotionale Nachahmung eine Kernkompetenz der Empathie. Sonnby-Borgström et al. (2003) konnten mittels EMG zeigen, dass empathische Personen spontan, mimische emotionale Nachahmungsreaktionen zeigten, im Gegensatz zu Personen, die weniger empathisch waren (Sonnby-Borgström, 2002; Sonnby-Borgström et al., 2003). Hess und Blairy (2001) gehen demnach davon aus, dass die emotionale Nachahmung genutzt wird, um Empathie zu kommunizieren. Der Empfänger eines emotionalen Gesichtsausdrucks zeigt durch die Nachahmung der Emotion, dass er die Regung des Senders aufgenommen und verstanden hat. Beispielsweise helfen kongruente Ausdrücke von Freude soziale Verbindungen zu schaffen und Rapport herzustellen (Lakin & Chartrand, 2003; Weyers, Mühlberger, Hefele & Pauli, 2006; Van der Schalk, 2011).

Es kann festgehalten werden, dass Zusammenschluss, Gruppenzugehörigkeit und auch Distanz einer anderen Person oder Gruppe gegenüber die soziale Funktion der emotionalen Nachahmung darstellt. Emotionale Nachahmung wird durch die Art der ausgedrückten Emotion, den jeweiligen sozialen Kontext, sprich der Beziehung zwischen Sender und Empfänger (Bourgeois & Hess, 2008; Fischer & Manstead, 2008; Van der Schalk, 2011) und durch weitere Faktoren beeinflusst, auf die im Kapitel 2 genauer eingegangen wird.

## 1.5 Emotionale Ansteckung

Es wird angenommen, dass Menschen emotionale Gesichtsausdrücke nicht bloß nachahmen, sondern die dazugehörige Emotion empfinden können (Dimberg, 1988; Lundqvist & Dimberg, 1995). Es handelt sich hierbei um die emotionale Ansteckung, ein verwandtes Phänomen der emotionalen Nachahmung.

Manchmal kommt es zu begrifflichen Überschneidungen der Phänomene (Hatfield, Cacioppo & Rapson, 1993). In dieser Arbeit wird die Definition von Hess und Blair (2001) genutzt. Die emotionale Nachahmung bezeichnet die reine Ausdrucksform des kongruenten Gesichtsausdrucks eines Empfängers zu dem emotionalen Gesichtsausdruck eines Senders. Als Erweiterung dazu bezeichnet die emotionale Ansteckung den kongruenten Gefühlszustand des Empfängers zu dem gesehenen emotionalen Gesichtsausdruck des Senders, welcher über den Gesichtsausdruck wahrgenommen wurde.

### **Emotionale Nachahmung und emotionale Ansteckung**

Die emotionale Ansteckung wird von Wild et al. (2001) als ein dreistufiger Prozess bezeichnet, welcher aus den Komponenten Nachahmung, Feedback und Ansteckung besteht. Emotionsforscher gehen davon aus, dass die emotionale Nachahmung sozusagen der emotionalen Ansteckung unterliegt (Hatfield et al., 1992). Zunächst löst die Wahrnehmung eines emotionalen Gesichtsausdrucks emotionale Nachahmung aus. Dies führt zu einem Feedback neuronaler Strukturen, welche mit Gesichtsmuskelbewegungen einhergehen. Durch die Aktivierung der Gesichtsmuskeln des Empfängers eines emotionalen Ausdrucks kann dann die jeweilige Emotion des Senders auch vom Empfänger erlebt werden (siehe auch Facial-Feedback-Hypothese; Van der Schalk et al., 2011; Wild et al., 2001).

Lamm, Decety und Singer (2011) gehen davon aus, dass die emotionale Nachahmung mit der emotionalen Ansteckung interagiert und wahrscheinlich letztere aus der emotionalen Nachahmung resultiert. Die beiden Phänomene werden von manchen Forschergruppen zur Empathie gezählt, obwohl die voll entfaltete Erfahrung der Empathie noch weitere Komponenten besitzt (Lamm et

al., 2001; Singer, 2006). Empathie stellt ein mehrstufiges Konzept dar, welches einfachere emotionale Systeme, wie die emotionale Ansteckung und auch komplexere Formen, wie die kognitive Perspektivenübernahme vereint (Singer, 2006). Man spricht auch von 2 Systemen der Empathie, dem emotionalen und dem kognitiven System. Das hier interessierende Phänomen der emotionalen Ansteckung wird zur emotionalen Empathie gezählt (Shamay-Tsoory, 2011). Laut dem so genannten Perception-Action Model von Preston und de Waal (2002;) stellt die Empathie eine übergeordnete Kategorie dar, welche alle Unterklassen von Phänomenen vereint, welche den gleichen Mechanismus besitzen. Dazu zählt unter anderem die emotionale Ansteckung. Ferner werden durch dieses Modell auch Verhaltensmuster, die auf Wahrnehmung und Handlung beruhen, wie die Nachahmung und ideomotorische Handlungen, zur Empathie gezählt (Preston & de Waal, 2002; Perception-Action Model).

In der Verhaltensstudie von Wild et al. (2001) und in der EMG-Studie von Lang et al. (1993) konnte ein Zusammenhang zwischen der emotionalen Nachahmung und der emotionalen Ansteckung festgestellt werden. Probanden gaben an, die gleichen Emotionen nachzuzahlen und zu empfinden wie die Sender der Emotion. Beobachtete Trauergesichter erzeugten dabei in den Probanden unangenehme Gefühle und gesehene freudige Gesichtsausdrücke riefen angenehme Emotionen in den Probanden hervor. Dennoch konnten nicht alle Forschungsergebnisse zeigen, dass die emotionale Nachahmung und die emotionale Ansteckung zwangsläufig miteinander einhergehen (Hess & Blairy, 2001). So fanden die Autoren in einer EMG-Studie beispielsweise keinen direkten Zusammenhang zwischen der emotionalen Nachahmung und der emotionalen Ansteckung. Ihre Probanden empfanden nicht zwingend die dazugehörige Emotion, wenn sie den entsprechenden Gesichtsausdruck nachahmten. Forscher nehmen daher an, dass es sich teilweise um eine rein automatische Nachahmung handelt (Hess & Blairy, 2001; Van der Schalk et al., 2011). „Wir sind so konstruiert, dass wir auf Emotionen mit Emotionen reagieren; in aller Regel fühlen wir die Botschaft, was nicht heißen soll, dass wir immer auch die Emotion fühlen, die uns signalisiert wird.“ (Ekman, 2006, S.129).

## **Die soziale Funktion**

Eine wichtige Funktion ist die Synchronisation emotionaler Zustände, sprich die beiden Phänomene sind wichtig für den sozialen Austausch. Dies bedeutet, dass sich Menschen durch die Nachahmung und die Ansteckung physisch und emotional mit den jeweiligen Interaktionspartnern aufeinander abstimmen können. Es wird davon ausgegangen, dass durch diese Synchronisation Interesse und Zustimmung ausgedrückt wird (Bourgeois & Hess, 2008; Van der Schalk et al., 2011). Synchronisation entsteht besonders durch die vorangehende emotionale Nachahmung und Ansteckung, kann aber auch durch stimmliche Synchronisation und Koordination unserer Bewegungen entstehen (Van der Schalk et al., 2011). Durch die emotionale Nachahmung und die emotionale Ansteckung werden Gefühl und Handlung angepasst und der Mensch kann adäquat auf sein Gegenüber reagieren (Hatfield et al., 1992; 1994). Laut einigen Forschern können die beiden Phänomene als eine affektive Komponente der Empathie angesehen werden. Diese ist ausschlaggebend für das Zustandekommen von emotionaler Verbundenheit (Singer, 2006).

Die Wahrnehmung emotionaler Mimik scheint dieselben Gehirnareale zu aktivieren, wie das Empfinden von Emotionen an sich (Hatfield, Cacioppo & Rapson, 1994; Wild et al., 2001). Die bloße Wahrnehmung einer Emotion aktiviert die gleichen neuronalen Mechanismen, welche auch für die eigenen emotionalen Erfahrungen des Empfängers zuständig sind. Ferner wird die charakteristische motorische Reaktion, welche die Emotion begleitet automatisch aktiviert (Niedenthal, 2007; Shamay-Tsoory, 2011). Forscher gehen davon aus, dass ein so genanntes naturwissenschaftliches Modell der Empathie existiert (Singer, 2006). Dies ist das bereits beschriebene Perception-Action Modell. Dieses besagt, dass durch die Betrachtung (oder die Vorstellung) einer anderen Person in einem bestimmten emotionalen Zustand automatisch eine Repräsentation dieses Zustandes im Betrachter aktiviert wird. Diese neuronale Repräsentation beinhaltet alle zugehörigen autonomen und somatischen Prozesse (Preston & de Waal, 2002). Dieser Vorgang scheint unbewusst, sprich automatisch abzulaufen und kann dementsprechend nicht kontrolliert werden (Singer, 2006). Inwiefern eine Person den Zustand von einer anderen nachfühlt hängt laut Perception-Action Modell von der jeweiligen

Verflechtung oder Beziehung der Interaktionspartner ab (Preston & de Waal, 2002).

Die Erforschung der beiden Phänomene der emotionalen Nachahmung und der emotionalen Ansteckung steckt noch in den Kinderschuhen. Es ist nicht zur Genüge geklärt, wie genau die emotionale Nachahmung und die emotionale Ansteckung zusammenhängen und im Besonderen ist nicht geklärt welche neuronalen Grundlagen diese beiden Prozesse bedingen (Achaibou et al., 2008; Niedenthal, 2007). Man geht davon aus, dass das System der sogenannten Spiegelneuronen (MNS) für die motorische Empathie, die Nachahmung und die emotionale Ansteckung verantwortlich ist. Das menschliche MNS wurde im inferioren frontalen Gyrus (IFG; Broca-Areal 45/44/6) und im inferioren Parietallappen (IPL; Broca-Areal 39/40) identifiziert (Shamay-Tsoory, 2011). Die zugrunde liegenden neuronalen Korrelate und die kausalen Beziehungen der emotionalen Empathie und ihren Subgruppen konnte noch nicht vollständig geklärt und differenziert werden (Niedenthal, 2007; Singer, 2006; zur detaillierteren Betrachtung siehe Preston & de Waal, 2002 oder Shamay-Tsoory, 2011). Laut Shamay-Tsoory (2011) existieren Hinweise, dass IFG in der emotionalen Ansteckung und der Emotionserkennung involviert ist.

## **2. Einflussfaktoren der mimischen Reaktion**

Dieser Abschnitt wird den Faktoren gewidmet, welche die emotionalen mimischen Reaktionen beeinflussen. Es ist wichtig diese zu kennen, um ihre Wirkung für soziale Situationen abschätzen zu können (McIntosh, 2006).

Emotionen werden unterschiedlich stark wahrgenommen, ausgedrückt und erlebt. Mimik unterliegt diversen individuellen Schwankungen. Manche Personen haben einen stärkeren mimischen Ausdruck als andere oder versuchen diesen bewusst oder unbewusst zu kontrollieren (Ekman, 2011; Gross, John & Richards, 2000). Die Entstehung dieser Differenzen ist unklar, es werden jedoch Faktoren wie Genetik, Sozialisation und Umweltkomponenten,

so wie individuelle und situative Bedingungen in diesem Zusammenhang diskutiert (Bradley, Codispoti, Sabatinelli & Lang, 2001b; Brody & Hall, 2008; Ekman, 2011).

Studien berichten, dass mit zunehmendem Alter emotionale Gesichtsausdrücke schlechter erkannt werden (Bailey, Henry & Nangle, 2009; 2009a). Sasson et al. (2010) zeigten, dass jüngere Probanden im Vergleich zu älteren Personen einen Vorteil in der Erkennung negativer Emotionen, besonders von Wut und Furcht zeigten. Die Autoren gehen davon aus, dass es älteren Menschen schwerer fällt zwischen neutralen und emotionalen Gesichtsausdrücken zu differenzieren. Es wird diskutiert, ob dieses Phänomen entsteht, da es älteren Personen misslingt Emotionen in emotionalen Gesichtsausdrücken zu erkennen. So weisen Riediger et al. (2011) darauf hin, dass sowohl das Alter der Betrachter als auch das Alter der Darsteller einen Effekt auf das Auslesen von emotionalen Darstellungen haben kann. Die altersbedingten Veränderungen sollen hier nur kurz angeführt werden, da sie in der vorliegenden Studie nur wichtig sind für spätere Überlegungen bezüglich der Stichprobenwahl (siehe Kapitel 2.2.3). Weitere Studienergebnisse zu altersbedingten Abbauprozessen und zu Effekten durch Darsteller und Betrachter emotionaler Gesichtsausdrücke findet man beispielsweise bei Hoheisel und Kryspin-Exner (2005), Ebner et al. (2011), sowie bei Sullivan und Ruffman (2004).

Neben der eben beschriebenen Individualität des emotionalen Ausdrucks und altersbedingten Veränderungen existieren weitere wichtige Faktoren, die mimische Reaktionen (Lench et al., 2011) und auch die emotionale Nachahmung beeinflussen (Fischer & Manstead, 2008). Die wichtigsten dieser gefundenen Determinanten sind das Geschlecht des Betrachters und des Darstellers eines emotionalen Ausdrucks, sowie die Art und die soziale Bedeutung der ausgedrückten oder beobachteten Basisemotion. Außerdem wird prognostiziert, dass die mimischen Reaktionen durch die spezifische Beziehung zwischen Sender und Empfänger beeinflusst werden (Brody & Hall, 2008; LaFrance et al., 2003; Van der Schalk, 2011). Diese spezifischen und kontextuellen Faktoren wurden in bisherigen Emotionsstudien nicht

systematisch und zusammenhängend erfasst (Vrana & Gross, 2004) und sind daher Gegenstand der vorliegenden Studie.

## **2.1 Genderaspekte**

Das Geschlecht des Betrachters eines emotionalen Ausdrucks, sprich des Empfängers, so wie das Geschlecht des Darstellers eines emotionalen Gesichtsausdrucks stellt eine vielfach diskutierte Einflussvariable auf die Emotionswahrnehmung und ihre Nachahmung dar. Teilweise wird das Geschlecht in diesem Zusammenhang als signifikante Determinante bezeichnet (Hess & Bourgeois, 2010; LaFrance et al., 2003; Schulte-Rüther et al., 2008). Ferner existieren diverse geschlechtsstereotype Vorstellungen und unterschiedliche Ergebnisse für das emotionale Ausdrucksverhalten von Frauen und Männern (Krumhuber, Manstead & Kappas, 2007). Wenige empirische Emotionsstudien beschreiben die physiologischen, emotionalen Reaktionen der Geschlechter, beispielsweise durch Daten die mittels EMG erfasst wurden (Chentsova-Dutton & Tsai, 2007). In den folgenden Abschnitten werden daher aktuelle Verhaltensdaten und physiologische Befunde (EMG) der emotionalen mimischen Reaktionen und der emotionalen Nachahmung von Frauen und Männern, im dem Hinblick auf das Geschlecht von Empfänger und Sender eines Ausdrucks der Basisemotionen, aufgeführt.

### **2.1.1 Geschlechtereffekt der Betrachter**

In der Literatur existieren unterschiedliche und sich teilweise widersprechende Vorstellungen und Studienergebnisse zu Geschlechtsunterschieden in der emotionalen Kommunikation (Hess et al., 2000b; Judd, Park, Yzerbyt, Gordijn & Muller, 2005). In Bezug auf Emotionserkennung, mimische Reaktionen und Verarbeitung von emotionalen Gesichtsausdrücken bei Frauen und Männern liefert die Literatur unterschiedliche Ergebnisse (Krumhuber, Manstead & Kappas, 2007). So konstatieren Dimberg und Lundqvist (1990), dass Frauen während der Betrachtung emotionaler Stimuli allgemein stärkere mimische

Reaktionen auf dargestellte Emotionen zeigen als Männer. Ferner weisen Studien darauf hin, dass Frauen beim Betrachten von Gesichtern stärker auf die emotionalen Gesichtsausdrücke reagieren (Sonnby-Borgström et al., 2008; Wild et al., 2001), eine bessere Dekodierungsfähigkeit für Emotionen besitzen (Fujita, Harper & Wiens, 1980; Hall & Matsumoto, 2004; Hampson et al., 2006) und eine stärkere Übereinstimmung zwischen Mimik und Verbalisierung ihrer Emotionen aufweisen als Männer (Lang et al., 1993; Sonnby-Borgström et al., 2008). Kulturelle Hintergründe, wie die verbrachte Zeit im engen sozialen Verbund, Sozialisation, der Hormonhaushalt, evolutionäre Ursachen und die ausgedrückte Emotionen an sich spielen eine wichtige Rolle für die teilweise gefundenen Differenzen zwischen den Geschlechtern in der emotionalen Kommunikation und den mimischen Reaktionen (Hampson et al., 2006; Fischer, Mosquera, Van Vianen & Manstead, 2004).

### **Verhaltensstudien**

Zunächst wird die positive Emotion Freude und das einhergehende Lächeln in Verhaltensstudien betrachtet. Laut einer Metaanalyse von LaFrance et al. (2003) lächeln Frauen und Mädchen signifikant häufiger als Männer. Durch Geschlechterrollen und Rollenerwartungen wird dies verstärkt hervorgerufen. In der westlichen Welt wird das Lächeln eher der Frau zugesprochen und dementsprechend von ihr auch öfter erwartet als von einem Mann (Hess et al., 2000b; Hess, Blairy & Kleck, 2000a; McClure, 2000). Laut Brody und Hall (2008) erleben sich Frauen durch ein erfolgreiches, erwidertes Lächeln als sozial kompetent. Das Gefühl die soziale Erwartung, welche an das weibliche Geschlecht gestellt wird, erfüllen zu können, erzeugt anscheinend Harmonie. Die Autoren meinen, dass die stärker ausgeprägte Fähigkeit zur emotionalen Ansteckung und der größere Bedarf nach Reziprozität der Frauen ihr Bedürfnis, gesehenes Lachen nachahmen zu wollen, erhöht (Brody & Hall, 2008).

Laut einer Studie von Hampson et al. (2006) können Frauen im Durchschnitt positive und im Besonderen negative Emotionen in Gesichtern besser und schneller diskriminieren als Männer. Dieser Befund deutet laut Autoren darauf hin, dass der hedonische Wert der ausgedrückten Emotion eine Determinante für gefundene Geschlechtsunterschiede darstellt, da Frauen

negative Emotionen besser dekodieren konnten. Sie erläutern, dass die erhöhte Fähigkeit der getesteten Frauen nicht mit einem Vorteil in der Wahrnehmungsgeschwindigkeit an sich zusammen hängt. Sie vermuten, dass Frauen stärker gelernt haben auf emotionale Ausdrücke zu reagieren als Männer. Zudem erwähnen sie die Überlegung, dass die Höhe des gefundenen Geschlechtsunterschieds in der Emotionswahrnehmung durch den hormonellen Zustand der getesteten Personen entstanden sein könnte.

In diesem Abschnitt werden des Weiteren Befunde zu negativen Emotionen, wie Trauer und Wut betrachtet. In einer Emotionsstudie von Hess et al. (2000b) wurde von beiden Geschlechtern erwartet, dass Frauen auf Situationen mit negativer Gemütslage stärker mit Trauer reagieren als die männlichen Probanden. Frauen erwarteten dies aber auch von sich selbst und beschrieben in persönlichen Situationen häufiger die Empfindung von Trauer. Männer hingegen berichteten in den von ihnen beschriebenen Lebenssituationen mehr erwartete und auch empfundene Freude als Frauen. Zudem berichteten Männer eher Situationen mit Wutempfindungen und schrieben sich eher zu in negativen emotionalen Situationen mit Wut zu reagieren als Frauen dies taten. Laut den Autoren sind die Stereotype in Bezug auf Emotionen weit verbreitet und zeigen sich dementsprechend auch in rekonstruierten emotionalen Situationen und in emotionalen Reaktionen auf hypothetische emotionale Vignetten (Hess et al., 2000b). Hess et al. (2000b) erwähnen, dass durch den Sozialisationsprozess von Mädchen und Jungen diese emotionalen Stereotype aufgebaut und aufrechterhalten werden.

Passend zu den Studien von Hess et al. (2000b) zeigten Fischer et al. (2004) in ihrer Studie, dass Frauen Rollen- und Statusbedingt im Allgemeinen öfter Emotionen, wie Trauer, Furcht und Schuld in emotionalen Situationen beschreiben und ausdrücken. Männer hingegen fühlen und zeigen eher Emotionen, wie Wut und Verachtung.

McClure (2000) geht davon aus, dass Mädchen und Jungen in ihrer Entwicklung unterschiedliche Informationen und Hilfestellungen im Umgang mit Emotionen von Eltern und Aufsichtspersonen erhalten. So ist es laut Autor nicht verwunderlich, dass der Vorteil der Verarbeitung von Gesichtsausdrücken der Frauen bei Wutausdrücken nicht gefunden wurde. Die Emotion Wut scheint

demnach eine Ausnahme zwischen den Geschlechtern darzustellen. Laut McClure (2000) können Männer die Emotion Wut stärker ausdrücken und besser differenzieren, da sie als Kinder im Gegensatz zu den Mädchen eher dazu angehalten wurden Wut auszudrücken.

### **EMG-Daten und Physiologische Befunde**

Das benutzte Paradigma, die Methode und die untersuchten Faktoren, wie die Art der Emotion, haben in Studien einen Einfluss auf die erhobenen Geschlechtereffekte ausgeübt (Bianchin & Angrilli, 2012; Hampson et al., 2006; LaFrance et al., 2003; Lench et al., 2011; Vrana & Gross, 2004). So zeigen die fMRT Daten von Derntl et al. (2010), welche weiter unten genauer beschrieben werden, keine signifikanten Geschlechtsunterschiede in der emotionalen Reaktion. Frauen schrieben sich im Zuge von Eigenberichten allerdings eine stärkere empathische Reaktion zu, als sich die Männer zuschrieben (Derntl et al., 2010). Befunde zu emotionalen Reaktionen der Geschlechter, die durch Selbstberichte ermittelt werden, weisen vermehrt darauf hin, dass Frauen empathischer reagieren als Männer (Brody & Hall, 2008). Es wird dabei außen vor gelassen, dass bei der Erfassung von Eigenangaben geschlechtsstereotype Verhaltensweisen provoziert werden können (Derntl et al., 2010) und Eigenberichte nicht ohne Bewertungen und Vorurteile beantwortet werden (Van der Schalk et al., 2011). Ferner beinhalten Eigenangaben auch Aussagen in Richtung sozialer Erwünschtheit, welches bei geschlechtsspezifischen Themen eine wichtige Rolle in der Forschung spielen kann (Kubinger, 2006). Somit sind Berichte über Emotionen durch persönliche, situationsbedingte und kulturelle Hintergründe gefärbt (Bradley et al., 2001a; Brody & Hall, 2000; Vrana & Rollock, 1998).

Wegen der gefundenen Beeinflussung durch die gewählte Methode liegt der Schwerpunkt der vorliegenden Studie auf den physiologischen Reaktionen der Geschlechter auf betrachtete emotionale Gesichtsausdrücke (Bianchin & Angrilli, 2012). Manche EMG-Studien zeigten, dass Frauen im Gegensatz zu Männern physiologisch ausdrucksstärker reagieren (vgl. Bradley et al., 2001b; Lang et al., 1993). EMG-Ergebnisse weisen darauf hin, dass Frauen mit einer stärkeren M. Corrugator Supercilii Aktivität auf gesehene negative Stimuli

reagieren als die Männer (Bianchin & Angrilli, 2012; Thunberg & Dimberg, 2000) Hess und Bourgeois (2010) konnten in einer EMG-Studie zeigen, dass Frauen in sozialen Situationen generell häufiger lächeln als Männer. Frauen zeigten aber keine vermehrte emotionale Nachahmung in freudigen dyadischen Situationen als Männer. Sonnby-Borgström et al., (2008) berichteten, dass Frauen im Gegensatz zu Männern bei freudigen und wütenden Gesichtsbildern vermehrte emotionale Nachahmung zeigten. Ansonsten konnten sie keinen Unterschied in der EMG-Aktivität der Geschlechter finden, wenn diese unbewusst, sprich bei einer kurzen Stimulusdarbietung von 25ms, erfasst wurde (Sonnby-Borgström et al., 2008).

In einer EMG-Studie von Sonnby-Borgström et al. (2008) reagierten Frauen in den Verhaltensdaten emotional stärker als Männer, sprich mit gesteigerter, selbst wahrgenommener emotionaler Ansteckung. Zudem imitierten Frauen laut den EMG-Daten stärker freudige und wütende Gesichtsausdrücke im Gegensatz zu den Männern. Sie reagierten laut Autoren auf bewusster Ebene somit emotional ausdrucksstärker als Männer. Auf unbewusster Ebene ergaben sich im Gegensatz dazu keine Geschlechtsunterschiede in den ermittelten EMG-Daten. Die Emotionsforscher folgerten, dass auf dieser unbewussten Wahrnehmungsstufe noch keine Kontrollmechanismen, beispielsweise Geschlechtsstereotype, einsetzen und somit Unterschiede zwischen Frauen und Männern ausbleiben (Sonnby-Borgström et al., 2008). Die Autoren gehen davon aus, dass sich ein Geschlechtsunterschiede in der emotionalen Nachahmung zeigt, wenn Reaktionen der Geschlechter auf emotionale Gesichtsausdrücke auf Basis bewusster Wahrnehmung erforscht werden. Sie konstatieren, dass bewusste emotionale Reaktionen wiederum Kontrollmechanismen zulassen und die Geschlechter ihre Mimik den Stereotypen, den Darbietungsregeln oder dem jeweiligen Kontext anpassen (Sonnby-Borgström et al., 2008).

### **Die neuronale Verarbeitung**

Autoren nennen zum einen Sozialisationsprozesse und geschlechtsspezifische Rollen als Ursachen für gefundene Geschlechtsunterschiede in der Fähigkeit emotionale Gesichtsausdrücke wahrzunehmen, zu diskriminieren (Hess, 2000b;

Fischer et al., 2004) und sie emotional nachzuahmen (Sonnby-Borgström et al., 2008). Zum anderen werden geschlechtsspezifische neurologische Reifungsprozesse diskutiert, die bei der Verarbeitung von Gesichtsausdrücken relevant sein könnten (Bradley et al., 2001b; Schulte-Rüther et al., 2008). Die unterschiedliche neurologische Entwicklung der Amygdala und des temporalen Kortex von Mädchen und Jungen, welche besonders in der Verarbeitung von emotionalen Gesichtsausdrücken involviert sind, könnten laut McClure (2000) die im Erwachsenenalter gefundenen Geschlechtsunterschiede bedingen.

Studien mit funktioneller Hirnbildgebung weisen darauf hin, dass Frauen und Männer bei der Bearbeitung von emotionalen Inhalten neuroanatomisch verschiedene Wege nutzen. Es wird diskutiert, ob dies die teilweise gefundenen Geschlechterunterschiede im Empathieverhalten bedingen könnte (Derntl et al., 2010; Schulte-Rüther et al., 2008).

Derntl et al. (2010) betrachteten in einer Studie mittels funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT) die Kernkompetenzen der Empathie, die Emotionserkennung, die Perspektivenübernahme und das affektive Nacherleben hinsichtlich Geschlechterunterschieden. Es wurden keine Geschlechterunterschiede im emotionalen Verhalten nachgewiesen, außer dass sich Frauen eine höhere Empathiefähigkeit, im Gegensatz zu den Männern zuschrieben. Allerdings wurden in den neuronalen Korrelaten Geschlechtsunterschiede gefunden. Die Autoren wiesen nach, dass Männer und Frauen Aufgaben zu den drei Kernkompetenzen der Empathie mit unterschiedlichen neuronalen Wegen bearbeiten. Frauen nutzten eher Gehirnregionen, die mit Emotionen verknüpft sind, besonders links gelegene inferior, frontale Gehirnregionen, so wie die Amygdala, während Männer verstärkt kognitionsbezogene Areale zur Verarbeitung emotionaler Inhalte nutzten (Derntl et al., 2010). Neuronale Korrelate und die neuronale Verarbeitung emotionaler Inhalte, so wie die geschlechtsspezifische neurologische Gehirnentwicklung im Zusammenhang mit empathischen Fähigkeiten, stellen weiterhin einen wichtigen Forschungsschwerpunkt dar (Singer, 2006).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Unterschiede in den emotionalen Reaktionen zwischen Frauen und Männern häufiger dann

gefunden wurden, wenn geschlechtsspezifische Normen in Probanden angeregt wurden. Die Annahme, dass Frauen, generell mimisch stärker reagieren und öfter mimische Nachahmung zeigen als Männer (Dimberg & Lundqvist, 1990; Hatfield et al., 1992) konnte nicht in jeder EMG Studie bestätigt werden (Hess & Bourgeois, 2010; Sonnby-Borgström et al., 2008). Durch die Verwendung von diversen physiologischen Methoden (z.B. EMG, EEG, fMRT), verschiedenen Stimuli (z.B. Videos, Gesichtsbilder, bewegte Bilder), unterschiedlichen abhängigen Variablen (wie verschiedene Muskeln) und Aufgabenstellungen ist es derzeit nicht möglich zu einem einheitlichen Fazit zu den Geschlechtsunterschieden zu gelangen (Bianchin & Angrilli, 2012). Durch die Erfassung der Geschlechtsunterschiede über mehrere Basisemotionen und deren relevanten Muskeln, mittels EMG und den dazugehörigen Erregungs- und Valenzurteilen, will die vorliegende Studie dazu beitragen das Wissen in dem Bereich zu erweitern.

### **2.1.2 Effekte durch das Darstellergeschlecht**

Trotz vorliegender Arbeiten zu Geschlechtsunterschieden besteht Klärungsbedarf, ob die Geschlechter während der Betrachtung emotionaler Gesichtsausdrücke der Basisemotionen von Frauen und Männern ähnlich oder unterschiedlich reagieren. Einige Forschergruppen haben in Verhaltensstudien keine Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Empfängern eines emotionalen Ausdrucks gefunden (Hoheisel & Kryspin-Exner, 2005; Krumhuber & Manstead, 2011; Krumhuber et al., 2007). Bradley et al. (2001b) schildern beispielsweise, dass Frauen und Männer sich generell sehr ähnlich sind in ihren affektiven und auch in ihren physiologischen Reaktionen bei der Betrachtung von angenehmen und unangenehmen emotionalen Bildern. Die gefundenen Geschlechtereffekte bezogen sich in manchen Fällen auf das Geschlecht des Darstellers, sprich des Senders eines emotionalen Ausdrucks (Krumhuber et al., 2007; Krumhuber & Manstead, 2011). Dieser Sachverhalt wird im folgenden Abschnitt vertieft.

## **Verhaltensdaten**

In einer Verhaltensstudie von Hoheisel und Kryspin-Exner (2005) wurden Emotionen weiblicher Darsteller von Männern wie von Frauen besser erkannt. Wild et al. (2001) berichteten, dass Probanden mehr Freude während der Betrachtung von freudigen Frauengesichtern empfinden, als bei der Betrachtung freudiger Männergesichter. LaFrance et al. (2003) fanden heraus, dass Männer weniger lächeln, wenn andere Männer anwesend waren.

Laut Lench et al. (2011) stellen Männer Wut stärker mimisch dar als Frauen. Rotter und Rotter (1988) zeigten zudem in einer Verhaltensstudie, dass wütende Gesichtsausdrücke von männlichen Darstellern von beiden Geschlechtern besser erkannt wurden. Diesen Befund konnten auch Goos und Silverman (2002) replizieren. Die Autoren berichten, dass Frauen und Männer männliche Wutausdrücke am besten erkannten. Im Gegensatz dazu wurde Trauer, Furcht und Ekel in den Gesichtern von Frauen von beiden Geschlechtern besser erkannt. Auch bei Wild et al. (2001) berichteten die Probanden über stärker empfundene Trauer als Reaktion auf weibliche traurige Gesichter (Wild et al., 2001). In einer weiteren Studie zum emotionalen Verhalten konnte der Ausdruck von Furcht ebenfalls von beiden Geschlechtern besser in den Gesichtern von Männern erkannt werden (Trnka, Kubena & Kucerová, 2007).

Goos und Silverman (2002) fanden in ihren Daten zusätzlich Interaktionen für das Geschlecht des Darstellers und für das Geschlecht des Betrachters. Frauen berichteten sensitiver auf Trauerausdrücke und auf Wutausdrücke von weiblichen Darstellern zu reagieren, als auf männliche. Bei männlichen Darstellern zeigte sich kein signifikanter Vorteil für das Erkennen der Emotionen in gleichgeschlechtlichen Gesichtern.

## **Stereotype**

Eine weitere Erklärungsmöglichkeit für die Wahrnehmung und die Reaktion des Empfängers eines emotionalen Ausdrucks könnte in dem Verhalten des Senders der jeweiligen Emotion liegen. So könnte es sein, dass ein selten beobachtetes Verhalten oder ein Verhalten, welches entgegengesetzt der gesellschaftlichen Rollen und Stereotype ist, besser erkannt wird (Krumhuber et

al., 2007). Krumhuber und Manstead (2011) gehen davon aus, dass Verhalten, welches nicht den Geschlechtsstereotypen entspricht stärker beachtet wird, da es untypisch und somit auffälliger ist. Sie konstatieren, dass mehr Informationsgehalt in einem selten lächelnden Männergesicht vermutet wird und Frauenlächeln als alltäglicher und damit weniger signifikant wahrgenommen wird (Ackerman et al., 2006; Krumhuber et al., 2007; Krumhuber & Manstead, 2011). Ferner werden vermutlich wütende Frauengesichter und ängstliche Gesichtsausdrücke von männlichen Darstellern von beiden Geschlechtern besser erkannt (Hess et al., 2000b).

In der Verhaltensstudie von Krumhuber et al. (2007) ließ sich ein deutlicher Einfluss durch das Geschlecht des Darstellers finden. Frauenlachen wurde weniger authentisch bewertet als Männerlachen. Wenn Männer lächelten wurde dies eher mit Flirten in Verbindung gebracht als bei Frauen. Krumhuber und Manstead (2011) konnten entgegen der üblichen Stereotype der Geschlechter zeigen, dass Männer und Frauen besser wütende Frauengesichter und ängstliche Männergesichter erkennen konnten. Die Autoren gehen davon aus, dass Männer und Frauen sich besser an ängstliche männliche Gesichter und wütende Frauengesichter erinnern können.

### **EMG Daten**

Die Physiologischen Daten im Hinblick auf den Einfluss des Sendergeschlechts sind nicht eindeutig. Dimberg und Lundqvist (1990) konnten in ihrer EMG-Studie keinen Effekt nachweisen, welcher durch das Darstellergeschlecht bedingt wäre. In einer EMG-Studie von Vrana und Rollock (1998) wurden allerdings Aktivitätsdifferenzen der Gesichtsmuskeln zwischen den Geschlechtern bedingt durch das Darstellergeschlecht gefunden.

Bei der Begrüßung einer gleichgeschlechtlichen fremden Person reagierten Frauen mit stärkerer Aktivität im M. Zygomaticus Major und weniger im M. Corrugator Supercilii. Dieser Befund spricht für ein stärkeres Lächeln und weniger Stirnrunzeln also eine positive Reaktion. Im Gegensatz dazu reagierten männliche Probanden bei der Begrüßung von Männern mit vermehrter Anspannung des Corrugator Supercilii, welches eine eher negativ besetzte Reaktion darstellt. Laut Autoren scheinen Männer durch Stirnrunzeln Dominanz

und Kontrolle ausstrahlen zu wollen, während Frauen bei fremden Frauen eher die Strategie des Lächelns nutzen (Vrana & Rollock, 1998).

Hess und Bourgeois (2010) untersuchten die emotionale Nachahmung in gleichgeschlechtlichen und gemischtgeschlechtlichen Dyaden, wobei Daten von beiden Interaktionspartnern während Erzählungen mittels EMG erfasst wurden. Männer zeigten in gleichgeschlechtlichen und gemischtgeschlechtlichen Dyaden verstärkt emotionale Nachahmung bei freudigen Erzählungen des Senders, im Gegensatz zu wütenden Inhalten. Frauen und Männer in gemischtgeschlechtlichen Dyaden ahmten ebenfalls stärker Gesichtsausdrücke während freudigen Erzählungen nach. Die emotionale Nachahmung der Frauen veränderte sich nicht mit dem emotionalen Kontext, wenn sie Erzählungen von Frauen hörten. Insgesamt haben Frauen und Männer freudige Gesichtsausdrücke ihrer Interaktionspartner nachgeahmt. Stirnrunzeln der Partner wurde von beiden Geschlechtern nicht nachgeahmt. Die Muskeln, welche für das Lächeln zuständig sind, M. Zygomaticus Major und M. Orbicularis Oculi („Duchenne Smile“) wurden passend zu dem freudigen Gesichtsausdruck des Interaktionspartners aktiviert. Der M. Corrugator Supercilii und der M. Levator Labii Alaeque Nasii, welche die Stirn runzeln, wurden nicht simultan zu den Muskeln des Gesprächspartners aktiviert. Wut wurde demnach in der Studie von beiden Geschlechtern kaum nachgeahmt. Die Autoren gehen davon aus, dass Wut einem fremden Menschen gegenüber unterdrückt wird und sehr stark kontextabhängig ist. Insgesamt wurden mehr Geschlechtseffekte in gleichgeschlechtlichen Dyaden gefunden. Die Befunde sprechen dafür, dass der soziale Kontext, die Art der Emotion und das Geschlecht ausschlaggebend sind für die emotionale Nachahmung (Hess und Bourgeois, 2010).

Vrana und Gross (2004) berichten, in einer EMG-Studie dass die beiden Geschlechter auf lächelnde Männergesichter mit mehr nachgeahmtem Lachen reagierten als auf Frauenlachen, sprich mit vermehrter M. Zygomaticus Major Aktivität. Die Probanden reagierten auf Wutausdrücke der Frauen ebenfalls wie bei der Verhaltensstudie von Krumhuber und Manstead (2011) stärker und zwar mit einem nachgeahmten Stirnrunzeln, als bei männlichen Darstellern (Vrana & Gross, 2004). Die Versuchspersonen reagierten zudem insgesamt mit stärkerer

M. Zygomaticus Major Aktivität, sprich mit lächeln auf männliche Darsteller und eher mit M. Corrugator Supercilii Aktivität auf Gesichtsausdrücke von Frauen. Die Autoren nennen mehrere Erklärungen für ihren Befund. Zum einen könnten die männlichen Stimuli generell attraktiver und expressiver gewirkt haben. Ferner könnte der Kontext der sozialen Erwartung, die an Männer und Frauen gestellt werden einen Einfluss haben. Eventuell wurde ein lachender Mann deswegen positiver bewertet und erhielt eher ein Lächeln. Zudem könnten durch die nicht stereotypen Emotionsausdrücke (lächelnder Mann, wütende Frau) intensivere Emotionen und daher auch stärkere emotionale Nachahmung hervorgerufen worden sein (Vrana & Gross, 2004).

## **2.2 Gruppenzugehörigkeit und kultureller Hintergrund**

Emotionale Ausdrücke beinhalten wichtige soziale Informationen und es erscheint sinnvoll, dass der soziale Kontext die Reaktion auf emotionale Ereignisse moduliert (Hess & Bourgeois, 2010; LaFrance et al., 2003). Soziale Signale und die Beziehung von Sender und Empfänger eines emotionalen Gesichtsausdrucks beeinflussen menschliche Interaktionen (Shapiro et al., 2009).

Studienergebnisse weisen darauf hin, dass Gruppenzugehörigkeit, im weiteren Sinne die Beziehung zwischen Sender und Empfänger, die emotionalen mimischen Reaktionen so wie die emotionale Nachahmung und ihre emotionale Ansteckung beeinflussen (siehe hierzu Abschnitt 1.1.4 und 1.1.5; McIntosh, 2006). Es stellt sich folglich die Frage, ob Emotionen einer bestimmten Gruppe, sprich der so genannten Ingroup besser erkannt werden und auch eher nachgeahmt werden, als die von außenstehenden Personen, der so genannten Outgroup. Die Forschungsfrage, inwiefern emotionale Nachahmung durch die Gruppenzugehörigkeit moderiert werden kann, wird in diesem Abschnitt präzisiert.

## **Gruppenzugehörigkeit**

Menschen sind als soziale Wesen von dem Leben in einem Verbund abhängig. Die Zusammenarbeit mit Personen einer anderen Gruppe kann ein Dilemma darstellen, weil darauf vertraut werden muss, dass der andere auch an einem fairen Austausch interessiert ist. Laut Dovidio und Gaertner (2010, S. 1088) können Ingroups definiert werden als „...bounded communities of mutual trust and obligation that delimit mutual interdependence and cooperation“. Die Wahrnehmung von sozialen Kategorien und das Verständnis der eigenen Gruppenzugehörigkeit spielt eine wichtige Rolle für die Vorurteilsbildung gegenüber anderen Gruppen und für die Harmonie in der Eigengruppe. Gruppengrenzen zeigen auf, wer dazu gehört und wer nicht. Dabei ist es egal, ob diese Grenzen durch Kultur, Rasse oder Ethnizität definiert werden (Dovidio & Gaertner, 2010). Diese ständig vorgenommene (un-) bewusste Kategorisierung von In- und Outgroup führt laut Paladino und Castelli (2008) zu automatischen Annäherungs- oder Vermeidungstendenzen. Menschen neigen dazu Außenstehende zu meiden und sich Personen der Eigengruppe eher anzunähern (Paladino & Castelli, 2008). Zu den Befunden des automatischen Annäherungs- oder Vermeidungsverhaltens passen auch die Befunde von McIntosh (2006). Er fand heraus, dass die emotionale Nachahmung des Lächelns durch Sympathie beeinflusst wird. Probanden mimten das Lachen von Personen, die sie beobachteten, eher nach wenn sie diese auch mochten (McIntosh, 2006).

Menschen reagieren verstärkt mit emotionaler Nachahmung, je näher sie dem Sender des emotionalen Ausdruckes sind oder je sympathischer ihnen der Sender ist. So zeigen emotionale Abweichungen Differenzen zwischen Kommunikationspartnern auf. Zudem signalisiert Divergenz, auch jene der Mimik, den Grad der Zugehörigkeit und Ähnlichkeit zu dem Kommunikationspartner. Die Synchronisationsfunktion der emotionalen Nachahmung kann daher Zugehörigkeit aufzeigen (Van der Schalk et al., 2011; siehe auch Abschnitt 1.1.4).

### **Kulturelle Unterschiede: EMG Befunde**

Laut Ekman (2006) sind Gesichtssignale der Basisemotionen angeboren und werden universell erkannt. Dennoch reagieren Menschen nicht auf jeden Menschen oder jede Gruppe von Menschen mit den gleichen physiologischen, emotionalen Reaktionen (Van der Schalk et al., 2011; Ekman, 2006). Es existieren kulturelle Unterschiede im Gesichtsausdruck der Basisemotionen, welche durch unterschiedliche Auslöser, Darbietungsregeln und antizipierte Konsequenzen entstehen können (Ekman, 1988; Ekman, 1993).

Vrana und Rollock (1998) untersuchten Gesichtsausdrücke von kaukasischen und afrikanischen Probanden mittels EMG, während ein fremder Mensch den Raum betrat. Die fremde Person begrüßte die Probanden, prüfte das benutzte Equipment und berührte die Probanden um ihren Puls zu fühlen. Die fremde Person wurde auch von allen Probanden begrüßt. Kaukasier und Afrikaner reagierten bei anfänglichem Kontakt mit einer Person mit demselben kulturellen Hintergrund mit mehr Aktivität im M. Zygomaticus Major, demnach mit verstärktem Lächeln. Nach 10 Sekunden ließ dieser Effekt nach und es zeigte sich bei den kaukasischen und den afrikanischen Probanden eine vermehrte M. Zygomaticus Major Aktivität bei der Betrachtung der jeweils anderen ethnischen Gruppe. Die Autoren gehen davon aus, dass eine automatische, evozierte Begrüßung stattfand, auf die dann ein bewusst kontrollierter sozialer Ausdruck folgte (Vrana & Rollock, 1998).

### **Kulturelle Unterschiede: Verhaltensstudien**

In der Studie von Cunningham et al. (2004) gaben amerikanische Probanden europäischer Abstammung (Kaukasier) in Fragebögen an keine Vorurteile gegen Afroamerikaner zu hegen; dennoch zeigten die Daten, dass Kaukasier überwiegend schlechtere Assoziationen bei der Betrachtung afroamerikanischer Gesichter hatten, als dies bei der Betrachtung von kaukasischer Gesichter der Fall war (Cunningham et al., 2004). Die Autoren vermuten, dass emotionale Ausdrücke von Personen derselben Ethnizität visuell schneller verarbeitet werden können. Es werden neuronale Unterschiede zwischen automatisch ablaufender und eher kontrollierter Verarbeitung postuliert. Unsere Wahrnehmung und Bewertung von sozialen Gruppen kann durch Reflektion

und durch kontrolliert ablaufende Prozesse verändert werden. Implizite, negative Assoziationen einer sozialen Gruppe gegenüber, können demnach anscheinend in automatisch ablaufenden emotionalen Antworten resultieren (Cunningham et al., 2004).

Es wird im Weiteren ein Vorteil für die emotionalen Reaktionen auf Personen der Ingroup postuliert. Dieser Vorteil kann durch mehrere Theorien erklärt werden (siehe für eine detailliertere Beschreibung Elfenbein & Ambady 2002; Elfenbein et al., 2007). Zwei überzeugende, sich ergänzende Theorien, die Dialect Theory und der Outgroup Homogeneity beziehungsweise Outgroup Heterogeneity Bias, werden hierzu nachfolgend beschrieben und für die Forschungshypothesen dieser Studie genutzt (Anthony, Copper & Mullen, 1992; Ackerman et al., 2006; siehe Abschnitt 2.2.1 und 2.2.2).

### **2.2.1 Dialect Theory**

Menschen besitzen eine bessere Wiedererkennungslleistung emotionaler Gesichter von Personen ihrer kulturellen Ingroup. Emotionale Gesichtsausdrücke von Personen aus einem fremden Kulturkreis werden schlechter erkannt. Dieses Phänomen wird als Ingroup Advantage bezeichnet. Laut Literatur existiert der so genannte Ingroup Advantage für die Emotionserkennung von Gesichtsausdrücken des eigenen Kulturkreises (Elfenbein & Ambady, 2002). Man geht auch davon aus, dass Personen stärker auf emotionale Gesichtsausdrücke von Personen ihrer eigenen ethnischen Gruppe reagieren, man spricht auch von der Ingroup Empathy Hypothese (Brown et al., 2006). Elfenbein und Ambady (2007) erklären den Ingroup Advantage mit der Dialect Theory. Diese wurde in mehreren verhaltenspsychologischen Studien untersucht (vgl. Beaupré & Hess, 2006; Elfenbein et al., 2007; Hoheisel & Kryspin-Exner, 2005), aber kaum mittels physiologischer Daten belegt.

Für die Dekodierungsleistung ist es wichtig, wer uns das nonverbale Signal sendet (Beaupré & Hess, 2006; Elfenbein & Ambady, 2002; Elfenbein et al., 2007). Emotionale Signale werden zuverlässiger beurteilt, wenn der

Empfänger mit dem Ausdruck des Senders vertraut ist und wenn der Ausdruck im Alltag häufig beobachtet wurde (Beaupré & Hess, 2006; Elfenbein & Ambady, 2002; 2003). In der Studie von Beaupré und Hess (2006) beurteilen Personen Emotionsausdrücke der Ingroup sicherer, als die einer Outgroup.

Laut Elfenbein et al. (2007) liegt der Vorteil in der Beurteilung der Emotionen der Ingroup am Ausdrucksstil und nicht, wie häufig angenommen, an Darbietungsregeln oder ethnischen Vorurteilen (vgl. Amodio, Harmon-Jones & Devine, 2003). Die so genannte Dialect Theory versucht diesen Befund der kulturellen Abweichungen durch die Mimik zu erklären.

Elfenbein und Ambady (2002; 2003) wiesen nach, dass Basisemotionen, auch wenn sie universell erkannt werden, von unterschiedlichen Kulturen, unterschiedlich dargestellt und interpretiert werden. Laut Elfenbein et al. (2007) existieren subtile Ausdrucksunterschiede für die gleiche Emotion. Sie bezeichnen diesen Sachverhalt als Dialekte der nonverbalen emotionalen Kommunikation. Diese müssen von den oben beschriebenen Darbietungsregeln, welche in ihrem ursprünglichen Sinn soziale Normen darstellen, unterschieden werden. Elfenbein et al. (2007) fanden systematische Unterschiede zwischen Kanadiern und Zentralafrikanern im mimischen emotionalen Ausdrucksverhalten, besonders für die Emotionen Verachtung und Wut. Ekel und Überraschung wurden mimisch nur leicht unterschiedlich dargestellt und Furcht wurde in beiden Kulturen gleich demonstriert. Die Betrachtung freudiger Gesichtsausdrücke führte in ihrer Studie nicht zu einem Erkennungsvorteil der Eigengruppe (Elfenbein et al., 2007).

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass durch die mimischen Unterschiede in den emotionalen Ausdrücken der Kulturen, Differenzen in der Erkennung von Emotionen resultieren können. Die Autoren diskutieren, ob daraus Verständigungsschwierigkeiten entstehen könnten. Kulturelle Variation wurde stärker in jenen Emotionen beobachtet, die als soziale Signale fungieren, wie beispielsweise die Emotion Wut. Es wird davon ausgegangen, dass Emotionen die reflexartige Komponenten besitzen, wie Ekel und Überraschung, nicht in Dialekten ausgedrückt werden. Zudem scheint für die Emotion Furcht kein Dialekt zu existieren (Elfenbein et al., 2007).

## **EMG Studien**

Van der Schalk et al. (2011) kamen in ihrer EMG-Studie, in der allerdings nur Frauen getestet und männliche Stimuli präsentiert wurden, zu ähnlichen Ergebnissen wie Elfenbein et al. (2007). Hier wurden die muskulären Gesichtsreaktionen zu Ingroup und Outgroup Mitgliedern erfasst. Die Ingroup wurde allerdings durch die Zugehörigkeit zu einem Studienfach manipuliert und bestand nicht aus kulturellen Unterschieden. Hierbei diente der M. Corrugator Supercilii als Indikator für eine übereinstimmende Mimik beobachteter Gesichtsausdrücke von Furcht und Wut. Der M. Orbicularis Oculi diente als Freudeindikator. Wut- und Furchtdarstellungen der Ingroup evozierten stärkere Aktivität in dem M. Corrugator Supercilii der Probanden, als jene emotionalen Ausdrücke der Outgroup. Für die Emotion Freude wurde hingegen kein Gruppenunterschied gefunden. Laut Autoren wurde somit bestätigt, dass die emotionalen Ausdrücke der Ingroup stärker nachgeahmt werden als jene der Outgroup und dass die emotionale Nachahmung in diesem Fall ein Teilen von Emotionen darstellt und keine direkte Reaktion auf die Emotionsausdrücke. Dies ist besonders ausschlaggebend für die stärkere Nachahmung von Wut der Ingroup. Wut der Ingroup wurde laut Autoren nicht als Angriff interpretiert und nachgeahmt um Synchronisation, sprich Nähe auszudrücken (Van der Schalk et al., 2011). Emotionale Nachahmung der negativen Emotionen Wut und Furcht der Ingroup, erhöhte die Sympathie für die Darsteller der Ingroup. Dieser Befund weist darauf hin, dass die emotionale mimische Nachahmung, hilft den Gruppenverbund aufrechtzuerhalten. Personen, die derselben Gruppe angehören, konvergieren emotional und dies stärkt ihren sozialen Verbund (Van der Schalk et al., 2011).

### **2.2.2 Gruppenübergreifende Interaktionen**

Der Outgroup Homogeneity Bias beschreibt das Phänomen, dass Personen einer anderen ethnischen Zugehörigkeit als ähnlich angesehen werden. Es fällt Menschen schwer, einzelne Mitglieder einer Outgroup autonom zu beurteilen, im Gegensatz zu ihrer Ingroup. Ferner werden Gesichter einer Outgroup schlechter erinnert als jene der Ingroup (Anthony, Copper & Mullen, 1992).

Ackerman et al. (2006) gehen davon aus, dass in manchen Situationen die Emotionen der Outgroup allerdings stärker beachtet werden als jene der Ingroup, da die emotionalen Ausdrücke der Outgroup eine wichtigere Bedeutung erhalten können. Dies kann beispielsweise in bedrohlichen Situationen stattfinden und der oben beschriebene Outgroup Homogeneity Bias wird umgekehrt. Dies ist laut Ackerman et al. (2006) der Fall, wenn Menschen ein wütendes Gesicht der Outgroup sehen. In dem Moment der Bedrohung wird das Signal der Outgroup wichtig und wird stärker beachtet, als jenes der Ingroup. Dieses Verhalten, sprich der umgekehrte Outgroup Homogeneity Bias, wird auch als Outgroup Heterogeneity Bias bezeichnet.

Es kann zudem sein, dass nicht nur stärker auf Wut der Outgroup, sondern auch eher auf Furcht der Ingroup geachtet wird. Die Autoren gehen davon aus, dass diese beiden Emotionsausdrücke auf ihre Weise für die Ingroup mögliche Gefahr signalisieren (Ackerman et al., 2006). Krumhuber und Manstead (2011) zeigten, dass Kaukasier besser neutrale männliche Gesichtsausdrücke von Kaukasiern wiedererkannten, im Gegensatz zu männlichen Afroamerikanischen neutralen Gesichtern. Bei wütenden Gesichtsausdrücken hingegen erkannten die Probanden eher die männlichen Afroamerikanischen Darsteller, anstatt die Gesichtsausdrücke der männlichen Kaukasier. Dieser Befund spricht für die Existenz des umgekehrten Outgroup Homogeneity Bias, zumindest für Wutausdrücke.

Krumhuber und Manstead (2011) fanden den Outgroup Heterogeneity Bias allerdings auch bei Furchtausdrücken männlicher afroamerikanischer Darsteller. Dieser Sachverhalt wurde von den Autoren so erklärt, dass der umgekehrte Outgroup Homogeneity Bias weniger mit eigenem Überleben oder dem Überleben der Ingroup zu tun haben muss, wie es von Ackerman et al. (2006) postuliert wurde, sondern vielmehr mit allgemeinen beobachteten sozialen Gegensätzen zusammen hängen kann. Ein afroamerikanischer Wut- oder Trauerausdruck stellt laut Autoren ein Bindeglied zwischen der Ethnizität des Darstellers und der negativen Emotion dar, was die sozialen Gegensätze dementsprechend hervorheben kann. Dieser als negativ zu bewertende Kontext, welcher laut Autoren durch den negativen Ausdruck eines afroamerikanischen Darstellers erzeugt wird, könnte seinerseits bei den

kaukasischen Probanden die Verarbeitung für die negativen emotionalen Ausdrücke vereinfachen (Krumhuber & Manstead, 2011).

### **2.2.3 Geschlecht und kultureller Hintergrund**

In vorausgegangenen Studien konnte gezeigt werden, dass das Geschlecht einen Faktor darstellt, der einen Einfluss auf die Emotionserkennung und ihre Beurteilung hat (Hess et al., 2000; Krumhuber et al., 2007). Zudem existieren Hinweise, dass das Geschlecht einen Einfluss auf Reaktionen im Zusammenhang mit kultureller Zugehörigkeit hat (Berdahl & Moore, 2006; Krumhuber & Manstead, 2011). Gefundene Geschlechtsunterschiede im mimischen Ausdrucksverhalten können mit dem kulturellen Hintergrund von Empfänger und Sender zusammenhängen. Der kulturelle Hintergrund fungiert dabei so zu sagen als Beziehungsfaktor (LaFrance et al., 2003; Sasson et al., 2010).

Befunde zu den geschlechtsspezifischen Stereotypen in dem Zusammenhang der Gruppenzugehörigkeit sind nicht eindeutig und diese Faktoren sind zudem selten untersucht worden. In einer Verhaltensstudie von Chentsova-Dutton und Tsai (2007) wurden beispielsweise keine signifikanten Interaktionen für das Geschlecht und die Ethnizität gefunden. In diesem Zusammenhang ist auch der eben beschriebene Outgroup Heterogeneity Bias zu nennen. Dieser wurde von Ackerman et al. (2006) nur für männliche Darsteller untersucht und konnte von Krumhuber und Manstead (2011) nicht für weibliche Darsteller bestätigt werden. Nur Männer reagierten in der Studie von Krumhuber und Manstead (2011) stärker auf Wutausdrücke der Outgroup, sprich auf die Wutausdrücke der afroamerikanischen anstatt der kaukasischen Darsteller. Das Geschlecht der Darsteller moderierte das Erinnerungsvermögen für Ingroup und Outgroup Gesichter. Dabei wurden emotionale Gesichter, welche nicht den Geschlechtsstereotypen entsprechen besser erinnert. So wurden männliche afroamerikanische Gesichter besser erinnert, wenn diese negative Emotionen, sprich Wut und Furcht ausdrückten. Frauengesichter der Outgroup hingegen wurden allgemein besser erinnert als jene der Ingroup, egal welche Emotion sie darstellten. Die Autoren gehen davon aus, dass weibliche

und männliche Gesichter vielleicht unterschiedlich verarbeitet werden. Ferner kann der umgekehrte Outgroup Homogeneity Bias nicht auf Frauen übertragen werden. Es besteht weiterhin Klärungsbedarf für die dahinter liegenden Prozesse. Zudem sollten weitere Emotionen in diesem Zusammenhang untersucht werden (Krumhuber & Manstead, 2011).

Zusammenfassend kann für emotionale Reaktionen von Frauen und Männern festgehalten werden, dass Differenzen durch die Art der gezeigten Emotion, durch das Vorhandensein geschlechtsspezifischer Normen und das Darstellergeschlecht entstehen (Fischer et al., 2004; LaFrance et al., 2003; McClure, 2000). Zudem moderiert der soziale Kontext, die Gruppenzugehörigkeit (kultureller Hintergrund), ob eine geschlechtliche Ambivalenz entsteht (Shapiro et al., 2009, Van der Schalk et al., 2011). Folglich erscheint es sinnvoll bei der Erforschung von Emotionen auf das Geschlecht von Sender und Empfänger zu achten, sowie verschiedene Standards für Männer und Frauen zu berücksichtigen (Hess et al., 2000; Krumhuber et al., 2007).

In Bezug auf die mimischen Reaktionen von Frauen und Männern liegen unterschiedliche Ergebnisse vor (Krumhuber et al. 2007), Laut Verhaltensstudien scheinen Frauen eher Emotionen wie Trauer, Furcht und Wut zu beschreiben und auszudrücken, Männer hingegen eher Wut (Fischer et al., 2004; Hess et al., 2000b). Manche EMG-Studien erklären Frauen für emotional ausdrucksstärker als Männer (Bradley et al., 2001b; Lang et al., 1993) Laut Befunden reagieren Frauen nur auf negative Stimuli mit vermehrter M. Corrugator Supercilii Aktivität, im Gegensatz zu männlichen Probanden (Bianchin & Angrilli, 2012; Thunberg & Dimberg, 2000). Andere EMG-Befunde zeigen, dass Frauen in dyadischen Situationen freudige Ausdrücke ebenso emotional nachahmen wie Männer (Hess & Bourgeois, 2010). Sonnyby-Borgström et al. (2008) fanden Unterschiede im Nachahmungsverhalten der Geschlechter nur auf der bewussten Ebene. Frauen zeigten dabei stärkere emotionale Nachahmung bei freudigen und wütenden Gesichtern. Wenn die

Stimuli jedoch unterschwellig gezeigt wurden ergaben sich keine Geschlechtsdifferenzen in der mimischen Reaktion.

Für das Geschlecht der Darsteller zeigten Verhaltensstudien, dass Emotionen in Frauengesichtern von beiden Geschlechtern besser erkannt wurden als von männlichen Darstellern (Hoheisel & Kryspin-Exner, 2005; Wild et al., 2001). Laut Wild et al. (2001) wurde besonders Freude in Frauengesichtern besser erkannt. Andere Autoren konstatierten, dass Wut in Frauengesichtern besser erkannt wurde (Goos & Silverman, 2002, Rotter & Rotter, 1988). In der Studie von Goos und Silverman (2002) gaben Frauen an sensitiver auf Trauer- und Wutausdrücke von Frauen zu reagieren. Bei Männern zeigte sich kein gleichgeschlechtlicher Effekt. In der Verhaltensstudie von Krumhuber und Manstead (2011) konnten Frauen und Männer besser wütende Frauengesichter und ängstliche Männergesichter erkennen und erinnern. Die Autoren gehen davon aus, dass Gesichtsausdrücke der Geschlechter mehr Emotionen im Betrachter hervorrufen, wenn sie nicht den Stereotypen entsprechen denen sie alltäglich begegnen. EMG-Studien zum Darstellergeschlecht ergeben ebenfalls kein eindeutiges Bild. Manche Autoren attestieren einen Effekt (Hess & Bourgeois, 2010; Vrana & Rollock, 1998), andere fanden keine Unterschiede der mimischen Reaktionen bedingt durch das Darstellergeschlecht (Dimberg & Lundqvist, 1990). In der EMG-Studie von Vrana und Gross (2004) reagierten die Probanden mit stärkerer M. Zygomaticus Major Aktivität auf lächelnde Männergesichter und mit mehr nachgeahmter Wut auf Frauengesichter. Bourgeois und Hess (2010) fanden kaum emotionale Nachahmung der Wutausdrücke von Frauen und Männern.

Gruppenzugehörigkeit und die Kultur werden ebenfalls als wichtige Determinanten des mimischen Ausdrucksverhaltens angesehen. Die wenigen EMG-Studien hierzu konstatieren, dass die Synchronisationsfunktion der emotionalen Nachahmung Zugehörigkeit (zu einer Gruppe) aufzeigen kann. Emotionale Ausdrücke, außer Freude werden stärker nachgeahmt, wenn sie von Personen der Ingroup dargestellt werden, als von der Outgroup (Van der Schalk et al., 2011). In der Kulturstudie von Vrana und Rollock (1998) reagierten Probanden allerdings mit stärkerer Aktivierung des M. Zygomaticus Major, sprich mit stärkerem Lächeln auf Personen mit dem gleichen kulturellen

Hintergrund. Verhaltensstudien zeigten, dass Personen bessere Wiedererkennungslleistungen emotionaler Gesichter aufwiesen, wenn die Darsteller aus der eigenen kulturellen Ingroup waren (Elfenbein & Ambady, 2002; Ingroup Advantage). Emotionale Signale werden zuverlässiger von Personen der Ingroup beurteilt, da diese Ausdrücke vertrauter sind (Bourgeois & Hess, 2006). In der Verhaltensstudie von Krumhuber und Manstead (2011) erkannten Kaukasier besser männliche neutrale Gesichter von Kaukasiern. Wut- und Furchtausdrücke wurden allerdings besser von Afroamerikanern, sprich von Personen der Outgroup erkannt (Krumhuber & Manstead, 2011; Outgroup Heterogeneity Bias).

Kultur sollte auch im Zusammenhang mit dem Geschlecht betrachtet werden. Für diese Thematik gibt es kaum empirische Studien. Es wurde bisher keine EMG-Studie gefunden, welche das Darstellergeschlecht und die Darstellerkultur mittels EMG und Eigenangaben gemeinsam untersucht hat. In der Verhaltensstudie von Krumhuber und Manstead (2011) wurden Ausdrücke der Frauen der Outgroup besser erkannt. Männliche afroamerikanische Wut- und Furchtausdrücke wurden von Kaukasiern ebenfalls besser erkannt.

Die Erkenntnisse zu den Einflussfaktoren der mimischen Reaktion müssen erweitert werden. Es bedarf Studien mit weiteren Emotionen, welche physiologische- und Verhaltensdaten gemeinsam benutzen (Bianchin & Angrilli, 2012; Krumhuber & Manstead, 2011). Die vorliegende Studie betrachtet deswegen die Effekte des Geschlechts, des Darstellergeschlechts und der Darstellerkultur emotionsspezifisch. Zudem werden zum ersten Mal in diesem Zusammenhang EMG- und Verhaltensdaten zu mehrere Basisemotionen (Freude, Wut, Trauer und Furcht) gemeinsam analysiert. Ferner werden außer dem M. Corrugator Supercilii und dem M. Zygomaticus Major in der vorliegenden Studie zwei weitere Gesichtsmuskeln für die Betrachtung mimischer Reaktionen hinzugezogen (der M. Orbicularis Oculi und der M. Masseter). Die genaue Forschungsfragen, die Umsetzung, der Aufbau und der Ablauf dieser innovativen Emotionsstudie werden im nächsten Abschnitt beschrieben (siehe Abschnitt II).

## II EMPIRISCHER TEIL

Der empirische Teil beinhaltet die Forschungshypothesen, die sich aus dem Theorieteil ergeben. Die genutzten psychometrischen Methoden und Verfahren werden dargestellt und die EMG-Registrierung und Datenaufbereitung wird erklärt. Zudem wird das Design der Studie, welches dieser empirischen Arbeit zu Grunde gelegt wurde, ausführlich beschrieben. Abschließend wird der exakte Studienablauf geschildert.

### 3. Fragestellungen und Hypothesen

Wie bereits beschrieben, wurden aufgrund der uneindeutigen Literatur und der Hypothese, dass Unterschiede in Daten durch verschiedene Methoden entstehen, in der vorliegenden Studie physiologische Daten mittels EMG so wie Verhaltensdaten zu Valenz und Erregung der Stimuli mittels Eigenangaben erfasst. Die Kombination der beiden Methoden soll genutzt werden, um etwaige Unterschiede der emotionalen mimischen Reaktionen aufzudecken, welche durch stereotypes Rollenverhalten oder durch das Phänomen der sozialen Erwünschtheit entstehen können (Bianchini & Angrilli, 2012; Bradley et al., 2001a; Kubinger, 2006).

Das übergeordnete Ziel dieser Studie besteht darin weitere Befunde zu der emotionalen Nachahmung und ihren Einflussfaktoren zu gewinnen. Ferner sollen Studienergebnisse der mimischen, emotionalen Reaktionen repliziert werden. Basierend auf bisherigen Studienergebnissen werden die Einflüsse des Geschlechts des Empfängers und Senders sowie der kulturelle Hintergrund der Darsteller emotionaler Gesichtsausdrücke auf die Nachahmung bzw. die mimische Aktivität des Empfängers betrachtet. Durch die Untersuchung dieser Einflussfaktoren soll aufgedeckt werden, inwieweit diese Faktoren relativ automatische, muskuläre Veränderungen der Mimik (erhoben mittels EMG)

beeinflussen. Die Fragestellungen zu diesem Sachverhalt werden in dem nachfolgenden Abschnitt beschrieben. Zur besseren Lesbarkeit werden jeweils die Alternativhypothesen angegeben, wobei auf die Angabe der Nullhypothese verzichtet wird.

### **3.1 Charakteristische mimische Aktivität der Basisemotionen**

Zunächst soll mittels EMG die Aktivität der Gesichtsmuskulatur während der Betrachtung emotionaler Gesichtsausdrücke aufgezeichnet werden, um charakteristische Muster der mimischen Reaktion auf emotionale Gesichtsausdrücke der Basisemotionen zu spezifizieren (siehe Abschnitt 1.3). Dies erfolgt durch eine emotionsspezifische Analyse der EMG-Reaktionen des M. Corrugator Supercilii, M. Zygomaticus Major, M. Masseter und M. Orbicularis Oculi (vgl. Brown et al., 2006).

#### **3.1.1 Replikation**

Wie bereits dargestellt haben Fridlund und Cacioppo (1986) beschrieben, dass größere muskuläre Anspannung in den Gesichtsmuskeln mit verstärktem emotionalem Erleben einhergeht (siehe Kapitel 1.2.3.). Bilder mit fröhlichen Gesichtsausdrücken bedingen mehr Muskelaktivität im M. Zygomaticus Major. Der M. Corrugator Supercilii kontrahiert dagegen stärker bei der Betrachtung von wütenden Gesichtsausdrücken (Dimberg et al., 2002.; Fridlund & Cacioppo, 1986; Korb et al., 2008; Lang et al., 1993). Die vorliegende Studie will diese Befunde der mimischen Reaktionen während der Betrachtung von Freude- und Wutausdrücken replizieren. Eine gelungene Replikation würde die Gültigkeit der abgeleiteten EMG-Aktivität aufzeigen, was als Voraussetzung für die weitere statistische Analyse der Daten angesehen wird.

**H1.1** Der M. Corrugator Supercilii ist stärker aktiviert bei Wutausdrücken als der M. Zygomaticus Major.

**H1.2** Der M. Zygomaticus Major ist stärker aktiviert bei freudigen Gesichtsausdrücken als der M. Corrugator Supercilii.

### **3.1.2 Emotion und Muskelaktivität**

Nach gelungener Replikation werden weitere Analysen der EMG-Aktivität der Gesichtsmuskeln für die verschiedenen Basisemotionen durchgeführt, damit die Reaktionen der emotionalen, physiologischen Reaktionen erweitert werden können.

Der M. Masseter liegt eng neben dem M. Zygomaticus Major und ist zuständig für die Kieferbewegung (Fridlund & Cacioppo, 1986). Eine erhöhte EMG-Aktivität des M. Masseter könnte ein Hinweis für die Darstellung von Wut sein (Hess, 2009; Ekman & Friesen, 1978).

**H2.1** Der M. Corrugator Supercilii ist bei Furcht und Trauer stärker aktiviert als im Vergleich zu neutralen Ausdrücken

**H2.2** Der M. Masseter ist stärker bei Wut aktiviert als bei anderen emotionalen Ausdrücken der Basisemotionen

## **3.2 Emotionale Valenz und Erregung**

Durch die Dimensionen Valenz (gefällt mir sehr gut bis gefällt mir gar nicht) und Erregung (sehr erregend bis nicht erregend), wird einem Stimulus eine subjektive Erlebnisqualität zugeschrieben und er wird bewertet (Russell, 2003; siehe Abschnitt 1.2). Es stellt sich die Frage, ob die Valenz- und die Erregungsreile eines emotionalen Gesichtsausdrucks in der vorliegenden Studie mit der EMG-Aktivität von Frauen und Männern zusammenhängen. Dies soll durch eine Korrelationsanalyse betrachtet werden (siehe Abschnitt 5.2.5).

**H3.1** Emotionsausdrücke rufen Erregung in den Probanden hervor

**H3.2** Die Aktivität des M. Corrugator Supercilii nimmt zu, wenn die subjektiven Angaben über das Gefallen des emotionalen Stimulus abnehmen

**H3.3** Die Aktivität des M. Zygomaticus Major ist stärker, wenn Probanden den Stimulus positiv werten, im Gegensatz zu negativ bewerteten Stimuli

### **3.3 Einflussfaktoren**

Die Determinanten der nonverbalen Kommunikation sollten experimentell ermittelt werden (Brody & Hall, 2000; Krumhuber et al., 2007). Die Frage, ob Geschlechtereffekte der Betrachter auftreten und ob das Geschlecht, sowie der ethnische Hintergrund der Darsteller beachtet werden müssen soll daher mit der vorliegenden Studie geklärt werden.

#### **3.3.1 Geschlechtereffekt der Betrachter**

Gegenwärtig sind keine eindeutigen, generalisierbaren Ergebnisse zu Geschlechterdifferenzen der Betrachter emotionaler Gesichtsausdrücke zu verzeichnen (Tassinari et al., 2007). Daher wird der Frage nachgegangen, ob signifikante Differenzen in der EMG-Aktivität des M. Corrugator Supercilii, Zygomaticus Major, Masseter oder Orbicularis Oculi während der Betrachtung der Basisemotionen Freude, Trauer, Furcht und Wut existieren, die durch das Geschlecht des Betrachters bedingt sind.

#### **EMG**

Basierend auf der Literatur wird kein signifikanter Unterschied in der EMG-Aktivität zwischen Männern und Frauen während der Betrachtung emotionaler Gesichtsausdrücke erwartet (Bradley et al., 2001b; Sonnby-Borgström et al., 2008); besonders weil in der vorliegenden Studie kein Geschlechterrollenverhalten provoziert wird (LaFrance et al., 2003; Lench et al., 2011). Zudem wird davon ausgegangen, dass mittels EMG unbewusste

Reaktionen, frei von Kontrollmechanismen, ermittelt werden (Vanman et al., 2004; siehe Kapitel 1.1.1 und 2.1.1).

**H4.1** Die EMG-Aktivität von Frauen und Männern unterscheidet sich pro Emotion nicht signifikant voneinander

### **Verhalten**

Frauen werden generell stärkere Reaktionen auf emotionale Stimuli attestiert und höhere empathische Fähigkeiten zugeschrieben als Männern (Hess et al., 2000b). Diese Fähigkeiten können durch Kontrollmechanismen oder den sozialen Kontext moderiert werden. In den Angaben zur empfundenen Erregung wird daher ein Geschlechterunterschied erwartet. Die Valenzurteile von Frauen und Männern zu den emotionalen Gesichterbildern dürften hingegen gleich ausfallen (Derntl et al., 2010).

**H4.2** Die Bewertungen der emotionalen Valenz von Frauen und Männern unterscheiden sich nicht signifikant voneinander

**H4.3** Die Angaben zur Erregung der emotionalen Gesichterbilder unterscheiden sich signifikant voneinander. Es wird vermutet, dass Frauen stärkere Erregung schildern.

## **3.3.2 Effekte durch das Darstellergeschlecht**

Das Darstellergeschlecht wurde in empirischen Arbeiten zu emotionalen Reaktionen auf Gesichtsausdrücke bisher kaum beachtet (Shields, 2000). Die Erkenntnisse zum Darstellergeschlecht müssen erweitert werden und besonders mit Verhaltensdaten und physiologischen Methoden gestützt werden (siehe Abschnitt 2.1). Die Fragen, wie die Geschlechter auf Gesichtsausdrücke von Wut, Furcht, Trauer und Freude von männlichen und weiblichen Darstellern spontan mimisch reagieren, welche Emotionen, welcher Darsteller eher mimisch nachgeahmt werden und wie die emotionale Valenz und die Erregung

der Darstelleremotionen bewertet werden, sollen hier mittels EMG und Verhaltensdaten geklärt werden (siehe Abschnitt 2.1.2).

## **EMG**

**H5.1** Es wird angenommen, dass freudige Frauengesichter signifikant mehr EMG-Aktivität des M. Zygomaticus Major hervorrufen, als lachende Männergesichter.

**H5.2** Es wird erwartet, dass Frauen und Männer signifikant stärker mit der Anspannung des M. Corrugator Supercilii auf dargestellte Wutausdrücke von Männern reagieren (Vrana & Rollock, 1998).

Die anderen Emotionsbedingungen werden aus Mangel an Befunden explorativ betrachtet.

## **Verhalten**

**H5.3** Freudige und traurige Frauengesichter rufen in beiden Geschlechtern eine stärkere Erregung hervor, im Gegensatz zu den Wutausdrücken von Frauen (Ackerman et al., 2006; Wild et al., 2001)

**H5.4** Von Frauen und Männern wird erwartet, dass sie eine stärkere Erregung bei wütenden Ausdrücken der männlichen Darsteller berichten, im Gegensatz zu den männlichen Freudedarstellungen (Goos & Silverman, 2002; Rotter & Rotter, 1988)

**H5.** Es wird erwartet, dass Freude und Trauer von weiblichen Darstellern und Wut von männlichen Darstellern bei Frauen zu stärkeren Angaben der Erregung führt als bei Männern (Goos & Silverman, 2002)

### 3.4 Gruppenzugehörigkeit

In Bezug auf die ethnische Gruppenzugehörigkeit stellt sich die Frage, ob Personen kaukasischer Abstammung stärker auf emotionale Gesichtsausdrücke kaukasischer Darsteller reagieren, im Vergleich zu den emotionalen Gesichtsausdrücken afroamerikanischer Darsteller (siehe Abschnitt 2.2).

#### **EMG**

Laut Literatur werden Emotionen von Personen zu denen wir uns zugehörig fühlen, sprich der Ingroup, eher nachgeahmt als jene der Outgroup (Bourgeois & Hess, 2008; Van der Schalk et al., 2011). Freude unterliegt laut Literatur keinen kulturell bedingten Gruppenunterschieden und wird unabhängig von der Zugehörigkeit zu einer Gruppe nachgeahmt (Bourgeois & Hess, 2008; Elfenbein et al., 2007; Van der Schalk et al., 2011).

#### **EMG**

**H6.1** Es wird angenommen, dass bei Freude die EMG-Aktivität des M. Zygomaticus Major bei kaukasischen und afroamerikanischen Gesichtern gleich ausfällt

**H6.2** Es wird angenommen, dass die Empfänger auf Trauergesichter kaukasischer Darsteller mit erhöhter EMG-Aktivität des M. Corrugator Supercilii reagieren, im Gegensatz zu afroamerikanischen Trauergesichtern.

**H6.3** Die Betrachter reagieren bei Furchtausdrücken mit höherer EMG-Aktivität im M. Corrugator Supercilii, wenn sie einen kaukasischen Darsteller betrachten, im Gegensatz zu afroamerikanischen Furchtausdrücken

**H6.4** EMG-Aktivität des M. Corrugator Supercilii fällt bei der Betrachtung männlicher afroamerikanischer Wutausdrücke stärker aus, im Gegensatz zu männlichen kaukasischen Wutausdrücken

## **Verhalten**

**H6.5** Die Valenz- und Erregungsurteile für Freude von kaukasischen Darstellern und afroamerikanischen Darstellern unterscheiden sich nicht

**H6.6** Die Valenz- und Erregungsurteile für Wut, Trauer und Furcht kaukasischer und afroamerikanischer Darsteller unterscheiden sich nicht

### **3.4.1 Gruppenzugehörigkeit und Geschlechtereffekte**

Im Zusammenhang mit der Gruppenzugehörigkeit wurden geschlechtsspezifische Effekte postuliert. (Berdahl & Moore, 2006; Hess et al., 2000; Krumhuber & Manstead, 2011). Bislang wurde allerdings keine Studie publiziert, die sämtliche Faktoren, wie das Geschlecht des Darstellers und des Betrachters, mehrere Basisemotionen, so wie die spezifischen Muskeln in dem Zusammenhang mit der Kultur betrachtet hat. Zudem ermöglicht die vorliegende Studie den Vergleich zwischen physiologischen- und Verhaltensdaten. Bisherige Literatur liefert kaum Erkenntnisse in diesem Zusammenhang, daher kann nur auf einige wenige Studien zurückgegriffen werden (siehe Abschnitt 2.2.3).

## **Verhalten**

Laut Literatur wird postuliert, dass Männer auf Wutausdrücke von Männern der Outgroup stärker reagieren (Ackerman et al., 2006).

**H7.1** Männliche Betrachter beschreiben mehr Erregung bei der Betrachtung männlicher afroamerikanischer Wutausdrücke, im Gegensatz zu männlichen kaukasischen Wutausdrücken

Aufgrund mangelnder Befunde werden die Verhaltensdaten der weiblichen und männlichen Betrachter explorativ, im Bezug auf weibliche und männliche kaukasische Darsteller und weibliche und männliche afroamerikanische Darsteller, emotionsspezifisch betrachtet.

## **EMG**

**H7.2** EMG-Aktivität des M. Corrugator Supercilii fällt bei männlichen Betrachtern bei der Betrachtung männlicher afroamerikanischer Wutausdrücke stärker aus, im Gegensatz zu männlichen kaukasischen Wutausdrücken

Weiterhin werden die emotionalen mimischen Reaktionen des M. Corrugator Supercilii explorativ im Hinblick auf kaukasische und afroamerikanische weibliche und männliche Ausdrücke negativer Emotionen betrachtet. Zudem wird die EMG-Aktivität des M. Zygomaticus Major der weiblichen und männlichen Betrachter auf Freudegesichter weiblicher und männlicher Ingroup- und Outgroupmitglieder verglichen.

## 4. Versuchsplan - Task und Stimuli

In diesem Abschnitt wird das Design der Studie, die verwendeten Erhebungsmethoden, sowie das benutzte Material vorgestellt. Zudem wird die Registrierung und die Datenaufbereitung der EMG-Daten beschrieben und der Ablauf der Studie dargestellt.

### Stimuli

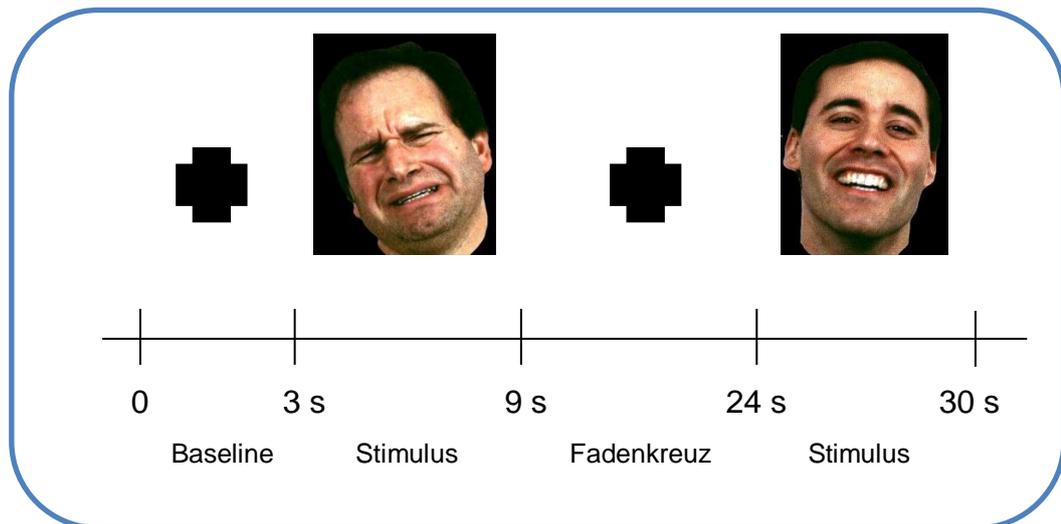
Laut Lench et al. (2011) stellt die Präsentation von Bildern eine besonders effektive Methode dar, um in Personen Emotionen zu erzeugen. In der vorliegenden Studie wurden 72 farbige emotionale Gesichtsausdrücke präsentiert (hinsichtlich Entwicklung siehe Gur et al., 2002). Von den Gesichtsbildern konnten jeweils 12 Fotos einer der fünf Basisemotionen (Freude, Furcht, Trauer, Wut und Ekel) zugeordnet werden (siehe Abbildung 6). Ekel wurde zwar mit vorgegeben, aber im Zuge der Arbeit nicht ausgewertet (siehe Abschnitt 1.3.1). Innerhalb jeder emotionalen Kategorie wurden Gesichtsausdrücke von drei weiblichen und drei männlichen Kaukasiern, so wie drei weiblichen und drei männlichen Afroamerikanern dargestellt. Zusätzlich wurden 12 neutrale Gesichtsausdrücke als Kontrollbedingung dargeboten.

Es wurden zwei Präsentationsblöcke A und B á 36 Bilder in randomisierter Reihenfolge vorgegeben (Presentation, Neurobehavioral Systems, CA, USA). Jeder emotionale Stimulus wurde für 6 Sekunden auf einem Computerbildschirm präsentiert. Die Probanden wurden ca. 40-60 Zentimeter vor dem Bildschirm bequem platziert (Bradley et al. 2001b; Bradley & Lang, 2001; Vanman et al., 2004). Durch die Randomisierung der Präsentationsreihenfolge der Stimuli wurde ausgeschlossen, dass die Abfolge der emotionalen Gesichtsausdrücke einen Einfluss auf die Reaktionen der Versuchspersonen nimmt (Fridlund, 1994). In der Studie von Shapiro et al. (2009) beurteilten Nordamerikaner neutrale Gesichter als weniger beängstigend, wenn diese nach Wutgesichtern anstatt nach neutralen Ausdrücken betrachtet wurden. Somit übt die Kontextinformation einen wesentlichen Einfluss auf die Wahrnehmung der Emotion aus.

Zwischen den einzelnen Stimuli wurde ein Fadenkreuz eingeblendet, welches in Größe und Farbgebung den emotionalen Stimuli entsprach, so wurde der visuelle Unterschied möglichst gering gehalten. Die Inter-Stimulus-Intervalle (isi) zwischen Bild und Fadenkreuz betragen 12-20 Sekunden (Bradley et al., 2001b), wodurch die Darbietungsdauer eines Bilderblockes jeweils 15 bis 19 Minuten betrug. Abbildung 7 verdeutlicht den beschriebenen zeitlichen Ablauf der präsentierten Stimuli. Vor den Bilderblöcken erfolgte eine Baseline-Erhebung der EMG-Aktivität von 60 Sekunden Länge, damit die Gesichtsmuskelaktivität erstmals in einem entspannten Zustand gemessen werden konnte. Dem folgten zwei Übungsstimuli, bestehend aus neutralen Gesichtsausdrücken, damit sich die Probanden an das Stimulusmaterial gewöhnen konnten (vgl. Vrana & Gross, 2004). Die EMG-Messung erfolgte während der gesamten Vorgabe.



Abbildung 6: Kaukasische- (oben) und afroamerikanische Darstellern (unten) nach Gur et al. (2002). Freude, Neutral, Wut, Furcht und Trauer (von links nach rechts)



*Abbildung 7: Die Abbildung veranschaulicht den zeitlichen Verlauf der Präsentation eines emotionalen Gesichtsbildes.*

## 4.1 Verfahren

Emotionale Reaktionen können durch affektive Ratingverfahren, physiologische Daten oder durch das beobachtete Verhalten erfasst werden (Lang, 1969). Um die physiologische Aktivität der Gesichtsmuskeln zu erfassen wurde das Elektromyogramm (EMG) eingesetzt und um die subjektive Komponente emotionalen Erlebens zu erheben wurde das Self-Assessment Manikin (SAM) als Ratingverfahren eingesetzt.

### 4.1.1 Das Elektromyogramm (EMG)

Mittels EMG wurden die Reaktionen der Gesichtsmuskeln während der Präsentation von emotionalen Gesichtsbildern erfasst. Über die einzelnen Messzeitpunkte wird beschrieben, ob sich die Kontraktion der abgeleiteten Gesichtsmuskeln der Probanden je nach beobachtetem emotionalem Gesichtsausdruck erhöht oder verringert (De Luca, 1997). Um die Vergleichbarkeit von Studienergebnissen zu gewährleisten richtet sich die EMG Ableitung und Datenaufbereitung der vorliegende Arbeit nach den "Guidelines for Human Electromyographic Research" von Fridlund und Cacioppo (1986).

Es wird davon ausgegangen, dass durch die Methode des EMG unkontrollierte, feinste und schnelle spezifische Reaktionen der Gesichtsmuskeln gemessen werden können und demnach kontrollierte Mimik in der vorliegenden Studie ausgeschlossen werden kann (Vanman, Saltz, Nathan & Warren, 2004; siehe Abschnitt 1.1.1).

### **EMG Ableitung**

Das Erfassen der physiologischen Daten erfolgte mittels Ag/AgCl Elektroden. Das EMG-Signal wurde auf der linken Gesichtshälfte bipolar aufgezeichnet (Fridlund & Cacioppo, 1986; Hess, 2009; Rinn, 1984; Zhou & Hu, 2006). Die Elektrodenpaare wurden in der Nähe der Muskelmitte auf einer parallelen Linie zur Muskelfaser mit circa 1cm Abstand appliziert (Loeb & Gans, 1986).

Vor der Applikation der Elektroden wurde die oberste Hautschicht mit Alkohol desinfiziert und kleine Hautschuppen mit Abralytgel entfernt, um den Hautwiderstand zu verringern (Fridlund & Cacioppo, 1986; Hess, 2009). Es wurden insgesamt zehn 4mm große Minielektroden mit Tac Gel, einer selbstklebenden Elektrodenpaste, auf der Haut der Probanden appliziert (siehe Abbildung 4). Die Massenelektrode wurde auf der Stirnmitte platziert und die Referenzelektrode wurde hinter dem linken Ohr der Probanden angebracht. Zudem wurde die Herzfrequenz mittels zwei weiterer Elektroden aufgezeichnet (Fridlund & Cacioppo, 1986; Scherer, 2005).

### **Ableitorte**

Um die spezifischen Reaktionen der Gesichtsmuskulatur zu messen, wurden folgende Muskeln abgeleitet: M. Zygomaticus Major, M. Corrugator Supercilii, M. Masseter, M. Orbicularis Oculi und M. Frontalis. Die EMG-Aktivität des M. Frontalis wurde zwar mit erfasst, aber nicht ausgewertet. Die Ableitung der anderen vier Muskeln ergab sich aus den Hypothesen der vorliegenden Arbeit (siehe Abschnitt 1.3 und 3). In Abbildung 8 werden die Ableitorte der EMG-Elektroden im menschlichen Gesicht, nach den Richtlinien von Fridlund und Cacioppo (1986), dargestellt. Die Abbildung 8 beinhaltet weitere EMG Ableitorte, welche für die vorliegende Studie nicht von Interesse waren, siehe daher auch Abbildung 10.

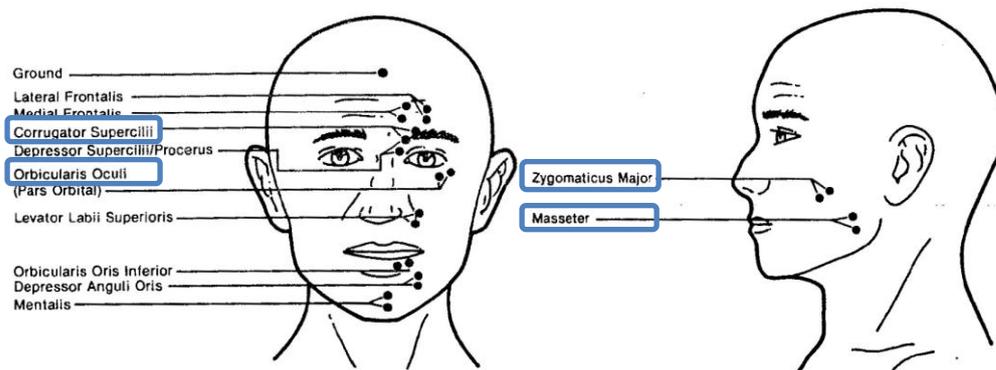


Abbildung 8: Nach Fridlund und Cacioppo (1986) "Atlas of EMG electrode placements for surface differential recording over major facial mimetic muscles."

### 4.1.3 Self-Assessment Manikin

Mimik kann unsere Emotionen abbilden, dennoch ist nicht eindeutig geklärt, ob die jeweilige Emotion dabei auch gespürt wird. Selbst wenn die Muskelbewegungen einer Emotion mittels EMG gemessen werden ist es ungewiss, ob die Emotion authentisch ist und erlebt wird (Hall, Carter & Horgan, 2000). Laut Literatur existiert aber eine Beziehung zwischen Daten, die mit dem Self-Assessment Manikin (SAM) ermittelt wurden und den physiologischen Reaktionen (EMG-Aktivität) auf emotionale Stimuli (Lang et al., 1993). Daher wurden zusätzlich die Selbstberichte der Probanden über ihre emotionalen Reaktionen in Anlehnung an die Studie von Bradley und Lang (1994) mittels SAM erfasst.

Dieses nonverbale, grafische Verfahren besteht aus drei Skalen, welche emotionales Erleben ausmachen: Valenz (valence), Erregung (arousal) und Dominanz (dominance). Die beiden elementaren emotionalen Dimensionen Valenz und Erregung wurden in der vorliegenden Studie erfasst. Die Valenz einer Emotion wird auf den Dimensionen des Gefallens (positiv – negativ) beurteilt. Beurteilungen der empfundenen Erregung stellen Aussagen über die Intensität der angeregten Leistungsbereitschaft, welche durch einen affektiven Stimulus ausgelöst wurde, dar (Bradley et al., 2001a). Die Probanden stufen die emotionale Valenz und die Erregung, welche sie beim Betrachten eines

emotionalen Gesichtsausdrucks empfanden, auf einer 9-stufigen Likertskala ein (Bradley & Lang, 1994; Lang, 1969; siehe Abbildung 9).

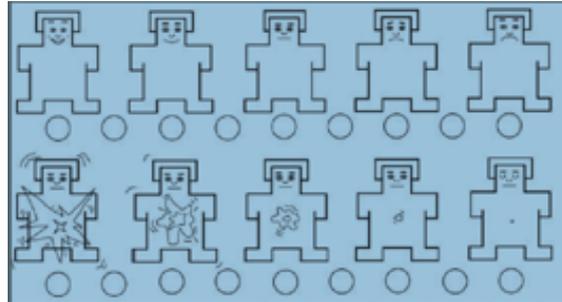


Abbildung 9: SAM Skala für Valenz (oben) und Erregung (unten)

Die Beurteilung wurde an einem Laptop mit einem eigenentwickelten Softwarepaket der ARGE Biologischen Psychologie der Fakultät für Psychologie der Universität Wien durchgeführt. Die Valenzskala reicht von sehr positiv „gefällt mir sehr gut“ bis sehr negativ „gefällt mir gar nicht“. Erregung hingegen beginnt bei einer extrem hoch empfundenen Aktivierung und endet bei keiner empfundenen Erregung (Bradley et al., 2001a; siehe Abbildung 9). Einen Überblick geben Lang, Bradley und Cuthbert (1990).

Es existieren Zusammenhänge zwischen Verhaltensdaten die mittels SAM erhoben wurden und physiologischen Reaktionen (Bradley & Lang, 1994). Studien konnten nachweisen, dass Beurteilungen der Valenz und der Erregung emotionaler Stimuli systematisch mit den biologischen Komponenten rund um die Aktivierung von Verteidigungs- und Annäherungsverhalten korrelieren (Lang et al., 1993). Aus diesem Grund bewerteten die Probanden in dieser Arbeit die gleichen emotionalen Gesichtsausdrücke, welche für die EMG-Messung benutzt wurden auf der SAM-Skala. Für die weitere statistische Analyse der Eigenberichte wurden Mittelwerte für die einzelnen emotionalen Stimuli der beiden SAM-Skalen gebildet (Bradley et al., 2001a).

## 4.2 Untersuchungsdurchführung

Die Testungen fanden individuell in einem ruhigen, leicht abgedunkelten Raum statt. Die Probanden wurden mit Hilfe einer Trennwand vom Versuchsleiter abgeschirmt, um soziale Einflüsse zu vermeiden (Gehricke & Shapiro, 2000; Tassinari et al., 2007). Das Gefühl beobachtet zu werden kann in Probanden ein anderes Verhalten auslösen (LaFrance et al., 2003) und kann ihre physiologischen Reaktionen beeinflussen (Cacioppo, Rourke, Marshall-Goodell, Tassinari & Baron, 1990).

Jeder Proband unterschrieb eine Einverständniserklärung, bekam eine Einweisung in das Experiment und die Methode des EMG, ohne dass die eigentliche Forschungshypothese bekannt war. Jeder Proband erhielt vor der Messung die gleiche Instruktion (siehe Versuchsprotokoll, Kapitel 7.2). Nach der EMG-Messung bewerteten die Versuchspersonen die emotionale Valenz der Stimuli und die empfundene Erregung mittels SAM. Hierzu wurden ihnen die emotionalen Gesichtsbilder wiederholt auf einem Laptop präsentiert (vgl. Bradley und Lang, 1994). Die gesamte Messung, inklusive Applikation der Elektroden betrug in etwa 2 bis 3 Stunden.

### 4.2.1 Die Stichprobe - Ein- und Ausschlusskriterien

Die Selektion der Probanden erfolgte anhand des Screenings zur Erfassung psychischer Störungen aus dem „Strukturierten Klinischen Interview für DSM-IV“ (SKID) von Wittchen et al. (1997) und weiteren Fragen zu neurologischen Problematiken, siehe dafür das Studienprotokoll im Anhang. Personen mit Epilepsie, neurologischen Störungen, psychischen Störungsbildern, sowie Personen unter Drogen- oder Alkoholeinfluss wurden von der Studie ausgeschlossen. Die Gesichtsmuskelaktivität kann bei genannten Störungsbildern eingeschränkt sein, dies wurde für viele psychische Erkrankungen, zum Beispiel für die Depression, bestätigt (Gehricke & Shapiro, 2000). Zudem konnten Personen, die unter starken Hauterkrankungen, Kontaktallergien oder ansteckenden Krankheiten leiden, aufgrund der EMG-Messung nicht in die Stichprobe aufgenommen werden (Fridlund & Cacioppo,

1986). In der vorliegenden Studie wurden wegen der bereits dargelegten Problematik altersbedingter Abbauprozesse nur Probanden ab dem 18. und bis zum 35. Lebensjahr inkludiert (Sasson et al., 2010). Es wurde versucht genauso viele Frauen und Männer zu testen, damit für die statistische Analyse gleich große Vergleichsgruppen gebildet werden können. Der Bildungsabschluss wurde zudem mit erfasst, galt aber aufgrund des nachfolgend beschriebenen Intelligenztests nicht als Ausschlusskriterium.

#### **4.2.1.1 Advanced Progressive Matrices**

Mit dem Hintergrund eine homogene Stichprobe zu erlangen, wurde den Versuchspersonen der Intelligenztest Advanced Progressive Matrices (APM) von Raven, Raven und Court (1998) zu Beginn der Testung vorgegeben. Mit dem APM kann das nonverbale Intelligenzniveau und das allgemeine logische Schlussfolgern von Personen über 15 Jahren erfasst werden. Die Testreliabilität liegt zwischen 0.59 und 0.92 und der Test weist eine Stabilität von 0.58-0.82 über drei Monate auf (Kubinger, 2006). Den Probanden wurde das Set II mit 36 Items als Einzel- und Computertestung ohne Zeitlimit vorgegeben. Die Auswertung erfolgte anhand der Anzahl richtig beantworteter Items. Alle Probanden erzielten die Mindestanforderung, die bei 1/3 gelöster Aufgaben lag und konnten demnach in die Stichprobe inkludiert werden.<sup>2</sup>

#### **4.2.2 Überblick über den Studienablauf**

1. Zunächst füllten die Probanden die Einverständniserklärung aus. Anschließend wurden die soziodemographischen Daten und weitere relevante Informationen mittels Fragebogen erfasst, zudem wurde der SKID vorgegeben (siehe Studienprotokoll im Anhang).
2. Für eine homogene Stichprobe wurde mittels APM das allgemeine Intelligenzniveau der Probanden erfasst. Zudem wurde per

---

<sup>2</sup> Für weitere Informationen siehe: <http://www.maudrich.com/pearson/pdf/10012.pdf>;  
<http://www.schuhfried.at/anwendungsgebiete/sport/tests-trainings/test/apm-ravens-advanced-progressive-matrices/>

Computerverfahren die Händigkeit der Probanden ermittelt (eigenentwickelte Software der ARGE Biologischen Psychologie der Fakultät für Psychologie der Universität Wien). Wegen der Hemisphären Dominanz (Dominanz einer der beiden Hirnhälften bei bestimmten Leistungen) wurden nur Rechtshänder inkludiert.

3. Danach erfolgte die Applikation der Elektroden nach den Richtlinien von Fridlund und Cacioppo (1986) (siehe Kapitel 4.1.2). Zur Veranschaulichung siehe Abbildung 10.
4. Die EMG-Daten wurden erfasst. Zwischen den zwei Bilderblöcken A und B erfolgte eine Pause von 5 Minuten.
5. Nachdem die Elektroden entfernt wurden erfolgte die Emotionsbewertung der Probanden computergestützt mittels SAM (Bradley & Lang, 1994)

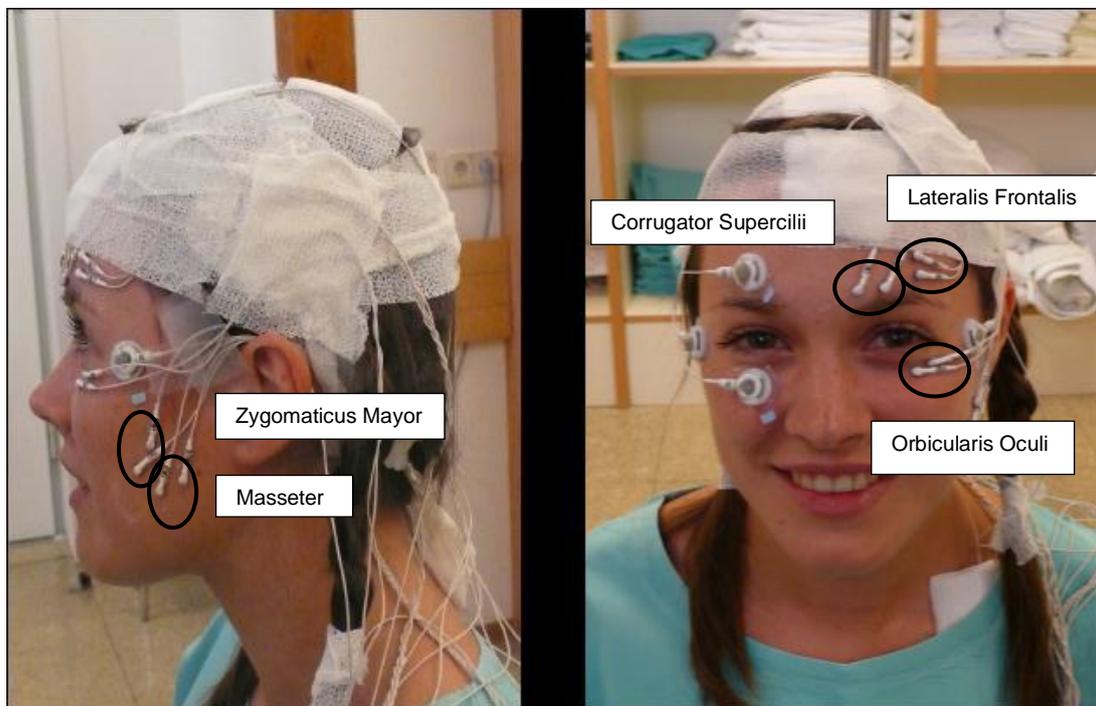


Abbildung 10: Darstellung der Ableitorte der Gesichtsmuskeln Zygomaticus Major, Masseter, Corrugator Supercilii, Lateralis Frontalis und Orbicularis Oculi.

## 4.2.3 Aufbereitung der EMG Daten

### Datenaufzeichnung

Das EMG-Signal wurde mit einem Neuroconn MR 64 Kanal fullband Verstärker im Frequenzbereich DG – 800Hz mit einer Abtastrate von 1000Hz aufgezeichnet und gespeichert. Vor der Messung der beiden Bilderblöcke A und B, wurde für jede Elektrode die Umgebungsimpedanz überprüft, um Haut-Elektroden-Impedanzen von  $< 30k\Omega$  zu garantieren.

### Datenaufbereitung

Die spontane EMG-Aktivität der Gesichtsmuskulatur besitzt eine kleine Amplitude und wird von Bewegungsartefakten, wie Augenbewegungen und Lidschlägen überlagert. Diese Artefakte liegen in der niederfrequenten Region des EMG Power Spektrums. Ein 10-500Hz Durchlassband ist für die meisten psychophysiologischen Registrierungen zufriedenstellend. Daher wurde das EMG-Signal mit einer 10Hz Hochpass-Filter cut-off Frequenz, einem so genannten Basic Filter und mit einem 500Hz Hardware low-pass Filter gefiltert. Zusätzlich wurde ein 50Hz Kamm-Filter (Bandstopfilter) eingesetzt um den Netzbrumm aus dem EMG-Signal zu entfernen (DeLuca, 1997; Fridlund & Cacioppo, 1986; Van Boxtel, 2001; Van Boxtel, Goudswaard & Schomaker, 1984).

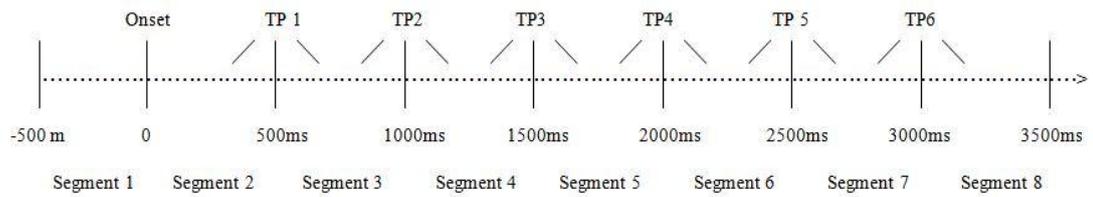
Die gefilterten EMG-Signale wurden in Matlab<sup>3</sup> (Version 1.0 beta toolbox für Matlab<sup>4</sup>) transferiert und in den folgenden Arbeitsschritten nach den Richtlinien von Fridlund und Cacioppo (1986) aufbereitet:

1. Im ersten Arbeitsschritt wurden die Daten segmentiert (epochiert). Dazu wurden aus den konstruierten Daten 6 Sekunden nach Stimulus-Onset und 500ms vor der jeweiligen Stimuluspräsentation extrahiert. Es wurden insgesamt 15 Epochen, sprich Segmente á 500ms gebildet. Für das bessere Verständnis siehe Abbildung 11. Diese wurden nur für die weitere Datenaufbereitung in 100ms lange Intervalle eingeteilt.

<sup>3</sup> Siehe: <http://sccn.ucsd.edu/eeglab/> (11.12.2011)

<sup>4</sup> Matlab: [http://www.mathworks.de/products/matlab/?s\\_cid=global\\_nav](http://www.mathworks.de/products/matlab/?s_cid=global_nav) (11.12.2011)

2. Da die EMG-Aufzeichnung über ein Elektrodenpaar pro Muskel erfolgte, wurde die Differenz zwischen den Paaren gebildet.
3. Anschließend erfolgte die Glättung der Daten mittels Moving Average.
4. Danach wurde das EMG-Signal mittels Root-Mean-Square (rms) gleichgerichtet, um die voltage-time Funktion in eine Wellenform zu transformieren (siehe Tassinary et al., 2007).
5. Ferner wurde eine visuelle Artefakt Korrektur vorgenommen (Denoising).
6. Im Anschluss wurden die Segmente Baseline korrigiert. Als Baseline diente die gemittelte EMG-Aktivität, welche 1 Minute vor Testbeginn gemessen wurde. Diese wurde von der EMG-Aktivität der einzelnen Segmente abgezogen.
7. Im letzten Arbeitsschritt wurden die Epochen entsprechend der einzelnen Emotionsbedingungen gemittelt, anschließend wurden Testzeitpunkte extrahiert. Die EMG-Aktivität wurde in 6 Testzeitpunkte (TP) eingeteilt. Diese TP stellen den Mittelwert aus den vorherigen und den darauffolgenden Segmenten dar. Der Vorgang wird in der Abbildung 11 verdeutlicht. Für alle Emotionen wurden auf diese Weise die Testzeitpunkte (TP) berechnet und es entstanden 6 neue Variablen, wieder á 500ms.
8. Die gewonnenen Datenpunkte aller Muskeln wurden ferner über jede Emotion und jedes Segment im Statistikprogramm SPSS 18.0 (Statistical Package for Social Science) weiter verarbeitet. Die Graphen der EMG-Muskelaktivität über die Testzeitpunkte verdeutlichten, dass jeweils nach und vor den TP 4, 5 und 6 keine bemerkenswerten Veränderungen der EMG-Aktivität zu verzeichnen war. Sprich bis 1000ms nach Stimulus-Onset ergaben sich keine hohen Muskelaktivitäten und ab 2500ms nach Stimulus-Onset veränderte sich die EMG-Aktivität der Muskeln nicht mehr relevant. Folglich wurden nur jene Messzeitpunkte zwischen 1000ms und 2500ms nach Stimulus-Onset (TP 4, 5 und 6) für die nachfolgende statistische Datenauswertung berücksichtigt (siehe Abschnitt 3 und Abbildung 11).



*Abbildung 11: Graphische Veranschaulichung der Entstehung der sechs Testzeitpunkte aus den vorherigen Segmenten. Jeder Testzeitpunkt besteht aus der Hälfte des vorherigen und des darauffolgenden Segmentes. Jedes Segment besitzt eine Länge von 500ms (0=Stimulus-Onset).*

### III STATISTIK - Hypothesenprüfung

Zu Beginn des Kapitels 5 werden die wichtigsten Angaben zu den Versuchspersonen deskriptivstatistisch dargestellt. Anschließend erfolgt die Überprüfung der Haupt- und Nebenhypothesen emotionsspezifisch (siehe Abschnitt 3).

#### 5. Statistische Analyse

Für die statistische Analyse wurden die EMG-Daten des M. Corrugator Supercilii, des M. Zygomaticus Major, des M. Masseter und des M. Orbicularis Oculi berücksichtigt. Ferner wurden für die statistische Analyse die SAM-Daten der Valenz- und der Erregungsurteile in die SPSS-Datenmatrix der aufbereiteten EMG-Daten eingespeist.

Folgende Verfahren kamen in der vorliegenden Arbeit zur Feststellung signifikanter Gruppenunterschiede zur Anwendung (Field, 2009):

- Gepaarter t-Test für abhängige Stichproben
- Varianzanalyse (ANOVA mit Messwiederholung)
  - Messwiederholte Faktoren (Emotion, Geschlecht der Darsteller, Kultur der Darsteller, Messzeitpunkt)
  - Gruppenfaktor (Geschlecht der Empfänger, Geschlecht der Darsteller)
  - Die Voraussetzung der Sphärizität wurde mittels Mauchly's Test überprüft, falls diese verletzt war wurde nach Greenhouse-Geisser korrigiert
  - Geplante Post hoc Tests: simple Kontraste

Die ausgewählten statistischen Verfahren sind Designs mit Messwiederholung, da jede Versuchsperson in dem Experiment, jede Bedingung mehrfach erhalten hat (Field, 2009). Um einen Überblick zu gewährleisten wurden die unabhängigen und die abhängigen Variablen so wie ihre Ausprägungen in Tabelle 3 und Tabelle 4 abgebildet. Für alle hypothesenprüfenden Untersuchungen wurde im Vorhinein ein Signifikanzniveau von  $\alpha = .05$  festgelegt. Bei gegebener Kumulierung der Alpha-Fehlerwahrscheinlichkeit wurde eine Alpha-Fehler-Adjustierung und Bonferroni-Korrektur vorgenommen (Field, 2009).

*Tabelle 3: Die Tabelle gibt einen Überblick über die unabhängigen Variablen und ihre Ausprägungen, welche in die SPSS-Datenmatrix eingespeist wurden und für die statistische Analyse verwendet wurden.*

### **Unabhängige Variable**

<u>Variablenname</u>	<u>Ausprägung</u>
<b>Emotion</b>	Freude Neutral Wut Trauer Furcht
<b>Geschlecht der Betrachter</b>	weiblich männlich
<b>Geschlecht der Darsteller</b>	weiblich männlich
<b>Kultur des Darstellers</b>	Kaukasier Afroamerikaner
<b>Testzeitpunkt</b>	TP 4 (1000ms – 1500ms) TP 5 (1500ms – 2000ms) TP 6 (2000ms – 2500ms)

Tabelle 4: Die Tabelle ermöglicht einen Überblick über die abhängigen Variablen und ihre Ausprägungen, welche in die SPSS-Datenmatrix eingespeist wurden und für die statistische Analyse verwendet wurden.

### Abhängige Variable

<u>Variablenname</u>	<u>Ausprägung</u>
<b>Muskel</b>	M. Corrugator Supercilii M. Zygomaticus Major M. Masseter M. Orbicularis Oculi
<b>SAM Rating</b>	Valenz („gefällt mir sehr gut bis gefällt mir gar nicht“) Erregung („sehr erregend bis gar nicht erregend“)

## 5.1 Deskriptivstatistik der Stichprobe

Für die statistische Analyse konnten 37 Versuchspersonen, 18 weibliche und 19 männliche Personen, im Alter von 20 bis 34 Jahren (Durchschnittsalter = 25.89, Standardabweichung (SD) = 3.187) in die Stichprobe inkludiert werden. Zum Testzeitpunkt hatten 4 Probanden eine Lehre absolviert, 20 Personen befanden sich in weiterer Ausbildung und 13 Versuchspersonen besaßen einen Hochschulabschluss. Der durchschnittlich erreichte Prozentrang im APM betrug 71,49 (SD = 25.22). Somit erreichten die Probanden dieser Studie einen durchschnittlichen Wert, nur 28,51% der Vergleichsstichprobe erzielen einen besseren Wert. Frauen und Männer unterschieden sich nicht hinsichtlich Alter ( $p = .122$ ) und APM ( $p = .186$ ).

## 5.2 Charakteristische mimische Aktivität der Basisemotionen

Zunächst wird die statistische Berechnung der Replikation beschrieben, bevor weitere Befunde muskelspezifisch und anschließend emotionsspezifisch angeführt werden.

### 5.2.1 Replikation

Zur statistischen Überprüfung der Replikation wurden gepaarte t-Tests berechnet. Die statistische Analyse erfolgte über TP 6 (Begründung siehe 5.2.3).

**Freude:** M. Zygomaticus Major kontrahierte im Durchschnitt signifikant stärker während freudige Gesichtsausdrücke betrachtet wurden als der M. Corrugator Supercilii ( $t(36) = -3.58, p = .001, r = .51$ ).

**Wut:** M. Corrugator Supercilii wies im Durchschnitt eine signifikant höhere EMG-Aktivität unter der Wutbedingung auf als der M. Zygomaticus Major ( $t(36) = 2.11, p = .042, r = .33$ ).

Die Ergebnisse vorheriger Emotionsstudien konnten repliziert werden und die Alternativhypothese kann angenommen werden (siehe Dimberg et al., 2002.; Fridlund & Cacioppo, 1986; Korb et al., 2008). Durch die erfolgreiche Replikation können die aufgezeichneten EMG-Daten der vorliegenden Studie statistisch ausgewertet und interpretiert werden.

### 5.2.2 Charakteristische Muskelaktivität

#### M. Corrugator Supercilii

Anschließend wurden mit gepaarten t-Tests die Mittelwertunterschiede der EMG-Aktivität des M. Corrugator Supercilii während der Betrachtung von freudigen, wütenden und traurigen Gesichtsausdrücken mit der M. Corrugator Supercilii EMG-Aktivität bei neutralen Ausdrücken verglichen.

Die Probanden reagierten im Mittel mit signifikant höherer EMG-Aktivität im M. Corrugator Supercilii bei wütenden im Vergleich zu neutralen Gesichtsausdrücken ( $t(36)= 3.36, p = .002, r = .49$ ). Zwischen traurigen und neutralen Gesichtsausdrücken gab es ebenfalls einen signifikanten Unterschied in der EMG-Aktivität des M. Corrugator Supercilii ( $t(36)= 2.76, p = .009, r = 0.42$ ). Er reagiert stärker auf traurige Gesichtsausdrücke als auf neutrale Ausdrücke. Die EMG-Aktivität des M. Corrugator Supercilii unterschied sich in der Freude- und Furchtbedingung nicht signifikant von der EMG-Aktivität auf neutrale Gesichtsausdrücke (Freude vs. Neutral:  $t(36)= -0.63, p = .53$ , Furcht vs. Neutral:  $t(36)= 1.67, p = .10$ ).

Insgesamt zeigte sich, dass der M. Corrugator Supercilii signifikant stärker auf wütende und traurige Gesichtsausdrücke reagiert im Vergleich zu neutralen Gesichtsausdrücken.

### **M. Zygomaticus Major**

Gepaarte t-Tests verglichen die Mittelwerts Unterschiede der EMG-Aktivität des M. Zygomaticus Major während der Freude-, Wut-, Furcht- und Trauerbedingung mit der M. Zygomaticus Major EMG-Aktivität während der Neutralbedingung. Die Alpha-Korrektur ergab  $\alpha = .0125$ , dieses Signifikanzniveau wurde verwendet.

M. Zygomaticus Major zeigte im Mittel signifikant höherer EMG-Aktivität während der Betrachtung von Freudeausdrücken im Vergleich zu neutralen Gesichtsausdrücken ( $t(36)= 2.72, p = .01, r = .41$ ). Für die Wut- ( $t(36)= -0.23, p = .82$ ), Furcht- ( $t(36)= 0.81, p = .42$ ) und Trauerausdrücke ( $t(36)= 0.91, p = .37$ ) ergaben sich keine EMG-Aktivitätsunterschiede im Vergleich zu neutralen Gesichtsausdrücken.

### **M. Masseter**

Gepaarte t-Tests verglichen die Mittelwertsunterschiede der EMG-Aktivität des M. Masseter zwischen der Freudebedingung und der Wutbedingung während dem 6. Testzeitpunkt. Im Durchschnitt wiesen die Probanden eine signifikant höhere EMG-Aktivität des M. Masseter, während der Betrachtung von freudigen

Gesichtsausdrücken im Vergleich zu Wutgesichtern auf ( $t(36) = -2.97, p = .005, r = .44$ ).

Zudem wurde die EMG-Aktivität des M. Masseter während der Freude-, Furcht- und Trauerbedingung durch gepaarte t-Tests mit der EMG-Aktivität während der Neutralbedingung verglichen. Die Alpha-Korrektur ergab  $\alpha = .0125$ , welches für diese Vergleiche herangezogen wurde. Die Probanden reagierten mit signifikant höherer EMG-Aktivität im M. Masseter bei freudigen im Vergleich zu neutralen Gesichtsausdrücken ( $t(36) = 2.79, p = .008, r = .42$ ). Zwischen wütenden und neutralen Gesichtsausdrücken gab es auch einen signifikanten Unterschied in der EMG-Aktivität ( $t(36) = 2.02, p = .050, r = .32$ ). Die EMG-Aktivität des M. Masseter unterschied sich in der Furcht- und Trauerbedingung nicht signifikant von seiner Reaktion auf neutrale Gesichtsausdrücke (Furcht vs. Neutral:  $t(36) = -0.52, p = .605$ , Trauer vs. Neutral:  $t(36) = 0.54, p = .596$ ).

Die Reaktion des M. Masseter unterschied sich signifikant zwischen freudigen Gesichtsausdrücken und wütenden Gesichtsausdrücken, so wie zwischen neutralen Gesichtsbildern und Freudeausdrücken. Die Reaktionen auf weitere negative und neutrale Gesichtsausdrücke fielen nicht signifikant unterschiedlich aus. Die Alternativhypothese muss verworfen werden, der M. Masseter reagiert nicht stärker auf Wutausdrücke im Gegensatz zu anderen emotionalen Ausdrücken.

### **M. Orbicularis Oculi**

Die EMG-Aktivität des M. Orbicularis Oculi während der Freude-, Furcht-, Wut und Trauerbedingung wurde durch gepaarte t-Tests mit jener EMG-Aktivität während der Neutralbedingung verglichen. Die Alpha-Korrektur ergab  $\alpha = .0125$ . Dieses Signifikanzniveau wurde für die Mittelwertvergleiche herangezogen.

Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der EMG-Aktivität des M. Orbicularis Oculi während der Betrachtung von freudigen ( $t(36) = 2.0, p = .053$ ), wütenden ( $t(36) = 2.0, p = .061$ ), furchtbesetzten ( $t(36) = 1.7, p = .099$ ) und traurigen ( $t(36) = 1.6, p = .120$ ) Gesichtsausdrücken im Vergleich zur EMG-Aktivität neutraler Gesichtsausdrücke.

## 5.2.3 Emotion und Einflussfaktoren

Um die spezifische EMG-Aktivität der Muskeln emotionsspezifisch zu analysieren wurden vier 3 (*Testzeitpunkt*: TP4, TP5, TP6) x 2 (*Geschlecht des Darstellers*: weiblich, männlich) x 2 (*Kultur des Darstellers*: Kaukasier, Afroamerikaner) ANOVAs mit Messwiederholung mit *Geschlecht des Betrachters* als Zwischensubjektfaktor durchgeführt. Dabei wurden aufgrund der Literatur und der vorherigen Berechnungen die jeweils spezifischen Muskeln der einzelnen Emotionen für die Analyse benutzt, da nur hier Veränderungen sichtbar werden können (siehe Abschnitt 1.3, 5.2.1 und 5.2.2).

### Freude

Die Voraussetzung der Sphärizität wurde verletzt, außer für die Interaktion *Testzeitpunkt x Darstellergeschlecht x Kultur*. Dementsprechend wurde nach Greenhouse-Geisser korrigiert.

Der Haupteffekt *Testzeitpunkt* fiel nicht signifikant aus ( $F(1.41, 49.6) = 2.838, p = .085$ ). Der Haupteffekt *Darstellergeschlecht* fiel ebenfalls nicht signifikant aus ( $F(1, 35) = 3.989, p = .054$ ). Der Haupteffekt *Darstellerkultur* fiel signifikant aus ( $F(1, 35) = 5,578, p = .024, \eta_p^2 = .632$ ). Der Zwischensubjektfaktor *Geschlecht des Betrachters* wurde nicht signifikant ( $F(1, 35) = 1.016, p = .320$ )

Die Interaktion *Testzeitpunkt* und *Geschlecht des Betrachters* war nicht signifikant ( $F(1.417, 49.60) = .555, p = .519$ ). Die Interaktion *Geschlecht des Darstellers* und *Geschlecht des Betrachters* war ebenfalls nicht signifikant ( $F(1,35) = .198, p = .659$ ). Die Interaktion *Kultur* und *Geschlecht des Betrachters* ( $F(1, 35) = .221, p = .641$ ) und die Interaktion *Testzeitpunkt* und *Geschlecht des Darstellers* fielen auch nicht signifikant aus ( $F(1.683, 58.892) = 1.099, p = .331$ ). *Testzeitpunkt* und *Kultur* wurde nicht signifikant ( $F(1.625, 56.861) = 2.423, p = .108$ ). Die Interaktion *Kultur* und *Darstellergeschlecht* fiel ebenfalls nicht signifikant aus ( $F(1, 35) = .086, p = .772$ ). *Testzeitpunkt, Darstellergeschlecht* und *Geschlecht des Betrachters* wurde nicht signifikant ( $F(1.683, 58.892) = .145, p = .830$ ). Die Interaktion *Testzeitpunkt, Kultur* und *Geschlecht des Darstellers* fiel allerdings signifikant aus ( $F(2, 70) = 3.770, p = .028, \eta_p^2 = .670$ ). Die Interaktion *Testzeitpunkt, Kultur* und *Geschlecht des*

*Betrachters* fiel nicht signifikant aus ( $F(1.625, 56.861) = .746, p = .453$ ). *Darstellergeschlecht*, *Kultur* und das *Geschlecht des Betrachters* war nicht signifikant ( $F(1, 35) = 1.619, p = .212, \eta_p^2 = .670$ ). Die Interaktion *Testzeitpunkt*, *Darstellergeschlecht*, *Geschlecht des Betrachters* und *Kultur des Darstellers* fiel ebenfalls nicht signifikant aus ( $F(1.937, 67.795) = 1.415, p = .250$ ).

Die Post hoc Analyse für die signifikante Interaktion *Testzeitpunkt*, *Kultur* und *Geschlecht des Darstellers* ergab folgende signifikante Unterschiede:

Zum Testzeitpunkt 6 reagierten die Probanden mit signifikant stärkerer Aktivität des M. Zygomaticus Major bei der Betrachtung von afroamerikanischen Frauen, im Gegensatz zu den lachenden afroamerikanischen Männern ( $t(36) = 2.679, p = .011, r = .407$ ). Zudem zeigten sich drei weitere signifikante Gruppenunterschiede bei Testzeitpunkt 5. Die Versuchspersonen reagierten mit stärkerer Anspannung des M. Zygomaticus Major bei lachenden kaukasischen Frauen als bei lachenden kaukasischen Männern ( $t(36) = 2.512, p = .017, r = .340$ ). Ferner reagierte die Versuchspersonen mit mehr M. Zygomaticus Major Aktivität auf lachende afroamerikanische Männergesichter als auf lachende kaukasische Männergesichter ( $t(36) = 3.285, p = .002, r = .480$ ). Signifikant höhere M. Zygomaticus Major Aktivität zeigte sich auch für lachende afroamerikanische Frauengesichter im Gegensatz zu lachenden kaukasischen Männergesichter ( $t(36) = 2.853, p = .007, r = .429$ ). Alle weiteren Unterschiede für die *Testzeitpunkte* 4,5 und 6, die *Kultur des Darstellers* und das *Geschlecht des Darstellers* waren nicht signifikant ( $p > .05$ ).

## **Wut**

Die Voraussetzung der Sphärizität wurde verletzt, außer für die Interaktion *Testzeitpunkt x Kultur*. Dementsprechend wurde nach Greenhouse-Geisser korrigiert.

Der Haupteffekt *Testzeitpunkt* fiel signifikant aus ( $F(1.501, 52.535) = 5.530, p = .012, \eta_p^2 = .753$ ). Der Haupteffekt *Darstellergeschlecht* fiel nicht signifikant aus ( $F(1, 35) = .198, p = .659$ ). Der Haupteffekt *Darstellerkultur* fiel ebenfalls nicht signifikant aus ( $F(1, 35) = 3.570, p = .067$ ) und der Zwischensubjektfaktor *Geschlecht des Betrachters* wurde auch nicht signifikant ( $F(1, 35) = .922, p = .344$ ).

Die Interaktion *Testzeitpunkt* und *Geschlecht des Betrachters* war nicht signifikant ( $F(1,501, 53.535) = .182, p = .770$ ). Die Interaktion *Geschlecht des Darstellers* und *Geschlecht des Betrachters* war ebenfalls nicht signifikant ( $F(1,35) = .388, p = .537$ ). Die Interaktion *Kultur* und *Geschlecht des Betrachters* ist nicht signifikant ( $F(1, 35) = .044, p = .836$ ). Die Interaktion *Testzeitpunkt* und *Geschlecht des Darstellers* war nicht signifikant ( $F(1.613, 56.441) = 1.195, p = .309$ ).

Die Interaktion *Darstellergeschlecht* und *Kultur* fiel signifikant aus ( $F(1, 35) = 4.852, p = .034, \eta_p^2 = .572$ ) und die Interaktion *Darstellergeschlecht, Kultur* und das *Geschlecht des Betrachters* war ebenfalls signifikant ( $F(1, 35) = 4.285, p = .046, \eta_p^2 = .521$ ). Alle anderen Interaktionsanalysen waren nicht signifikant ( $p > .305$ ).

Der Post hoc Test für den signifikanten Haupteffekt *Testzeitpunkt* ergab, dass sich TP 4 und TP 6 signifikant voneinander unterscheiden ( $p = .018$ ). TP4 und TP5 unterscheiden sich ebenfalls signifikant voneinander ( $p = .026$ ). TP 5 und TP 6 unterscheiden sich nicht signifikant ( $p = .573$ ). Die höchste EMG-Aktivität im M. Corrugator Supercilii war für die Furchtbedingung zum Testzeitpunkt 6 zu verzeichnen.

Die Post hoc Analyse für die signifikante Interaktion *Darstellergeschlecht, Kultur* und *Geschlecht des Betrachters* zeigte nur einen signifikanten Unterschied zwischen den Faktoren. Frauen reagierten im Gegensatz zu Männern (beim TP 6) mit signifikant stärkerer EMG-Aktivität auf männliche afroamerikanische Wutausdrücke als auf männliche kaukasische Wutgesichter ( $t(17) = 2.322, p = .033, r = .490$ ).

## **Furcht**

Die Voraussetzung der Sphärizität wurde verletzt, außer für den Haupteffekt *Testzeitpunkt* die Interaktion *Testzeitpunkt x Kultur*. Es wurde daher nach Greenhouse-Geisser korrigiert.

Der Haupteffekt *Testzeitpunkt* fiel nicht signifikant aus ( $F(2, 70) = 2.886, p = .062$ ). Der Haupteffekt *Darstellergeschlecht* fiel nicht signifikant aus ( $F(1, 35) = .619, p = .437$ ). Der Haupteffekt *Darstellerkultur* fiel ebenfalls nicht signifikant

aus ( $F(1, 35) = .182, p = .672$ ). Der Zwischensubjektfaktor *Geschlecht des Betrachters* war auch nicht signifikant ( $F(1, 35) = .201, p = .656$ ). Keine der Interaktionen fiel signifikant aus (alle  $p$ -Werte  $> .256$ ).

### **Trauer**

Die Voraussetzung der Sphärizität wurde verletzt, es wurde nach Greenhouse-Geisser korrigiert.

Der Haupteffekt *Testzeitpunkt* ( $F(1.467, 51.343) = 2.187, p = .012$ ), der Haupteffekt *Darstellergeschlecht* ( $F(1, 35) = .622, p = .436$ ), der Haupteffekt *Darstellerkultur* ( $F(1, 35) = 1.042, p = .314$ ) und der Zwischensubjektfaktor *Geschlecht des Betrachters* ( $F(1, 35) = .850, p = .363$ ) fielen nicht signifikant aus. Keine der Interaktionsanalysen war signifikant (alle  $p$ -Werte  $> .227$ ).

### **Zusammenfassung der Ergebnisse**

Die EMG-Aktivität der Geschlechter unterschied sich emotionsspezifisch gesehen nicht voneinander und die Alternativhypothese kann angenommen werden (siehe Abschnitt 3.3.1).

Für die Emotion Freude zeigte sich stärkere M. Zygomaticus Major Aktivität für afroamerikanische Frauengesichter beim TP 6. Zum TP 5 reagierten die Probanden mit stärkerer M. Zygomaticus Major Aktivität auf lachende kaukasische Frauengesichter, im Gegensatz zu lachenden kaukasischen Männern, ebenso auf lachende afroamerikanische Frauen- und Männergesichter. Probanden ahmten das Lachen eher von Frauen (von beiden Kulturen) nach als von Männern und die Alternativhypothese wird angenommen (siehe 3.3.2).

Ein signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männern in Bezug auf Kultur und Darstellergeschlecht zeigte sich bei Wut zum TP 6. Frauen reagierten im Gegensatz zu Männern mit höherer M. Corrugator Supercilii Aktivität auf männliche afroamerikanische Wutausdrücke im Vergleich zu männlichen kaukasischen Wutausdrücken. Die Alternativhypothese, dass Männer auf Wut der Outgroup mit mehr EMG-Aktivität reagieren wird verworfen (siehe 3.4.1). Für das Darstellergeschlecht ergab sich nur in Verbindung mit dem kulturellen Hintergrund der Darsteller ein signifikanter Effekt. Die

Alternativhypothese, dass Frauen und Männer allgemein stärker auf männliche Wutausdrücke reagieren wird verworfen (siehe 3.3.2). Für Furcht- und Trauerausdrücke zeigten sich keine Unterschiede in der mimischen Reaktion für die Einflussfaktoren Geschlecht des Betrachters, Darstellergeschlecht und Kultur der Darsteller.

## 5.2.4 Emotionale Valenz und Erregung

Die gezeigten emotionalen Gesichtsbilder nach Gur et al. (2002) wurden hier nicht weiter analysiert. In der vorliegenden Studie lag der Fokus auf eventuellen den Gruppenunterschieden zwischen den Valenz- und Erregungsurteilen.

### Die emotionale Valenz

Um signifikante Unterschiede in den Valenzurteilen betrachten zu können wurde eine messwiederholte ANOVA mit dem Faktor *Emotion* (Neutral, Freude, Wut, Furcht und Trauer), *Kultur der Darsteller* (Kaukasier, Afroamerikaner) und *Geschlecht der Darsteller* (weiblich, männlich) mit dem Zwischensubjektfaktor *Geschlecht des Betrachters* (weiblich, männlich) berechnet.

Es wurde nach Greenhouse-Geisser korrigiert, weil außer für die Interaktion *Darstellergeschlecht* und *Emotion* keine Sphärizität vorlag.

Der Haupteffekt *Emotion* fiel signifikant aus ( $F(1.416, 49.565) = 63.710$ ,  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .645$ ), ebenso der Haupteffekt Geschlecht des Darstellers ( $F(1, 35) = 6.395$ ,  $p = .016$ ,  $\eta_p^2 = .154$ ). Der Haupteffekt *Kultur* ( $F(1, 35) = .567$ ,  $p = .457$ ) war nicht signifikant. Der Zwischensubjekteffekt das *Geschlecht der Betrachter* übte keinen Effekt aus ( $F(1, 35) = .300$ ,  $p = .587$ ) und die Alternativhypothese wurde somit bestätigt. Frauen und Männer unterschieden sich nicht signifikant in der Beurteilung der emotionalen Valenz der Gesichtsausdrücke.

Die Interaktion *Kultur* und *Darstellergeschlecht* ( $F(1, 35) = 5.589$ ,  $p = .024$ ,  $\eta_p^2 = .138$ ), *Kultur* und *Emotion* ( $F(2.959, 103.571) = 2.942$ ,  $p = .037$ ,  $\eta_p^2 = .078$ ) und *Darstellergeschlecht* und *Emotion* ( $F(4, 140) = 3.614$ ,  $p = .014$ ,  $\eta_p^2 = .094$ ) waren signifikant. Alle weiteren Interaktionen fielen nicht signifikant aus. Die Interaktion *Kultur* und *Geschlecht des Betrachters* ( $p = .595$ ), ebenso die Interaktion *Emotion* und *Geschlecht des Betrachters* ( $p = .265$ ), die Interaktion

*Darstellergeschlecht und Geschlecht des Betrachters* ( $p = .603$ ). fielen nicht signifikant aus. Die Interaktionen *Kultur, Darstellergeschlecht und Geschlecht des Betrachters* ( $p = .166$ ), *Kultur, Emotion und Geschlecht des Betrachters* ( $p = .964$ ), *Darstellergeschlecht, Emotion und Geschlecht des Betrachters* ( $p = .067$ ), *Kultur, Darstellergeschlecht und Emotion* ( $p = .058$ ) und *Kultur, Darstellergeschlecht, Emotion und Geschlecht des Betrachters* ( $p = .689$ ) waren nicht signifikant.

Einfache Kontraste (als post hoc Test des Haupteffekts Emotion) gegen die Neutralbedingung gerechnet ergaben signifikante Ergebnisse, welche in Tabelle 5 aufgeführt werden. Jede Beurteilung der betrachteten Emotion unterschied sich signifikant von der Beurteilung der neutralen Gesichtsbilder.

Tabelle 5: Simple Kontraste für den Haupteffekt Emotion. Die interessierenden statistischen Kenngrößen F-Wert (F), Signifikanzwert (p) und Effektstärke ( $\eta^2$ ) werden angeführt.

Faktor	Emotion	F	p	$\eta_p^2$
Valenz	Freude vs. Neutral	80.88	.001	.70
	Wut vs. Neutral	37.10	.001	.51
	Furcht vs. Neutral	16.86	.001	.33
	Trauer vs. Neutral	49.81	.001	.59

Der Post-hoc Test für die signifikante Interaktion *Kultur* und *Darstellergeschlecht* ergab, signifikant höhere Werte für die Valenzangaben zu kaukasischen Frauengesichtern, im Gegensatz zu kaukasischen Männergesichtern ( $t(36) = -3.175$ ,  $p = .003$ ,  $r = .468$ ). Stimuli kaukasischer Frauen wurden insgesamt negativer bewertet, als die Gesichtsausdrücke von männlichen Kaukasiern.

Die Post-hoc Analyse für *Kultur* und *Emotion* zeigte, dass die Probanden Furchtausdrücke von Kaukasiern mit signifikant höheren Werten beurteilten, als jene der Afroamerikaner ( $t(36) = -3.829$ ,  $p < .001$ ,  $r = .538$ ). Furcht von Kaukasiern wurde signifikant negativer bewertet als Furchtausdrücke von afroamerikanischen Darstellern.

Der Post-hoc Test für die signifikante Interaktion *Darstellergeschlecht* und *Emotion* zeigte, dass Wutausdrücke von Frauen ( $t(36) = 2.742, p = .009, r = .416$ ) und Trauerausdrücke von Frauen ( $t(36) = 2.044, p = .048, r = .322$ ) signifikant negativer bewertet wurden, als jene Ausdrücke von Männern.

### Die empfundene Erregung

In einer weiteren messwiederholten ANOVA wurde der Faktor der Erregung mit der *Kultur des Darstellers* (Kaukasier, Afroamerikaner), dem *Darstellergeschlecht* (weiblich, männlich) und *Emotion* (Freude, Wut, Furcht, Trauer, Neutral) mit dem Zwischensubjektfaktor *Geschlecht des Betrachters* (weiblich, männlich) ausgewertet. Es wurde nach Greenhouse-Geisser korrigiert, außer der Interaktion Kultur und Emotion.

Der Haupteffekt *Emotion* fiel signifikant aus ( $F(2.584, 90.437) = 22.92, p < .001, \eta_p^2 = .396$ ). Der Haupteffekt *Kultur* ( $F(1, 35) = .331, p = .569$ ) und der Haupteffekt *Geschlecht des Betrachters* ( $F(1, ) = .748, p = .393$ ) fielen nicht signifikant aus. Entgegen der Alternativhypothese ergab sich kein Geschlechtereffekt bei der Bewertung der Erregung der emotionalen Gesichtsbilder. Die Geschlechter empfanden die Stimuli als ähnlich erregend. Aber der Haupteffekt *Darstellergeschlecht* war signifikant ( $F(1,35) = 8.736, p = .006, \eta_p^2 = .200$ ).

Die Interaktion *Kultur* und *Geschlecht des Betrachters* fiel signifikant aus ( $F(1, 35) = 4.369, p = .044, \eta_p^2 = .111$ ). ), während alle weiteren Interaktionen nicht signifikant waren (alle  $p$ -Werte  $> .113$ ).

Der Post hoc Test für den Haupteffekt *Emotion*: Die simplen Kontraste gegen die Neutralbedingung waren alle signifikant ( $p < 0.001$ ) und werden wegen der besseren Lesbarkeit in Tabelle 6 angeführt. Die durchschnittliche, angegebene Erregung, welche durch die emotionalen Stimuli ausgelöst wurde, unterscheidet sich pro Emotion signifikant von den dargebotenen neutralen Gesichtsausdrücken, egal ob Frauen oder Männer diese beurteilten und die Alternativhypothese kann angenommen werden. Am meisten Erregung rief Freude, gefolgt von Furcht, Wut und Trauer hervor. Neutral wurde als am wenigsten erregend eingestuft. Die Alternativhypothese, dass gezeigte

emotionale Gesichter von den Probanden als erregend empfunden werden kann angenommen werden (siehe Abschnitt 3.2).

*Tabelle 6: Simple Kontraste für den Haupteffekt Emotion der SAM- Bewertungen. Die interessierenden statistischen Kenngrößen F-Wert (F), Signifikanzwert (p) und Effektstärke ( $\eta^2$ ) werden angeführt.*

Faktor	Emotion	F	p	$\eta_p^2$
<b>Erregung</b>	Freude vs. Neutral	37.46	.001	.52
	Wut vs. Neutral	32.72	.001	.48
	Furcht vs. Neutral	20.37	.001	.37
	Trauer vs. Neutral	37.20	.001	.51

Die Post-hoc Analyse für den signifikanten Haupteffekt *Darstellergeschlecht* ergab, dass sich die Erregungsurteile für männliche und weibliche Stimuli generell unterschieden ( $p = .006$ ), mit signifikant höheren Werten für männliche Darsteller. Männliche Gesichtsbilder riefen demnach insgesamt mehr Erregung in den Probanden hervor als weibliche emotionale Ausdrücke.

Zudem ergab sich ein Unterschied in der Erregungsbeurteilung von Frauen und Männern in Bezug auf die Kultur der Darsteller. Die Post-hoc Analyse der Interaktion *Kultur* und *Geschlecht des Betrachters* ergab keine weiteren signifikanten Gruppenunterschiede. Für weibliche Betrachter ergab sich kein signifikanter Unterschied in der Erregungsbewertung von afroamerikanischen und kaukasischen Darstellern ( $t(17) = -1.305$ ,  $p = .209$ ), ebenso ergab sich hierhingehend kein signifikanter Unterschied für die Erregungsbeurteilung von männlichen Betrachtern ( $t(18) = 1.660$ ,  $p = .114$ ).

#### 5.2.4.1 Korrelationsanalysen

Bivariate Korrelationen der Valenzbeurteilung von freudigen Stimuli und der EMG- Aktivität des M. Zygomaticus Major ergab kein signifikantes Ergebnis ( $p = .062$ ). Ebenso wurde keine signifikante Korrelation zwischen den Variablen

empfundene Valenz und M. Corrugator Supercilii Aktivität für Wut gefunden ( $p = .324$ ).

Die bivariate Korrelation der Erregungsbeurteilung freudiger Gesichtsausdrücke und der EMG- Aktivität des M. Zygomaticus Major ergab kein signifikantes Ergebnis ( $p = .202$ ). Auch die Korrelation zwischen den Variablen empfundene Erregung und M. Corrugator Supercilii EMG-Aktivität für Wut ( $p = .183$ ) fiel nicht signifikant aus. Die Alternativhypothesen aus dem Abschnitt 3.2 werden somit verworfen (vgl. Van der Schalk et al., 2011).

## IV DISKUSSION

In dem folgenden Abschnitt werden die wichtigsten Ergebnisse diskutiert, mit Resultaten früherer Studien verglichen und mit aktueller wissenschaftlicher Literatur in Zusammenhang gebracht. Das Hauptziel dieser physiologischen Emotionsstudie bestand darin, Einflussfaktoren auf die EMG-Aktivität während der Betrachtung emotionaler Gesichtsausdrücke besser charakterisieren zu können.

### **6.1 Charakteristische mimische Aktivität der Basisemotionen**

Zunächst sollten wichtige Ergebnisse der Muskelaktivität während der Betrachtung der Basisemotionen Freude und Wut repliziert werden (Dimberg et al., 2002). Wie in der Literatur beschrieben, wies der M. Corrugator Supercilii bei der Betrachtung wütender Gesichtsausdrücke stärkere EMG-Aktivität auf. Bilder mit freudigen Gesichtsausdrücken evozierten hingegen mehr EMG-Aktivität im M. Zygomaticus Major (Dimberg et al., 2002.; Fridlund & Cacioppo, 1986; Korb et al., 2008; Lang et al., 1993). Es zeigte sich, dass der M. Zygomaticus Major der Indikator für freudige Gesichtsausdrücke und der M. Corrugator Supercilii jener für wütende Gesichtsausdrücke war. Die Probanden imitierten freudige und wütende Gesichtsausdrücke mit den einhergehenden, emotionsspezifischen Gesichtsmuskeln wie schon in vorangegangenen Studien beschrieben wurde (Achaibou et al., 2008; McIntosh, 2006). Die emotionale Nachahmung konnte demnach erfolgreich demonstriert werden.

#### **Emotion und Muskelaktivität der emotionalen Nachahmung**

Die gemessene EMG-Aktivität der Gesichtsmuskeln während der Betrachtung von Freude, Wut, Furcht und Trauer entsprach den in der Literatur beschriebenen, spezifischen, mimischen Aktivierungen (siehe Abschnitt 1.1. und 1.3). Während der Betrachtung von wütenden Gesichtsausdrücken wird der

M. Corrugator Supercilii stärker aktiviert als bei der Betrachtung von anderen emotionalen Ausdrücken (Korb et al., 2008).

Der Gesichtsmuskel M. Masseter wurde bei der Betrachtung von freudigen Gesichtsausdrücken am stärksten aktiviert. Dieser Befund wurde in vorhergehenden Studien nicht beschrieben. Es wurde davon ausgegangen, dass der M. Masseter einen Indikator für gesehene negative emotionale Stimuli darstellen kann (Hess, 2009). In EMG-Studien wurde dieser Muskel selten erfasst und laut Literatur wird er während der Betrachtung von Wutausdrücken sowie Trauerausdrücken innerviert (Ekman, 2006; Hess, 2009). Scherer und Ellgring (2007) geben allerdings an, dass er bei allen Emotionen eingesetzt wird und daher nicht emotionsspezifisch reagiert. In der vorliegenden Studie erhöhte sich die EMG-Aktivität des M. Masseter bei Freude stärker, im Vergleich zu den anderen Emotionen. Eine Möglichkeit könnte sein, dass die Reaktionen auf Wutausdrücke in der vorliegenden Studie nicht durch das Kieferpressen charakterisiert sind, wie bei empfundener Wut, sondern durch das Öffnen des Mundes. Die Nachahmung wird daher möglicherweise nur durch ein Öffnen des Mundes charakterisiert, da wir das nachahmen, was wir sehen. Daher muss es nicht unbedingt zu einer M. Masseter Aktivierung bei der Nachahmung von Wut kommen (siehe Ekman, 2011).

Für den M. Orbicularis Oculi wurde kein spezifisches Muster für einzelne Basisemotionen eruiert. Er reagierte auf keine der Basisemotionen mit stärkerer Aktivität. Dieser Befund stimmt mit Befunden in der Literatur überein. Der M. Orbicularis Oculi wurde, wie in der Literatur beschrieben, bei allen hier untersuchten Basisemotionen aktiviert. Der Augenringmuskel ist laut Studien beim Zwinkern, Blinzeln und Lächeln, wie bei Trauer, Furcht und Wut involviert (Ekman, 2006; Ekman & Friesen 1978).

## **6.2 Verhalten: Valenz und Erregung**

Insgesamt zeigte sich, dass die Versuchspersonen die Valenz und die Erregung der einzelnen Emotionen signifikant unterschiedlich von der Neutralbedingung bewerteten. Die emotionalen Stimuli wurden von den Probanden in Hinsicht auf

Erregungsurteile adäquat eingeordnet. Die Probanden gaben an, eine Erregung bei der Betrachtung der emotionalen Stimuli zu empfinden. In der Neutralbedingung zeigten die Probanden am wenigsten Erregung. Freudige Ausdrücke erhielten die höchsten Bewertungen auf der Erregungsskala, gefolgt von Trauer, Wut und Furcht (vgl. Lang et al., 1993; Wild et al., 2001; siehe Abschnitt 5.2.4).

Der Befund anderer Studien, dass vermehrt Stirnrunzeln beobachtet wurde, wenn Probanden berichten, dass ihnen emotionale Stimuli nicht gefallen und sie diese negativ bewerten, konnte hier nicht repliziert werden (Cacioppo et al., 1986; Lang et al., 1993). Es wurde keine signifikante Korrelation zwischen der Muskelaktivität und den Verhaltensdaten gefunden (siehe Abschnitt 5.2.4.1). Der Befund stimmt mit jenen anderer Emotionsstudien überein, die ebenfalls keine Beziehung zwischen emotionalen Eigenangaben und mimischen Reaktionen finden konnten (Hess & Blairy, 2001; Van der Schalk et al., 2011) Es könnte sein, dass durch die zeitliche Verzögerung die Bewertung der Probanden ein wenig schwächer ausfiel, als wenn sie direkt nach der ersten Betrachtung erfolgt wäre. Für diese Möglichkeit spricht der gefundene Trend einer Korrelation des M. Zygomaticus Major und der Valenzbeurteilung der Probanden für Freude. Zudem bekamen die Probanden bei der Beurteilung der Valenz und der Erregung die emotionalen Gesichtsbilder wiederholt präsentiert, ferner konnten sie die Darbietungszeit selber bestimmen im Gegensatz zur EMG-Messung. Möglicherweise gab es daher Priming-Effekte oder Personen überlegten ihre Antworten bei manchen Stimuli länger. Dies müsste mit weiteren Studien überprüft werden.

Eine weitere Möglichkeit, warum keine Beziehung gefunden wurde, besteht darin, dass durch die Verhaltensdaten und die EMG-Daten unterschiedliche Prozesse erfasst wurden. Einerseits wurden also muskuläre Reaktionen, sprich mimische Nachahmung mittels EMG, welche der emotionalen Ansteckung voraus gehen und somit keinen bewussten Interpretationen unterliegen erfasst und andererseits Eigenangaben, welche durch die Aufgabe der Beurteilung emotionaler Ausdrücke bewusste und bewertende Vorgänge der Probanden darstellen (vgl. Van der Schalk et al., 2011). Van der Schalk et al. (2011) gehen davon aus, dass mimische

Reaktionen eher automatische Reaktionen auf subtile, soziale Signale des Interaktionspartners sind und daher eher ein dezentes Messen emotionaler Antworten stattfindet. Die Eigenberichte der Valenz und der Erregung der Stimuli hingegen beinhalten auch Reflektionen des Gefühlszustandes und sind den Probanden bewusster. Die Autoren gehen davon aus, dass dies gegen den von Hatfield et al. (1994) beschriebenen Mechanismus der emotionalen Ansteckung sprechen würde.

### **6.3 Einflussfaktoren der emotionalen Mimik**

Die Wirkung der emotionalen Mimik in sozialen Situationen kann in ihrer ganzen Komplexität nur verstanden werden, wenn mehr Wissen über die Einflussfaktoren der emotionalen mimischen Prozesse vorhanden ist (McIntosh, 2006). Die wichtigsten Determinanten der mimischen Kommunikation sind das Geschlecht des Empfängers, das Darstellergeschlecht und situative Bedingungen, wie die Gruppenzugehörigkeit (Bianchin & Angrilli, 2012; Fischer et al., 2004; Krumhuber & Manstead, 2011).

Wie bereits im Theorieteil beschrieben, existiert keine eindeutige Meinung zu Geschlechtereffekten bei der Betrachtung emotionaler Stimuli. Die unterschiedlichen, in der bisherigen Literatur eingesetzten, Paradigmen scheinen zu unterschiedlichen Ergebnissen bezüglich der Geschlechter zu führen. Zudem ist es entscheidend, welche Faktoren in Studien eingesetzt werden, um etwaige Geschlechtereffekte zu analysieren (Bianchin & Angrilli, 2012; LaFrance et al., 2003; Lench et al., 2011). Um das Problem der unterschiedlichen Paradigmen zu verbessern, wurden in der vorliegenden Studie physiologische Reaktionen auf emotionale Gesichtsausdrücke mittels EMG gemessen und zudem wurden die subjektiven Valenz- und Erregungsurteile, welche durch die Stimuli hervorgerufen wurden erfasst. Durch den Einsatz des EMG konnten kontrollierte Reaktionen ausgeschlossen werden, was die Objektivität der vorliegenden Daten erhöht (Vanman et al., 2004; siehe Abschnitt 1.1.1. und 4.1.1). Zudem können reine Verhaltensdaten Stereotypen und sozial erwünschtem Verhalten unterliegen, im Gegensatz zu

den EMG-Daten (Derntl et al., 2010; Kubinger, 2006; Van der Schalk et al., 2011).

### **6.3.1 Geschlechtereffekte des Betrachters**

#### **EMG**

In der vorliegenden Studie wurde nicht erwartet, dass sich ein signifikanter EMG-Aktivitätsunterschied für Frauen und Männer während der Betrachtung von emotionalen Gesichtsausdrücken zeigt. Ein solcher EMG-Aktivitätsunterschied konnte auch für keine der untersuchten Emotionen gefunden werden. Die Alternativhypothese konnte bestätigt werden und das Ergebnis stimmt mit weiteren EMG-Studien überein (Krumhuber et al., 2007; Sonnby-Borgström et al., 2008).

Sonnby-Borgström et al. (2008) zeigten, dass Frauen keine höhere EMG-Aktivität aufwiesen als männliche Probanden während der Betrachtung emotionaler Gesichtsausdrücke, wenn diese in dem Zeitraum der präattentiven Wahrnehmung (bis 30ms nach Stimulus-Onset) präsentiert wurden. Sonnby-Borgström et al. (2008) gehen davon aus, dass Frauen anscheinend erlernte, stereotype, bewusste Kontrollmechanismen nutzen, um ihre Gesichtsausdrücke zu modifizieren. Sie weisen darauf hin, dass Frauen eventuell stärker mimisch reagieren als Männer, wenn es sich um eine bewusste Reaktion handelt. In der vorliegenden Studie wurden die emotionalen Stimuli im Zeitraum der bewussten Wahrnehmung präsentiert. Für die statistische Analyse wurden EMG-Daten genutzt, welche circa 1000-2500 Millisekunden nach dem Beginn der Bildpräsentation (Stimulus-Onset) aufgezeichnet wurden. Die Reaktionen der Probanden in der vorliegenden Studie lagen nicht im Bereich der präattentiven Wahrnehmung. Dennoch ergab sich in der vorliegenden Studie kein Geschlechterunterschied. Der Befund könnte bedeuten, dass die Probanden wenig stereotype Kontrollmechanismen einsetzten (Sonnby-Borgström et al., 2008). Der Befund muss aber nicht lediglich in Hinblick auf Stereotype betrachtet werden. Dass kein Geschlechtereffekt der Betrachter gefunden wurde könnte auch bedeuten, dass die Stimuli so intensiv waren, dass Frauen und Männer gleichermaßen mit emotionaler Nachahmung auf die

Gesichtsausdrücke reagierten. Es könnte daher am Stimulusmaterial an sich liegen, dass keine Geschlechtsunterschiede gefunden wurden.

In dyadischen Situationen zeigten Hess und Bourgeois (2010), dass Frauen zwar öfter lachten, aber freudige Ausdrücke ebenso emotional nachahmten wie Männer. Ferner ist anzumerken, dass emotionale Kommunikation via Mimik alltäglich stattfindet und der Gesichtsausdruck ein sehr wichtiges soziales Signal ist (Fridlund, 1994; Rinn, 1984). Durch die Wahrnehmung eines mimischen Ausdrucks finden Menschen sich in einem sozialen Kontext zurecht (Matsumoto et al., 2008). Adäquate Wahrnehmung, Einordnung und Reaktion auf die Mimik anderer Personen ist wichtig für die erfolgreiche Kommunikation (Ekman, 1988; 2011). Folglich wäre es schlichtweg hinderlich, wenn Frauen und Männer grundsätzlich andere Gesichtsmuskel-Aktivierungen aufweisen würden. Es wäre nicht kommunikationsfördernd, wenn die grundlegenden Basisemotionen zwischen den Geschlechtern anders dargestellt und interpretiert werden würden. Dieser Sachverhalt dient als mögliche Erklärung, für die nicht vorhandenen Geschlechtsunterschiede der EMG-Aktivität. Diese Überlegungen könnten zudem im Kontext des Sexualverhaltens erforscht und diskutiert werden, da die nonverbale Kommunikation von Emotionen überlebenswichtig ist und eine Voraussetzung für die Reproduktion darstellt (Fischer & Manstead, 2008). In dem Zusammenhang gibt es bereits Emotionsstudien zum Nachahmungsverhalten, die den Hormonhaushalt von Frauen und erotische Stimuli berücksichtigen (siehe beispielsweise Mass et al., 2009).

## **Verhalten**

Wie bereits vermutet zeigte sich in den Verhaltensdaten der Valenz kein Unterschied zwischen Männern und Frauen. Es wurde allerdings vermutet, dass Frauen auf die gezeigten emotionalen Ausdrücke eine stärkere empfundene Erregung beschreiben als Männer. Dies wurde angenommen, da Selbstangaben den teilweise bewussten Kontrollmechanismen unterliegen können und des Weiteren in der vorliegenden Studie keine situationsbedingten Aufgaben, sondern emotionale Gesichtsausdrücke vorgegeben wurden. In nicht situationsbedingten Paradigmen, wie hier bei dem Präsentieren von

Gesichtsbildern, steht die gesellschaftlich geprägte Geschlechterrolle eher im Vordergrund, demnach definieren sich Frauen und Männer stärker über Rollen, was in den Daten zur Erregung deutlich werden kann (LaFrance et al., 2003; Van der Schalk et al., 2011). In den vorliegenden Erregungsurteilen gab es jedoch keinen Geschlechterunterschied für die Betrachter der emotionalen Gesichtsausdrücke.

Der Befund spricht dafür, dass die Probanden keinen Stereotypen unterlagen und sich nicht sozial erwünscht verhielten. Es könnte aber auch sein, dass das Alter der Probanden in dem Zusammenhang einen Einfluss hat. Die Probanden waren im Durchschnitt 26 Jahre alt (siehe Abschnitt 5.1). Vielleicht wären in einer älteren Stichprobe oder einer Stichprobe mit niedrigerer Bildung signifikante Geschlechterunterschiede zwischen den Betrachtern aufgetreten. Hoheisel und Kryspin-Exner (2005) fanden in ihrer Verhaltensstudie ebenfalls keinen Geschlechtsunterschied in der Fähigkeit Emotionen in Gesichtern zu erkennen. Sie gehen davon aus, dass es evolutionsgeschichtlich gesehen sinnvoll ist, wenn sich kein Effekt für das Geschlecht der Beurteiler ergibt (Hoheisel & Kryspin-Exner, 2005). Andere Verhaltensstudien haben einen Unterschied zwischen Frauen und Männern in Bezug auf emotionale Stimuli gefunden (Wild et al., 2001). Es darf nicht vergessen werden, dass es eine Frage der Aufgabenstellung und des Stimulusmaterials zu sein scheint, ob Geschlechtereffekte gefunden werden oder nicht (Bianchin & Angrilli, 2012). Es scheint als wären intensive, emotionale Gesichtsausdrücke ein Reiz der von beiden Geschlechtern als ähnlich bewertet wird. Ebenso zeigen Frauen und Männer in dyadischen face-to-face Situationen keine Unterschiede im mimischen Nachahmungsverhalten (Hess & Bourgeois, 2010). Die Studie von Hess und Bourgeois (2010) verdeutlicht, dass es ferner auf den (sozialen) Kontext ankommt, in dem nonverbal emotional kommuniziert wird. Laut Emotionsforschern ist die Situation ausschlaggebend dafür, ob Geschlechtereffekte entstehen oder nicht (LaFrance et al., 2003; Shapiro et al., 2009). Gefundene Geschlechterunterschiede hängen mit Einflussfaktoren, wie der Sender-Empfänger Beziehung und der Gruppenzugehörigkeit zusammen (Van der Schalk et al., 2011; Vrana & Rollock, 1998). Das gefundene Ergebnis, dass

Frauen und Männer sich insgesamt nicht in ihren Verhaltensdaten und der EMG-Aktivität unterscheiden, wird daher mit diesem Hintergrundwissen im nächsten Abschnitt diskutiert.

### **6.3.2 Geschlechtereffekte des Darstellers**

#### **Verhalten**

Für die Beurteilung der Valenz der emotionalen Stimuli zeigte sich, dass die emotionalen Ausdrücke kaukasischer Frauen insgesamt negativer bewertet wurden, als die Gesichtsausdrücke von männlichen Kaukasiern. Für die Afroamerikanischen Darsteller zeigte sich dahingehend kein Effekt. Zudem zeigte sich für die Beurteilung der Valenz, dass weibliche Wutausdrücke und Trauerausdrücke insgesamt von den Probanden signifikant negativer bewertet wurden, im Gegensatz zu den Ausdrücken von männlichen Darstellern. Ferner zeigte sich, dass männliche Stimuli von Frauen und Männern als signifikant erregender eingestuft wurden, als weibliche Gesichtsausdrücke. Männliche Gesichtsbilder riefen insgesamt mehr Erregung in den Probanden hervor als weibliche emotionale Ausdrücke (siehe Abschnitt 5.2.4).

Weibliche Wutdarstellungen (und insgesamt Emotionsausdrücke kaukasischer Frauen) negativer zu bewerten als jene der männlichen Darsteller und zudem emotionale Ausdrücke von Männern an sich als erregender zu beurteilen könnte dem Verhalten, welches von Krumhuber und Manstead (2011) postuliert wird, entsprechen. Die Autoren gehen davon aus, dass Frauen und Männer stärker auf emotionale Ausdrücke reagieren, die sie im Alltag seltener sehen und die nicht den Stereotypen entsprechen. Ist es ungewohnter männliche emotionale Ausdrücke in der gleichen Intensität zu betrachten wie weibliche Ausdrücke? Möglicherweise empfanden die Probanden die männlichen Ausdrücke deswegen erregender als die weiblichen emotionalen Stimuli, weil sie diese seltener beobachten oder seltener in dieser Intensität im Alltag wahrnehmen können. Um die Hypothese der Autoren in Bezug auf Stereotype wirklich zu bestätigen, müsste sich der Befund allerdings auch auf die spezifischen Emotionen ausweiten und die stärkere Erregung müsste für männliche Trauerausdrücke gezeigt werden. Dies war hier nicht der Fall, denn

Trauerausdrücke von weiblichen Darstellern wurden negativer empfunden. Daher ist es möglich, dass in diesem Sinne nicht das Geschlecht an sich ausschlaggebend ist, sondern eher die Vertrautheit oder Häufigkeit diese emotionalen Ausdrücke im Alltag zu beobachten. Möglicherweise sind wir zudem so programmiert, auf wütende und traurige Frauenausdrücke stärker zu reagieren, trotz dem wir sie im Alltag öfter beobachten als jene von Männern, da diese eher als soziales Signal fungieren. Vielleicht signalisiert ein Trauergesicht einer Frau stärker als ein Trauergesicht eines Mannes das Bedürfnis nach sozialer Zuwendung.

Möglicherweise lassen sich die Befunde auch diesmal auf das Stimulusmaterial zurückführen. Vielleicht wurden die männlichen Darsteller an sich attraktiver empfunden und die weiblichen Trauer- und Wutdarstellungen wurden von den Probanden intensiver erlebt und dementsprechend negativer bewertet, als jene der Männer. Die männlichen Stimuli könnten, ähnlich wie in der EMG-Studie von Vrana und Gross (2004), generell attraktiver und expressiver auf die Probanden gewirkt haben. Ferner könnte der Kontext der sozialen Erwartung, die an Männer und Frauen gestellt werden, einen Einfluss haben und die emotionalen Ausdrücke der Männer wurden deswegen erregender bewertet. Zudem könnten durch die nicht stereotypen Emotionsausdrücke (sprich wütende Frau) intensivere negative Emotionen hervorgerufen worden sein (vgl. Vrana & Gross, 2004).

Die vorliegenden Befunde sprechen dafür, dass der soziale Kontext, die Art der Emotion und das Geschlecht ausschlaggebend sind für die emotionale Nachahmung (vgl. Hess und Bourgeois, 2010). Laut Fischer et al. (2004) wird noch viel Forschungsarbeit geleistet werden müssen, um ein besseres Verständnis für Geschlechtsunterschiede in der nonverbalen, emotionalen Kommunikation zu erlangen. Es werden weitere Erkenntnisse benötigt, um erfassen zu können, in welchem Ausmaß Geschlechterrollen einen Moderator darstellen.

## **EMG**

Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der EMG-Aktivität der Probanden im Hinblick auf weibliche und männliche Darsteller emotionaler

Gesichtsausdrücke. Die Annahmen, dass freudige Frauengesichter und Wutausdrücke von Männern signifikant höhere EMG-Aktivität im M. Zygomaticus Major und im M. Corrugator Supercilii hervorrufen konnte nicht bestätigt werden. Die Hypothese, dass freudige Frauengesichter bei Frauen signifikant mehr EMG-Aktivität hervorrufen als lachende Männergesichter und die Hypothese, dass Frauen und Männer signifikant stärker auf dargestellte Wutausdrücke von Männern reagieren, stammt von der Emotionsstudie von Vrana und Rollock (1998). Laut Autoren scheinen Männer in face-to-face Begegnungen durch Stirnrunzeln Dominanz und Kontrolle ausstrahlen zu wollen, während Frauen bei fremden Frauen eher die Strategie des Lächelns nutzen (Vrana & Rollock, 1998). Es könnte sein, dass Geschlechtereffekte nur in realen Interaktionen beobachtet werden können, wie in der Studie von Vrana und Rollock (1998). Die unterschiedlichen Ergebnisse legen zudem die Vermutung nahe, dass Aktivierungsunterschiede der Gesichtsmuskeln durch den sozialen Kontext bedingt werden. Die mimischen Reaktionen werden durch die spezifische Beziehung zwischen Sender und Empfänger beeinflusst (Brody & Hall, 2008; LaFrance et al., 2003). Der Einfluss des Kontextes auf die nonverbale, emotionale Kommunikation ist enorm. Die Situation, in der kommuniziert wird und ihre Relevanz für die jeweiligen Interaktionspartner hat einen Einfluss darauf, ob Geschlechtereffekte gefunden werden können (LaFrance et al., 2003; Van der Schalk et al., 2011). Zudem erhielten die Probanden in der Studie von Vrana und Rollock (1998) durch direkten Kontakt mit dem Darsteller wesentlich mehr Informationen als bloß ein emotionales Gesichtsbild. In der vorliegenden Studie lässt sich der soziale Kontext dementsprechend auf die Informationen durch den emotionalen Gesichtsausdruck, das Geschlecht des Darstellers und den kulturellen Hintergrund des Darstellers reduzieren. Die EMG Befunde der vorliegenden Arbeit zeigten keinen reinen Effekt für das Geschlecht der Darsteller. Unterschiede wurden aber im Zusammenhang mit der Kultur der Darsteller gefunden, was wieder auf die Bedeutung des sozialen Kontextes schließen lässt und daher im folgenden Abschnitt diskutiert wird (siehe Abschnitt 6.3.3).

### 6.3.3 Gruppenzugehörigkeit und Kultur

Die Gruppenzugehörigkeit wurde in Emotionsstudien durch kulturelle Zugehörigkeit der Darsteller emotionaler Ausdrücke und der Kultur der Probanden manipuliert. Nur wenige EMG-Studien betrachteten die Einflussvariablen der mimischen Reaktionen auf emotionale Gesichtsausdrücke auch in Bezug auf die Kultur der Darsteller. Es wurde keine EMG-Studie gefunden, die für die mimischen Reaktionen auf emotionale und stille Gesichtsbilder zusätzlich zur Kultur der Darsteller das Geschlecht der Darsteller erfasste. Manche Studien besagen, dass Probanden mimisch stärker auf emotionale Ausdrücke der Ingroup reagieren (Van der Schalk et al., 2011). In Bezug auf die ethnische Gruppenzugehörigkeit ergab sich daher die Frage, ob Kaukasier stärker auf emotionale Gesichtsausdrücke kaukasischer Darsteller mit emotionaler Nachahmung reagieren, im Vergleich zu den emotionalen Gesichtsausdrücken afroamerikanischer Darsteller.

#### EMG

Hinsichtlich Freude wurde vermutet, dass die Probanden freudige Ausdrücke von Kaukasiern, sprich der Ingroup, und von Personen der Outgroup, hier Afroamerikaner, gleichermaßen nachahmen (Bourgeois & Hess, 2008). Die Hypothese konnte nicht bestätigt werden, es zeigte sich ein Unterschied in der EMG-Aktivität des M. Zygomaticus Major zum Testzeitpunkt 6, wenn die Probanden freudige Gesichtsausdrücke von Afroamerikanern und Kaukasiern betrachteten. Bei den Analysen zur Freude zeigte sich ein Kultureffekt dahingehend, dass der M. Zygomaticus Major stärker bei afroamerikanischen Frauen, im Gegensatz zu afroamerikanischen Männern, aktiviert wird. Außerdem wurden zum TP 5 lachende afroamerikanische Männer und Frauen signifikant stärker nachgeahmt als kaukasische lachende Männergesichter.

Der Befund kann durch Effekte der vorgegebenen Stimuli erklärt werden. Man könnte vermuten, dass die Gesichtsbilder der afroamerikanischen Darstellerinnen Freude besonders gut abgebildet haben. Eventuell wurden sie von den Probanden als intensiver oder expressiver erlebt, als jene von anderen

Darstellern und Darstellerinnen. Daher könnten diese Stimuli erhöhte emotionale Nachahmung bewirkt haben (vgl. Brown et al., 2006).

Das Ergebnis, dass afroamerikanische Freudeausdrücke von weiblichen und männlichen Darstellern stärkere EMG-Aktivität hervorriefen, passt zu dem Ergebnis der EMG-Studie von Brown et al. (2006). In der Studie konnten die EMG-Daten die Ingroup Empathy Hypothese in Bezug auf angenehme, positive Darstellungen ebenfalls nicht stützen (Brown et al., 2006; siehe Abschnitt 2.2.1). Dieses Ergebnis kann vor dem Hintergrund der Vertrautheit von Ausdrücken diskutiert werden. Für kaukasische Probanden ist es normal oder alltäglich Darstellungen mit freudigen kaukasischen Ausdrücken zu sehen. Beispielsweise in der Werbung, im Fernsehen, in Zeitschriften, im Internet oder in alltäglichen sozialen Situationen. Kaukasier haben in Österreich, ebenso wie die Probanden in der Studie von Brown et al. (2006), den Mehrheitsstatus. Zum einen sind für sie positive Ausdrücke von anderen Kaukasiern vertraut und zudem alltäglich, im Gegensatz zu afroamerikanischen Freudeausdrücken. Zum anderen kann es sein, dass durch den Mehrheitsstatus die getesteten Kaukasier kein Gefühl für ihre ethnische Identität entwickelt haben. Daher könnte es sein, dass die stärkere mimische Reaktion auf die Ingroup, welche durch die Kultur manipuliert wurde, hier ausbleibt (vgl. Brown et al., 2006). Seltene, sprich nicht alltägliche, emotionale Gesichtsausdrücke wie die freudigen Ausdrücke von Afroamerikanern rufen anscheinend stärkere mimische Nachahmung hervor (vgl. Krumhuber & Manstead, 2011). In der Studie von Van der Schalk et al. (2011) wurden zwar keine EMG-Unterschiede in Bezug auf Freude zwischen Ingroup und Outgroup gefunden, aber die Zugehörigkeit zu einer Gruppe wurde auch nicht über den kulturellen Hintergrund der Darsteller manipuliert.

Ferner wurde angenommen, dass die Probanden die Emotionen Trauer und Furcht der Ingroup stärker nachahmen, da die Ausdrücke vertraut sind und aus der Sicht der Probanden keinem Dialekt unterliegen (Elfenbein et al., 2007; 2003; Van der Schalk et al., 2011). Es wurde aber in der vorliegenden Studie insgesamt kein Kultureffekt für Trauer und Furcht nachgewiesen. Die Hypothese, dass Unterschiede in der EMG-Aktivität für die betrachteten

Emotionen Trauer und Furcht existieren, welche durch die kulturelle Herkunft der Darsteller bedingt werden, muss daher verworfen werden.

Ein Wutausdruck kann seine Bedeutung als Ausdruck des Angriffs erlangen, wenn er von einer Person der Outgroup dargestellt wird (Ackerman et al., 2006). Dementsprechend wurde angenommen, dass die Empfänger mit stärkerer EMG-Aktivität des M. Corrugator Supercilii auf Wutausdrücke der Outgroup reagieren könnten. Hierhingehend gab es einen signifikanten Befund nur im Zusammenhang mit dem Einflussfaktor Geschlecht. Ein signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männern in Bezug auf Kultur und Darstellergeschlecht zeigte sich bei Wut zum TP 6. Frauen reagierten, im Gegensatz zu Männern, mit höherer M. Corrugator Supercilii Aktivität auf männliche afroamerikanische Wutausdrücke, im Vergleich zu männlichen kaukasischen Wutausdrücken. Die Alternativhypothese, dass Männer auf Wut der Outgroup mit mehr EMG-Aktivität reagieren wird daher verworfen (siehe 3.4.1). Die Hypothese, dass Männer auf Wutausdrücke von Männern der Outgroup stärker reagieren konnte nicht durch unsere Daten unterstützt werden. Es ist nicht immer sinnvoll ohne Hintergrundinformationen auf eine wütende Person mit Wut zu reagieren (Bourgeois & Hess, 2008). Wut stellt innerhalb der Ingroup kein eindeutiges Signal für Gefahr dar, auf das mit emotionaler Nachahmung reagiert werden müsste, daher besteht die Möglichkeit, dass Männer nicht stärker auf Wut der Outgroup reagierten. Hier wird auf die Aussage von Bourgeois und Hess (2008) verwiesen. Wenn emotionale Ausdrücke nachgeahmt werden bedeutet dies, dass immer zusätzliche emotionale Kosten entstehen können. Daher wird Lachen als positive Basisemotion auch eher nachgeahmt als eine der negativen Emotionen (siehe auch Abschnitt 1.3.1). Zudem ist die Intimität zwischen Sender und Empfänger wichtig, damit emotionale Nachahmung stattfindet und die entstandenen emotionalen Kosten eher gerechtfertigt sind. (vgl. Bourgeois & Hess, 2008). Dennoch gaben Männer, ebenso wie Frauen in den Verhaltensdaten an, dass sie sich erregter und negativer fühlen bei Wut als bei der Betrachtung neutraler Ausdrücke. Hier muss anscheinend wieder zwischen EMG-Daten und Verhaltensdaten unterschieden werden. Wie bereits diskutiert (siehe Abschnitt 6.2) beinhalten Verhaltensdaten Reflektionen über eigene

Gefühlszustände im Gegensatz zur mimischen Nachahmung, welche eher vor der Emotionsregung entsteht.

Der Befund der vorliegenden Studie, dass nur Frauen männliche Wutgesichter der Outgroup stärker nachgeahmt haben kann folglich auf das Stimulusmaterial zurückgeführt werden (vgl. Brown et al., 2006) oder aber auf Geschlechtsbedingte emotionale Nachahmung von Ausdrücken der Outgroup (vgl. Ackerman et al., 2006). Es könnte sein, dass Frauen bei dem Ausdruck des Angriffes keine emotionalen Kosten scheuen und sich gegen den Ausdruck der Outgroup wehren. In diese Richtung existieren noch keine weiteren Studienergebnisse, es wäre aber sinnvoll den vorliegenden Befund absichern und ergänzen zu können. Vielleicht würden Frauen sich in face-to-face Situationen, beispielsweise in Dyaden (siehe Hess & Bourgeois, 2010) anders verhalten, da die Kosten der emotionalen Nachahmung durch die persönliche Relevanz ansteigen (vgl. Van der Schalk et al., 2011).

Zurück zu der Idee, dass das Stimulusmaterial an sich einen Einfluss auf den gefundenen Effekt haben kann. Laut Lench et al. (2011) stellen Männer Wut stärker mimisch dar als Frauen. Daher könnte es sein, dass der Wutausdruck afroamerikanischer Männer von den weiblichen Probanden als expressiver empfunden wurde und zudem als nicht vertraut (siehe Brown et al., 2006). Vielleicht ist es für die männlichen Probanden normal, dass Männer Wut intensiver ausdrücken, da sie dies von sich selber kennen. Möglicherweise haben die beiden Faktoren intensiver Wutausdruck eines Mannes und dazu von einem Darsteller dessen Kultur nicht so vertraut ist, sprich dessen Ausdruck nicht alltäglich beobachtet wird, gemeinsam zu einer erhöhten emotionalen Nachahmung bei Frauen geführt.

Die Annahme von Krumhuber und Manstead (2011), dass emotionale Ausdrücke von Frauen der Outgroup besser erinnert werden, sprich stärkere Reaktionen hervorrufen, konnte durch höhere EMG-Aktivität bei Freude von Frauen teilweise bestätigt werden. Auf weibliche afroamerikanische Freudeausdrücke wurde mit signifikant höherer EMG-Aktivität reagiert. Die Autoren gehen davon aus, dass Frauen- und Männergesichter unterschiedlich verarbeitet werden und deshalb hier unterschiedliche Reaktionen auf das

Darstellergeschlecht gefunden werden können. Zudem sollten weitere Studien den Befund im Zusammenhang mit dem Annäherungsverhalten und der Motivation einer Annäherung weiter betrachten (vgl. Krumhuber & Manstead, 2011).

In der Verhaltensstudie von Chentsova-Dutton und Tsai (2007) wurden ebenfalls keine signifikanten Interaktionen für das Geschlecht der Probanden und die Ethnizität der Darsteller gefunden. Nachdem die Interaktion aber um das Darstellergeschlecht erweitert wurde zeigte sich, dass die Probanden doch signifikant stärker auf lachende Afroamerikanerinnen reagierten, aber nicht auf lachende Afroamerikaner. Für die kaukasischen Gesichtsbilder wurde ebenfalls kein Unterschied für das Darstellergeschlecht bei Freude gefunden. Für die Emotion Freude wurde in der vorliegenden Studie ebenfalls kein Unterschied postuliert, dennoch ergab sich ein EMG-Aktivitätsunterschied für Freude der Afroamerikanischen Darsteller.

Für das Darstellergeschlecht ergab sich demnach nur in Verbindung mit dem kulturellen Hintergrund der Darsteller ein signifikanter Effekt. Insgesamt zeigte sich in den EMG-Daten für Freude und Wut, dass das Geschlecht einen Moderator auf gefunden Kultureffekte darstellt. Ohne das Geschlecht als Variable zu beachten würde kein Kultureffekt gefunden werden (vgl. Chentsova-Dutton & Tsai, 2007).

Ferner lässt sich der Befund im Hinblick auf die wahrgenommene Gruppenzugehörigkeit diskutieren. Emotionale Nachahmung von negativen Emotionen der Ingroup, erhöht die Sympathie für die Darsteller der Ingroup. Zudem unterstreicht die emotionale Nachahmung von Trauer die Gruppenzugehörigkeit (Bourgeois & Hess, 2008). Es wird angenommen, dass die emotionale mimische Nachahmung hilft, den Gruppenverbund aufrechtzuerhalten und zu stärken. Die Synchronisation der Emotionen durch die emotionale Nachahmung kann den Grad der Zugehörigkeit aufzeigen (Van der Schalk et al., 2011). Dies wurde hier nicht bestätigt. Es ist fraglich, ob in der vorliegenden Studie ein Gefühl der Zugehörigkeit zu den kaukasischen Darstellern, sprich der Ingroup, überhaupt entstanden ist (vgl. auch Brown et al., 2006). In der EMG-Studie von Van der Schalk et al. (2011) wurden

Unterschiede zwischen der Ingroup und der Outgroup gefunden. Die Gruppenzugehörigkeit wurde aber durch die Zugehörigkeit zu einem Studienfach manipuliert und es lagen keine kulturellen Unterschiede vor. Bourgeois und Hess (2008) fanden ebenfalls Unterschiede in der emotionalen Nachahmung in Bezug auf die Gruppenzugehörigkeit. Die Autoren manipulierten die Zugehörigkeit einmal mit abgefragten fundamentalen Einstellungen und einmal untersuchten sie afrikanische und kaukasische Männer mit und ohne gemeinsamer Sportart Basketball(Outgroup). Die Beziehung zwischen Sender und Empfänger wurde in der vorliegenden Studie auch durch Gruppenzugehörigkeit definiert, welche allerdings durch den kulturellen Hintergrund manipuliert wurde. Für die Beurteilung der Valenz der emotionalen Stimuli zeigte sich dennoch, dass die Furchtausdrücke von Kaukasiern signifikant negativer bewertet wurden als die Furchtausdrücke von afroamerikanischen Darstellern. Dieser Befund könnte dafür sprechen, dass Furchtausdrücke als soziales Signal, sehr wohl von Personen des eigenen Kulturkreises negativer bewertet werden. Da sich dies nur in den Verhaltensdaten der Valenz zeigte, kann es sein, dass der Effekt durch das Stimulusmaterial entstanden ist. Bei den benutzten Stimuli stellt auch die Hautfarbe der Darsteller einen optischen Unterschied dar. Außerdem lässt die Bewertung der Valenz wieder einen gewissen Spielraum für Interpretationen der Probanden offen. Es wäre zukünftig sinnvoll systematisch zu untersuchen, welche Faktoren, wie beispielsweise die Kultur, die Hautfarbe an sich, in welcher Stichprobe eine Gruppendynamik oder ein Zugehörigkeitsgefühl erzeugen können. Dies wurde in Emotionsstudien bisher nicht systematisch erfasst (Vrana & Gross, 2004). Es geht zudem darum zu wissen, wann sich Probanden einer Gruppe von Menschen ähnlicher fühlen (siehe Brown et al., 2006).

Zudem muss für die statistische Analyse und die Interpretation der Ergebnisse der Gruppenzugehörigkeit erwähnt werden, dass die vorliegende Stichprobe für die Berechnung dieser Hypothesen klein war. Es stellt sich die Frage inwiefern die Ergebnisse, besonders im Zusammenhang mit dem Darstellergeschlecht generalisierbar sind, da sehr wenige Versuchspersonen in den einzelnen Vergleichsgruppen der ANOVA vorhanden waren (Field, 2009).

Es könnte auch sein, dass das Alter der Probanden eine Rolle spielt, wenn es um Unterschiede in der emotionalen Nachahmung verschiedener Ethnizitäten geht. Menschen verändern sich, die Gesellschaft verändert sich. Es wäre denkbar, dass die Ergebnisse zur Kultur mit einer älteren Stichprobe oder einer anderen Kultur, beispielsweise aus dem asiatischen Raum, anders ausgefallen wären. Dies bedeutet, dass es wichtig ist darauf zu achten, für welche Betrachter und welchen Studienzweck, welche Stimuli vorgegeben werden.

## V LIMITATIONEN & AUSBLICK

Abschließend werden Limitationen zur vorliegenden Studie angeführt und zudem werden darauffolgend aufbauende Ideen, als eine Art Ausblick, für weitere Studienansätze vorgestellt.

### **Gruppenzugehörigkeit**

Durch das Vorbild anderer Emotionsstudien wurde davon ausgegangen, dass Gruppenzugehörigkeit durch den kulturellen Hintergrund von Proband und Darsteller manipuliert werden kann (s. Brown et al., 2006). Es sollte zukünftig auch der Grad der Zugehörigkeit zu einer Gruppe erfasst werden. In Bezug auf die Kultur, ob die kulturelle Gruppe auch Zugehörigkeit für den einzelnen Probanden bedeutet (Van der Schalk et al., 2011) oder ob die Probanden sich mit der Ingroup identifizieren (s. Brown et al., 2006; ingroup identity). Kulturen wachsen im heutigen Zeitalter immer enger zusammen. Für junge Menschen stellt die kulturelle Herkunft nicht zwingend ein Kriterium der Zugehörigkeit dar. In nachfolgenden Studien sollte die Frage untersucht werden, wie eine Ingroup in einem experimentellen Setting für die spezifische Stichprobe heutzutage entstehen kann. Zudem muss beachtet werden, ob die Darstellerkultur oder die Kultur der Betrachter in dem Kontext der Untersuchung einen Mehrheitsstatus besitzt (vgl. Brown et al., 2006).

Wenn es explizit darum geht Zugehörigkeit zu erfassen, wäre es für zukünftige Studien sinnvoll ein weiteres Paradigma zu entwickeln, um diesen Faktor zu manipulieren. Ein Paradigma, dass beispielsweise durch Farbzusammenhang die Gruppenzugehörigkeit manipuliert, umgeht gleichzeitig den Einfluss von Stereotypen (Shapiro et al., 2009). Außerdem sollten zukünftig die Anmerkungen von Van der Schalk et al. (2011) stärker in Betracht gezogen werden, wie der Status der Gruppe und die persönliche Relevanz der emotionalen Kommunikation.

Krumhuber und Manstead (2011) gehen in ihren Überlegungen einen Schritt weiter. Die Forscher hinterfragen, ob wir emotionale Gesichtsausdrücke

wirklich wegen der Zugehörigkeit besser erkennen und diese deswegen eher nachahmen oder ob weitere Hintergründe existieren. Dafür müsste allerdings die Vertrautheit des Ausdrucks und die Häufigkeit seines Vorkommens im Alltag stärker beachtet und erfasst werden (Krumhuber & Manstead, 2011). Aber kann man die charakteristischen mimischen Muster der einzelnen Basisemotionen überhaupt im realen Leben beobachten und wenn ja, wie häufig und in welchen Situationen? Derzeit liegt keine Studie vor, welche diesen Sachverhalt erfolgreich empirisch untersucht hätte (Scherer & Ellgring, 2007). Laut den Autoren ist es fragwürdig ob es ein solches Paradigma überhaupt geben kann, da zu viele Einflussfaktoren berücksichtigt und kontrolliert werden müssten. Zumindest in einem experimentellen Setting wäre dies schon alleine aufgrund der konfundierenden Variablen fragwürdig.

### **Hypothese der Vertrautheit**

Vermutlich reagieren Kaukasier abhängig vom Vertrautheitsgrad der anderen Kultur stärker auf emotionale Gesichtsausdrücke afroamerikanischer Darsteller (Beaupré & Hess, 2006; Elfenbein et al., 2003; 2007). Die Daten zur Vertrautheit der anderen Kultur wurden in der vorliegenden Arbeit erhoben, aber nicht ausgewertet (siehe Fragebogen, Studienprotokoll), weil dies den Rahmen der Arbeit gesprengt hätte.

Zudem ist der Vorschlag von Elfenbein et al. (2007) zu beachten, dass für die Allgemeingültigkeit eine bessere Differenzierung von Regionen und kulturellem Hintergrund nützlich wäre. Weitere kulturelle Gruppen zu studieren würde helfen, um die komplexen Hintergründe der emotionalen Nachahmung oder ihrer sozialen Funktion besser betrachten und verstehen zu können. Um die Theorie der Vertrautheit von Elfenbein et al. (2007) besser zu testen, wäre es sinnvoll die EMG-Aktivität der Probanden vor und nach einer Erhöhung der Vertrautheit zu einer bestimmten Ethnizität zu messen, welche beispielsweise durch Auslandsaufenthalte manipuliert wurde (Elfenbein, 2006).

### **Stimmungslage**

In der vorliegenden Studie wurde mittels Fragebogen die aktuelle Stimmungslage der Probanden ermittelt. Diese wurde jedoch nicht ausgewertet,

da dies den Rahmen der Studie gesprengt hätte. Es ist anzunehmen, dass die Stimmung einen Einfluss auf die Vertrautheit, das Sicherheitsempfinden und auf die EMG-Aktivität der Probanden ausüben kann (De Vries, Holland, Chenier, Starr & Winkielmann, 2010; Likowski et al., 2011). Zudem könnten Gruppendifferenzen durch Affekttönungen der einzelnen Probanden entstehen, da die Stimmung sich auf das emotionale Erleben auswirkt. Zukünftige Arbeiten sollten daher die Stimmung miterheben (s. Moody, et al., 2007) oder Stimmung kurzfristig in den Probanden initiieren (Likowski et al., 2011). Likowski et al. (2011) konnten zeigen, dass Probanden die zuvor einen positiv gefärbten Videoclip ansahen, während der eigentlichen EMG-Messung alle Emotionen nachahmten. Probanden, die einen traurigen Clip sahen, zeigten generell eine verringerte Muskelreaktion.

### **Methodenkombination und Stimulusauswahl**

Die emotionale Nachahmung und die mit ihr verbundenen Prozesse, wie die emotionale Ansteckung benötigt weitere Forschung (Niedenthal, 2007). Mit Hilfe von bildgebenden Verfahren können neuronale Korrelate der mimischen Nachahmung berücksichtigt werden. Für die Zukunft der Emotionsforschung wäre es wichtig weitere Methoden zu integrieren, um die komplexen Abläufe von Emotionen und ihre Einflüsse auf unsere Gesundheit und Lebensqualität zu verstehen. Forscher verbinden beispielsweise bildgebende Verfahren, wie das fMRT mit den klassischen psychophysiologischen Methoden, wie dem EMG, um Zusammenhänge der graduellen Blutflussveränderungen im Gehirn mit der hohen zeitlichen Auflösung der Muskelaktivität gemeinsam erheben zu können (Larsen et al., 2008).

Die dafür eingesetzten Stimuli sollten im Alter ausbalanciert und authentisch sein. Eine Idee wäre mit dreidimensionalen Stimuli zu arbeiten oder reale Begegnungen hinzuzuziehen, wie beispielsweise in der Studie von Vrana und Rollock (1998) oder wie bei Hess und Bourgeois (2010), die Dyaden untersucht haben. Dynamische Eigenschaften von Stimuli spielen eine wichtige Rolle in der Wahrnehmung von Gesichtsausdrücken, was ebenfalls für die Auswahl der Stimuli beachtet werden sollte (Krumhuber et al., 2007). Es wäre ein großer Erfolg, wenn Forschergruppen genauere Informationen darüber

erlangen könnten, wie sich das Geschlecht oder die kulturelle Herkunft von Darstellern auf Probanden auswirken kann, um dieses Wissen in die zukünftige Auswahl der Stimuli einbringen zu können (s. Bourgeois & Hess, 2008).

„We do not need a psychology of gendered emotion that, because it fails to move beyond a simple “differences” model, inadvertently reproduces folk notions and stereotypes. We do need psychology’s research and theory to provide an understanding of gendered emotion in all its complexity in the individual’s experience and in the social arrangements that gendered emotion subserves” (Shields, 2000, S.18).

## VI REFERENZEN

- Achaibou, A., Pourtois, G., Schwartz, S. & Vuilleumier, P. (2008). Simultaneous recording of EEG and facial muscle reactions during spontaneous emotional mimicry. *Neuropsychologia*, 46(4), 1104-1113.
- Ackerman, J. M., Shapiro, J. R., Neuberg, S. L., Kenrick, D. T., Becker, D. V., Griskevicius, V., Maner, J.K. & Schaller, M. (2006). They all look the same to me (unless they're angry): From out-group homogeneity to out-group heterogeneity. *Psychological Science*, 17(10), 836-840.
- Adolphs, R. (2003). Cognitive neuroscience of human social behavior. *Nature reviews Neuroscience*, 4(3), 165-178.
- Amodio, D.M., Harmon-Jones, E. & Devine, P.G. (2003). Individual Differences in the activation and control of affective race bias as assessed by startle eyeblink response and self-report. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(4), 738-753.
- Andréasson, P. & Dimberg, U. (2008). Emotional empathy and facial feedback. *Journal of Nonverbal Behavior*, 32(4), 215-224.
- Anthony, T., Copper, C. & Mullen, B. (1992). Cross-racial facial identification: A social cognitive integration. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18(3), 296-301.
- Bailey, P.E, Henry, J.E & Nangle, M.R. (2009b). Subconscious facial expression mimicry is preserved in older adulthood. *Psychology and Aging*, 24(4), 995-1000.
- Bailey, P.E, Henry, J.E & Nangle, M.R. (2009a). Electromyographic evidence for age-related differences in the mimicry of anger. *Psychology and Aging*, 24(1), 224-229.
- Beaupré, M.G. & Hess, U. (2006). An ingroup advantage for confidence in emotion recognition judgments: The moderating effect of familiarity with the expressions of outgroup members. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32(1), 16-26.
- Berdahl, J.F. & Moore, C. (2006). Workplace harassment: Double Jeopardy for minority women. *Journal of Applied Psychology*, 91(2), 426-436.
- Bianchin, M. & Angrilli, A. (2012). Gender differences in emotional responses: A psychophysiological study. *Physiology & Behavior*, 105(4), 925-932.
- Birbaumer, N. & Schmidt, R.F. (2006). *Biologische Psychologie* (6. neubearbeitete Aufl.). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Bonanno, G.A., Goorin, L. & Coifman, K.G. (2008). Sadness and grief. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Eds.). *Handbook of Emotions* (Vol. 3) (pp.797-810). New York: Guilford Press.
- Bourgeois, P. & Hess, U. (2008). The impact of social context on mimicry. *Biological Psychology*, 77(3), 343-352.

- Bradley, M. M. & Lang, P.J. (1994). Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the semantic differential, *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 25(1), 49-59.
- Bradley, M.M, Codispoti, M., Cuthbert, B.N. & Lang, P.J. (2001a). Emotion and Motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1(3), 276-298.
- Bradley, M.M, Codispoti, M., Sabatinelli, D. & Lang, P.J. (2001b). Emotion and Motivation II: Sex differences in picture processing. *Emotion*, 1(3), 300-319.
- Brody, L.R. & Hall, J.A. (2000). Gender, emotion, and expression. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of Emotions* (Vol. 2) (pp.338-349). New York: Guilford Press.
- Brody, L.R. & Hall, J.A. (2008). Gender and emotion in context. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (Vol. 3) (pp.395-408). New York: Guilford Press.
- Brown, L.M, Bradley, M.M. & Lang, P.J. (2006). Affective reactions to pictures of ingroup and outgroup members. *Biological Psychology*, 71(3), 303-311.
- Brown, S.L. & Schwartz, G.E. (1980). Relationships between facial electromyography and subjective experience during affective imagery. *Biological Psychology*, 11(1), 49-62.
- Bunce, S.C., Bernat, E., Wong, P.S. & Shevrin, H. (1999). Further evidence for unconscious learning: preliminary support for the conditioning of facial EMG to subliminal stimuli. *Journal of Psychiatric Research*, 33(4), 341-347.
- Cacioppo, J.T., Berntson, G.G., Larsen, J.T., Poehlman, K.M & Ito, T.A. (2000). The psychophysiology of emotion. In M. Lewis & J.M. Haviland-Jones (Hrs.), *Handbook of Emotions* (Vol. 2) (pp. 173-191). New York: Guilford Press.
- Cacioppo, J.T., Bush, L.K. & Tassinary, L.G. (1992). Microexpressive facial actions as a function affective stimuli: replication and extension. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18(5), 515-526.
- Cacioppo, J.T. & Petty, R.E. (1981). Electromyograms as measures of extent and affectivity of information processing. *American Psychologist*, 36(5), 441-456.
- Cacioppo, J.T., Petty, R.E., Losch, & Kim, (1986). Electromyographic activity over facial muscle regions can differentiate the valence and intensity of affective reactions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50(2), 260-268.
- Cacioppo, J.T., Rourke, P.A., Marshall-Goodell, B.S., Tassinary, L.G. & Baron, R.S. (1990). Rudimentary physiological effects of mere observation. *Psychophysiology*, 27(2), 177-186.
- Cacioppo, J.T., Tassinary, L.G. & Fridlund, A.J. (1990). The skeletomotor system. In J.T. Cacioppo & L.G. Tassinary, *Principles of psychophysiology* (pp.325-384). New York: Cambridge University Press.
- Chentsova-Dutton, Y.E. & Tsai, J.L. (2007). Gender differences in emotional response among European Americans and Hmong Americans. *Cognition and Emotion*, 21(1), 162-181.

- Cohen, J.F. & Ekman, P. (2005). Measuring facial action. In J. A. Harrigan, R. Rosenthal & K.R. Scherer (Eds.). *The new handbook of methods in nonverbal behavior research*. (pp. 9-64). New York: Oxford University Press.
- Cornelius, R. R. (1996). *The science of emotion: Research and tradition in the psychology of emotion*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Cunningham, W.A., Johnson, M.K., Raye, C.L., Gatenby, J.C., Gore, J.C. & Banaji, M.R. (2004). Separable neural components in the processing of black and white faces. *Psychological Science*, 15(12), 806-813.
- De Luca, C.J. (1997). The Use of Surface Electromyography in Biomechanics. *Journal of Applied Biomechanics*, 13(2), 135-163.
- De Paulo, B.M. (1992). Nonverbal Behavior and Self-Presentation. *Psychological Bulletin*, 111(2), 203-243.
- Derntl, B., Finkelmeyer, A., Eickhoff, S., Kellermann, T., Falkenberg, D.I., Schneider, F., Habel, U. (2010). Multidimensional assessment of empathic abilities: Neural correlates and gender differences. *Psychoneuroendocrinology*, 35(1), 67-82.
- Derntl, B., Seidel, E.M. , Kainz, E. & Carbon, CC. (2009). Recognition of emotional expressions is affected by inversion and presentation time. *Perception*, 38(12), 1849-1862.
- De Vries, M., Holland, R.W, Chenier, T., Starr, J. & Winkielman, P. (2010). Happiness cools the warm glow of familiarity: Psychophysiological evidence that mood modulates the familiarity-affect link. *Psychological Science*, 21(3), 321-328.
- Dimberg, U. (1982). Facial reactions to facial expressions. *Psychophysiology*, 19(6), 643-647.
- Dimberg, U. (1988). Facial electromyography and the experience of emotion. *Journal of Psychophysiology*, 2(4), 277-282.
- Dimberg, U. & Lunquist, L.O. (1990). Gender differences in facial reactions to facial expressions. *Biological Psychology*, 30(2), 99-201.
- Dimberg, U., & Thunberg, M. (1998). Rapid facial reactions to different emotionally relevant stimuli. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39(1), 39-45.
- Dimberg, U., Thunberg, M. & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, 11(1), 86-89.
- Dimberg, U. Thunberg, M. & Grunedal, S. (2002). Facial reactions to emotional stimuli: automatically controlled emotional responses. *Cognition and Emotion*, 16(4), 449-471.
- Dovidio, J. F. and Gaertner, S. L. (2010). Intergroup Bias. In S. T. Fiske, D. T. Gilbert, G.Lindzey (Eds), *Handbook of Social Psychology*. (Vol 2) (pp.1084-1121).New Jersey: John Wiley & Sons Inc. Hoboken.
- Ebner, N.C., He, Y. & Johnson, M.K. (2011). Age and emotion affect how we look at a face: Visual scan patterns differ for own-age versus other-age emotional faces. *Cognition and Emotion*, 25(6), 983-997.
- Elfenbein, H.A. (2006). Learning in emotion judgments: Training and the cross-cultural understanding of facial expressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 30(1), 21-36.

- Elfenbein, H.A. & Ambady, N.(2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 128(2), 203-235.
- Elfenbein, H.A. & Ambady, N. (2003). When familiarity breeds accuracy: Cultural exposure and facial emotion recognition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 276-290.
- Elfenbein, H.A., Beaupré, M., Lévesque, M. & Hess, U. (2007). Toward a dialect theory: Cultural differences in the expression and recognition of posed facial expressions. *Emotion*, 7(1), 131-146.
- Ekman, P. (1984). Expression and the nature of emotion. In P.Ekman & K. Scherer (Eds.), *Approaches to emotion* (pp.319-343). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ekman, P. (1988). *Gesichtsausdruck und Gefühl 20 Jahre Forschung von Paul Ekman*. In M. von Salisch (Hrsg.). *Reihe Innovative Psychotherapie und Humanwissenschaften*. (Vol 38) Paderborn: Jungfermann-Verlag.
- Ekman, P. (1992). Are there basic emotions? *Psychological Review*, 99(3), 550-553.
- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist*, 48(4), 376-379.
- Ekman, P. (1994). All emotions are basic. In P. Ekman & R. Davidson (Eds.) *The nature of emotion: Fundamental questions*. (pp. 56-58). New York: Oxford University Press.
- Ekman, P. (2006). *Gefühle lesen: Wie sie Emotionen erkennen und richtig interpretieren*. München: Elsevier Spektrum akademischer Verlag.
- Ekman, P. (2011). *Gefühle lesen: Wie sie Emotionen erkennen und richtig interpretieren*. Heidelberg: Spektrum akademischer Verlag.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *Facial Action Coding System*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Ekman, P., Friesen, W. v., & Ellsworth, P. (1982). What are the similarities and differences in facial behavior across cultures? In P. Ekman (Ed.), *Emotion in the human face* (pp. 128-144). Cambridge: Cambridge University Press.
- Feldt, S. (2008). *Differenzierung von subtilen mimischen Reaktionen mittels elektromyographischer Aufzeichnungen*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Rostock.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics using SPSS*. Dubai: Oriental Press.
- Fischer, A.H. & Manstead, A.S.R. (2008). Social functions of emotion. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (Vol. 3) (pp. 456-468). New York: Guilford Press.
- Fischer, A.H., Mosquera, P.M.R., Van Vianen, A.E.M & Manstead, A.S.R. (2004). Gender and culture differences in emotion, *Emotion* 4(1), 87-94.
- Fredrickson, B.L. & Cohn, M.A. (2008). Positive emotions. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Eds.). *Handbook of Emotions* (Vol. 3) (pp.777-796). New York: Guilford Press.
- Fridlund, A.J. (1994). *Human facial expression: an evolutionary view*. Academic press: San Diego.

- Fridlund, A.J. & Cacioppo, J.T. (1986). Guidelines for human electromyographic research, *Psychophysiology*, 23(5), 567-589.
- Frijda, N. (2005). Emotion experience. *Cognition and Emotion*, 19(4), 473-497.
- Frijda, N. (2008). The psychologists' point of view. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Eds.). *Handbook of Emotions* (Vol. 3) (pp.68-87). New York: Guilford Press.
- Fujita, B., Harper, R.G. & Wiens, A.N. (1980). Encoding-Decoding of nonverbal emotional messages: Sex differences in spontaneous and enacted expressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 4(3), 131-145.
- Gehricke, J-G. & Shapiro, D. (2000) Reduced facial expression and social context in major depression: discrepancies between facial muscle activity and self-reported emotion. *Psychiatry Research*, 95(2), 157-167.
- Goos, L.M. & Silverman, I. (2002). Sex related factors in the perception of threatening facial expressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 26(1), 27-41.
- Gross, J.J., John, O.P., & Richards, J.M. (2000). The dissociation of emotion expression from emotion experience: A personality perspective. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26(6), 712-726.
- Gunning-Dixon, F.M., Gur, R.C., Perkins, A.C., Schroeder, L., Turner, T., Turetsky, B.I., et al. (2003). Age-related differences in brain activation during emotional face processing. *Neurobiology of Aging*, 24(2), 285-295.
- Gur, R.C., Sara, R., Hagendoorn, M., Marom, O., Hughett, P., Macy, L. et al. (2002). A method for obtaining 3-dimensional facial expressions and its standardization for use in neurocognitive studies. *Journal of Neuroscience Methods*, 115(2), 137-143.
- Habel, U. Windischberger, C., Derntl, B., Robinson, S., Kryspin-Exner, I., Gur, R.C., et al.. (2007). Amygdala activation and facial expressions: Explicit emotion discrimination versus implicit emotion processing. *Neuropsychologia*, 45(10), 2369-2377.
- Hall, J.A., Carter, J.D. & Horgan, T.G. (2000). Gender differences in nonverbal communication of emotion. In A.H. Fischer (Ed.), *Gender and Emotion: Social Psychological perspectives: Emotion expression and communication*. (Vol. 2) (pp. 97-117). Paris: Cambridge University Press.
- Hall, J.A. & Matsumoto, D. (2004). Gender differences in judgments of multiple emotions from facial expressions. *Emotion*, 4(2), 201-206.
- Hampson, E., Van Anders, S.M. & Mullin, L.I. (2006). A female advantage in the recognition of emotional facial expressions: test of an evolutionary hypothesis. *Evolution and Human Behavior*, 27(6), 401-416.
- Hatfield, E., Cacioppo, J.T. & Rapson, R.L. (1992), Emotional contagion. In M. S. Clark (Ed.), *Review of personality and social psychology: Emotion and social behavior* (Vol. 14) (pp.151-177). Newbury Park, CA: Sage.
- Hatfield, E., Cacioppo, J. L. & Rapson, R. L. (1993). Emotional contagion. *Current Directions in Psychological Sciences*, 2(3), 96-99.
- Hatfield, E., Cacioppo, J.T. & Rapson, R.L. (1994). *Emotional contagion*. Cambridge: University

Press.

- Haxby, J.V., Hoffman, E.A. & Gobbini, M.I. (2002). Human neural systems for face recognition and social communication. *Biological Psychiatry*, 51(1), 59-67.
- Hess, U. (2009). Facial EMG. In H.J. Eddie & J.S. Beer (Eds.), *Methods in social neuroscience*. (pp. 70-91). New York: Guilford Press.
- Hess, U. & Blairy, S. (2001) Facial mimicry and emotional contagion to dynamic emotional facial expressions and their influence on decoding accuracy. *International Journal of Psychophysiology*, 40(2), 129-141.
- Hess, U., Blairy, S. & Kleck, R.E. (2000a). The influence of facial emotion displays, gender, and ethnicity on judgments of dominance and affiliation. *Journal of Nonverbal Behavior*, 24(4), 265-283.
- Hess, U., Senécal, S., Kirouac, G., Herrera, P., Philippot, P. & Kleck, R.E. (2000b). Emotional expressivity in men and women: Stereotypes and self-perceptions. *Cognition and Emotion*, 14(5), 609-642.
- Hoheisel, B. & Kryspin-Exner, I. (2005). Emotionserkennung in Gesichtern und emotionales Gesichtergedächtnis: Neuropsychologische Erkenntnisse und Darstellung von Einflussfaktoren. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 16(2), 77-87.
- Izard, C.E. (1971). *The face of emotion*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Izard, C.E. (2007). Basic emotions, natural kinds, emotion schemas, and a new paradigm. *Perspectives on Psychological Science*, 2(3), 260-280.
- Izard, C.E. & Malatesta, C.Z. (1987). Perspectives on emotional development I: Differential emotions theory of early emotional development. In J. Osofsky (Ed.), *Handbook of infant development* (pp. 494-554). New York: Wiley-Interscience.
- Johnson, K.J., Waugh, C.E. & Frederickson, B.L. (2010). Smile to see the forest: Facially expressed positive emotions broaden cognition. *Cognition and Emotion*, 24(2), 299-321.
- Judd, C.M., Park, B., Yzerbyt, V., Gordijn, E.H. & Muller, D. (2005). Attributions of intergroup bias and outgroup homogeneity to ingroup and outgroup others. *European Journal of Social Psychology*, 35(6), 677-704.
- Korb, S., Grandjean, D. & Scherer, K.R. (2008). Investigating the production of facial expressions: A combined electroencephalographic (EEG) and electromyographic (EMG) approach. Proceedings of the 8<sup>th</sup> IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition (FG 2008), September 17-19, 2008, Amsterdam, the Netherlands, ISBN 978-1-4244-2154, 1-6.
- Krumhuber, E.G. & Manstead, A.S.R. (2011). When memory is better for outgroup faces: on negative emotions and gender roles. *Journal of Nonverbal Behavior*, 35(1), 51-61.
- Krumhuber, E.G., Manstead, A.S.R. & Kappas, A. (2007). Temporal aspects of facial displays in person and expression perception: The effects of smile dynamics, head-tilt, and gender. *Journal of Nonverbal Behavior*, 31(1), 39-56.
- Kubinger, K.D. (Hrsg.). (2006). *Psychologische Diagnostik: Theorie und Praxis psychologischen Diagnostizierens*. (S. 115), Göttingen: Hogrefe.

- LaFrance, M., Hecht, M.A. & Paluck, E.L. (2003). The contingent smile: A Meta-Analysis of sex differences in smiling. *Psychological Bulletin*, 129(2), 305-334.
- Laird, D. (1984). The real role of facial response in the experience of emotion: A reply to Tourangeau and Ellsworth, and Others. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(4). 909-917.
- Lakin, J.L. & Chartrand, T.L. (2003). Using nonconscious behavioral mimicry to create affiliation and rapport. *Psychological Science*, 14(4), 334-339.
- Lamm, C, Decety, J & Singer, T. (2011). Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain. *NeuroImage*, 54(3), 2492-2502.
- Lang, P. J. (1969). The mechanics of desensitization and the laboratory study of human fear. In C. M. Franks (Ed.), *Assessment and status of the behavior therapies*.(pp.411-421). New York: McGraw Hill.
- Lang, P.J., Greenwald, M.K., Bradley, M.M. & Hamm, A.O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioural reactions. *Psychophysiology*, 30(3), 261-273.
- Lang, P.J., Bradley, M.M. & Cuthbert, B.N. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological Review*, 97(3), 377-398.
- Larsen, J.T., Berntson, G.G., Poehlmann, K.M., Ito, T.A. & Cacioppo, J.T. (2008). The psychophysiology of emotion. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (Vol. 3) (pp. 180-195). New York: Guilford Press.
- Larsen, J., Norris, C., Cacioppo, J. (2003). Effects of positive and negative affect on electromyographic activity over zygomaticus major and corrugator supercilii. *Psychophysiology*, 40(5), 776–785.
- Lemerise, E.A. & Dodge, K.A. (2008). The development of anger and hostile interactions. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (Vol. 3) (pp. 730-741). New York: Guilford Press.
- Lench, H.C., Flores, S.A. & Bench, S.W. (2011). Discrete emotions predict changes in cognition, judgment, experience, behavior, and physiology: A meta-analysis of experimental emotion elicitation. *Psychological Bulletin*, 137(5), 834-855.
- Lee, T.W., Josephs, O., Dolan, R.J. & Critchley, H.D. (2006). Imitating expressions: emotion-specific neural substrates in facial mimicry. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1(2), 122-135.
- Likowski, K.U., Weyers, P., Seibt, B, Stöhr, C. Pauli, P. & Mühlberger, A. (2011). Sad and lonely? Sad mood suppresses facial mimicry. *Journal of Nonverbal Behavior*, 35(2), 101-117.
- Lipp, O.V., Mallan, K.M., Martin, F.H., Terry, D.J. & Smith, J.R. (2011). Electro-cortical implicit race bias does not vary with participants race or sex. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6(5), 591-601.
- Loeb, G.E. & Gans, C. (1986). *Electromyography for experimentalists*. Chicago: the University of Chicago press.

- Lundqvist, L.O. & Dimberg, U. (1995). Facial expressions are contagious. *Journal of Psychophysiology*, 9(3), 203–211.
- Mass, R., Hölldorfer, M, Moll, B, Bauer, R. & Wolf, K. (2009). Why we haven't died out yet. Changes in women's mimic reactions to visual erotic stimuli during their menstrual cycles. *Hormones and Behavior*, 55(2), 267-271.
- Matsumoto, D., Keltner, D., Shiota, M.N., O'Sullivan, M. & Frank, M. (2008). Facial expressions of emotion. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (Vol. 3) (pp. 211-234). New York: Guilford Press.
- McClure, E.B. (2000). A Meta-Analytic Review of sex differences in facial expression processing and their development in infants, children, and adolescents. *Psychological Bulletin*, 126(3), 424-453.
- McIntosh, D.N. (1996). Facial feedback hypothesis: Evidence, implications, and directions. *Motivation and Emotion*, 20(2), 121–147.
- McIntosh, D.N. (2006). Spontaneous facial mimicry, liking and emotional contagion. *Polish Psychological Bulletin*, 37(1), 31-42.
- Moody, E.J., McIntosh, D.N., Mann, L.J. & Weisser, K.R. (2007). More than mere mimicry? The influence of emotion on rapid facial reactions to faces. *Emotion*, 7(2), 447-457.
- Neumann, R., Hess, M., Schulz, S. M., & Alpers, G. W. (2005). Automatic behavioural responses to valence: Evidence that facial action is facilitated by evaluative processing. *Cognition & Emotion*, 19(4), 499-513.
- Niedenthal, P.M. (2007). Embodying emotion. *Science*, 316(6), 1002-1005.
- Niedenthal, P.M., Augustinova, M. & Rychlowska, M. (2010). Body and mind: Zajonc's (re)introduction of the motor system to emotion and cognition. *Emotion Review* 2(4), 340-347.
- Oehman, A. (2008). Fear and anxiety: Overlaps and dissociations. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Eds.). *Handbook of Emotions* (Vol. 3) (pp.709-729). New York: Guilford Press.
- Ortony, A. & Turner, T.J. (1990). What's basic about basic emotions? *Psychological Review*, 97(3), 315-331.
- Paladino, M. P. & Castelli, L. (2008). On the immediate consequences of intergroup categorization: Activation of approach and avoidance motor behavior toward ingroup and outgroup members, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34(6), 755–768.
- Pinel, J.P.J. & Pauli, P. (2007). *Biopsychologie*. Pearson Studium.
- Preston, S.D. & de Waal, F.B.M. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 1-72.
- Raven, J.C., Raven, J. and Court, J.H. (1998). APM Manual (Deutsche Bearbeitung und Normierung von H. Häcker und St. Bulheller), Swets & Zeitlinger B.V., Frankfurt: Swets Test Services.

- Riediger, M., Voelkle, M.C., Ebner, N.C. & Lindenberger, U. (2011). Beyond „happy, angry, or sad?": Age-of-poser and age-of-rater effects on multi-dimensional emotion perception. *Cognition and Emotion*, 25(6), 968-982.
- Rinn, W.E. (1984). The neuropsychology of facial expression: a review of the neurological and psychological mechanisms for producing facial expressions. *Psychological Bulletin*, 95(1), 52-77.
- Rotter, N.G. & Rotter, G.S. (1988). Sex differences in the encoding and decoding of negative facial emotions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 12(2), 139-148.
- Russell, J.A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, 110(1), 145-172.
- Sasson, N.J., Pinkham, A.E. Richard, J., Hughett, P., Gur, R.E & Gur, R.C. (2010). Controlling for response biases clarifies sex and age differences in facial affect recognition. *Journal of nonverbal Behavior* 34(4), 207-221.
- Scherer, K.R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information*, 44(4), 695-729.
- Scherer, K.R. & Ellgring, H. (2007). Are facial expressions of emotion produced by categorical affect programs or dynamically driven by appraisal? *Emotion*, 7(1), 113-130.
- Schulte-Rüther, Markowitsch, Shah, Fink & Piefke, (2008) Gender differences in brain networks supporting empathy. *NeuroImage*, 42(1), 393-403.
- Shamay-Tsoory, S.G. (2011). The neural bases for empathy. *The Neuroscientist*, 17 (1), 18-24.
- Shapiro, J.R, Ackerman, J.M, Neuberg, S.L., Maner, J.K., Becker, D.V. & Kenrick, D.T. (2009). Following in the wake of anger: When not discriminating is discriminating. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 35(10), 1356-67.
- Shields, S. (2000). Thinking about gender, thinking about theory: Gender and emotional experience. In A.H. Fischer (Ed.), *Gender and Emotion: Social Psychological perspectives: Culture, gender, and emotional beliefs*. (Vol. 1) (pp. 3-23). Paris: Cambridge University Press.
- Singer, T.(2006). The neuronal basis and ontogeny of empathy and mind reading: Review of literature and implications for future research. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30(6), 855-863.
- Sonnby-Borgström, M. (2002). Automatic mimicry reactions as related to differences in emotional empathy. *Scandinavian Journal of Psychology*, 43(5), 433-443.
- Sonnby-Borgström, M., Jönsson, P. & Svensson, O. (2003). Emotional empathy as related to mimicry reactions at different levels of information processing, *Journal of Nonverbal Behavior*, 27(1), 3-23.
- Sonnby-Borgström, M., Jönsson, P. & Svensson, O. (2008). Gender differences in facial imitation and verbally reported emotional contagion from spontaneous to emotionally regulated processing levels. *Scandinavian Journal of Psychology*, 49(2), 111-122.
- Soussignan, R. (2002). Duchenne smile, emotional experience, and autonomic reactivity: A test of the facial feedback hypothesis. *Emotion*, 2(1), 52–74.

- Strack, F., Martin, L.L. & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial-feedback-hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(5), 768-777.
- Sullivan, S. & Ruffman, T. (2004). Emotion recognition deficits in the elderly. *International Journal of Neuroscience*, 114 (3), 403-432.
- Tassinary, L.G. & Cacioppo, J.T. (1992) Unobservable Facial Actions and Emotion. *Psychological Science*, 3(1) 28-33.
- Tassinary, L.G., Cacioppo, J.T. & Vanman, E.J. (2007). the Skeletomotor System: Surface Elektromyography In. J.T. Cacioppo, L. G. Tassinary, G. G. Berntson (Eds.), *The Handbook of psychophysiology* (pp. 267-299). New York: Cambridge University Press.
- Thunberg, M. & Dimberg, U. (2000). Gender differences in facial reactions to fear fear-relevant stimuli. *Journal of Nonverbal Behavior*, 24(1), 45-51.
- Trnka, R., Kubena, A. & Kucerová, E. (2007). Sex of expresser and correct perception of facial expressions of emotion. *Perceptual and Motor Skills*, 104(3), 1217-1222.
- Topolinski, S., Likowski, K.U., Weyers, P. & Strack, F. (2009). The face of fluency: Semantic coherence automatically elicits a specific pattern of facial muscle reactions. *Cognition & Emotion*, 23(2), 1-12.
- Tiffany, A.I & Urland, G.R. (2003). Race and gender on the brain: Electro cortical measures of attention to the race and gender of multiply categorizable individuals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(4), 616–626.
- Vanman, E.J., Saltz, J.L., Nathan, L.R. & Warren, J.A. (2004). Racial Discrimination by low-prejudiced whites: Facial movements as implicit measures of attitudes related to behavior. *Psychological Science*, 15(11), 711-714.
- Van der Schalk, J., Fischer, A., Doosje, B., Wigboldus, D., Hawk, S., Rotteveel, M. & Hess, U. (2011). Convergent and divergent responses to emotional displays of ingroup and outgroup. *Emotion*, 11(2), 286-298.
- Van der Velde, S.W., Stapel, D.A. & Gordijn, E.H. (2010). Imitation of emotion: When meaning leads to aversion. *European Journal of Social Psychology*. 40(3), 536-542.
- Van Boxtel, A. (2001) Optimal signal bandwidth for the recording of surface EMG activity of facial, jaw, oral, and neck muscles. *Psychophysiology*, 38(1), 22-34.
- Van Boxtel, A., Goudswaard, P. & Schomaker, L.R.B. (1984). Amplitude and Bandwidth of the Frontalis Surface EMG: Effects of Electrode Parameters. *Psychophysiology*, 21(6), 699-707.
- Vrana, S.R. & Gross, D. (2004). Reactions to facial expressions : Effects of social context and speech anxiety on responses to neutral, anger, and joy expressions. *Biological Psychology*, 66(1), 63-78.
- Vrana, S.R. & Rollock, D. (1998). Physiological response to a minimal social encounter: Effects of gender, ethnicity, and social context. *Psychophysiology*, 35(4), 462-469.

- Weyers, P., Mühlberger, A., Hefele, C. & Pauli, P. (2006). Electromyographic responses to static and dynamic avatar emotional facial expressions. *Psychophysiology*, 43(5), 450-453.
- Weyers, P., Mühlberger, A., Kund, A., Hess, U. & Pauli, P. (2009). Modulation of facial reactions to avatar emotional faces by nonconscious competition priming. *Psychophysiology*, 46(2), 328-335.
- Wild, B., Erb, M. & Bartels, M. (2001). Are emotions contagious? Evoked emotions while viewing emotionally expressive faces: quality, quantity, time course and gender differences. *Psychiatry Research*, 102(2), 109-124.
- Wittchen, H.-U., Zaudig, M. & Fydrich, T.(1997). Strukturiertes Klinisches Interview für DSM-IV. Göttingen: Hogrefe.
- Wolf, K., Köppel, S., Maß, R. & Naber, D. (2005). Identifizierung möglicher Kennparameter der „mimischen Desintegration“ bei schizophrenen Patienten mittels einer Gesichts-EMG-Methode. *Nervenarzt*, 76(9), 1103-1108.
- Zimbardo, P.G. & Gerrig, R.J. (Hrsg.). (2004). *Psychologie*. München: Pearson Studium.
- Zhou, R. & Hu, S. (2006). Study of posed emotion in facial EMG asymmetry. *Perceptual and Motor Skills*, 102(2), 430-434.

## VII ABBILDUNGSVERZEICHNIS

### Abbildung 1: Seite 10

*Darstellung der menschlichen Gesichtsmuskeln (Clemente, 1997, aus Cohen & Ekman, 2005, S.37).*

### Abbildung 2: Seite 19

*Darstellung des charakteristischen Gesichtsausdruck des Lächelns (Gur et al., 2002)*

### Abbildung 3: Seite 20

*Abbildung 3: Typische Darstellung des Wutausdrucks (Gur et al., 2002)*

### Abbildung 4: Seite 21

*Abbildung 4: Der charakteristische Gesichtsausdruck von Furcht (Gur et al., 2002)*

### Abbildung 5: Seite 23

*Abbildung 5: Die Abbildung stellt den charakteristischen Ausdruck von Trauer dar (Gur et al., 2002)*

### Abbildung 6: Seite 64

*Beispiele für die präsentierten emotionalen Gesichtsbilder nach Gur et al. (2002). Die emotionalen Ausdrücke stellen (von links nach rechts) Freude, Neutral, Wut, Furcht und Trauer dar.*

### Abbildung 7: Seite 65

*Die Abbildung veranschaulicht den zeitlichen Verlauf der Präsentation eines emotionalen Gesichtsbildes.*

### Abbildung 8: Seite 67

*Nach Fridlund & Cacioppo (1986) "Atlas of EMG electrode placements for surface differential recording over major facial mimetic muscles."*

### Abbildung 9: Seite 68

*SAM Skala für Valenz (oben) und Erregung (unten)*

### Abbildung 10: Seite 71

*Darstellung der Ableitorte der Gesichtsmuskeln Zygomaticus Major, Masseter, Corrugator Supercilii, Lateralis Frontalis und Orbicularis Oculi.*

### Abbildung 11: Seite 74

*Graphische Veranschaulichung der Entstehung der sechs Testzeitpunkte aus den vorherigen Segmenten. Jeder Testzeitpunkt besteht aus der Hälfte des vorherigen und des darauffolgenden Segmentes. Jedes Segment besitzt eine Länge von 500ms (0=Stimulus-Onset).*

## VIII TABELLENVERZEICHNIS

### Tabelle 1: Seite 11

*Die Tabelle beinhaltet die Muskeln, welche für die vorliegende Studie relevant sind und beschreibt stichpunktartig ihre physiologische Aufgabe. Zusätzlich werden die AUs des FACS genannt (in Anlehnung an Scherer & Ellgring, 2007).*

### Tabelle 2: Seite 16

*Auflistung der abgeleiteten Gesichtsmuskeln, sowie Beschreibung ihrer physiologischen Funktion und die einhergehende Emotion (Ekman, 2006; Hess, 2009; Scherer & Ellgring, 2007).*

### Tabelle 3: Seite 76

*Die Tabelle gibt einen Überblick über die unabhängigen Variablen und ihre Ausprägungen, welche in die SPSS-Datenmatrix eingespeist wurden und für die statistische Analyse verwendet wurden.*

### Tabelle 4: Seite 77

*Die Tabelle ermöglicht einen Überblick über die abhängigen Variablen und ihre Ausprägungen, welche in die SPSS-Datenmatrix eingespeist wurden und für die statistische Analyse verwendet wurden.*

### Tabelle 5: Seite 86

*Simple Kontraste für den Haupteffekt Emotion. Die interessierenden statistischen Kenngrößen F-Wert ( $F$ ), Signifikanzwert ( $p$ ) und Effektstärke ( $\eta^2$ ) werden angeführt.*

### Tabelle 6: Seite 88

*Simple Kontraste für den Haupteffekt Emotion der SAM- Bewertungen. Die interessierenden statistischen Kenngrößen F-Wert ( $F$ ), Signifikanzwert ( $p$ ) und Effektstärke ( $\eta^2$ ) werden angeführt.*

# IX. APPENDIX

## 9.3 Studienprotokoll

### Diplomarbeit Studienprotokoll

#### EMG Studie: emotionale Gesichtsausdrücke

Eva I.J. Maihofer

Betreuerin Mag. Dr. Birgit Derntl

Inhalt & Kontaktdaten S. 1

#### Voruntersuchung S. 2-3

SKID light

APM

Fragebogen

#### EMG Messungsprotokoll S. 4

#### Abschluss S. 5

#### Kontaktdaten d. ProbandIn:

Familienname: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Geb. Datum: \_\_\_\_\_

Telefonnr: \_\_\_\_\_ Mobil: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Gesunder/e ProbandIn

Nr.:

## Voruntersuchung Ein-/ Ausschluss

Datum d. Untersuchung: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 200\_\_

### Anamnese:

Allergien:  nein  ja: \_\_\_\_\_

Rauchverhalten:  Nichtraucher  Raucher Zig/Tag: \_\_\_\_\_

Alkohol:  nein  ja, Menge: \_\_\_\_\_

Vorerkrankungen:  keine  ja: \_\_\_\_\_

Substanzmissbrauch i.d. Anamnese:  nein  ja: \_\_\_\_\_

Letzte Periode (vor wie vielen Tagen?): \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift:

### SKID – light:

durchgeführt  nein  ja

Auffälligkeiten  nein  ja

### Einschlusskriterien:

Alter 18-35 Jahre?  nein  ja

Einverständniserklärung unterschrieben?  nein  ja

### Ausschlusskriterien:

Verminderte Sehfähigkeit (Grauer Star, etc.)?  nein  ja

Brüche (Schädelbruch) oder Implantate am oder im Kopf?  nein  ja

Schwere internistische oder neurologische Erkrankung (Schwindel, Ohnmacht, Krampfanfälle (Epilepsie) ö.ä.)?  nein  ja

Gegenwärtiger Substanzmissbrauch oder Abhängigkeit?  nein  ja

Aktuelle Hautkrankheit oder leicht reizbare Haut  
(Neurodermitis, Schuppenflechte)?  nein  ja

Ansteckende Krankheiten (HIV, Hepatitis)?  nein  ja  
Zuckerkrankheit (Diabetes), Bluterkrankheit (Hämophilie) oder  
ähnliche Erkrankungen?  nein  ja

Kardiovaskuläre Erkrankung (Herzleiden, Aneurysma,  
medikamentös behandelter Bluthochdruck)  nein  ja

Schwangerschaft ausgeschlossen?  nein  ja

ProbandIn entspricht allen Einschlusskriterien/ keinen Ausschlusskriterien:

nein  ja

Einschluss als gesunde/r Proband/in am: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 200\_\_

Datum, Unterschrift:

### Händigkeit

ProbandIn ist Rechtshänder

ProbandIn ist Linkshänder

**APM** Ergebnis

### Fragebogen

Wie fühlen Sie sich heute?

(Bitte ankreuzen: von sehr schlecht bis sehr gut)



Seit wann leben Sie in Österreich? (Angabe in Jahren)

In welchen Ländern haben Sie gelebt und wie lange?

---

Haben / Hatten Sie Kontakt zu Afrikanern oder Afroamerikanern?

- nein, noch nie
- ja, aber zur Zeit nicht
- ja

Wenn ja: Wie häufig?

- mehrmals täglich
- täglich
- ca. einmal pro Woche
- ca. einmal pro Monat
- seltener \_\_\_\_\_ (bitte angeben)

Wenn ja in welcher Form? (Mehrfachantworten möglich)

- Partner
- Bezugsperson
- enge Freunde
- Bekannte
- Kommunikation
- Arbeitskollegen
- Personen in der Freizeit (Trainer, im Verein, im Fitnessstudio etc.)
- Dienstleister (Berater, Friseur, Rechtsanwalt etc.)

im Urlaub, wenn ja: in welchem Land? \_\_\_\_\_

Wie lange? \_\_\_\_\_

Sonstiges \_\_\_\_\_

Wie vertraut ist Ihnen die Afroamerikanische Kultur?

(Bitte ankreuzen: von sehr vertraut bis gar nicht vertraut)

1 - 2 - 3 - 4 - 5

## EMG Messung

Betreuerin:

Datum der Messung: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 200\_\_


## Abschluss

Betreuerin:

Datum der Messung: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 200\_\_

**Die Studienteilnahme des/der Probanden/in wurde entsprechend dem Studienprotokoll erfolgreich beendet:**  nein  ja

Vorzeitiger Studienabbruch:  nein  ja, am \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 200\_\_

Begründung:

- Abbruch von Seiten des/der Probanden/in ohne nähere Angaben
- Mangelhafte Compliance des/der Probanden/in
- Andere Gründe: \_\_\_\_\_

**Weitere Vorgehensweise**

--

## 9.4 Eidesstaatliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die Diplomarbeit ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen angefertigt habe, und dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen hat. Alle Ausführungen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß übernommen wurden, sind als solche gekennzeichnet.

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

Wien, den 12.02.2012

---

*(Unterschrift)*

## 9.5 Lebenslauf

### Persönliche Daten

---

---

#### Eva Ingeborg Julia Maihofer

Geburtsdatum: 11. August 1984

Geburtsort: Bonn-Beuel, Deutschland

Email: eva.maihofer@gmail.com

### Ausbildung und Akademische Laufbahn

---

Aug 1991	-	Juni 1995	Grundschule Hangelar
Aug 1995	-	Juni 2004	Sankt Adelheid Gymnasium mit bilingualem Zweig, Bonn-Beuel Abitur Gesamtnote 2,2
WS 2005	-	WS 2011	Studium der Psychologie an der Fakultät für Psychologie, Universität Wien
WS 2007	-	SS 2011	Mitbelegung an der Medizinischen Universität Wien, freies Wahlfach Psychiatrie
WS 2008			1. Diplomprüfung
WS 2008	-	SS 2011	Schwerpunkt „Klinische Psychologie und Gesundheitspsychologie“, sowie „Angewandte Kinder- u. Jugendpsychologie“ im Rahmen des Psychologiestudiums
SS 2010	-	WS 2012	Diplomarbeit an der Fakultät für Klinische-, Gesundheits-, Differentielle und Biologische Psychologie, Betreuerin: Univ.-Ass. Dr. Birgit Derntl,

---

## Praktika

---

Sep 2000		Schülerbetriebspraktikum Westdeutscher Rundfunk Köln
Feb 2002		Sozialpraktikum Ev. Jugend Siegburg
Sep 2003	- Okt 2003	Tätigkeit als Interviewerin (Marktforschung) Institut für Agrarpolitik, Marktforschung, Wirtschaftssoziologie der Universität Bonn
Sep 2004	- März 2005	Praktikum in der Gemeinschaftsgrundschule Deichhaus, Siegburg
Nov 2008	- Jan 2009	Praktikum in der Lehr- und Forschungspraxis der Universität Wien

---

## Zusätzliche Qualifikationen

---

Okt 2006	- Jan 2009	Seminar Kommunikation (16 Stunden)
Okt 2008	- Jan 2011	Gruppenselbsterfahrung in der Methode Autogenes Training Grundstufe & Mittelstufe (21 Stunden)
Okt 2010	- Feb 2009	Auffrischung des Autogenen Trainings
Jan 2009		Biofeedback Einschulung in der Lehr- und Forschungspraxis der Universität Wien
März 2010	Okt 2010	Gruppenselbsterfahrung in der psychotherapeutischen Methode Gruppenpsychoanalyse (52 Stunden)
Juli 2011		Gruppenselbsterfahrung in der Methode Autogenes Training Oberstufe, KIP (30 Stunden)
Okt 2011		NLP-Einführungsseminar beim ÖTZ NLP/NLPt (16 Einheiten)

---

## Publikation

---

Stetina, U., Maihofer, E.I.J. & Kryspin-Exner, I. (2009). Die dunkle Seite des Cyberspace: Nebenwirkungen und Schattenseiten des Internets und ihre Bedeutung für die Intervention. *Verhaltenstherapie & Verhaltensmedizin* 30 (3), 280-301.

---