Emotionsspezifität unter Berücksichtigung verschiedener Kontextfaktoren und die Auswirkungen habitueller Emotionsregulationsstrategien

DISSERTATION

Zur Erlangung des

Doktorgrades der Naturwissenschaften

doctor rerum naturalium

(Dr. rer. nat.)

dem Fachbereich für

Human- und Sozialwissenschaften

der Bergischen Universität Wuppertal

vorgelegt von

Dipl. Psych. Mareile Opwis

aus Dortmund, NRW

Dortmund, April 2015

Die Dissertation kann wie folgt zitiert werden:

urn:nbn:de:hbz:468-20160108-093546-1
[http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn%3Anbn%3Ade%3Ahbz%3A468-20160108-093546-1]

Vom Fachbereich für Human- und Sozialwissenschaften der Bergischen Universität Wuppertal als Dissertation im Mai 2015 angenommen.

Erstgutachter:	Univ.-Prof. Dr. Peter Zimmermann
Zweitgutachter:	PD Dr. Markus Quirin
Tag der Disputation:	19. November 2015

Danksagung

Nach vielen Jahren intensiver Arbeit liegt sie nun vor Ihnen: meine Dissertation. Das wäre ohne die berufliche und private Unterstützung und Hilfe vieler Menschen nicht möglich gewesen. Es ist Zeit ihnen zu danken:

Mein besonderer Dank gilt Professor Dr. Peter Zimmermann, der meine Arbeit über die gesamte Zeit betreut und geformt hat, mir dabei aber auch genug Spielraum für eigene Ideen ließ.

Ein nochmals besonderer Dank gilt den beiden Technik-Jans: Jan Hetzel für die Unterstützung bei der Parametrisierung und Jan-Peter Lambeck für die Hilfe bei der Programmierung meines Versuchs. Beide haben meiner Studie eine enorme Sorgfalt, und wohl viel schwieriger, mir ein hohes Ausmaß an Geduld entgegengebracht. Mein weiterer Dank gilt Mareike Kleeman für die zuverlässige Unterstützung bei der Datenerhebung und Dr. Ralf Stürmer für die sehr freundliche zur Verfügung Stellung der Räume sowie der Hard- und Software. Jennifer Schmidt gilt mein Dank für jegliche Art an fachlicher und privater Unterstützung und ich wünsche ihr viel Erfolg bei der Fertigstellung ihrer eigenen Doktorarbeit.

Ich hätte nicht promovieren können, ohne vorher studiert zu haben. Daher möchte an dieser Stelle meiner Mutter und meinem Vater herzlich danken, da sie mich auf dem Weg immer unterstützt haben.

Ein ganz besonderer Dank, weit über die persönliche und fachliche Unterstützung bei dieser Arbeit hinaus, gilt meinem Partner Christian Kärgel für seinen unermüdlichen Rückhalt. Ich schätze mich sehr glücklich, dass du ein Teil meines Lebens bist.

Auch bedanke ich mich bei meinem Bruder Patrick fürs geduldige Zuhören und vielen Freunden für die notwendige und hervorragende Ablenkung, die es zwischendurch für das Gelingen einer solchen Arbeit braucht.

Mein letzter Dank gilt allen Teilnehmern, die bereitwillig, interessiert und zuverlässig an meinen Experimenten teilgenommen haben.

Zusammenfassung

Bisherige Untersuchungen zur psychophysiologischen Emotionsspezifität zeigen heterogene Ergebnisse, die damit einhergehende Debatte um die Existenz von Basisemotionen ist bis heute umstritten (Friedman, 2010). In dieser Untersuchung wurden die subjektiven, expressiven und physiologischen Reaktionen von Angst, Trauer, Freude und Heiterkeit bei 105 Probanden (Frauen = 64; Alter: M = 26.8; SD = 6.9) auf Emotionsspezifität geprüft und dabei zur Kontrolle der Stimuluseffekte und Stabilität zwei Induktionsmethoden (Filme und Musik) sowie zwei Darbietungen verwendet. Um den Anteil emotionsspezifischer physiologischer Varianz zu erhöhen, wurde für jeden Probanden individuell der Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität mithilfe der emotionalen Kohärenz von subjektiver und expressiver Reaktionsebene ermittelt. Zudem wurde der Einfluss habitueller dysfunktional-suppressiver, dysfunktional-aktivierender und adaptiver Emotions-regulationsstrategien, die emotionsspezifisch für Trauer und Angst erfasst wurden, geprüft. Die Ergebnisse zeigen, dass die kardiovaskulären Parameter eine hohe Responsivität gegenüber dem Stimulus aufweisen, die auf eine unterschiedliche kognitive Beanspruchung zurückzuführen ist, während elektrodermale Reaktionen erst bei der zweiten Darbietung Emotionsspezifität zeigen, da diese zuvor von der Orientierungsreaktion überlagert wird. Einzig der Durchfluss des peripheren Blutvolumens reagierte stabil und unabhängig von der Induktionsmethode auf die Emotion: bei Freude wurden die distalen Extremitäten stärker durchblutet. In der Diskriminanzanalyse konnte gezeigt werden, dass das Empfinden diskreter Emotionen zu nomothetischen expressiven und physiologischen Reaktionen führt, wodurch im Mittel circa 50 % der beobachteten Fälle korrekt den vorhergesagten Bedingungen zugeordnet werden können. Hinsichtlich der Emotionsregulation gaben Probanden mit dysfunktional-suppressiven Strategien weniger negative Emotionen bei Trauer an, was durch einen gehemmten Zugang zum emotionalen Empfinden oder als Schutzmechanismus vor negativen Emotionen begründet werden kann. Bei der Nutzung von Dysregulation konnte mehr negatives Ausdrucksverhalten festgestellt werden. Habituelle Emotionsregulation wirkt sich unterschiedlich auf die Reaktionsebenen aus, was die emotionale Kohärenz vermindert und zur heterogenen Befundlage beitragen kann. Alle physiologischen

emotionsspezifischen Reaktionen (erhöhte Hautleitfähigkeit bei Angst, erhöhte Herzfrequenzvariabilität bei Trauer, erhöhtes peripheres Blutvolumen bei Freude) lassen sich durch evolutionsbiologische adaptive Mechanismen erklären und unterstützen die Debatte der Basisemotionen dahingehend, dass diskrete Emotionen individuelle psychophysiologische Muster besitzen.

Abstract

Since previous investigations yielded heterogeneous results, proof of emotion-specific psychophysiological patterns remained unclear. Due to these ambiguous findings, existence of basic emotions is still debated controversially to date (Friedman, 2010). This study aims at identifying the subjective, expressive, and psychophysiological reactions of fear, sadness, ha Der kommende Abschnitt beschäftigt sich mit der Auswertung zur Emotionsspezifität. Es werden zunächst die Ergebnisse der subjektiven Daten und der elektromyographischen getrennt voneinander ppiness and exhilaration in 105 subjects (female = 64, age: M = 26.8; SD = 6.9) using two induction methods (films and music) and two presentation modes, to control for stimulus-effects and stability. In order to increase the amount of emotion-specific physiological variance, the time-interval comprising the most intense emotional moment was determined utilizing the emotional coherence of subjective and expressive responses for each individual. Moreover, influences of habitual emotion regulation were investigated. Assessment included dysfunctional-suppressive, dysfunctional-active and adaptive strategies, which were rated specifically for sadness and anxiety. Results showed that cardiovascular activity exhibited strong responsivity across stimuli due to varying cognitive demands whereas electrodermal responses revealed an emotion specific pattern. Still, this pattern overlapped with orienting responses throughout the first presentation phase, and merely manifested during the second stimulus presentation. Peripheral blood flow was stable and independent of the induction method, with more peripheral pulse volume in the distal limbs while experiencing happiness. Discriminant analysis showed that discrete emotional experiences lead to emotion-specific, nomothetic expressive, and physiological responses with an average of approximately 50 % of overall observations being correctly classified to conditions. Considering emotion regulation, subjects using passive-suppressive strategies indicated less negative emotion in sadness which may be caused by impeded access to emotional sensations or protective mechanisms towards negative experiences. The utilization of dysregulation was related to more negative expressiveness. Habitual emotion regulation affects the measurement domains in different ways, reducing emotional coherence and contributing to heterogeneous findings. All observed

emotion-specific physiological reactions (increased skin conductance level in anxiety, increased heart rate variability in sadness, increased peripheral blood-flow in happiness) are in line with evolutionary adaptive mechanisms and support the assumption of specific psychophysiological patterns for distinct emotional states.

Inhaltsverzeichnis

1 Theorieteil.....1

1.1 Untersuchungsgegenstand und Problemstellung 1

1.2 Emotionsperspektiven..... 7

1.2.1 Evolutionstheoretische Perspektive 7

1.2.2 Psychophysiologische Perspektive 11

1.2.3 Kognitionstheoretische Perspektive.....14

1.2.4 Neuropsychologische Perspektive.....17

1.2.5 Perspektive der Basisemotionstheorien.....20

1.2.6 Entwicklungspsychologische Perspektive.....24

1.2.7 Perspektive der Ausdrucksforschung 27

1.2.8 Motivationstheoretische Perspektive 30

1.2.9 Emotionsspezifität 34

1.3 Emotionsinduktion..... 40

1.3.1 Emotionsinduktion durch Filme 41

1.3.2 Emotionsinduktion durch Musik 43

1.4 Erfassung emotionaler Reaktionen: Methoden und Befundlage 46

1.4.1 Erfassung psychophysiologischer Reaktionen.....47

1.4.1.1 Kardiovaskuläre Aktivität und ihre Erfassung 49

1.4.1.2 Elektrodermale Aktivität und ihre Erfassung 52

1.4.2 Befundlage psychophysiolgischer Reaktionsmuster 54

1.4.3 Erfassung und Befundlage zum emotionalen Gesichtsausdruck 60

1.4.4 Explizites und implizites Emotionserleben 65

1.4.5 Geschlechtseffekte in emotionalen Reaktionsebenen.....68

1.5 Die Kohärenz der emotionalen Reaktionsebenen 72

1.6 Emotionsregulation 77

1.6.1 Strategien von Emotionsregulation 77

1.6.2 Auswirkungen von Emotionsregulation 82

1.7 Vorgehensweise und Forschungsfragen 86

2 Methodenteil 94

2.1 Probanden 94

2.2 Versuchsplan 94

2.2.1 Unabhängige Variablen 95

2.2.1.1 Emotionen 95

2.2.1.2 Stimuli 96

2.2.1.3 Fragebögen 97

2.2.2 Abhängige Variablen 102

2.2.2.1 Subjektives Assessment 102

2.2.2.2 Expressives Assessment 104

2.2.2.3 Physiologisches Assessment 104

2.3 Versuchsaufbau 104

2.3.1 Stimulusmaterial 104

2.3.1.1 Filme 105

2.3.1.2 Musik 106

2.3.2 Labor und Computertechnik 106

2.3.3 Online-Fragebögen 108

2.3.4 Ableitung und Aufzeichnung der physiologischen Daten 109

2.3.5 Aufzeichnung der experimentellen Daten 111

2.4 Versuchsablauf 111

2.4.1 Vorbereitungsphase 111
2.4.2 Experimentalphase 114
2.5 Weiterverarbeitung der Daten 116
2.5.1 Aufteilung der Zeiteinheiten....117
2.5.2 Weiterverarbeitung der physiologischen Daten 117
2.5.2.1 Parametrisierung....117
2.5.2.2 Artefaktkorrektur....119
2.5.2.3 Missing Data....121
2.5.2.4 Transformation der physiologischen Daten 122
2.5.3 Weiterverarbeitung der subjektiven Daten 123
2.6 Statistische Auswertung....123
3 Ergebnisteil....125
3.1 Probanden 125
3.2 Ergebnisteil Emotionsspezifität 125
3.2.1 Ergebnisse der subjektiven Abfrage 126
3.2.1.1 Ergebnisse der expliziten Abfrage 126
3.2.1.2 Ergebnisse der impliziten Abfrage....130
3.2.1.3 Ergebnisse der Valenz- und Erregungsabfrage 132
3.2.1.4 Geschlechtseffekte der subjektiven Abfrage 134
3.2.1.5 Korrelationen der expliziten und impliziten Abfrage....138
3.2.1.6 Ergebnisse der offenen Abfrage 138
3.2.2 Ergebnisse der Gesichtsmuskelaktivität....141
3.2.2.1 Geschlechtseffekte der Gesichtsmuskelaktivität....142
3.2.2.2 Zusammenhang zwischen Depressor und Zygomaticus....144
3.2.3 Ergebnisse zur Kohärenz....145

3.2.3.1 Korrelationen Gesichtsmuskelaktivität und Valenz-Abfrage.....145

3.2.3.2 Korrelationen der ANS-Aktivität und expliziten Abfrage.....145

3.2.3.3 Korrelationen der ANS-Aktivität mit dem impliziten Erleben.....148

3.2.4 Ergebnisse der ANS-Aktivität.....149

3.2.4.1 Varianzanalyse SCL.....149

3.2.4.2 Varianzanalyse SCRfreq.....151

3.2.4.3 Varianzanalyse SCRamp.....153

3.2.4.4 Varianzanalyse BPM.....155

3.2.4.5 Varianzanalyse HRV-SD.....157

3.2.4.6 Varianzanalyse HRV-RMSSD.....159

3.2.4.7 Varianzanalyse PVA.....160

3.2.5 Ergebnisse Diskriminanzanalyse.....162

3.2.5.1 Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung.....162

3.2.5.2 Diskriminanzanalyse für die zweite Darbietung.....165

3.2.5.3 Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung - Frauen.....167

3.2.5.4 Diskriminanzanalyse für die zweite Darbietung - Frauen.....169

3.2.5.5 Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung - Männer.....171

3.2.5.6 Diskriminanzanalyse für die zweite Darbietung - Männer.....174

3.2.5.7 Diskriminanzanalyse für alle Filme der ersten Darbietung.....176

3.2.5.8 Diskiminanzanalyse für alle Filme der zweiten Darbietung.....179

3.3 Ergebnisse zur Emotionsregulation.....182

3.3.1 Zusammenhänge der NERI-Skalen.....182

3.3.1.1 Zusammenhänge der dysfunktional-suppressiven Strategien...183

3.3.1.2 Zusammenhänge der dysfunktional-aktivierenden Strategien..186

3.3.1.3 Zusammenhänge der adaptiven Strategien.....188

3.3.2 Interskalenkorrelationen 190

3.3.2.1 Interskalenkorrelationen der NERI-Gesamtskala 190

3.3.2.2 Interskalenkorrelationen der NERI-Angst-Skalen 191

3.3.2.3 Interskalenkorrelationen der NERI-Trauer-Skalen.....191

3.3.3 Bildung der Extremgruppen.....192

3.3.3.1 Paarvergleiche der Extremgruppen bei der Trauerregulation ...195

3.3.3.2 Paarvergleiche der Extremgruppen bei der Angstregulation.....215

4 Diskussion.....235

4.1 Ergebnisse zur Emotionsspezifität 235

4.1.1 Ergebnisse der subjektiven Emotionsabfrage 236

4.1.2 Ergebnisse der elektromyographischen Aktivität 241

4.1.3 Maximale Emotionsintensität.....244

4.1.4 Physiologische Emotions-, Zeit- und Stimulus-Effekte 245

4.1.5 Kohärenz: explizite, implizite und physiologische Ebene 251

4.1.6 Ergebnisse zur Mustererkennung.....253

4.1.6.1 Mustererkennung für Emotions- und Stimuluseffekte 254

4.1.6.2 Geschlechtseffekte bei der Mustererkennung.....256

4.1.6.3 Mustererkennung für Valenz und Erregung 258

4.2 Ergebnisse zur Emotionsregulation.....260

4.2.1 Relevanz des NERI für Persönlichkeit und Psychopathologie 261

4.2.2 Einfluss der Regulationsstrategien auf die Reaktionsebenen 265

4.3 Gesamtbetrachtung und Integration.....270

4.4 Limitationen.....276

4.5 Fazit und Ausblick 278

5 Literaturverzeichnis.....283

6 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis……307

7 Anhang……317

7.1 Permutationsplan 317

7.2 Filme der Voruntersuchung 317

7.3 Einverständniserklärung.....322

7.4 Instruktionen 323

7.5 Eidesstattliche Erklärung 325

Abkürzungsverzeichnis

AF	Angst-Film
AM	Angst-Musik
ANS	Autonomes Nervensystem
BAS	Behavioral Activation System
BIS	Behavioral Inhibition System
BPM	Beats per Minute
CGT	Corrugator Supercilii
DASS-21	Depression - Anxiety Stress Scale - 21
DPR	Depressor Anguli Oris
EDA	Elektrodermale Aktivität
EKG	Elektrokardiogramm
EMG	Elektromyogramm
EMO	Explizit-diskretes Emotionserleben - Fragebogen
FACS	Facial Action Coding System
FF	Freude-Film
FF	Freude-Musik
FPI-R	Freiburger Persönlichkeitsinventar
HF	Heiterkeit-Film
HQT	Höchstes Quartil
HRV-RMSSD	Heart Rate Variability - Root Mean Square of Successive Differences
HRV-SD	Heart Rate Variability - Standard Deviation
NERI	Negative Emotion Regulation Inventory
NQT	Niedrigstes Quartil
PVA	Pulsvolumenamplitude
SAM	Self Assessment Manikin
SCL	Skin Conductance Level
SCRfreq	Skin Conductance Responses Frequency
SRCamp	Skin Conductance Responses Amplitude
TAS-20	Toronto-Alexithymie Skala - 20
TF	Trauer-Film
TM	Trauer-Musik
ZYG	Zygomaticus Major

1 Theorieteil

> Welche Art von Furcht übrig bleiben würde, wenn weder die Empfindung eines schnelleren Herzschlags noch die eines flachen Atems, weder die Empfindung zitternder Lippen noch die der Gliederschwäche, weder die Empfindung der Gänsehaut noch die der Aufruhr in den Eingeweiden vorhanden wäre, das kann ich mir überhaupt nicht vorstellen. (James, 1884; deutsche Übersetzung zitiert nach Meyer, Schützwohl & Reisenzein, 2001; S. 138)

1.1 Untersuchungsgegenstand und Problemstellung

In der empirischen Forschung können unterschiedliche Methoden gewählt werden, um Informationen über die Emotionen von Menschen zu erlangen. Die einfachste Form ist es, Personen nach ihrem jeweiligen Empfinden zu fragen. Des Weiteren können Beobachtungen eingesetzt werden: Zeigt eine Person ein Lächeln, rümpft sie die Nase oder zieht sie die Augenbrauen zusammen? Nicht zuletzt kann man sich emotionsbedingte physiologische Veränderungen nutzbar machen, häufig werden dabei elektrodermale oder kardiovaskuläre Reaktionen erfasst. Diese drei Methoden - Selbstreport, Beobachtung der Emotionsexpression und physiologische Veränderungen - können als Reaktionsebenen von Emotionen bezeichnet werden (Birbaumer & Schmidt, 2006). Emotionen sind in der empirischen Forschung demnach als hypothetisches Konstrukt zu verstehen, Effekte von Emotionen lassen sich auf diesen Ebenen erkennen und demzufolge messen, eine Emotion besteht jedoch aus mehr als der Summe dieser Effekte (Stemmler, 1998). Dabei werden die drei genannten Reaktionsebenen im Forschungskontext nicht immer zu Evaluationszwecken genutzt, sondern sind oftmals der Untersuchungsgegenstand anstatt valider Indikator für das emotionale Empfinden. Dies gilt vor allem für die physiologische Aktivität (Levenson, 1988; Bradley & Lang, 2005), die sich von den anderen beiden Reaktionsebenen dadurch abgrenzt, dass die Reaktionen auf dieser Ebene nicht willkürlich beeinflussbar sind und daher einen objektiven Indikator für das Emotionserleben darstellen. Das subjektive Emotionsempfinden wird meist erst

nach dem Erleben der Emotion erfasst und ist daher möglichen Selbstschutz-mechanismen oder einem individuellen Erinnerungs-Bias unterlegen (Kahneman, 2000). Auch Veränderungen auf der expressiven Ebene werden häufig eher als Konsequenz kulturell erlernter Konventionen anstatt als Folge oder Begleit-erscheinung des Emotionsempfindens angesehen (Russell, 2003; Holodynski, 2004). Daher besitzen emotionsbedingte, physiologische Veränderungen eine hohe Relevanz bei der Erfassung und Auseinandersetzung mit dem Konstrukt Emotionen (Cacioppo, Tassinary & Fridlund, 1990; Schandry, 1998). Allerdings ist der Annahme einer vollständigen Objektivität der physiologischen Reaktionsebene für die experimentelle Emotionsforschung nicht bedingungslos zuzustimmen, da Reaktionen durch andere Einflussfaktoren, wie z. B. durch Temperatur-schwankungen oder Schmerzreize, stark beeinflusst werden und damit Ergebnisse ebenso Verzerrungen unterliegen können (Boucsein, 2012). Demgegenüber ist eine gezielte Manipulation von Reaktionen der Ausdrucksebene, vor allem zu Beginn der Emotion, schwer möglich, da frühe Reaktionen oft reflexartig stattfinden und somit nicht unterdrück- oder veränderbar sind (Moody, McIntosh, Mann & Weisser, 2007). Die Erfassung des subjektiven Emotionserlebens hat zudem den Vorteil, dass der Selbstreport die einzige Möglichkeit darstellt, das Emotionserleben direkt zu erfassen (Schmidt-Atzert, 1996).

Es existiert keine einheitliche Definition des Konstrukts Emotionen, was jedoch nicht bedeutet, dass die Emotionsforschung noch am Anfang steht (Larson, & Frederickson, 1999). Jedoch bedeutet dies, dass bei der Befassung mit Emotionen zunächst eine Eingrenzung und Beschreibung des Emotionsgegenstands stattfinden muss. Emotionen im laborexperimentellen Setting sind sehr flüchtig und selten von einer Dauer, die sich über den Zeitraum von einer Minute erstreckt (Stemmler, 2008). Die Eingrenzung der Definition einer Emotion erfolgt häufig über die Abgrenzung zu den verwandten Konstrukten Affekt und Stimmung, wobei sich Emotionen anhand der Kriterien Intensität und Dauer dazwischen einordnen lassen. Dabei beschreibt ein Affekt einen kurzen, aber intensiven Zustand (z. B. Schreck), der durch ein klar benennbares Objekt ausgelöst wird, während die Stimmung eine längerfristige Gefühlstönung von geringer Intensität beschreibt, die wenig variabel

und dabei weniger objektbezogen ist (Thayer, 1989). Eine Emotion ist in dieser Untersuchung als ein kurzweiliger, nicht länger als eine Minute andauernder Zustand, dessen Auslöser bekannt und der in der Intensität zwischen Affekt und Stimmung einzuordnen ist, definiert. Eine Emotion ruft Veränderungen im subjektiven Empfinden, expressiven Verhalten und der physiologischen Größen hervor.

Neben der Eingrenzung von Intensität und Zeit liegt eine weitere Hürde in der Benennung des Zustandes, auf den rückgeschlossen werden soll. So kann der Zustand einer Person, die angibt erregt zu sein, einen unfreundlichen Gesichtsausdruck macht und eine gesteigerte Herzfrequenz hat, als wütend, aggressiv, in Handlungsbereitschaft oder alles zugleich interpretiert werden. Die Auswahl hängt zunächst davon ab, aus welcher Perspektive man das Konstrukt Emotion betrachtet und welcher Theorieschule bei der strukturellen und funktionalistischen Einordnung von Emotionen gefolgt wird. Diesbezüglich finden in der experimentellen Emotionsforschung neben diversen, sich mehr oder weniger überschneidenden Konzepten, die Vertreter der kategorialen und der dimensionalen Struktur von Emotionen die größte Aufmerksamkeit. Kategoriale Emotionstheorien gehen davon aus, dass es eine bestimmte Anzahl an klar voneinander abgrenzbaren diskreten Zuständen gibt, wie z. B. Angst, Ärger oder Ekel. Diese nennen sich auch Primär- oder Basisemotionen und variieren je nach Autoren in Art und Anzahl (z. B. Izard, 1971; Plutchik, 1980). Eine weitere verbreitete Theorie ist das dimensionale Modell, das davon ausgeht, dass sich der emotionale Zustand auf den Dimensionen *Valenz* und *Erregung* bewegt (Russell, 1980) und Emotionen aus einer eher funktionalistischen Perspektive betrachtet. Als Argument für oder gegen eine dieser Theorien wird von beiden Seiten häufig die Debatte zur physiologischen Emotionsspezifität herangezogen. Würden emotionsspezifische, stabile Muster im autonomen Nervensystem (ANS) bezüglich diskreter Emotionen festgestellt werden, wäre dies ein entscheidendes Argument für die Existenz von diskreten Emotionsklassen. Allerdings zeigen Ergebnisse aus Laborstudien eine sehr heterogene und teilweise widersprüchliche Befundlage (Larsen, Berntson, Poehlmann, Ito & Cacioppo, 2008; Kreibig, 2010). Mutmaßungen über die Gründe

können zwei Richtungen annehmen und somit einerseits die Unzulänglichkeit des Konzepts der Emotionsspezifität an sich betreffen (Russell, 2003; Ortoney & Turner, 1990) oder andererseits auf methodische Schwächen abzielen, die es zunächst zu überwinden gilt (z. B. Reisenzein, 2000; Stemmler, 2008; Levenson, 1988). Feldman-Barrett (2006) sieht ersteren Punkt als zutreffend und argumentiert, dass Reaktionen des ANS durch emotionale Reize weniger an die Emotion, sondern vielmehr an das aktuelle bzw. zu erwartende Verhalten gebunden seien. Zudem, so die Autorin, würden sich Unterschiede auf den Reaktionsebenen eher auf Variationen im dimensionalen Emotionserleben beziehen, die Suche nach Emotionsspezifität sei jedoch an eine kategoriale Struktur von Emotionen gebunden. Stemmler (1998) hingegen führt die heterogene Befundlage auf methodische Einschränkungen zurück und vertritt die Position, dass das Vorhandensein einer spezifischen Emotion einem bestimmten Ziel diene und dieses Ziel, je nach Emotion, unterschiedliche Anforderungen an das ANS stelle. Außerdem berichtet der Autor in einer Metaanalyse, dass beispielsweise Angst und Ärger, zwei diskrete Emotionen, die sich bei einer Einordung ins dimensionale Emotionsmodell stark überschneiden, anhand von physiologischen Variablen ausreichend diskriminieren lassen (Stemmler, 2004). In Übersichtsarbeiten zur experimentellen psychophysiologischen Emotionsforschung (z. B. Larsen & Fredrickson, 1999; Mauss & Robinson, 2009) wird häufig über die Art der methodischen Divergenzen und ihre Auswirkungen auf wissenschaftlich nachweisbare Emotionsspezifität spekuliert, wobei vor allem die variierende Emotionsintensität (Stemmler, 1998), die Dynamik einer Emotion in ihrem Erleben und das Timing der Momentaufnahme (Levenson, 1988) oder, dass einige Größen des ANS eher stimulusspezifisch anstatt emotionsspezifisch reagieren (Stephens, Christie & Friedman, 2010), genannt werden. Folglich sollten zunächst methodische Divergenzen überwunden werden, bevor eine schlussendliche Aussage über die Existenz von Emotionsspezifität getroffen werden kann.

Ein weiteres Merkmal der Emotionsspezifität ist die Kohärenz der Reaktionsebenen. Die verschiedenen Komponenten, die am emotionalen Geschehen beteiligt sind, unterliegen in emotional nicht relevanten Situationen einer losen

Koppelung, zeigen jedoch bei Einsetzen einer Emotion eine spezifische Veränderung zur Ausgangsposition (Emotionsspezifität) sowie einen korrelativen Zusammenhang (Kohärenz), um sich möglichst effizient an die Umweltveränderungen anzupassen (Bulteel et al., 2014). Es hat sich jedoch herausgestellt, dass der empirische Nachweis einer Kohärenz der Reaktionsebenen eine ebenso große Herausforderung darstellt, wie die Suche nach Emotionsspezifität. So wurde die emotionale Kohärenz bereits als „fragile flower" (Gross, 2010, S. 213) oder „notoriously elusive" (Bulteel et al., 2014, S. 29) bezeichnet. Durch den untrennbar miteinander verbundenen Zusammenhang von Emotionsspezifität und emotionaler Kohärenz beziehen sich die Gründe hierfür ebenso auf methodisch bedingte Einschränkungen, als auch darauf, dass die Emotion im Laborkontext möglicherweise nicht stark genug ausgelöst werden kann.

Darüber hinaus könnte die Nutzung verschiedener habitueller Emotionsregulationsstrategien die Reaktionsebenen auf unterschiedliche Arten beeinflussen und eine weitere Begründung für die Schwierigkeit der Erfassung von emotionaler Kohärenz liefern (Butler, Gross & Barnard, 2014). Emotionsregulation beschreibt einen zielgerichteten Prozess, emotionales Erleben in seiner Intensität und zeitlichen Struktur oder auch die Qualität der Emotion zu beeinflussen (Zimmermann, 2008). Der Verlauf einer Emotion ist selten stabil oder statisch, sondern eher durch einen dynamischen Charakter gekennzeichnet (Zimmermann & Iwanski, 2013). Die Emotionsregulation nimmt demnach einen bedeutenden Einfluss auf die Dynamik des Emotionsverlaufs. Strategien dafür können bereits in der frühen Kindheit beobachtet werden (Cole et al., 2011), im Laufe der Entwicklung werden diese immer effizienter bzw. durch neue Strategien erweitert (Zimmermann, 1999). Bei dem Erleben negativer Emotionen können sich Emotionsregulationsstrategien bezüglich verschiedener emotionaler Zustände unterscheiden und beispielsweise in Ablenkung, Kontrolle des Emotionsausdrucks, evasivem Verhalten oder Passivität äußern. Die Anwendung verschiedener Strategien kann dabei sowohl adaptiv (z. B. soziale Regulation, Reappraisal) als auch dysfunktional (z. B. Rumination, Suppression) sein. In Studien, die eine aktive Aufforderung zur Anwendung einer Emotionsregulationsstrategie in emotional relevanten Situationen beinhalten,

konnten bereits Unterschiede auf verschiedenen emotionalen Reaktionsebenen sowohl gegenüber Bedingungen ohne aktive Aufforderung zur Regulation (Reynaud, El Khoury-Malhame, Blin & Khalfa, 2012) als auch zwischen unterschiedlichen Strategien (Dan-Glauser & Gross, 2011) festgestellt werden. Eine Identifikation der subjektiven, expressiven und physiologischen Auswirkungen verschiedener habitueller Strategien könnte daher einen Nutzen für die Beantwortung der Frage der Effektivität der Strategien und einen wichtigen Beitrag zur Suche nach Emotionsspezifität und emotionaler Kohärenz leisten.

Sollte es möglich sein, physiologische Emotionsspezifität zu erfassen, wäre dies für viele Bereiche der psychologischen Forschung von wichtiger Bedeutung. So betont Stemmler (1998), dass sie praktisch bei der Bewertung emotionaler Zustände wichtig ist, bei der häufig nur auf subjektive Aussagen zugegriffen wird, deren Validität häufig bezweifelt werden kann. Die Identifikation beteiligter peripher-physiologischer Strukturen am emotionalen Geschehen kann grundlegend bei der Interpretation eines adaptiven Mechanismus spezifischer Emotionen dienlich sein. Letztlich kann die Beantwortung der Frage neuropsychologisch wichtige Indizien bei der Suche nach Kausalmechanismen klinisch auffälliger emotionaler Veränderungen liefern (Stemmler, 1998).

Ziel dieser Dissertation ist die Identifikation von Emotionsspezifität während des Erlebens unterschiedlicher emotionaler Zustände. Dabei werden Kontextfaktoren systematisch berücksichtigt und die emotionalen Zustände sowohl über zwei Darbietungen als auch über zwei Stimulusarten induziert, um die Stabilität und Stimulusspezifität zu kontrollieren. Die physiologischen Maße setzen sich aus verschiedenen Größen des ANS zusammen: Herzfrequenz, Herzfrequenzvariabilität, tonische und phasische Werte der elektrodermalen Aktivität und Durchfluss des peripheren Blutvolumens. Dabei wird die emotionale Kohärenz der subjektiven und expressiven Ebene, die die Analyse der Gesichtsmuskulatur umfasst, genutzt, um für jeden Probanden individuell zu prüfen, in welcher Phase das Emotionserleben die maximale Intensität erreicht. Des Weiteren wird geprüft, ob habituelle Emotions-regulationsstrategien einen unterschiedlichen Einfluss auf das implizite und explizite Emotionserleben, den Emotionsausdruck und physiologische Reaktionen bei

negativen Emotionen haben und zur Klärung der Heterogenität der Ergebnisse beitragen.

1.2 Emotionsperspektiven

Dieser Abschnitt widmet sich der Beschreibung und Betrachtung des geschichtlichen Hintergrunds des Konstrukts Emotionen aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Perspektiven. Der Begriff Perspektive soll hierbei verdeutlichen, dass es sich um denselben Untersuchungsgegenstand handelt, aber unterschiedliche Annahmen darüber bestehen bzw. eine unterschiedliche Gewichtung auf die an der Emotionsdefinition beteiligten Komponenten gelegt wird. Im Fokus stehen dabei der Ursprung und die Grundlagen der strukturalistischen und funktionalistischen Emotionsparadigmen, die für diese Arbeit als relevant erachtet werden.

1.2.1 Evolutionstheoretische Perspektive

Eine historisch bedeutsame Perspektive stellt die Evolutionstheorie von Charles Darwin dar, deren Annahmen er in seinem 1872 erschienenen Buch „The Expression of Emotions in Man and Animals“ (Meyer, Schützwohl & Reisenzein, 2003; Darwin, 1872/1965) veröffentlichte.

Grundsätzlich entstehen laut Darwin (1872/1965) Emotionen durch kognitive Bewertungen von Situationen oder Sachverhalten. Diese Gefühle verursachen beim Menschen beobachtbare Veränderungen in der Gestik, Körperhaltung, Vokalisation sowie im Gesichtsausdruck. Bei den beobachtbaren Veränderungen zeigte Darwin (1872/1965) an Letzterem besonderes Interesse, weshalb er dies auch in variierenden Forschungsparadigmen an unterschiedlichen Probandengruppen (interkulturelle Gruppen, blind geborene Kinder, physisch Kranke oder Tiere) studierte. Aufgrund seiner Forschungsergebnisse kommt er zu dem Schluss, dass einige Hauptformen von emotionalem Erleben angeboren sein müssen. Als Begründung greift Darwin an dieser Stelle überraschenderweise nicht auf das Prinzip der natürlichen Selektion,

welches das Kernelement seiner Theorie und Forschung darstellt, zurück, sondern stützt sich vielmehr auf die Überlegungen von Jean-Baptiste de Lamarck, dessen Theorie davon ausgeht, dass sich im Laufe des Lebens erworbene Eigenschaften auf Dauer weitervererben lassen (Lamarck, 1809).

Laut Darwin (1872/1965) ist die Entstehung verschiedener Gesichtsausdrücke aufgrund unterschiedlicher Emotionen damit begründet, dass der Gesichtsausdruck zunächst eine willkürliche Handlung war, um eine bestimmte Absicht zu verfolgen. Dieses Verhalten wird nach häufiger Ausführung zur Gewohnheit, die Eigenschaften des trainierten Nervensystems werden dann an die nächste Generation weitervererbt. Der Selektionsvorteil, in bestimmten Situationen ein spezifisches Ausdrucksverhalten zu zeigen, äußert sich in zwei Effekten, dem organismischen und dem kommunikativen Vorteil. Der organismische Vorteil besteht aus der eben genannten physiologischen optimalen Anpassung, wie dem Aufreißen der Augen bei Überraschung. Der kommunikative Effekt bietet einen Vorteil für die Mitglieder einer Art, indem allein durch den Gesichtsausdruck (überlebenswichtige) Informationen weitergegeben werden, wie durch einen ängstlichen Gesichtsausdruck bei Gefahr (Darwin, 1872/1965). Wissenschaftler, die sich in den folgenden Jahrzehnten mit dem Gesichtsausdruck beschäftigten, haben von Darwin sowohl Forschungsmethoden übernommen (z. B. Eibl-Eibesfeldt, 1973) als auch seine theoretischen Grundlagen (Izard, 1971; Ekman & Friesen, 1971).

Während Darwins Forschung nach Euler (2000) das akzeptierte Erbe für die emotionspsychologische Sozialwissenschaft darstellt, muss die Instinkttheorie von McDougall im Vergleich dazu den Titel abgelehntes Erbe tragen. Doch auch wenn seine Theorien einen weniger starken Einfluss als die Evolutionstheorie von Darwin auf die Emotionsforschung haben, besitzt sie bei einigen bedeutenden Emotionsforschern Relevanz (z. B. Plutchik, 1980). McDougall (1908/1960) nimmt an, dass der Mensch über bereichsspezifische, angeborene Dispositionen, die er als Instinkte bezeichnet, verfügt. Bereichsspezifisch bedeutet hierbei, dass Instinkte sich evolutionär aufgrund spezifischer Anpassungsprobleme entwickelt haben. Instinkte an sich stellen die primären Antriebe für Handlungen dar, wobei McDougall (1908/1960) sieben Hauptinstinkte unterscheidet. Diese führen, gepaart mit

angeborenen Auslösern, zu einem Handlungsimpuls. Begründet ist dies alles durch die zugrundeliegenden biologischen Funktionen und wird begleitet von einer Emotion oder emotionalen Erregung, die eine Brücke zwischen Instinkt und Handlungsimpuls darstellt. Beispielsweise weckt die Wahrnehmung eines plötzlichen lauten Geräusches den angeborenen Auslösemechanismus des Fluchtinstinkts, der Handlungsimpuls äußert sich im Davonlaufen, um als biologische Funktion Verletzungen und Tod zu vermeiden. Während der Auslebung des Instinkts wird die Emotion Furcht verspürt. Parallel dazu geht der Abstoßungsinstinkt mit der erlebten Emotion Ekel einher, der Neugierinstinkt mit Staunen, Kampfinstinkt mit Ärger, Dominanzinstinkt mit Hochgefühl, Unterordnungsinstinkt mit Unterwürfigkeit und der Elterninstinkt mit Zärtlichkeit. Emotionen, die aufgrund der Hauptinstinkte existieren, nennt McDougall (1908/1960) primäre Emotionen. Weitere emotionale Zustände, die sekundären Emotionen, können sich einerseits in komplexe Emotionen und andererseits in abgeleitete Emotionen aufgliedern. Komplexe Emotionen entstehen analog zur Farbskala (s. auch Kap. 1.2.5) aus einer Mischung primärer Emotionen, beispielsweise ergibt eine Kombination aus Staunen und Unterwürfigkeit die Emotion Bewunderung (Schmidt-Atzert, 1996). McDougall (1908/1960) postuliert zudem die Existenz von abgeleiteten Emotionen, die affektive Reaktionen von mutmaßlichem Erfolg bzw. Misserfolg einer Handlungstendenz darstellen. Hier wird also zur Erklärung ein weiterer Faktor hinzugenommen, die Dimension Lust/Unlust, die bestimmte Handlungstendenzen beeinflussen kann. Dementsprechend kann der Handlungsimpuls, Nahrung auf der gegenüberliegenden Seite eines Flusses zu erreichen, mit der Einschätzung, den Fluss nicht überqueren zu können, den Handlungsimpuls durch starke Unlust drosseln und ein abgeleitetes Gefühl der Hoffnungslosigkeit erzeugen.

McDougall (1908/1960) bezieht sich mit seiner Instinkttheorie auch auf Darwin im Sinne der evolutionären Psychologie und veröffentlichte in diesem Zuge sein Hauptwerk „Introduction to the Social Psychology*"*. Nicht zuletzt aufgrund des aufkommenden Behaviorismus, in dem das Konzept angeborener Dispositionen in seiner Gänze abgelehnt wird, hatte McDougalls Theorie insgesamt einen eher

bescheidenen Einfluss auf die akademische Psychologie (Euler, 2000). Insbesondere die Zirkularität seiner Theorie, ein Instinkt verleite zur Handlung, anhand der Handlung erkenne man den Instinkt, brachte ihm massive Kritik ein, die allerdings dadurch, dass er seine Theorie auch mit Beobachtungen an Tieren zu stützen versuchte, nicht wirklich gerechtfertigt war (vgl. Meyer et al., 2003). Nichtsdestotrotz wurde McDougalls Werk insgesamt 31 Mal neu aufgelegt und baute somit ein Fundament für die Theorie einiger Basisemotionstheoretiker (z. B. Plutchik, 1980) oder Vertreter der kognitiven Emotionstheorie (z. B. Arnold, 1960).

Insgesamt legte wohl Darwin den bedeutenderen Grundstein für viele, kommende Emotionstheorien, da evolutionären Aspekten immer wieder ein großes Ausmaß an Bedeutung für die Existenz verschiedener Emotionen zugesprochen wurde und in einigen Bereichen bis in die heutige Zeit zugesprochen wird. Damit beeinflusst Darwin maßgeblich spätere Basisemotionsforscher, wie Tomkins (1962) oder Izard (1971), die einigen spezifischen Emotionen eine besondere Bedeutung zugestehen, was mitunter dadurch begründet wird, dass diese sich aus evolutionärer Perspektive als besonders adaptiv erwiesen haben. Weiter hat die evolutionstheoretische Sichtweise Auswirkungen auf die psychophysiologische Emotionsperspektive von James (1884), der die Existenz von spezifischen Emotionen in Verbindung mit korrespondierenden physiologischen Mustern ebenfalls anhand von Anforderungen aus der Umwelt und des adaptiven Charakters bestimmter Reaktionen begründet. Darwin (1872/1965) betont auch, dass sich Emotionen entwickelt haben, um den Körper aufgrund von wechselnden Anforderungen der Umwelt in Handlungsvorbereitung zu versetzen, was ein zentrales Element der motivationalen Emotionsforschung darstellt. Einen Großteil seiner Studien widmet er dem emotionalen Gesichtsausdruck, den er und spätere ausdruckstheoretische Forscher als universell ansehen, was zugleich in einigen Basisemotionstheorien als fundamentales Kriterium einer ebensolchen gilt (Zajonc, Murphy & Ingelhart, 1989; Ekman, 1992a, 1992b).

1.2.2 Psychophysiologische Perspektive

Einen Beginn der Entwicklung konkreter wissenschaftlicher psychophysiologischer Emotionstheorien machte der Mediziner und spätere Psychologe William James mit seiner Arbeit „What is an Emotion?“ (James, 1884). James weicht in seiner Theorie von der intuitiven und bis dato vertretenen Meinung ab, ein Reiz (z. B. ein Bär) erzeuge eine Emotion (in diesem Fall Angst), die wiederum zu Veränderungen im Körper führe (z. B. Ausschüttung von Cortisol), um adaptive Handlungen (z. B. Weglaufen) bestmöglich zu gewährleisten. Er behauptet, die strukturelle Basis der Emotionen liege in der Körperperipherie, insbesondere in Veränderungen in den Viscera bzw. Eingeweiden. Es werden emotional bedeutsame Reize (z. B. Bär) vom Cortex empfangen, der über das vegetative Nervensystem zum einen die Veränderungen in den Eingeweiden steuert (z. B. erhöhte sympathische Aktivität) und über das somatische Nervensystem zum anderen die Prozesse in der Skelettmuskulatur (z. B. Weglaufen). Diese körperlichen Reaktionen stellen nun die Reize selbst dar, die über Interozeptoren weitergeleitet und bewusst wahrgenommen werden und letztendlich als Emotion (in diesem Beispiel vermutlich als Angst) interpretiert werden. Zwei Dinge an dieser Theorie fanden nun immer wieder den Weg in die wissenschaftliche Forschung. Zum einen veränderte James den strukturellen Ablauf zwischen den Ereignissen "Reiz erkannt" und "Emotion erlebt". Zum anderen, und für die psychophysiologische Emotionsforschung von weit größerer Bedeutung, nahm er an, dass Emotionen maßgeblich für die Empfindung von körperlichen Veränderungen seien und spezifische Emotionen ihr eigenes physiologisches Muster besitzen. Er reduziert die Gültigkeit seiner Theorie auf die „gröberen“ Emotionen wie Zorn, Furcht und Liebe. Moralische Gefühle wie z. B. Erleichterung seien nur von geringen körperlichen Reaktionen begleitet und hierfür sei die Theorie nicht in ihrer Vollständigkeit gültig (James, 1890/1950). James bewies seine Thesen jedoch nie durch wissenschaftliche Experimente, was ihn zuletzt weniger angreifbar gemacht hätte (vgl. Meyer, Reisenzein & Schützwohl, 2001).

Seine gesamten Annahmen wurden Anfang der 20er Jahre von einem seiner Schüler, Walter Cannon, in Frage gestellt. Cannon (1927) kritisierte zum einen die Aussage der Emotionsspezifität und zum anderen hielt er die Latenz zwischen der Rückmeldung der Viscera an das Gehirn für zu lang, als dass dies ausschlaggebend für die Generierung eines emotionalen Zustands sei. Er begründete seine Forschung unter anderem mit der Hypothese, dass die Organe sehr unempfindlich seien und dass Veränderungen in diesen zu langsam erfolgten, um ursächlich für die sich relativ schnell verändernden emotionalen Zustände zu sein. Im Gegensatz zu James war Cannon Experimentalist. Er versuchte seine Kritik mit Läsionsexperimenten an Katzen zu belegen, indem er ihnen das Rückenmark durchtrennte und ihr Verhalten über Monate beobachtete (Cannon, Lewis & Britton, 1927). Da die Katzen nun keine Rückmeldung aus der Körperperipherie mehr erhalten, dürften sie auch keine Emotionen mehr erleben, wenn die Theorie von James Gültigkeit besäße. Cannon und Mitarbeiter (1927) konnten bei den Tieren weiterhin Reaktionen wie fauchen, Ohren anlegen oder Lefzen ziehen beobachten. Nach Cannon (1927) werden im Gegensatz zu James Theorie zudem keine Kausalitätsaussagen gemacht; das subjektive Emotionsempfinden und die physiologischen Reaktionen sowie Ausdrucksphänomene werden als parallel auftretende Prozesse verstanden. Ein großer Kritikpunkt Cannons ist, dass er bei seinen Experimenten immer nur Rückschlüsse aufgrund des Ausdrucksverhaltens von Tieren zog, bei denen er das Rückenmark durchtrennt hatte, dies jedoch kein valider Indikator dafür ist, dass die Tiere tatsächlich keine Emotionen mehr empfanden.

Eine Studie, die Aufschluss über das Emotionserleben ohne Rückmeldung aus der Körperperipherie gibt, wurde von Hohmann (1966) durchgeführt, der Personen mit Rückenmarksverletzungen und daraus resultierenden Paresen über ihr emotionales Empfinden interviewte. Er fand, dass je höher die Rückenmarks-schädigung war, also je weniger Empfindungen aus der Körperperipherie wahrgenommen werden konnten, desto weniger Emotionserleben wurde berichtet, was die Emotionstheorie von James begründen könnte. Jedoch könnte hier die, mit der traumatischen Situation der Querschnittslähmung häufig einhergehende, depressive Symptomatik die Ergebnisse stark verzerrt haben, denn eine Replikation

der Ergebnisse des Versuchs von Bermond, Nieuwenhuyse, Fasotti, und Schuerman (1991) konnte dies nicht zeigen. In einer Studie von Chwalisz, Diener und Gallagher (1988) gaben Patienten, die sehr adaptiv mit ihrer Lähmung umgingen, sogar an, dass sie die Emotionen nun viel intensiver verspürten. Dies würden die Annahmen von James widerlegen.

Cannon kritisierte James nicht nur, sondern stellte auch eine eigene Theorie über das Emotionserleben auf, durch die er zudem Bekanntheit erlangte: die Thalamustheorie der Emotionen (Cannon, 1931). Diese Theorie besagt, dass alle sensorischen Informationen (außer der Geruchsinformation) im Thalamus umgeschaltet werden und dort auch ihre emotionale Färbung hervorrufen. Bei starken Reizen wird die Hemmung aufgehoben und an den Cortex, die Skelettmuskulatur sowie die Viscera weitergeleitet. Ein Schüler von Cannon, Phillip Bard (1929), ersetzte den Thalamus als wichtige Hirnstruktur zur Erzeugung von Emotionszuständen durch den Hypothalamus als Quelle der psychophysiologischen Begleiterscheinungen der Emotionen, was auch nach heutigen Erkenntnissen aufgrund der Tatsache, dass im Hypothalamus sowohl autonome als auch somatische Reaktionsmuster ausgelöst werden können, logischer erscheint (Pinel, 2001). Die scharfe Kritik Cannons an James peripherphysiologischer Emotionsspezifität hatte zur Folge, dass die Emotionsforschung sich zunächst auf zentralnervöse Strukturen konzentrierte, die im Zusammenhang mit emotionalem Erleben stehen (s. Kap. 1.2.4). In beiden Theorien blieben das Ausdrucksverhalten und seine möglichen Auswirkungen weitestgehend unberücksichtigt, jedoch erfuhr in den 70er Jahren der Ansatz von James genau in diesem Punkt eine Wieder-belebung. Die heute auch als Neo-Jamesianische bekannten Emotionstheorien fügen der Theorie von James hinzu, dass nicht nur ein Reiz spezifische physiologische Veränderungen nach sich zieht, sondern zudem auch spezifische Gesichtsausdrücke (s. Kap. 1.2.7). Auch wurde in diesem Zuge und anlässlich des 100-jährigen Erscheinens von James präzisierter Fassung seiner Emotionstheorie durch den Artikel „Is a century of Fame a Century of Missunderstanding“ von Ellsworth (1994) auf einige Missverständnisse aufmerksam gemacht. James wurde häufig so verstanden, dass er postulierte, eine Emotion resultiere ausschließlich aus der

Wahrnehmung körperlicher Veränderungen. Jedoch spricht James kognitiven Faktoren, also der Bewertung eines Reizes, eine ebenso große Bedeutung zu.

Insgesamt führten James sprachliche Vereinfachungen zu Lasten wissenschaftlicher Genauigkeit häufig zu einer Übersimplifizierung seiner Emotionstheorie. Gleichwohl erhalten die Thesen seiner 1884 veröffentlichten Publikation bis heute ein großes Maß an Aufmerksamkeit und stellen einen Untersuchungsgegenstand in empirischen, experimentellen Arbeiten dar (vgl. Friedman, 2010). Ebenso zeigt seine Emotionstheorie den ersten bedeutenden Ansatz zur psychophysiologischen Emotionsspezifität auf.

1.2.3 Kognitionstheoretische Perspektive

Die psychophysiologische Perspektive schließt zwar eine Beteiligung Attributions- und kognitiver Komponenten nicht aus, erklärt ihre Rolle im Emotionsprozess jedoch nicht. Eine Theorie, in der beide Ansätze, der von Cannon, als auch der von James, einen Niederschlag finden, ist die viel beachtete Zwei-Faktoren-Theorie der Emotion von Schachter und Singer (1962). Diese Theorie besagt, dass Emotionen eine Funktion aus physiologischer Erregung sind, dies ist auch ein Bestandteil von James Postulaten. Wie Cannon, nehmen Schachter und Singer (1962) hingegen an, dass die physiologische Erregung unspezifisch ist und es einer auf Erfahrung basierenden Interpretation bedarf. Für das Erleben einer Emotion ist eine unspezifische peripherphysiologische Erregung zwar notwendig, die Qualität der Emotion hängt jedoch von der getätigten Attribution bezüglich des angenommenen Grundes der Veränderung ab (Schachter & Singer, 1962).

Eine weitere Begründerin des kognitiven Ansatzes der Emotionstheorien ist Arnold (1960). Arnold postuliert, dass für das Auftreten einer Emotion durch einen Reiz, sich zunächst Kognitionen bzw. Einschätzungen oder auch Überzeugungen bilden müssen. Qualität und Intensität dieser Emotion hängen nicht von dem Reiz selbst, sondern von der Art dieser Kognitionen ab. Diese lassen sich laut Arnold in Tatsachenüberzeugungen (die Beschaffenheit des Objekts wird wahrgenommen) und Wertüberzeugungen (Auswirkungen des Objekts auf das Individuum) aufgliedern,

was wiederum eine Handlungstendenz auslöst, welche in Anziehung oder Abstoßung besteht und schlussendlich die Emotion darstellt. Bei der Funktionalität von Emotionen knüpft Arnold (1960) unter anderem an McDougall (s. Kap. 1.2.1) an und versteht Emotionen als eine evolutionär adaptive Reaktion auf Umweltereignisse. Jedoch geht die Autorin davon aus, dass der Handlungsimpuls nicht zwangsläufig zu einer Handlung führen muss, da in der modernen Welt die Handlung häufig nicht mehr funktional ist bzw. sogar kontrafunktional sein kann. Emotionsassoziierte physiologische und expressive Veränderungen würden jedoch trotzdem stattfinden, da sie dem Bewertungsprozess unmittelbar nachgelagert sind, wobei der Emotionsausdruck noch willentlich unterdrückt werden kann. Ferner geht Arnold (1960) davon aus, dass physiologische Veränderungen emotionsspezifisch sind. Dabei nimmt die Autorin an, dass die Richtung der emotionalen Valenz aus Wertüberzeugungen resultiert, während eine Differenzierung der emotionalen Qualität innerhalb negativer und positiver Zuständen von der Tatsachenüberzeugung abhängig ist.

Auch die kognitiv-transaktionale Stresstheorie von Lazarus (1991) bezieht sich maßgeblich auf kognitive Faktoren bei der Emotionsentstehung. Lazarus (1991) beschäftigt sich mit „Stressemotionen“ und unterscheidet zudem mehrere Phasen der Bewertung von Umweltereignissen durch Personen. Er postuliert zunächst eine Phase der primären Bewertung bzw. Einschätzung. In diesem Prozess schätzen Personen Situationen aufgrund ihrer eigenen Ziele ein. Laut Lazarus kann dieselbe Situation von Personen unterschiedlich als irrelevant, günstig-positiv, bedrohlich, schädigend oder herausfordernd bezüglich der eigenen Ziele eingeschätzt werden (Lazarus & Launier, 1978). Der Autor geht zudem davon aus, dass es eine sekundäre Bewertung gibt, wobei die eigenen (subjektiven) Ressourcen analysiert werden, um zu bewerten, ob und wie ein Ereignis bewältigt werden kann (Lazarus & Folkman, 1984). Bei der Funktionalität von Emotionen greift auch Lazarus auf evolutionsbiologische Begründungen zurück. Eine Emotion versteht er jedoch als Reaktionssyndrom, welches die kognitive Komponente, das emotionale Empfinden, einen Handlungsimpuls sowie physiologische Modulationen einschließt. Demnach ist hier, gegenüber Arnold, die kognitive Komponente ein Teil der Emotion. Bei den

geschilderten Bewertungsprozessen von Situationen geht Lazarus davon aus, dass diese nicht zwangsläufig nach einem zeitlichen Ablauf funktionieren. Vielmehr können sich die Bewertungsprozesse gegenseitig beeinflussen. Eine Emotion entsteht laut Lazarus, wenn die Bewertung als nicht irrelevant gegenüber den eigenen Zielen eingeschätzt wird (Lazarus, 1991).

Auch Scherer (2001) spricht kognitiven Komponenten eine entscheidende Bedeutung im Emotionsprozess zu und bezieht sich auf die Bewertung von Situationen als wesentliches Element im Emotionsprozess. Emotionen stellen laut Scherer vermittelnde Schnittstellen zwischen dem Verhalten und Umweltreizen dar (Brosch & Scherer, 2009). Damit soll gewährleistet werden, dass Umweltreize von besonderer Bedeutung auch Priorität erlangen und entsprechend reagiert werden kann. Laut Scherer (2001) trennt die Emotion Reiz und Reaktion voneinander, was den Vorteil besitzt, die Latenz für Bewertungsmechanismen zu verlängern und angemessene Handlungsweisen vorzubereiten. Um zu untersuchen, wie Emotionen durch Bewertungen entstehen, entwickelte er den Stimulus Evaluation Check. Hier sollten die Probanden sich in einen emotionalen Zustand von Angst, Trauer, Ekel, Ärger, Scham oder Schuld zurückversetzen und Erwartungen und Einschätzungen aus diesen Situationen beschreiben. Personen können demnach unterschiedlich auf denselben Reiz reagieren, wobei dies durch unterschiedliche Wahrnehmungs- und Bewertungsprozesse determiniert ist. In seinem Komponenten-Prozess-Modell findet Scherer die Faktoren Relevanz (z. B. für Ziele), Implikationen (z. B. Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses), Bewältigungspotential (z. B. Kontroll-überzeugung) und normative Signifikanz (Kompatibilität mit externen und internen Standards) als essenziell für den Bewertungsprozess. Zusätzlich zu diesen Bewertungs- bzw. Appraisal-Prozessen stellen Veränderungen in der Physiologie, im Ausdruck, dem emotionalen Empfinden und das Vorherrschen von Handlungstendenzen die Emotion dar (Brosch & Scherer, 2009).

Zusammenfassend setzt die kognitionstheoretische Perspektive dem Vorhandensein emotionaler Prozesse stets informationsverarbeitende und demnach kognitive Prozesse voraus (vgl. Mandel & Reiserer, 2000). Da Personen, die sich in derselben Situation befinden, diese verschieden bewerten, kann derselbe Stimulus

unterschiedliche Emotionen erzeugen. Insbesondere die kognitiv-transaktionale Stresstheorie von Lazarus zeigt, dass im experimentellen Kontext, in dem häufig negative Emotionen erzeugt werden, kognitive Prozesse bzw. Bewertungen beachtet werden sollten, die diese Emotionen regulieren und dadurch in Intensität oder Qualität verändern können. Auch Arnold geht davon aus, dass Emotionen Handlungsimpulse darstellen, die Handlungstendenz jedoch in der heutigen Zeit kaum noch ausgeübt wird, da sie durch den industriellen Wandel nur noch selten adaptiv ist. Da die Emotion jedoch im Empfinden, der Physiologie und, sofern nicht willentlich unterdrückt, im Ausdruck stattfindet, besitzt hier besonders bei negativen Emotionen die Fähigkeit zur Regulation Wichtigkeit, da das Emotionserleben nicht durch die Ausführung der intendierten Handlung beendet wird.

1.2.4 Neuropsychologische Perspektive

Die Forschungsergebnisse von Cannon (s. Kap. 1.2.2) trugen dazu bei, dass die Rolle von zentralnervösen Gefügen, allen voran subkortikalen Strukturen, bezüglich der Beteiligung am Emotionserleben in den Fokus der Wissenschaft rückten. So nahm beispielsweise Papez (1937) an, dass neben den thalamischen Kernen eine ganze Neuronenkette, zu der Fornix, Mammilarkörper, der Hippocampus und der Gyrus Cinguli gehören, gemeinsam eine zentrale Rolle bei der Entstehung von Emotionen spielen. Damit war Papez der erste Wissenschaftler, der eine neurofunktionelle Erklärung für die Entstehung einer Emotion lieferte. Die Strukturen dieser Neuronenkette, auch Papez-Kreis genannt, werden heutzutage allerdings eher dem Kurzzeitgedächtnis zugeschrieben und nicht emotionalen Zuständen (vgl. Pinel, 2001). MacLean (1949) fügte einige Zeit später aufgrund des Verhaltens, das an Affen beobachtet wurde, die eine Schädigung des anterioren Temporallappens und der Amygdala aufwiesen und sich danach sexuell enthemmt verhielten sowie keine Furcht mehr zu spüren schienen, diese und einige weitere Strukturen dem Emotionssystem hinzu. Durch MacLean (1949) lebte der Begriff des limbischen Systems wieder auf, dem daraufhin lange Zeit eine wichtige Funktion bei emotionalen Prozessen zugesprochen wurde. Die so gravierende Rolle des gesamten

limbischen Systems wurde viele Jahre später von LeDoux (1996) kritisiert. Er hält eigens die Amygdala für essenziell bei dem Erleben von Emotionen. In seinem Modell nennt er zwei Routen der Reizverarbeitung und versucht dabei kognitive und evolutionsbiologische Ansätze zu vereinen. Wird der Mensch mit einem Stimulus konfrontiert, werden die Signale zunächst zum Thalamus und von dort aus einerseits direkt zur Amygdala weitergeleitet. Hier findet unmittelbar nach dem Eintreffen eine schnelle und grobe Beurteilung des Reizes statt (*high road*, *quick and dirty*), die über das Stammhirn der, abhängig von der Reizbeurteilung intendierten Reaktion, die angepasste autonome Veränderung veranlasst. Eine weitere Route führt vom Thalamus aus in kortikale Assoziationsfelder, wo das Ereignis bewusst bewertet und dann wieder zurück zur Amygdala geleitet wird, die endokrine Reaktionen, wie beispielsweise die Ausschüttung von Adrenalin veranlasst, was sich ebenfalls auf die verschiedenen Systeme des Körpers auswirkt. Diese Route nennt er *low road*, eine viszerale Rückmeldung ist somit nicht notwendig, um einen emotionalen Zustand zu erleben (LeDoux & Pheps, 2004).

Weniger kritisch gegenüber der Rolle des limbischen Systems bezüglich des emotionalen Erlebens ist die Theorie von Panksepp (1982). Er geht davon aus, dass es genetisch determinierte basale emotionsverarbeitende Strukturen und Faserverbindungen gibt. Er nennt dabei sieben Basisemotionen, denen neuronale Schaltkreise mit teils überlappenden, aber auch spezifischen Hirnregionen und neurochemischen Transmittern zu Grunde liegen. Diese haben sich aus ursprünglich vier Systemen entwickelt: dem Erwartungs-, Wut-, Angst- und dem Paniksystem. Wut und Angst sind in Bereichen der Amygdala und des medialen Hypothalamus lokalisiert, Fürsorge und Panik durch Isolation im Bereich des anterioren Gyrus Cinguli, des periaquäduktalen Grau und der präoptischen Area. Das Lustsystem weist Überschneidungen zu beiden Bereichen auf und liegt in speziellen Teilen der Amygdala, des Hypothalamus und des periaquäduktalen Grau. Etwas isolierter ist das generelle Motivationssystem, das maßgeblich durch den Nucleus Accumbens gesteuert wird und Freude, deren Lokalisation eher in diencephalen Strukturen angesiedelt ist. Allerdings weisen auch diese beiden Bereiche Schnittmengen mit anderen Basisemotionen auf. Generell vertritt Panksepp (1982) die Ansicht, dass es

kein singuläres, hirnanatomisches Korrelat von Emotionen gibt, sondern verschiedene Schaltkreise und Faserverbindungen gemeinsam das emotionale Verhalten und Erleben modulieren. Nachdem sich viele Theorien auf zentralnervöse Strukturen, die im Zusammenhang mit emotionalem Erleben stehen, konzentrierten, knüpfte Damasio (1994) mit seinen Überlegungen wieder an die Theorie von James an. Damasio hält die Wahrnehmung von Signalen auf der Körperperipherie für essenziell. Situationen sind durch unser Erfahrungsgedächtnis markiert, sowohl mit positiven als auch mit negativen somatischen Markern. Bei Reizkonfrontation werden diese Marker an das vegetative Nervensystem gesendet, das daraufhin beginnt, sich entsprechend zu verändern. Das wird wiederum bewusst wahrgenommen und kann dem Menschen als Entscheidungshilfe dienen. Laut Damasio (1994) ist es ausreichend, sich Ereignisse und somit Handlungsalternativen vorzustellen, dies würde bereits einen somatischen Marker auslösen und durch die Anpassungen des Nervensystems entstehe eine bewusst wahrgenommene emotionale Rückmeldung. Die Theorie überschneidet sich daher insofern mit der von James, dass die Wahrnehmung körperlicher Veränderungen essenziell und vorgeschaltet für das Erleben einer Emotion ist. Sowohl bei Panksepp (1982) als auch Damasio (1994) kann die Intensität desselben Emotionssystems zu unterschiedlichem Verhalten führen. Das Angst-System kann beispielsweise bei leichter Erregung hemmend sein, um Handlungsimpulse kontrollieren zu können, jedoch bei hoher Erregung Kräfte für Flucht und Verteidigung bereitstellen.

Die aktuelle Forschung nutzt bildgebende Verfahren wie die funktionale Magnetresonanztomographie (fMRT) oder die Positronen-Emissions-Tomographie (PET), um den Bezug zwischen Emotionen und einer Aktivität im zentralen Nervensystem zu untersuchen. Besondere Aufmerksamkeit im subkortikalen Bereich erhält auch hier die Amygdala. Als Stimulusmaterial werden häufig affektive Gesichtsausdrücke verwendet. In einer Studie von Morris und Kollegen (1996) wurde beispielsweise ein PET-Scan durchgeführt, während die Probanden entweder angstvolle oder fröhliche Gesichter sahen. Während der Darbietung angstvoller Gesichter wurde eine gesteigerte Aktivierung der linken Amygdala festgestellt. Ebenfalls konnte in einer fMRT-Studie eine erhöhte Aktivität der Amygdala bei Menschen,

die ängstliche Gesichter betrachteten, gegenüber Menschen, denen wütende Gesichter dargeboten wurden, festgestellt werden (Whalen et al., 2001). In einer weiteren fMRT-Studie boten Phillips und Kollegen (1997) Probanden ängstliche, neutrale und Ekel darstellende Gesichter dar, deren Geschlecht per Tastendruck bestimmt werden sollte. Bei den Ekel darstellenden Gesichtern beobachteten Phillips und Kollegen (1997) eine Aktivierung der insularen Regionen der rechten Hemisphäre, während bei den ängstlichen Gesichtern eine beidseitige Aktivierung der Amygdala gefunden wurde.

Insgesamt scheint bei der subkortikalen Steuerung des emotionalen Geschehens die Amygdala eine entscheidende Rolle einzunehmen. Dies bestätigt auch eine Übersicht der Befunde bezüglich dieser Thematik, wie sie von Phan, Wagner, Taylor und Lizberon (2004) vorgenommen wurde. Die Ergebnisse der Metaanalyse von Sergerie, Chochol und Armony (2008) lassen darüber hinaus vermuten, dass die Amygdala die generelle Funktion hat, emotional bedeutungsvolle Reize zu erfassen, unabhängig von deren Valenz.

1.2.5 Perspektive der Basisemotionstheorien

In Theorien zu Basisemotionen wird bestimmten Emotionen ein besonderer Status zugesprochen. Der besondere Status wird dabei zumeist durch zwei Erklärungsmodelle begründet (Reisenzein, 2000). Psychologisch bilden Basisemotionen die Grundlage für die Generierung aller weiteren emotionalen Zustände, wobei Basisemotionen an sich nicht weiter reduziert werden können. Entsprechend wird häufig das Beispiel einer Farbtafel herangezogen. Die Basisemotionen sind dabei analog zu den Grundfarben zu verstehen, aus den Basisemotionen lassen sich alle möglichen weiteren emotionalen Zustände zusammensetzen, eine Basisemotion kann jedoch nicht durch andere Emotionen generiert werden, sondern ist selbst ursprünglich. Ein weiterer Erklärungsansatz ist, dass Basisemotionen durch natürliche Selektion entstanden und somit biologisch grundlegend sind, da das Auftreten dieser Emotionen in besonderen Situationen sich als adaptiv herausgestellt hat (Reisenzein, 2000). Basisemotionstheoretiker variieren

jedoch beträchtlich in Art und Anzahl der von ihnen genannten Basisemotionen. So nennt beispielsweise Mowrer (1960) nur zwei emotionale Zustände, Schmerz und Vergnügen, während Izard (1971) insgesamt zehn Basisemotionen zählt. Ebenso besteht keine Einigkeit darin, welches Kriterium maßgeblich ist, um einer Emotion den Status einer Basisemotion einzuräumen. Vorschläge für die Voraussetzung reichen vom Vorhandensein eines universellen Gesichtsausdrucks (Ekman, Friesen & Ellsworth, 1972), ungelernten emotionalen Zuständen (Mowrer, 1960) bis hin zu zugrundeliegenden, neuromotorischen Affektprogrammen (Plutchik, 1980; Panksepp, 1982; Izard, 1971). Betrachtet man Forschergruppen, die ein identisches Kriterium heranziehen, so findet sich auch hier kein Konsens darüber, wie viele und welche Emotionen den Status einer Basisemotion besitzen, wie es bei Plutchik (1980), Izard (1971) oder Panksepp (1982) der Fall ist. Plutchik (1980) beispielsweise formuliert acht primäre Emotionen, die sich in der Phylogenese durch natürliche Selektion entwickelt haben und nun eine genetische Disposition darstellen. Eine Emotion ist nach Plutchik (1980) als Sequenzmodell zu verstehen, wobei der erste Schritt stets darin besteht, ein Ereignis wahrzunehmen und hinsichtlich seiner Valenz sowie seines Nutzens bzw. Schadens zu kategorisieren. Diese kognitiven Einschätzungen lösen entsprechende physiologische Reaktionen aus und dies determiniert das Empfinden einer Emotion. Plutchik (1980) räumt dabei acht Emotionen einen besonderen Status ein, da diese zur entscheidenden Bewältigung von früheren Anpassungsproblemen beitrugen und damit besonders adaptiv waren. Basierend auf McDougalls Instinkttheorie (s. Kap. 1.2.1) geht nach Plutchik jede Emotion mit einem Verhaltensmuster einher, beispielsweise Furcht mit Protektion oder Ärger mit Zerstörung. Zum strukturellen Aufbau schlägt er ein Modell mit der Form eines zweidimensionalen Rades vor, in dem die Emotionen entweder nah beieinanderliegen, wenn sie sich ähnlich sind oder gegenüberliegen, wenn sie gegensätzlich sind. Während die acht Emotionen sich im Zentrum des Rades befinden, können nun in einem weiteren Kreis bzw. in weiteren Kreisen um das Zentrum Mischemotionen oder Emotionsdyaden entstehen (z. B. entsteht aus Freude und Akzeptanz die Liebe). Nicht aus seinem Modell ersichtlich ist, was passiert, wenn sich zwei gegenüberliegende Emotionen mischen. Er nennt

Emotionen, die sich mischen und sehr ähnlich sind, primäre Dyaden und eine Mischung aus sehr unähnlichen Emotionen komplexe Emotionen bzw. sekundäre Dyaden. Zudem fügt Plutchik (1980) noch eine Erregungsdimension dem Modell hinzu. Während die primären im Zentrum liegenden Emotionen durch hohe Erregung gekennzeichnet sind, nimmt die Erregung je weiter man sich aus dem Zentrum entfernt ab. Dies kann zum einen dadurch entstehen, dass sich die Emotionen immer mehr mischen, allerdings kann auch eine primäre Emotion an Erregung abnehmen und sich verändern (nimmt bei Ekel die Erregungskomponente ab, entsteht erst Abneigung und danach Langeweile).

Nach Izard (1971) existieren insgesamt zehn verschiedene Emotionen, die auf der ganzen Welt in jeder Kultur vorkommen und ebenfalls neuronal verankerte Mechanismen besitzen, die efferente Prozesse initiieren. Izard (1971) formulierte die Differential Emotion Theory (DET), die beinhaltet, dass Emotionen ein direktes, unverzügliches Produkt neuronaler Prozesse darstellen, die physiologische und kognitive Handlungsmuster organisieren und motivieren. Eine bestimmte Anzahl dieser Emotionen (Ärger, Angst, Ekel, Interesse, Trauer, Freude) tritt bereits in der frühen Kindheit auf, während sich weitere Emotionen (Scham, Schuld, Verachtung und Schüchternheit) im Laufe der Sozialisation, wenn Normen internalisiert werden, entwickeln. Um seine Theorie zu bestätigen, ließ er Kleinkinder beobachten, die frei von kulturellen Normen und individuellen Erfahrungen sind. So konnten bei ein bis neun Monate alten Kindern die Emotionen Interesse, Freude, Überraschung, Trauer, Ärger, Verachtung und Furcht von untrainierten Beobachtern reliabel bei der Darbietung von emotionsauslösenden Stimuli identifiziert werden (Izard, Huebner, Risser & Dougherty, 1980). Ein wichtiger Punkt in Izards DET ist, dass Basis-emotionen zu kohärenten Veränderungen auf subjektiver, expressiver und physiologischer Ebene führen würden und dass Befunde in dieser Richtung ein starkes Argument für das Vorhandensein spezifischer emotionaler Zustände seien. Neuronale Prozesse können zu beobachtbarem Verhalten führen, müssen dies aber nicht zwangsläufig. Ebenso betont er, dass die subjektive Ebene nicht zwangsläufig kognitiven Prozessen zugänglich und dementsprechend durch Sprache ausdrückbar sein muss. Izard setzt diese Ebene eher mit bestimmten Bewusstseinsqualitäten

gleich, die wiederum mit bestimmten Handlungstendenzen einhergehen (Izard & Ackerman, 2004). Daher wäre eine Kohärenz der emotionalen Reaktionsebenen eher als eine hinreichende, statt als eine notwendige Bedingung anzusehen.

Neben den genannten Basisemotionstheoretikern existieren weitere Autoren (z. B. Gray, 1982; Tomkins, 1962), die ebenso in Art, Kriterium und Anzahl von Basisemotionen variieren. Eben diese Divergenz nahmen Ortoney und Turner (1990) in ihrem Artikel „What is basic about basic emotions?“ als einen Grund für die Widerlegung des Konzepts der Basisemotionen an. Vor allem die unterschiedlichen Kriterien, die gewählt wurden, um einer speziellen Emotion zu unterstellen, sie sei eine Basisemotion, sehen die Autoren als kritisch an und kommen zu dem Schluss, dass die These, dass einigen Emotionen ein besonderer Status eingeräumt wird, unhaltbar sei. Sie vergleichen Emotionen vielmehr mit dem Phänomen der Sprachvielfalt. Es gebe zwar, wie in der Sprache, Bausteine, die sich als Basiselemente finden ließen (Phonetik, Syntax), jedoch gebe es keine Basissprachen, aus denen sich andere Sprachen bilden ließen. Ebenso sei es bei der Emotion. Laut Ortoney und Turner (1990) gibt es Basisbausteine, die bei verschiedenen Emotionen vorkommen können, wie die zusammengezogenen Augenbrauen, die sowohl bei ärgerlichen Situationen, aber auch bei Konzentration vorkommen.

Basisemotionstheoretiker reagieren unterschiedlich auf diese Kritik. Auf die von Ortoney und Turner (1990) aufgestellte These, Basisemotionen seien nur als solche ausgewählt worden, weil sie besonders häufig in verschiedenen Kulturen vorkommen, erwidert Izard (1994), dass Basisemotionen als jene betitelt werden, weil sie eine Funktion in der Evolution erfüllt haben. Ortoney und Turner (1990) hatten diesbezüglich den Einwand vorgebracht, dass das Konzept der Basis-emotionen nur sinnvoll sei, wenn ihnen eine einheitliche Handlungstendenz unterläge. Allerdings könne eine Emotion (wie Angst) mit unterschiedlichen Handlungstendenzen (weglaufen oder freezing) verbunden sein. Laut Izard (1994) tritt hier noch eine kognitive Komponente hinzu, außerdem sei die unbewusste Motivation viel entscheidender für den emotionalen Prozess, wie es bei der Emotionsauslösung durch plötzlichen Schmerz (Izard & Malatesta, 1987) passiere.

Generell, so Izard, sei die DET auch offen dafür, um wie viele Basisemotionen es sich letztendlich handele. Auch bemerkt Ekman (1992a, 1992b), dass sich unter den Basisemotionstheorien wesentlich mehr Konsistenz finden ließe, als von Ortoney und Turner (1990) behauptet. Er lehnt jedoch in diesem Zuge die psychologische Komponente, aus Basisemotionen ließen sich alle übrigen emotionalen Zustände generieren, ab.

Letztendlich zeigt sich über die Basisemotionstheorien viel Konsistenz, wie beispielsweise die Nennung von Angst und Trauer als fundamental, mit ähnlich benannten adaptiven, Mechanismen, die zu ihrer Existenz führten. Auch schließen sich die unterschiedlichen Kriterien, wie der universelle Gesichtsausdruck oder das neuronal verankerte Affektprogramm, nicht gegenseitig aus. Jedoch ist die Kritik bezüglich Kriterium, Art und Anzahl potenzieller Basisemotionen in dem Maße als gerechtfertigt anzusehen, in dem es an einer konkreten Beweisführung mangelt, eben jene Kritik in ihrer Vollständigkeit zu widerlegen (Reisenzein, 2000). Die Identifikation bzw. Nicht-Identifikation periphernervöser spezifischer Muster der vorherrschenden Emotionen kann diesbezüglich wichtige Erkenntnisse und konkrete Argumente liefern.

1.2.6 Entwicklungspsychologische Perspektive

Die entwicklungspsychologische Perspektive von Emotionen widmet sich der qualitativen und quantitativen Veränderung des emotionalen Erlebens über die Lebensspanne. Dabei können qualitative Veränderungen - Emotionen sind im Erwachsenenalter weniger intensiv und seltener (Malatesta, 1981) - der Fähigkeit zur Emotionsregulation (Zimmermann & Iwanski, 2014; s. Kap. 1.6) zugeschrieben werden. Der Fokus dieses Kapitels widmet sich der quantitativen Veränderung von Emotionen, die vorwiegend im Säuglings- und Kleinkindalter stattfindet. Drei Erklärungsansätze lassen sich für die Entwicklung von diskreten Emotionen in der Literatur finden (vgl. Zimmermann & Pinquart, 2011). Ein erster Ansatz stammt von Izard (Izard & Malatesta, 1987), der Beobachtungen an Kleinkindern durchführte und die DET aufstellte (s. Kap. 1.2.5). Izard gehört ebenfalls zu den Vertretern der

Basisemotionstheorie, jedoch ist die DET die einzige Theorie in diesem Bereich, die eine explizite Aussage zu Entwicklungsprozessen beinhaltet (Camras & Fatani, 2008). Laut Izard (1977) bestehen diskrete Emotionen aus drei Komponenten, die neurochemische Prozesse, Ausdrucksverhalten und das subjektive Gefühl an sich beinhalten. Die neuralen Systeme für spezifische Emotionen sind laut Izard angeboren und existieren unabhängig voneinander. Im Kleinkindalter entwickeln sich Emotionen dann nach einem festen Zeitplan (Ackerman, Abe & Izard, 1998). Dabei geht Izard davon aus, dass der Gesichtsausdruck von Freude, Interesse, Trauer und Ärger sich in den ersten 2-4 Monaten entwickelt (Izard & Malatesta, 1987) und Angst während des 7. bis 9. Monats hinzukommt.

Ein weiterer theoretischer Ansatz ist das Differenzierungsmodell. Ein Vertreter dieses Modells ist Sroufe (1996), der die emotionale Entwicklung in mehrere Phasen unterteilt. In der neonatalen Phase können bereits voremotionale Reaktionen oder Vorläuferemotionen wie Lächeln oder Distress, evoziert durch externale Stimulation, beobachtet werden. Diese Reaktionen lassen sich aber nicht durch ein emotionales Ereignis, sondern durch ungerichtete Fluktuationen im zentralen Nervensystem erklären, weshalb diese Reaktionen nicht als Emotionen gewertet werden können. Das folgende erste halbe Lebensjahr ist dabei durch das Erleben von Protoemotionen (*precursor Emotions*) wie Behutsamkeit oder Frustration gekennzeichnet. Diese sind zwar nicht mit einem Emotionsanlass gekoppelt (Zimmermann & Pinquart, 2011) und auch sehr global, lassen sich aber als tatsächliche Emotionen bezeichnen (vgl. Camras & Fatani, 2008). Im zweiten Halbjahr werden aus diesen Emotionen dann psychologische Emotionen, die komplexere kognitive Prozesse umfassen und daher differenzierter sind. Zudem können diese Emotionen auch am Gesichtsausdruck erkannt werden (Fox, Reeb-Sutherland & Degnan, 2013). Sroufe (1996) konkretisiert Phasen der emotionalen Entwicklung anhand der drei Basisemotionssysteme Ärger, Angst und Freude, aus denen sich dann im Laufe der Zeit durch soziale Erfahrung und die zunehmende kognitive Entwicklung weitere Emotionen differenzieren. Beispielsweise entwickeln sich erst zwischen dem 18. und 36. Lebensmonat aus dem Basissystem Angst die

Emotionen Schuld und Scham, da hier die Internalisierung von Verhaltensnormen eine notwendige Bedingung darstellt (vgl. Zimmermann & Pinquart, 2011).

Ein letztes Modell ist das Internalisierungsmodell von Holodynski (Holodynski & Friedlmeier, 2006). Laut Holodynski (2004) ist der Emotionsausdruck oder das Ausdruckszeichen vor allem in der frühen Ontogenese das entscheidende Kommunikationsmittel zwischen dem Kind und seiner Bezugsperson. Dabei geht er davon aus, dass der Emotionsausdruck nicht biologisch determiniert, sondern kulturell geprägt ist. Folglich entstehen auch kulturspezifische Emotionen, wie beispielsweise die Emotion *fago* für das Volk der Ifaluk in Sibirien eine nicht konkret übersetzbare Mischung aus Fürsorge und Zuneigung bedeutet (vgl. Lutz, 1987). Holodynski (2004) beschreibt dabei mehrere Phasen der Emotionsentwicklung, wobei das Kind dazu angehalten ist, bestimmte Entwicklungsaufgaben zu bewältigen. Ähnlich wie Sroufe (1996) geht auch Holodynski von postnatalen Vorläuferemotionen aus. Eine erste Entwicklungsaufgabe ist es, ein differenziertes Repertoire an Ausdruckszeichen aufzubauen, um diese als Appell für die Interaktion mit der Bezugsperson nutzen zu können. Im Laufe der Entwicklung lernt das Kind immer eigenständiger seine Motive zu befriedigen und der Ausdruck von Emotionen findet weitestgehend als soziale Verhaltensnorm einzig in Gegenwart anderer statt (Holodynski & Friedlmeier, 2006).

Die DET und das Differenzierungsmodell folgen einem strukturalistischen Ansatz der Emotionsdefinition, da sie Emotionen als universelles Gefüge von subjektiven und körperlich-expressiven Reaktionen, deren grundlegende emotionale Zustände neuronal verankert und voneinander unterscheidbar sind, ansehen. Das Internalisierungsmodell konzentriert sich auf die Funktion von Emotionen, die Zielverfolgung oder Motivbefriedigung umfassen und ist daher funktionalistischer Natur. Das Ausdrucksverhalten dient laut Holodynski (2004) der Motivbefriedigung und wird kulturell erlernt. Während bei Izard und Sroufe der Emotionsausdruck in seiner Entwicklung weitestgehend determiniert und untrennbares Korrelat des emotionalen Empfindens ist, geht Holodynski davon aus, dass er kulturspezifisch zum Zweck der Kommunikation zur Motivbefriedigung erlernt wird und damit

zwangsläufig variabel ist. Hierfür spricht das Ergebnis aus der Untersuchung von Stenberg und Campos (1990), die als Induktion von negativen Emotionen einmonatigen und siebenmonatigen Säuglingen die Arme festhielten. Die einmonatigen Säuglinge reagierten mit undifferenzierter Mimik und Schreien, während die siebenmonatigen Säuglinge ein ärgertypisches Gesicht machten. Dabei richteten die siebenmonatigen Kinder den Gesichtsausdruck zur Mutter, was laut Holodynski (2004) als eben solch ein Appell zu verstehen sei. Im Gegenzug haben Székely und Kollegen (2011) die Erkennung des Emotionsausdrucks von Freude, Trauer, Ärger und Angst bei Dreijährigen untersucht. Zwar hing die Erkennungsrate vom Verfahren ab und die Kinder verwechselten häufig negative Emotionen miteinander, doch konnte die Emotion Angst über alle Bedingungen erkannt werden, was zumindest dafürsprechen könnte, dass das Angstsystem bzw. das Erkennen von Angst einen evolutionsbiologischen Vorteil hat und somit nicht ausschließlich erlernt wäre.

Letztendlich kann die entwicklungspsychologische Perspektive die Frage der Emotionsspezifität nicht klären, zeigt jedoch, dass emotionale Reize schon früh zu Veränderungen auf verschiedenen Reaktionsebenen führen. Darüber hinaus wird hier die Relevanz der kognitiven Faktoren deutlich, wie die bewusste Nutzung des veränderten Gesichtsausdrucks zur Durchsetzung eigener Ziele, was insbesondere für den Faktor der Emotionsregulation bedeutsam ist.

1.2.7 Perspektive der Ausdrucksforschung

Forschung, die sich mit dem emotionalen Ausdruck beschäftigt, geht der Frage nach, wie sich Emotionen in bestimmten Ausdruckskomponenten, z. B. Veränderung der Körperhaltung, der Stimme, Gestik oder Mimik äußern. Des Weiteren gibt es Ansätze, die sich mit der Kausalität von emotionalem Empfinden und Emotionsausdruck befassen. Ein meist parallel dazu auftretender Aspekt ist die Frage, ob bestimmte Gesichtsausdrücke sich phylogenetisch entwickelt haben und damit zwangsläufig in Begleitung verschiedener Emotionen auftreten oder ob sie vielmehr ontogenetisch erlernt werden (Ellring, 2000). Die psychologische

Forschung zum emotionalen Gesichtsausdruck wurde im letzten Jahrhundert von Tomkins (1962) wieder aufgegriffen, etwas größere Popularität erlangten jedoch die Theorien und Untersuchungen von Ekman und Friesen (1971; Ekman et al., 1972) oder die DET von Izard (1971). Gemeinsam ist allen drei Ansätzen, dass sie den Emotionsausdruck einiger spezifischer Emotionen als universell und angeboren ansehen, womit sie ebenso zu den Vertretern der Basisemotionstheorien gehören (s. Kap. 1.2.5). Sie beziehen sich dabei auf die evolutionstheoretischen Überlegungen von Darwin (s. Kap. 1.2.1), gehen allerdings davon aus, dass sich der universelle Gesichtsausdruck in der phylogenetischen Entwicklung durch das Prinzip der natürlichen Selektion entwickelt hat und nicht, wie Darwin in diesem Punkt spekuliert, über das Prinzip erworbener Eigenschaften. Um seine Theorien zu beweisen, führte Ekman mit seiner Arbeitsgruppe (Ekman & Friesen, 1971; Ekman et al., 1972; Ekman & Friesen, 1976) in mehreren Ländern eine Reihe an Untersuchungen durch, wobei er verschiedene Fotoaufnahmen von emotionalen Gesichtern verschiedenen emotionalen Zuständen zuordnen ließ. Besondere Bedeutung lässt er hier den Studien bei Urvölkern (South Fore und Dani in Neuguinea) zukommen, da diese die emotionalen Fotos verschiedener Gesichtsausdrücke korrekt klassifizierten und kulturübergreifende, westlich geprägte Lerneffekte durch Zeitschriften oder Fernsehen ausgeschlossen werden konnten (vgl. Ekman, 1999). Er gibt dabei Trefferquoten zwischen 70-90 % an und befand dies für hinreichend, um die Emotionen Überraschung, Ekel, Trauer, Angst, Ärger und Freude Basisemotionen zu nennen, deren mimisches Auftreten und somit auch physiologischen Reaktionsmuster neuronal angelegt und als Reaktion auf einen Stimulus prädispositioniert sind. Ekman entwickelte auf Basis seiner Studien ein Kodierungssystem, das *facial action coding system*, um den Gesichtsausdruck anhand einzelner Einheiten im Gesicht genau beschreiben zu können (Ekman & Friesen, 1978). Ähnlich wie Darwin (s. Kap. 1.2.1) unterstellt Ekman unterschiedlichen Gesichtsausdrücken eine organismische Funktion, wie beispielsweise die hochgezogenen Lippen bei Ärger das Beißen vereinfachen sollen oder der Gesichtsausdruck bei Ekel das Würgen. Ekmans Forschung wurde stark von Wissenschaftlern wie Fridlund (1991) und Russell (2003) kritisiert. Russell

beispielsweise bestreitet zwar eine generelle biologische Verbindung zwischen Gesichtsausdruck und Emotion nicht, er hält allerdings soziale und Kontextfaktoren, wie kulturelle Prägung, für entscheidend. So zeigen beispielsweise Frauen generell eine höhere Expressivität (Lang, Greenwald, Bradley & Hamm, 1993), was evolutionsbiologisch schwer zu begründen wäre. In einer Studie von Fernandez-Dols, Sanchez, Carrere und Ruiz-Belda (1997) waren Publikumseffekte ein besserer Prädiktor für die Gesichtsmuskelaktivität als die Emotion an sich. Auch Fridlund (1991) präsentierte Probanden lustige Filmclips und variierte dabei die Anwesenheit von Freunden. Er kam zu dem Ergebnis, dass die Stärke des Gesichtsausdrucks vom sozialen Kontext, nicht aber von der Intensität der Emotion abhänge. Ekman (1994) entgegnet dem Argument der kontextgesteuerten Mimik, dass es natürlich kulturell vermittelte Bestrebungen geben kann, den Gesichtsausdruck an gegebene Konventionen anzupassen. Er nennt diese jedoch *display rules*, die von emotionsspezifischer Mimik klar abzugrenzen seien. Ein weiteres Argument für die Existenz universeller Gesichtsausdrücke wiederum findet sich in einer Arbeit von Eibl-Eibsfeld (1973), der bei blind und taub geborenen Kindern spontanes Lachen oder eine hochgezogene Lippe bei Zorn beobachtete.

Neben der Forschung zur Entschlüsselung spezifischer Gesichtsausdrücke und den Bemühungen, ihre Universalität nachzuweisen, erfuhr auch die Emotionstheorie von James (s. Kap. 1.2.2) eine explizite Wiederbelebung. Die häufig als neo-jamesianische Emotionstheorie oder Facial-Feedback-Hypothese bezeichnete Forschung beschäftigt sich dabei maßgeblich mit dem Emotionsausdruck, der bei James weitestgehend unberücksichtigt blieb (Tourangeau & Ellsworth, 1979; Zajonc et al., 1989). Sie beziehen sich jedoch in dem Punkt auf James, als dass körperliche Veränderungen einen großen Teil des emotionalen Erlebens ausmachen. Allerdings wird hier weniger von viszeralen Veränderungen als Grundlage für das emotionale Erleben ausgegangen. Vielmehr aktiviere die Rückmeldung der Mimik ein Affekt-programm, das zu spezifischen Konfigurationen im Nervensystem führe (Tourangeau & Ellsworth, 1979; Levenson, Ekman & Friesen, 1990). Frühe Experimente stammten dabei von Laird (1974), er konnte bei Probanden, die einen ärgerlichen oder freudigen Gesichtsausdruck nachahmten, stärkere korres-

pondierende subjektive Emotionen nachweisen. In der folgenden Zeit wurden Experimente zur Facial-Feedback-Hypothese mit unterschiedlichen Versuchsdesigns durchgeführt. Hierbei wurde vor allem auf die Kritik reagiert, dass die bisherigen Paradigmen für die Probanden sehr leicht zu durchschauen und daher die Ergebnisse verzerrt wären. So sollten die Probanden in der Studie von Strack, Martin und Stepper (1988) unter einem Vorwand einen Stift in den Mund nehmen und ihn auf eine bestimmte Art und Weise bewegen. Dadurch wurden die Probanden ohne Emotionskontext dazu gebracht, zu lächeln oder einen traurigen Ausdruck zu machen. Auch hier fanden die Autoren entsprechende emotionale Veränderungen. Betrachtet man Studien, in denen der Gesichtsausdruck experimentell verändert wurde und erfasst, ob dies das emotionale Erleben beeinflusst, so zeigt sich zwar ein Zusammenhang (McIntosh, 1996), die Effekte sind aber insgesamt sehr schwach und klären wenig Varianz auf (Matsumoto, 1987).

Insgesamt gehen viele Ansätze der ausdruckstheoretischen Perspektive von einem universellen, angeborenen Gesichtsausdruck bei unterschiedlichen Emotionen aus, der möglicherweise auch zur Aktivierung eines Affektprogramms und somit zur Innervation verschiedener physiologischer Muster beiträgt oder davon begleitet wird. Kritiker betonen hier maßgeblich den kulturellen Einfluss auf die Ausdrucksebene sowie die willkürliche Beeinflussung insbesondere bei Anwesenheit anderer Personen. Diese Komponente wird in der experimentellen Forschung zu berücksichtigen bleiben.

1.2.8 Motivationstheoretische Perspektive

Neben der Ansicht, dass Emotionen einer diskreten Struktur unterliegen, sehen einige Theoretiker Emotionen als Zustände an, die durch Ausprägungen auf bestimmten Dimensionen beschreibbar sind (z. B. Bradley & Lang, 2005). Historisch lässt sich dieser Ansatz bereits bei Wundt (1896) finden, der davon ausgeht, dass sich Emotionen anhand der Dimensionen mit den Extremen *angenehm-unangenehm*, *Erregung-Depression* und *Anspannung-Entspannung* suffizient beschreiben lassen. Frühe strukturierte Untersuchungen mit verschiedenen

Reizen wie Wörtern, Tönen oder Bildern stammen von Osgood und Kollegen (Osgood, 1966; Osgood, Suci & Tannenbaum, 1957), die die Antworten faktorenanalytisch auswerteten. Zwar gibt es bei einigen modernen Autoren auch die Annahme einer dreidimensionalen Emotionsstruktur (Russell & Mehrabian, 1977), den Großteil der Varianz klären jedoch die Dimensionen *Valenz*, mit den Extremen *positiv-negativ* und *Erregung* (auch Arousal, Aktivierung) mit den Extremen *sehr erregt-beruhigt* auf (vgl. Mauss & Robinson, 2009).

Das Konstrukt der Motivation bzw. Handlungstendenzen spielt in dimensionalen Strukturmodellen eine bedeutende Rolle und somit unterliegen sie einer eher funktionalistischen Perspektive. Motivation stellt zunächst ein eigenes psychologisches System dar, Motive drängen den Menschen zu Handlungen, sie sind für die Bewertung von angestrebten Zielen verantwortlich, aber auch für die Beurteilung von Erfolg oder Misserfolg essenziell (Schneider & Schmalt, 2000). Motivierendes Verhalten ist demnach stets energetisierend (McSweeney & Swindel, 1999), dabei kann die grundlegende Beziehung zwischen Motivation und Emotion so beschrieben werden, dass Emotionen entweder positiv oder negativ sind und der motivationale Einfluss daraus entsteht, positive Emotionen zu maximieren und negative Emotionen zu minimieren, also einem hedonischen Prinzip folgt (Adele-Brehm & Gendolla, 2000). Bei der Informationsaufnahme aus der Umwelt versorgen perzeptuelle und kognitive Systeme den Organismus mit Informationen, während motivationale und emotionale Systeme die bedeutsamen Informationen herausfiltern (Hamm, Schupp & Weike, 2000). Aus evolutionsbiologischer Perspektive bestimmt der Faktor Valenz hierbei die Richtung des Verhaltens, das sich in Annäherung oder Meidenverhalten aufspalten lässt. So motiviert eine feindselige Umgebung zum Angriffs- oder Fluchtverhalten, während eine Umgebung, in der keine Gefahren zu erkennen sind, zur Nahrungsaufnahme, sexuellen Handlungen oder Exploration anregt (Lang, Bradley & Cuthbert, 1997; 1998). Lang und Kollegen (1998) schlagen weiterhin eine Unterscheidung in strategische und taktische Aspekte vor. Dabei stellen die Dimensionen Valenz und Erregung den strategischen Aspekt dar, indem sie den Organismus in einen handlungsvorbereitenden Zustand versetzen. Das dem nachgesetzte taktische

Verhalten kann dann je nach Situation unterschiedlich ausfallen. So kann eine taktische Entscheidung in einer Angstsituation einerseits sowohl zu Erstarren als auch zu Weglaufen führen. Dies hätte unterschiedliche Konfigurationen des ANS zur Folge und stellt eine Erklärung für den mangelnden Konsens an emotionsspezifischen physiologischen Befunden dar (Lang, Bradley & Cuthbert, 1998).

Motivationale oder dimensionale Emotionstheorien stehen noch in weiteren Punkten in einem Widerspruch zu Basisemotionstheorien. Insbesondere das Vorhandensein des universellen Gesichtsausdrucks einer Emotion als hinreichende Bedingung, um als Basisemotion zu gelten, wurde von Russell (1997) sowie von Fridlund (1991) scharf kritisiert, die Sozialisationsprozessen oder kulturellen Effekten eine weitaus bedeutendere Rolle bei der Entstehung des Gesichtsausdrucks zuordnen. Bezüglich des Annäherungs-Meiden-Prinzips sehen Bradley und Lang (2000) allerdings einen Zusammenhang zwischen Ausdrucksverhalten und der Aktivität einzelner Gesichtsmuskeln als einen übergeordneten strategischen Aspekt. Anhand des *International Affective Picture Systems* (IAPS), einer Bildersammlung, die von den Autoren entwickelt wurde, um systematische Variationen im Erleben von Valenz und Erregung bei Probanden zu erzeugen, wurde die Aktivität zweier Gesichtsmuskeln untersucht. Der Muskel Zygomaticus Major (Zygomaticus), der die Wangenpartie hebt, wird bei Annäherungsverhalten aktiv und der Muskel Corrugator Supercilii (Corrugator), der die Augenbrauen zusammenzieht, geht mit Meidenverhalten einher (Bradley & Lang, 2000, s. Kap. 1.4.3 für eine ausführliche Übersicht aktueller Befunde). Ein interessanter Effekt zeigte sich hier bei der Validierung des Bildersets. Werden die Dimensionen als Koordinatensystem aufeinandergelegt, finden sich die Beurteilungen der verschiedenen Bilder in einer bumerangartigen Form. Somit scheint ein extremes Erleben der Valenz (ob positiv oder negativ) nicht bei niedrigem Erregungsniveau stattfinden zu können. Daher scheinen die Dimensionen nicht gänzlich unabhängig zu sein.

Das Konzept der Aktivierung gehört zu den Kernannahmen der motivationalen Emotionsforschung und ist demzufolge eng mit psychophysiologischen Aktivierungstheorien verbunden (Bradley & Lang, 2000). Da diese Konzepte unter der motivationstheoretischen Perspektive einzuordnen sind

und für diese Arbeit als relevant erachtet werden, wird vertieft hierauf eingegangen. Eine unidimensionale psychophysiologische Aktivierungstheorie stammt von Duffy (1972), der in diesem Sinne Aktivierung als Energiemobilisierung verschiedener physiologischer Systeme ansieht, um auf eine Aktivität vorzubereiten. Routtenberg (1968) geht darüber hinaus und unterscheidet zwischen spezifischer und unspezifischer Aktivierung, er sieht Aktivierung als bidimensional an. Unspezifische Aktivierung bedeutet, ähnlich wie bei Duffy, eine allgemeine körperliche Anspannung, die eine Person in einen Zustand erhöhter Aufmerksamkeit versetzt. Weitere dreidimensionale Aktivierungstheorien wurden von Primbram und McGuinness (1975) oder von Fowles (1980) vorgeschlagen. Eine Integration dieser Ansätze findet sich in dem Modell von Boucsein (2006; Boucsein & Backs 2009), das unter anderem auch das BIS/BAS-Modell von Gray beinhaltet. In diesem vier-dimensionalen Modell wird zunächst zwischen einer generellen Erregung, also Wachheit oder Müdigkeit unterschieden. Ein physiologisches Korrelat der Wachheit wäre hier eine erhöhte Herzfrequenz und tonische elektrodermale Veränderungen. Eine zweite Dimension ist der *affect arousal*, der reizspezifische Veränderungen auf der Dimension Gelassenheit/Aufregung auslöst. Bei Konfrontation mit dem Reiz würden sich auf physiologischer Ebene zuerst eine Ab- und dann eine Zunahme der Herzfrequenz sowie bei Aufregung eine Zunahme der nicht reizspezifischen elektro-dermalen Reaktionen finden. Das System der *preparatory activation* wird bei Handlungsbereitschaft aktiviert, bei Zunahme ließe sich laut Boucsein (2006) eine erhöhte Amplitude der nicht reizspezifischen elektrodermalen Reaktionen finden. Das *effort system* wird aktiv, wenn die Entscheidung bezüglich Annäherung oder Vermeidung eines Reizes bereits getroffen wurde. Peripherphysiologisch würde sich hiernach Meiden in einer Abnahme der Herzfrequenzvaribilität äußern. Die Aktivierungssysteme sind in zentralnervösen Gefügen verortet und miteinander verschaltet, sie sind für verschiedene Reaktionen verantwortlich, neuronal verankert und „springen“ in unterschiedlichen Situationen an.

Den diskreten und den dimensionalen Emotionsmodellen ist gemeinsam, dass Emotionen mit körperlichen Veränderungen assoziiert sind (Bradley & Lang, 2000). Jedoch gehen diskrete Theorien davon aus, dass diese Veränderungen

spezifisch und unveränderlich sind, während dimensionale Theorien eher davon ausgehen, dass der Körper in eine Art grundlegende Aktivierung versetzt wird. Es wurde von einigen Autoren vorgeschlagen, dass die dimensionale Emotionsstruktur mit der diskreten in einem hierarchischen Modell vereinbar wäre, wobei die Emotionsdimensionen eine übergeordnete Struktur darstellen und spezifische Kombinationen aus Punkten auf diesen Dimensionen eine diskrete Emotion kennzeichnen (z. B. Smith & Ellsworth, 1985). Hybride Ansätze findet jedoch nicht überall Niederschlag, da dies mit der Hypothese der Reduzierbarkeit von Basisemotionen, also dem psychologischen Aspekt, in Widerspruch stünde, da sich Basisemotionen nicht weiter zerlegen ließen (Reisenzein, 2000).

Insgesamt konzentrieren sich Vertreter der motivationstheoretischen Perspektive bezüglich der physiologischen Komponente auf das Konzept der Aktivierung, deren Ausprägung unabhängig von der emotionalen Valenz ist. Damit stehen sie in einem engen Zusammenhang zur kognitionstheoretischen Perspektive (s. Kap. 1.2.3), wonach Ressourcen beurteilt werden, um dementsprechende Verhaltensmodulationen vorzunehmen, was sich in Annäherungs- bzw. Meidenverhalten ausdrücken kann. Dies würde letztendlich gegen physiologische Emotionsspezifität sprechen, wobei ein Zusammenhang zwischen Aktivierung und physiologischen Veränderungen, wenngleich unspezifisch, erhalten bliebe.

1.2.9 Emotionsspezifität

In den vorangegangenen Kapiteln wurden mehrere Perspektiven geschildert, die das Konstrukt Emotion aus unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchten. In dieser Untersuchung wird keiner Emotionsperspektive ein Vorzug eingeräumt, vielmehr zeigen die unterschiedlichen Sichtweisen auf das Emotionskonstrukt unterschiedliche relevante Aspekte auf. So finde neben dem emotionalen Empfinden laut Scherer (2004) in modernen Emotionstheorien eine Emotion integrativ aus Veränderungen in der Ausdrucksebene (s. Kap. 1.2.7), physiologischen Reaktionen (s. Kap. 1.2.2 und Kap. 1.2.4), Verhaltenstendenzen (s. Kap. 1.2.8) und kognitiven Prozessen (s. Kap. 1.2.3) statt. Auch wenn über den strukturellen Aufbau einer

Emotion und der Reaktionskette bzw. beteiligten Komponenten emotionaler Prozesse unterschiedliche Ansichten bestehen, ist allen hier geschilderten Theorien gemein, dass emotionales Empfinden mit körperlichen Veränderungen einhergeht und sich im Ausdruck zeigt oder zeigen kann, wobei je nach Perspektive offen bleibt, ob diese Veränderungen einzigartig und daher spezifisch für eine Emotion sind.

Vielbeachtet wurden die Arbeiten von Darwin, der spezifischen Emotionen einen adaptiven Mechanismus nachsagt und damit eine Begründung ihrer Existenz liefert. Hier knüpft die psychophysiologische Perspektive von James an, die diskreten Emotionen spezifische und einzigartige Konfigurationen des autonomen Nervensystems zuspricht. Dies liegt auch den Basisemotionstheorien zu Grunde, es besteht hier jedoch je nach Autor Uneinigkeit über die Art und Anzahl der diskreten Emotionsklassen. Des Weiteren unterscheidet sich das Kriterium, welches einer Basisemotion eine vorherrschende Stellung einräumt. So kann das Kriterium, neben weiteren, den universellen Gesichtsausdruck umfassen oder auch neuro-psychologisch verankerte Affektprogramme. Bezüglich des universellen Gesichts-ausdrucks wird aus ausdruckstheoretischer Sichtweise zur Facial-Feedback-Hypothese zudem der Reaktionskette des emotionalen Erlebens Rechnung getragen, der Gesichtsausdruck kann demnach korrespondierende physiologische Reaktionen hervorrufen. In einigen neuropsychologisch orientierten Ansätzen, die von einem kortikal verankerten Affektprogramm, welches bei Konfrontation mit einem Reiz aktiv wird, ausgehen, wird darüber hinaus betont, dass die unterschiedliche Intensität einer Emotion zu verschiedenen Handlungsdynamiken führen kann. Des Weiteren wird anhand der kognitionstheoretischen Perspektive deutlich, dass nicht nur die Emotionsintensität Beachtung finden sollte, sondern dass die Konfrontation mit demselben Stimulus bei verschiedenen Personen auch zu unterschiedlichen Emotionen führen kann. Insbesondere bei negativen Emotionen oder bedrohlichen Stimuli ist die Bewertung darüber, mit welcher Wahrscheinlichkeit der Stressor eliminiert werden könnte, essenziell bei der Entstehung einer Emotion. Daher kann eine potenziell bedrohliche Situation beispielsweise als Herausforderung oder als tatsächliche Bedrohung empfunden werden, was zu unterschiedlichen Reaktionen in

den verschiedenen Emotionskomponenten führen würde. Dieser Punkt findet unter der motivationstheoretischen Perspektive ebenso Beachtung, da derselbe Stimulus hier verschiedene Handlungstendenzen bewirken kann, wobei davon ausgegangen wird, dass die Emotion an sich dieselbe bliebe. Ein besonderer Fokus bezieht sich dabei auf Annäherungs- und Meidenprozesse bezüglich einer valenzunabhängigen Aktivierungskomponente. Bei Beachtung der entwicklungspsychologischen Perspektive werden Hinweise über die in der Ontogenese erlernten Fähigkeiten, seine Emotionen zu erkennen und damit aktiv verändern zu können, sichtbar. Dies bezieht den Faktor sich über die Lebensspanne verändernden Emotionsregulation ein.

Die Struktur von Emotionen betreffend bilden sich zwei Strömungen, die Emotionen entweder in diskrete Klassen oder anhand der Ausprägung auf verschiedenen Dimensionen einordnen. In dieser Arbeit werden die Reaktionen auf Emotionen untersucht, dabei wurden die emotionalen Zustände Angst, Trauer, Freude und Heiterkeit ausgewählt, da diese sich in beiden Theorieschulen differenzieren lassen. Zwar herrscht in den Basisemotionstheorien Uneinigkeit über Art und Anzahl, jedoch sind die negativen Emotionen Angst und Trauer in den meisten Konzepten vorhanden (Izard, 1971; Plutchik; 1980; Ekman, 1992a). Beide Emotionen besitzen eine negative Valenz, unterscheiden sich jedoch in ihrer Aktivierungsausprägung. Angst entsteht als Reaktion auf eine Bedrohung. Es bestehen neurophysiologische Evidenzen, dass zunächst bei angstauslösenden Reizen eine schnelle Aktivierung des peripheren Nervensystems stattfindet, um unterschiedliche Handlungstendenzen, die in Weglaufen oder Angriff bestehen, durchführen zu können (LeDoux, 2000), beide Handlungstendenzen setzen ein hohes Maß an Aktivierung voraus. Aus der psychophysiologischen Perspektive ist Weglaufen an eine Modulation des Sympathikus gebunden, evolutionstheoretisch würde sich die dadurch innervierte Herzfrequenz-Akzeleration mit einer effektiveren Versorgung der Organe begründen lassen. Bei einer erneuten Bewertung des angst-auslösenden Reizes (Lazarus, 1991) kommt die Einschätzung der möglichen Bewältigung des Stressors hinzu. Da im experimentellen Kontext kein tatsächlicher

Stressor eliminiert werden muss, würde sich das emotionale Erleben durch die Fähigkeit bzw. Strategien zur Nutzung der Emotionsregulation modulieren.

Trauer entsteht als Reaktion auf Verlust von Zielen, Personen oder Objekten und würde sich im dimensionalen Emotionsmodell über eine ähnliche Ausprägung auf der Valenzdimension wie Angst einordnen, kennzeichnet sich aber durch ein entgegengesetztes Muster auf der Aktivierungsdimension. Der adaptive Charakter von Trauer mag weniger intuitiv sein als der von Angst und eher in einer Signalwirkung liegen. Zu Gunsten einer Neuorientierung ist der Trauernde frei von Verpflichtungen (Averill, Nunley, Stroebe, Stroebe & Hansson, 1993). Da bei einer Trauerreaktion der kritische Moment bereits passiert ist, ist keine neuropsychologische Verarbeitung über die *high road* (LeDoux, 2000) notwendig. Vielmehr ist die Trauerreaktion durch mehrere Phasen gekennzeichnet, die Betäubung, Sehnsucht und Neuorganisation umfassen können (Schmitt & Mees, 2000). Daher wird der Umgang mit Trauer, stärker als bei Angst, auch maßgeblich über früh erlernte regulative Fähigkeiten moduliert. Motivationale Trauertendenzen zeigen sich im Rückzug, physiologisch ist dies an eine hohe parasympathische Aktivität gebunden, die sich evolutionsbiologisch in einer hohen Herzfrequenz-variabilität (s. Kap. 1.4.1.1) und geringen Aktivität des elektrodermalen Systems (s. Kap. 1.4.1.2) zeigen würde.

Bei den positiven Emotionen wirft eine geläufige konkrete Einteilung selbst in Basisemotionstheorien definitorische Probleme auf (Euler, 2000). So lassen sich beispielsweise in einem Review zu physiologischen Reaktionen bei emotionalem Erleben von Kreibig (2010) insgesamt acht positive emotionale Zustände über die verschiedenen Studien zählen, die mit unterschiedlichen ANS-Konfigurationen und theoretischen Hintergründen assoziiert sind. Bei den negativen Emotionen finden sich nur sechs emotionale Zustände. Dabei weist Fredrickson (1998) darauf hin, dass in empirischen Studien auf die Analyse eines positiv-valenten Zustands ca. 3 bis 4 negativ-valente Zustände treffen. Beide Faktoren führen in Kombination dazu, dass über emotionale Reaktionen auf positive emotionale Zustände, im Gegensatz zu den negativen Emotionen, verhältnismäßig wenig bekannt ist, da einerseits sehr unterschiedliche positive Emotionen untersucht werden und dies deutlich seltener

als negative Emotionen. Dies mag nicht zuletzt dadurch begründet sein, dass es schwierig ist, positiven Emotionen einen konkreten evolutionsbiologischen Vorteil zu unterstellen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass nicht auch verschiedene positive Emotionen mit möglichen spezifischen Reaktionen existieren.

Eine positive Emotion mit hoher Aktivierung stellt Heiterkeit dar. Die Emotion ist ausdruckstheoretisch dadurch gekennzeichnet, dass auf einen Stimulus ein Lachen erfolgt, während phasische physiologische Veränderungen vollzogen werden (Ruch, 1993). Der adaptive Mechanismus von Heiterkeit wird unterschiedlich begründet, wobei sich die Annahmen nicht gegenseitig ausschließen. Alexander (1986) vermutet, dass bei Kleinkindern, die gekitzelt werden, gefahrlos und spielerisch das Abwehr- bzw. Angriffsverhalten trainiert werde. Das Lachen der Kinder animiert dabei die Person, die kitzelt, weiter zu machen. Kane, Suls und Tedeschi (1977) sehen den Informationserwerb über fitnessrelevante Ereignisse als adaptiven Mechanismus an. So können anhand von Witzen vorsichtig sozial erwünschte Verhaltensweisen in einer Gruppe herausgefunden werden. Dabei motiviert das Lachen der anderen wiederum den Humoristen weiterzumachen. Humor bzw. das Verspotten anderer in einer Gruppe, kann zur Definition der Rangordnung genutzt werden (Chapman, 1983). Bei der Beschreibung von Heiterkeit im dimensionalen Emotionsmodell ist Heiterkeit daher durch sehr hohe Aktivierung gekennzeichnet (Ruch, 2000).

Eine weitere positive Emotion, die von niedriger bis mittlerer Aktivierung geprägt ist, ist Freude (Mayring, 2000). Bei Freude ist es schwieriger, einen evolutionären Vorteil und somit eine Begründung für das Vorhandensein möglicher spezifischer emotionaler Reaktionen zu erlangen. Während bei Heiterkeit das Lachen ein Indikator für das Vorhandensein dieser Emotion ist, ist Freude von einem Lächeln gekennzeichnet (Mayring, 2000). Bereits in den ersten Wochen nach der Geburt lässt sich beim Baby ein Ausdrucksmuster erkennen, das als Lächeln bezeichnet werden kann. Auch wenn dies beim Kind kein Korrelat zu tatsächlichem Empfinden von Freude darstellt, hilft das Lächeln, die Bezugsperson an das Kind zu binden (Sroufe & Wunsch, 1992). Freude ist gekennzeichnet von einem warmen, leichten und sorgenfreien Wohlbefinden und kann durch die Wiederkehr von

Vertrautem nach langer Abwesenheit ausgelöst werden (Izard, 1981). Ein funktionaler Aspekt der Freude könnte ebenso die Signalwirkung einer erleichterten Ansprechbarkeit sein und helfen, die Beziehung zwischen zwei Personen zu stärken. In einigen Ansätzen ist Heiterkeit auch als Komponente von Freude anzusehen (vgl. Ruch, 2000) und würde somit nicht zu den Basisemotionen zählen. Hingegen unterscheidet Ekman nicht zwischen Heiterkeit und Freude und zählt die hier beschriebenen Zustände gemeinsam unter *happiness* (Ekman, 1992). In dieser Untersuchung wird zwischen diesen beiden Zuständen differenziert und Heiterkeit als Reaktion auf humorige Stimuli angesehen, während Freude als eine Reaktion auf vertraute Szenen zwischen Personen angesehen wird und hier analog zu den negativen Emotionen die Aktivierungskomponente eine differenzierende Dimension darstellt.

Eine Beantwortung der Frage nach möglicher Emotionsspezifität der Emotionen Angst, Trauer, Heiterkeit und Freude ist Teil des Untersuchungsgegenstandes dieser Arbeit (s. Kap. 1.4.2 für eine Übersicht aktueller Befunde). Stemmler (1998) schlägt mehrere Gestalten einer möglichen Emotionsspezifität vor. Laut dem Autor ist Emotionsspezifität immer an Randbedingungen, die aus Kontext- und Verhaltensvariablen bestehen, geknüpft. Er zeigt daher vier Modelle auf, wie Emotionsspezifität aufgefasst werden kann, wobei er Kontext- und Verhaltensvariablen unterschiedlich gewichtet. Die „emotionale Nonspezifität“ geht davon aus, dass physiologische Reaktionen kein Bestandteil von Emotionen sind und physiologische Veränderungen ausschließlich auf Kontexteffekte zurückzuführen sind. Dies würde die Theorie von Cannon (1927) sowie von Schachter und Singer (1962) stützen. Dem gegenüber steht die Position der „absoluten Emotionsspezifität“, die besagt, dass Emotionen spezifische physiologische Muster begleiten, anhand derer sie auch differenzierbar sind. Befunde von Ekman und Friesen (1982) stützen diese Annahme. Etwas weniger gegensätzlich, jedoch mit einem neuen Inhalt, ist das Modell der „Kontext-Abweichungsspezifität“. Hier werden emotionsbedingte physiologische Veränderungen als Abweichung der durch situative und behaviorale Kontextbedingungen erzeugten physiologischen Reaktionen angesehen. Somit wäre Emotionsspezifität

stets in Relation zu den primär gegebenen Bedingungen anzusehen, was für die praktische Emotionsforschung eine große Herausforderung darstellen würde, da bereits kleine Veränderungen der Situation oder des Verhaltens ein verändertes emotionsphysiologisches Muster zur Folge hätten. In einem letzten Modell von Stemmler, der „Emotionsspezifität prototypischen Verhaltens“, rufen Emotionen Handlungstendenzen hervor und versetzen den Organismus durch eine grundlegende Erregung in Bereitschaft, worin die Kernaussage funktionalistischer und dimensionaler Emotionstheorien besteht (Bradley & Lang, 2005; Lazarus, 1991). Ihre Entstehung ist jedoch an bestimmte Randbedingungen gebunden, die unterschiedliche Handlungsweisen erfordern. Daher könnte hier Emotionsspezifität zumindest graduell vorhanden sein.

Insgesamt könnte eine Untersuchung der Zustände Angst, Trauer, Freude und Heiterkeit einen Hinweis auf eine mögliche Art von Emotionsspezifität und eine Klärung der Widersprüche innerhalb der verschiedenen Emotionsperspektiven liefern.

1.3 Emotionsinduktion

Um einen Einfluss auf das emotionale Erleben laborexperimentell untersuchen zu können, schlägt Izard (1993) vier Prozessebenen vor. Diese Prozesse sind Teil einer hierarchischen Struktur und stellen unterschiedliche Stufen der Informationsverarbeitung von Emotionen dar. So können neuronale Prozesse, die mit emotionalem Erleben in Zusammenhang stehen, z. B. durch Anxiolytika (angstmindernd) oder Amphetamine (angstauslösend) manipuliert werden. Auf der Ebene sensumotorischer Prozesse kann die Nachahmung der emotionalen Reaktionsebene des Ausdrucksverhaltens zu emotionalen Veränderungen führen, demselben Prinzip wie beim Facial-Feedback-Paradigma (s. Kap. 1.2.7). Dieses Paradigma erweist sich jedoch nur als funktional, wenn der sequenzielle Ablauf zwischen den Faktoren Reiz, physiologische Veränderung und Erleben einer Emotion, wie von James postuliert, stattfindet. Auf der Ebene motivationaler Reize muss ein Stimulus eine Art von Reizcharakteristik schaffen, die Personen zu Annäherung (Geruchsreize)

oder Meiden (Schmerzreize, Cold Pressure Test) motiviert. Die in der experimentellen Psychologie größte Vielfalt an Techniken findet sich auf der Ebene kognitiver Prozesse. Über Imagination, Ankündigung bevorstehender unangenehmer Situationen, Rollenspiele, Zeigen von Bildern und der in dieser Arbeit verwendeten Technik der Darbietung von Filmen und Musikstücken wird mittels kognitiver Prozesse (Attributionen, Antizipation, Erinnerung) emotionales Erleben hervorgerufen. Für die Auswahl der Stimuli sind insbesondere auf die Kriterien der Selektivität (löst die Emotion signifikant stärker als alle anderen Emotionen aus) und Intensität (löst die Emotion in einem festgelegten Ausmaß aus) zu achten (vgl. Gross & Levenson, 1995).

1.3.1 Emotionsinduktion durch Filme

Trotz zahlreicher Bemühungen, ein standardisiertes Filmset für die experimentelle Forschung zu erstellen (z. B. Tomarken, Davidson & Henriques, 1990; Philippot, 1993; Gross & Levenson, 1995), konnte sich bisher keine valide Datenbank durchsetzen, wie es Bradley und Lang (2007) mit dem IAPS für Bilder gelungen ist. Eine Begründung hierfür könnte sein, dass Forschergruppen international sind, Filme hingegen den Probanden in ihrer Muttersprache gezeigt werden. Ein weiterer Grund könnte den kontinuierlichen und rasanten Fortschritt der Technik und auch die Veränderungen des Filmstils betreffen. Dennoch findet die Methode, Emotionen anhand von Filmen zu induzieren, in der psychologischen und vor allem in der psychophysiologischen Forschung großen Anklang und Anwendung (Kreibig, Wilhelm, Roth & Gross, 2007; Christie & Friedman, 2004; Stephens et al., 2010; Gomez, Zimmermann, Guttormsen-Schär & Danuser, 2005; s. Kap. 1.4.2). Dies mag nicht zuletzt darin begründet sein, dass viele Indikatoren dafürsprechen, dass Filme ein probates Mittel darstellen, um Emotionen in Laborsituationen standardisiert erzeugen zu können. Bei einem Vergleich der Effektivität von Emotionsinduktionsmethoden konnte in einer Metaanalyse von Westermann, Spies, Stahl und Hesse (1996) gezeigt werden, dass bei Filmen gegenüber zehn weiteren Methoden (u. a. Velten-Technik, soziale Interaktion, Darbietung von

Bildern), insgesamt die höchsten Effektstärken bezüglich emotionalen Erlebens gezeigt wurden.

Rottenberg, Ray und Gross (2007) diskutieren anhand von sieben Kriterien, ob Filme ein adäquates Mittel seien, um Emotionen im experimentellen Laborkontext zu induzieren. Diese Komponenten gliedern sich in Intensität, Komplexität, Aufmerksamkeit, Durchschaubarkeit, Standardisierung, zeitliche Komponenten und ökologische Validität. Laut den Autoren liegen die Vorteile der Emotionsinduktion durch Filme, darin, dass Emotionen zum einen intensiv, oder je nach experimentellen Kontext auch weniger intensiv zu induzieren. Außerdem ist die Methode im Gegensatz zu Velten-Techniken leicht zu standardisieren. Ein weiterer Vorteil im laborexperimentellen Paradigma ist, dass Filme die Aufmerksamkeit binden und daher auch für längere Settings geeignet sind, die sonst auch durch Ermüdungseffekte gestört werden könnten. Zwar können die Probanden bei der Emotionsinduktion durch Filme die Intention leicht durchschauen, vor allem wenn es sich um die Induktion von Basisemotionen handelt, was jedoch relativiert werden kann, da die Emotionen trotzdem ausgelöst werden. Rottenberg, Wilhelm, Gross und Gotlieb (2002) konnten zeigen, dass bei einem augenscheinlich traurigen Film ein Drittel der weiblichen Probanden tatsächlich zu weinen begann, was der Emotionsinduktion durch Filme daher eine ökologische Validität zuspricht. Ein weiterer Vorteil von Filmen als Emotionsinduktionsmethode ist es, dass Probanden einem potenziellen Real-Life-Szenario ausgesetzt werden, ohne ethische Bedenken, die es bei tatsächlichen emotionalen Real-Life-Settings gäbe (vgl. Schäfer, Nils, Sanchez & Philippot, 2010; Carvalho, Leite, Galdo-Alvarez & Goncalves, 2012). Die Emotionsinduktion durch Filme bietet vor allem für die physiologischen Emotionsparadigmen einige Vorzüge. Zunächst können die Probanden passiv in einem Stuhl sitzen, was ein großer Vorteil ist, da physiologische Messungen sehr anfällig für Bewegungsartefakte sind. Die Prozedur, Emotionen über Filme zu induzieren, ist im Gegensatz zu anderen Techniken leicht zu standardisieren. (vgl. Hewig et al., 2005; siehe auch Gross & Levenson, 1995; McHugo, Smith & Lanzetta, 1982). Auch kann bei der Emotionsinduktion durch Filme eine große Bandbreite an emotionalen Zuständen ausgelöst werden kann, da beliebige Situationen inszeniert werden

können. So konnten die Emotionen Heiterkeit, Freude, Ärger, Ekel, Angst, Trauer oder Überraschung in vielen Untersuchungen erfolgreich induziert werden (vgl. Rottenberg, Ray & Ross, 2005; Westermann et al., 1996; Gerrads-Hesse et al., 1994).

Ungeachtet der Vorteile, Filme zur Emotionsinduktion zu nutzen, müssen bei der Auswahl einige Kriterien beachtet werden. So weisen Carvalho und Kollegen (2012) auf unterschiedliche Kamera- bzw. Filmeinstellungen hin, da unterschiedliche Lichtstärken, schnell hintereinander geschnittene Szenen oder auch die Nah- und Ferneinstellung innerhalb eines Filmclips stark variieren und unerwünschte Reaktionen provozieren könnten. Zudem kann der Bezug zu einem Real-Life-Setting zu abstrakt oder unrealistisch sein. Ein methodisches Problem stellt die zeitliche Komponente dar, da Filmclips in ihrer Länge variieren und meist länger andauern als das intendierte emotionale Erleben. Bei der Auswertung von Daten des gesamten Films ist die Gefahr gegeben, nicht emotionale Epochen in die Mittelwerte mit einfließen zu lassen (Rottenberg et al., 2007). Es ist daher sinnvoll, einen Indikator zu schaffen, der Auskunft über den Zeitpunkt des emotionalen Erlebens, falls vorhanden, gibt und nur dieses Zeitfenster in die Analyse einzubeziehen.

1.3.2 Emotionsinduktion durch Musik

Musik hat einen starken Einfluss auf das Erleben des Menschen und wird daher häufig in Untersuchungen zur Emotionsmanipulation genutzt (z. B. Christie & Friedman, 2004; Nykliček, Thayer & van Doornen, 1997).

Ein früher Ansatz über die mögliche Wirkung, wie Musik Emotionen auslöst, wurde von Kivy (1989) vorgenommen, der die Positionen des „musical emotivists“ und „musical cognitivist“ vorschlug. Erstere besagt, dass Musik Emotionen tatsächlich auslöse, während letztere vermutet, dass zwar erkannt werde, welche Emotion die Musik auslösen solle, es aufgrund von Analogien jedoch zu keinem tatsächlichen Emotionsempfinden komme. Zentner und Scherer (1998) weisen darauf hin, dass eine Klärung diesbezüglich schon vorgenommen worden sei, sich bei experimenteller Überprüfung der Gültigkeit einer dieser Positionen durch die

subjektive Emotionsabfrage allerdings keine Klärung erzielen lasse, da durch Begleiteffekte wie z. B. der sozialen Erwünschtheit in beiden Fällen emotionales Empfinden angegeben werde.

Einen Unterschied zwischen Emotionen, die durch Musik hervorgerufen werden, gegenüber weiteren Induktionsmethoden formuliert Scherer (2004) und bezieht sich dabei auf kognitive Prozesse, die insbesondere die Bewertung einer Situation (*appraisal*) betreffen. Diskrete Emotionen haben einen speziellen Nutzen, der die Durchführung bestimmter Handlungen begünstigen soll. Diese Emotionen bezeichnet Scherer (2004) als *utilitarian emotions* (nützliche Emotionen). Welche Handlung gewählt wird, hängt maßgeblich von Bewertungsprozessen ab (z. B. über eigene Ressourcen; s. Kap. 1.2.3). Den *utilitarian emotions* stehen die *aesthetic emotions* (ästhetische Emotionen) gegenüber, die sich durch die Abwesenheit dieser Bewertungsprozesse unterscheiden und durch Kunstgegenstände, wozu auch musikalische Stücke zählen, ausgelöst werden können. Zentner, Grandjean und Scherer (2008) untersuchten in verschiedenen Studien die Wirkung von Musik als ästhetischen Stimulus zur Emotionsauslösung und kamen auf eine 9-Faktoren-Struktur zur Beschreibung des emotionalen Zustands. Diese Skala unterscheidet sich von diskreten und dimensionalen Emotionsmodellen, wobei die Nähe zum dimensionalen Modell größer ist. Insgesamt fällt hierbei eine emotionale Richtung zu Gunsten positiver Zustände auf. Die Autoren fanden, dass selbst die Induktion von Traurigkeit eher als Melancholie bezeichnet werden konnte - ein Zustand ohne unmittelbaren Schmerz, jedoch auch selbstvergessen und distanzschaffend zum alltäglichen Geschehen (Zentner et al., 2008) und daher sowohl negativ als auch positiv behaftet.

Juslin und Västfjäll (2008) schlagen bezüglich der Emotionsauslösung durch Musik sechs unterschiedliche Mechanismen vor. Sie nennen dabei „Hirnstamm-reflexe“, da Musik zunächst ein Geräusch sei und plötzlich auftretende laute oder dissonante Klänge Reflexe (z. B. zusammenzucken) hervorrufen könnten, die über den Hirnstamm moduliert seien. Ein weiterer Mechanismus ist das „emotionale Konditionieren“. Ein Musikstück wird mit einem emotionalen Erlebnis gepaart und konditioniert, so dass das Spielen des Musikstücks selbst dann ausreicht, um die

Emotion auszulösen. Die „emotionale Ansteckung“ funktioniert nach einem ähnlichen Mechanismus wie die Emotionsinduktion durch Facial-Feedback (s. Kap. 1.2.7). Klingt eine Musik traurig, wird Traurigkeit internal repräsentiert, Gesichtsausdruck und Physiologie passen sich an und verstärken die Emotion. Ähnlich zu diesem Prinzip vermuten die Autoren, dass Musik die „visuelle Imagination“ anrege, so wie die Vorstellung von Strand und Meer bei ruhiger, entspannender Musik, was wiederum emotionsgenerierend wirke. Ein, der Konditionierung ebenso ähnlicher, Prozess sei der Mechanismus über das „episodische Gedächtnis“, wobei dem Hörer bei einem Musikstück bestimmte emotionale Erinnerungen einfielen. Zuletzt formulieren die Autoren einen Mechanismus der „musikalischen Erwartungshaltung“, hier werde eine Emotion immer dann ausgelöst, wenn etwas Unerwartetes, wie ein unerwarteter Ton oder ein Taktwechsel im Musikstück, geschehe. Zu diesen Mechanismen wurde durch Juslin und Sloboda (2010) noch die rhythmische Ansteckung hinzugefügt, wobei ein schneller Rhythmus selbst die Herzfrequenz steigern kann, ein Aspekt, der auch bei Scherer (2004) vorkommt und als propriozeptives Feedback bezeichnet wird.

Ein weiterer Punkt, der bei der Emotionsinduktion durch Musik insbesondere im physiologischen Kontext beachtet werden sollte, sind Einflüsse von Takt und Geschwindigkeit. Gomez und Danuser (2007) untersuchten in diesem Zuge, ob die musikalische Struktur einen Einfluss auf physiologische Reaktionen hat und resümierten, dass rhythmische Aspekte wie Tempo und Akzentuation in beträchtlichem Maße auf die Physiologie wirkten. Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen auch Etzel, Johnsen, Dickerson, Tranel und Adolphs (2006). Die Respirationsrate konnte zwar zwischen fröhlichen und traurigen Musikstücken unterscheiden, als Ursache hierfür nahmen die Autoren jedoch weniger die Emotion, als vielmehr rhythmische oder Geschwindigkeitsaspekte an. Um dies zu überprüfen, spielten Khalfa, Roy, Rainville, Dalla Bella und Peretz (2008) Probanden traurige und fröhliche Musikstücke vor, die in Tempo und Geschwindigkeit variierten. Sie kamen zwar ebenfalls zu dem Schluss, dass die Respirationsrate abhängig vom Tempo der Musik war, jedoch konnte die Emotion durch den Blutdruck, die

elektrodermale Aktivität sowie die Zygomaticus-Aktivität diskriminiert werden, während dies für die Faktoren Rhythmus und Tempo nicht bestätigt werden konnte.

Mittlerweile existieren einige Studien, die über die subjektive Ebene hinaus Unterschiede in expressiven und physiologischen Reaktionen bezüglich unterschiedlicher emotionaler Zustände, induziert durch Musik, gefunden haben (s. Kap. 1.4.3 & Kap. 1.4.2) und sich für eine Position des *emotivists* nach Kivy (1989) aussprechen, da emotionale Musik Reaktionen auf diesen Ebenen provozieren kann. Die Struktur der Emotionen betreffend lässt die Forschung der Arbeitsgruppe um Scherer (2004; Zentner & Scherer, 1998) vermuten, dass durch das Hören von Musik ein emotionaler Zustand ausgelöst werden kann, der sich aber durch das Fehlen von Bewertungsprozessen in seiner Struktur von diskreten Emotionen unterscheidet und allgemein positiver ist. Um diesen Aspekt kontrollieren zu können, weisen die Autoren auf eine umfangreiche Abfrage des emotionalen Zustandes hin. Des Weiteren betonen die Ergebnisse von Gomez und Danuser (2007), Khalfa und Kollegen (2006) sowie Etzel und Kollegen (2008) die Wichtigkeit eines möglichst homogenen musikalischen Stimulusmaterials, um emotional begründete Effekte bestmöglich erkennen zu können.

1.4 Erfassung emotionaler Reaktionen: Methoden und Befundlage

Im kommenden Abschnitt werden die grundlegenden Funktionsmechanismen und das reaktionale Verhalten der physiologischen, der Beobachtungs- sowie der subjektiven Erfassungsebene von Emotionen geschildert.

1.4.1 Erfassung psychophysiologischer Reaktionen

Die experimentelle Psychophysiologie beinhaltet stets eine Manipulation des Zustands einer Person und die Erfassung, der dadurch ausgelösten physiologischen

Veränderungen. Da anhand der erfassten physiologischen Reaktionen nun weitere Rückschlüsse auf grundlegende Mechanismen und wiederum mögliche psychologische Prozesse gezogen werden können, wird in diesem Abschnitt die Funktionsweise des erfassten physiologischen Systems geschildert und erläutert, welche sequenziellen Elemente durch ein Messgerät erfasst werden und womit diese in Zusammenhang stehen. Speziell wird auf die Parameter des ANS eingegangen.

Das ANS steuert die Muskulatur der inneren Organe, die Modulation der Blutgefäße und sorgt für die Innervation der Hautreaktionen. Hauptaufgabe dabei ist die Anpassung der verschiedenen Funktionen an wechselnde Umweltbedingungen sowie die Regulierung des inneren Milieus (Pinel, 2001). Das Organisationsprinzip besteht aus einem der Reflexbogen, der Rückmeldung des Zustands der betreffenden Organe über afferente Fasern hin ins zentrale Nervensystem (ZNS). Hier werden Informationen in verschiedenen Zentren weiterverarbeitet und entsprechende Befehle über efferente Fasern an die Organe zurückgeleitet (Birbaumer & Schmidt, 2006). Bei der Rückmeldung kann sowohl funktionell als auch anatomisch in zwei weitere Systeme unterschieden werden: dem sympathischen und dem parasympathischen Nervensystem. Anatomisch liegen die Zellkörper des sympathischen Nervensystems im thorako-lumbalen System, also im Brust- und Lendenbereich des Rückenmarks. Die vermittelnden Neurotransmitter sind dabei Acetylcholin und, mit Ausnahme der Haut, die rein cholinerg innerviert wird, Noradrenalin. Dem Sympathikus übergeordnet sind Hirnstamm und Formatio Reticularis, also Strukturen, die das Erregungsniveau steuern sowie die subkortikale Struktur des Hypothalamus, der an der hormonellen Regulation sowie der Homöostase von Temperatur und Blutdruck beteiligt ist (Pinel, 2001; Boucsein, 2012). Sympathische Nerven organisieren und mobilisieren Energieressourcen, um im Fall einer Bedrohung bestmöglich reagieren zu können. Funktionell übernimmt der Sympathikus demnach, wenn eine ergotrophe Reaktion adaptiv ist (Jänig & McLachlan, 1992).

Die Zellgruppen des Parasympathikus werden in bestimmten Teilen des Hirnstamms, genauer in den Nuclei der Hirnnerven III, VII, IX und X sowie im sakralen Rückenmark lokalisiert. Diese Strukturen sind unter anderem direkt

beteiligt an der Innervation der Augenmuskeln und der Tränen- und Speichelproduktion sowie über den Nervus Vagus an der Steuerung der Organe im Brust und Bauchraum. Vermittelnder Neurotransmitter der parasympathischen Weiterleitung ist ausschließlich Acetylcholin. Ein weiterer anatomischer Unterschied zum Sympathikus besteht in der Lage der Ganglien, in denen die präganglionären Fasern beider Systeme umgeschaltet werden. Die Ganglien des parasympathischen Systems liegen relativ nah am Erfolgsorgan, während die des Sympathikus im Grenzstrang beiderseits der Wirbelsäule, in der Bauchregion und im Plexus Solaris, dem Übergang vom Brustkorb zur Magengrube, liegen (Birbaumer & Schmidt, 2006; Pinel, 2001). Möglicherweise ist dies ein Grund, weshalb Reaktionen des Parasympathikus selektiv und abgrenzbarer sind, während die des Sympathikus eine diffusere Natur zu haben scheinen (Gramann & Schandry, 2009).

Neben der anatomischen kann eine funktionelle Trennung der beiden Systeme aufgrund eines antagonistischen Wirkungsprinzips erfolgen. Während der Sympathikus bei ergotropher Reaktionslage die Steuerung dominiert, übernimmt der Parasympathikus in Phasen, in denen Regeneration und Aufbau, also trophotrope Reaktionen, wahrgenommen werden können. Die meisten Organe werden sowohl sympathisch als auch parasympathisch moduliert, je nachdem welche Nervenfasern ein stärkeres Erregungsniveau besitzen. Zwar gibt es auch Situationen, in denen die Wirkweise synergetisch oder unabhängig ist (Hugdahl, 1996), jedoch trifft das Prinzip einer antagonistischen Wirkungsweise in der Mehrzahl der Fälle zu (Birbaumer & Schmidt, 2006).

1.4.1.1 Kardiovaskuläre Aktivität und ihre Erfassung

Das kardiovaskuläre System umfasst sowohl die Aktivität des Herzens als auch die der Blutgefäße, die den gesamten Körper mit wichtigen energiespendenden Substanzen versorgen und Abbausubstanzen aus den Organen wieder abtransportieren. Da das Herz-Kreislauf-System die tragende Funktion bei der Versorgung des Körpers mit Energie besitzt, muss es in der Lage sein, schnell und flexibel auf Umweltveränderungen reagieren zu können. Daher ist dieses System

von großem Interesse für die psychophysiologische Forschung (Gramann & Schandry, 2009).

Insgesamt verläuft die Arbeit des Herzens in Zyklen, die durch eine Kontraktions- und eine Erschlaffungsphase gekennzeichnet sind. Die Einleitung eines Zyklus unterliegt einer Autorhythmie, was bedeutet, dass Schrittmacherzellen die Herzaktivität selbst erzeugen. Durch die Autorhythmie der Herzarbeit kann über sympathische oder parasympathische Herznerven demzufolge kein generierender, sondern lediglich ein modulierender Einfluss ausgeübt werden (Vossel & Zimmer, 1998). Ein Zyklus selbst unterliegt mehreren Erregungsphasen, die unterschiedlich viel Energie beanspruchen. Der Ablauf zeichnet sich durch die Erregung der Vorhöfe, die Kammererregung sowie die Erregungsrückbildung der Kammer aus. Die Kammererregung sorgt dafür, dass das arterielle Blut in den Kreislauf ausgeworfen wird, in dem Moment des Auswurfs wird die meiste Energie benötigt (Andreassi, 2000). Ein Elektrokardiogramm (EKG) ist in der Lage, die unterschiedlichen Potentialschwankungen des Herzens zu erfassen und in Kurvenform darzustellen. Der Auswurf des Blutes ist im EKG durch das Auftauchen einer R-Zacke, eines positiven Ausschlags mit vor- (Q-Zacke) und nachstehenden (S-Zacke) kleinen negativen Ausschlägen gekennzeichnet (Gramann & Schandry, 2009). Abbildung 1 zeigt die verschiedenen Phasen eines Herzzyklus und das korrespondierende EKG-Signal.

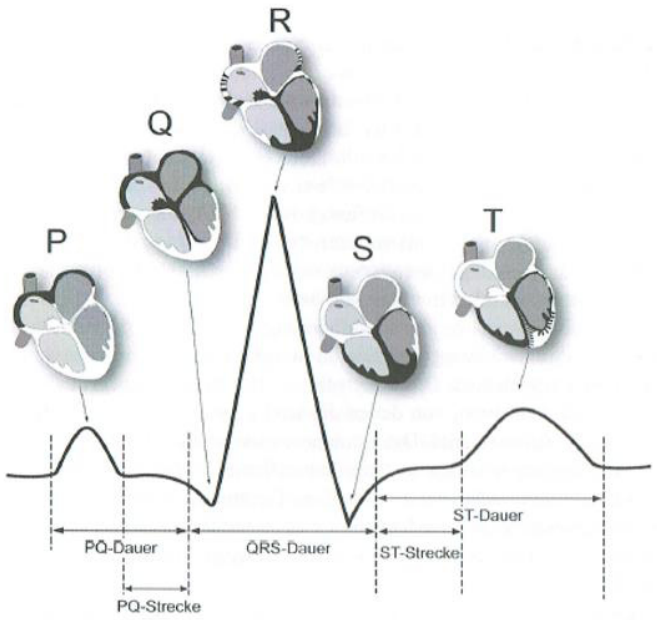

Abbildung 1. Erregungsausbreitung im Herzen und das gemessene EKG-Signal (links, aus Gramann & Schandry, 2009, S. 105)

Aus der vom EKG aufgezeichneten Potenzialschwankung kann eine große Anzahl an Parametern berechnet werden. Das bedeutungsvollste Maß in der Psychophysiologie ist die Strecke zwischen zwei R-Zacken. Hieraus kann die Herzfrequenz berechnet werden und ob sie über einen bestimmten Zeitraum ansteigt (Akzeleration) oder abnimmt (Dezeleration). Generell kann bei physiologischen Veränderungen zwischen phasischen und tonischen Veränderungen unterschieden werden. Die tonische Herzfrequenz sagt aus, mit welcher Frequenz das Herz über einen längeren Zeitraum schlägt. Phasische Veränderungen sind dem gegenüber reizbezogen. Eine bekannte reizbezogene Veränderung der Herzfrequenz ist beispielsweise die Orientierungsreaktion (Sokolov, 1963), bei der nach Konfrontation mit einem Reiz, der zunächst nicht kategorisierbar scheint, eine Dezeleration der Herzfrequenz erfolgt. Eine Steigerung der Herzfrequenz wird zumeist sympathisch moduliert, da hierdurch Muskeln und Organe schneller mit wichtigen Nährstoffen versorgt werden, um so effizienter auf Umweltveränderungen reagieren zu können (Andreassi, 2000). Ein weiteres Maß, das im psycho-physiologischen Kontext von großem Interesse ist, ist die Variabilität der Schlag-

frequenz, beziehungsweise die Herzfrequenzvariabilität (*heart rate variability*, HRV). Ein funktionstüchtiges Herz verfügt besonders in Entspannungsphasen über die Fähigkeit, sich zu jedem Zeitpunkt an die Umweltbedingungen anzupassen. Ein bekannter Indikator ist die respiratorische Sinusarrhythmie, die durch eine beschleunigte Herzfrequenz beim Ein- und eine starke Verlangsamung beim Ausatmen gekennzeichnet ist (Andreassi, 2000). Während die RSA über spektralanalytische Verfahren berechnet wird, ist eine weitere Methode, die auch in dieser Arbeit Verwendung findet, ein Abweichungsmaß des mittleren zeitlichen Abstands zwischen zwei R-Zacken zu berechnen. Ein oft verwendeter Kennwert der Herzfrequenzvariabilität ist der *Root Mean Square of Successive Differences* (HRV-RMSSD). Das HRV-RMSSD ist ein Wert, der eine Aussage über die Veränderung kurz aufeinanderfolgender Herzschläge trifft (Gramann & Schandry, 2009). Auch wenn Messungen zur HRV zumeist ein Minimum eines fünfminütigen Zeitintervalls voraussetzen, konnte gezeigt werden, dass bereits ein zehnsekündiges RMSSD-Intervall aus einer 300-sekündigen Aufzeichnung mit dieser eine hohe Übereinstimmung besitzt (Thong, Li, McNames, Aboy & Goldstein, 2003). Daher ist dieses Maß auch für Untersuchungsparadigmen geeignet, in denen relativ kurze Zeitintervalle untersucht werden. Die HRV ist ein Indikator für parasympathische Aktivität, weshalb im Forschungskontext ein Absinken der HRV auch als Variable für das Ausmaß des Belastungsniveaus genutzt wird (z. B. Appelhans & Luecken, 2006). Neben emotionalen Faktoren, auf die in Kapitel 1.4.2 ausführlich eingegangen wird, gibt es einige Hinweise darauf, dass die HRV ein Korrelat von Aufmerksamkeitsprozessen ist. Ein Absinken konnte bereits bei Kleinkindern, die wenige Wochen alt waren und die mit visuellem Material konfrontiert wurden, festgestellt werden (Richards & Casey, 1991).

Ein weiterer Parameter, der zum kardiovaskulären System gehört, ist das Ausmaß des peripheren Blutvolumens. Eine Veränderung des Blutvolumens kann an den distalen Teilen eines Körperglieds (wie z. B. dem Fingerglied) erfasst werden. Die Gefäßmotorik steuert die Erweiterung (Vasodilatation) und das Zusammenziehen (Vasokonstriktion) der Blutgefäße, je nach Durchmesser ändern sich die Anteile des Blutes in einem Körperteil. Über einen Plethysmographen, einen

Fotolichtsensor, kann der Anteil des Blutes erfasst werden. Durchtrennt man die Nervenfasern des Sympathikus, hat dies eine Vasodilatation zur Folge, daher unterliegen die Blutgefäße auch im Ruhezustand einer sympathischen Regulation. Evolutionsbiologisch könnte dies einen Schutzmechanismus darstellen. In gefährlichen Situationen, in denen Verletzung droht, kann ein vermindertes Blutvolumen als Schutz vor dem Verbluten dienen (Andreassi, 2000).

1.4.1.2 Elektrodermale Aktivität und ihre Erfassung

Die elektrodermale Aktivität (EDA) ist, wie auch die kardiovaskulären Indikatoren, in der Psychophysiologie von großer Bedeutung und wurde bereits in einer beträchtlichen Anzahl von unterschiedlichen Paradigmen und Fragestellungen untersucht (Gramann & Schandry, 2009). Unter den Begriff EDA fallen alle bioelektrischen Eigenschaften der Haut, die je nach physikalischem Messverfahren unterschiedliche Kennwerte haben (Vossel & Zimmer, 1998). Nahezu alle Kennwerte besitzen die Gemeinsamkeit, dass sie Veränderungen im Hautpotential oder der Leitfähigkeit messen, die auf die Sekretion der Schweißdrüsen zurückzuführen sind. Schweißdrüsen sind nahezu über den gesamten Körper verteilt und regulieren über die Wasserabgabe unter anderem den Wärmehaushalt und die Ausscheidung von Schad- oder Duftstoffen. Sie lassen sich in apokrine und ekkrine Drüsen unterteilen. Für die Psychophysiologie sind vor allem die ekkrinen Schweißdrüsen an der Hand und am Fuß von Bedeutung, da sie einerseits dort am häufigsten vertreten sind (über 2000/cm^2) und andererseits das größte Korrelat zu emotionalen Prozessen darstellen, da sie relativ unsensibel auf Temperatur-unterschiede reagieren (Andreassi, 2000). Abbildung 2 zeigt eine ekkrine Schweißdrüse und ihre Lage in den verschiedenen Hautschichten.

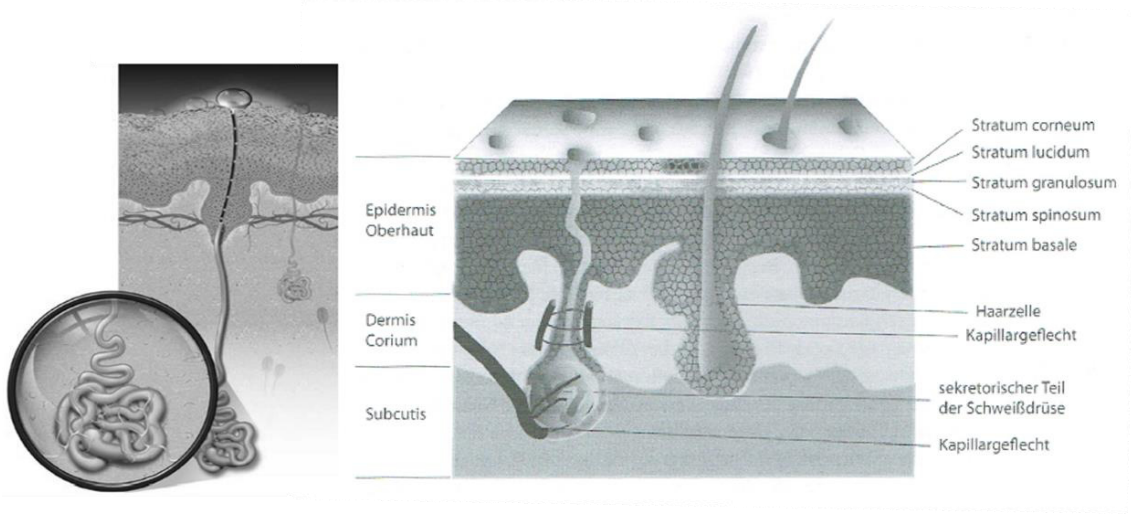

Abbildung 2. Ekkrine Schweißdrüse (links aus Vögele, 2008, S. 159) und die verschiedenen Hautschichten mit Lokalisation des sekretorischen Teils der Schweißdrüse (rechts aus Gramann & Schandry, 2009, S. 66).

Innerviert werden ekkrine Schweißdrüsen über cholinerge Fasern, die vom ventralen Rückenmark am Sekretionsteil des Schweißdrüsenkörpers münden. Die EDA wird ausschließlich sympathisch gesteuert, ihr modulierender Neurotransmitter ist Acetylcholin. Laut Boucsein (2012) sind verschiedene zentralnervöse Strukturen an der Ausführung der unterschiedlichen Funktionen beteiligt. Beispielsweise sollen limbische Strukturen, insbesondere der Hypothalamus, eine bedeutende Rolle bei der reaktionären EDA auf emotionale Prozesse spielen. EDA, die auf reine Aktivierungsprozesse zurückgeht, findet ihren Ursprung in der *Formatio Reticularis* im Hirnstamm.

Wie alle psychophysiologischen Parameter unterliegt auch die EDA tonischen und phasischen Schwankungen. Generell besitzt sie eher eine langsame Dynamik, wird ein Reiz dargeboten, kann es bis zu einigen Sekunden dauern, bis das Signal reagiert (Boucsein, 2012). Auch wenn diese relativ lange Reaktionszeit zunächst wenig adaptiv erscheint, schlagen verschiedene Forscher evolutions-biologische Vorteile der Schweißdrüsenaktivität in Gefahrensituationen vor. Wilcott (1967) stellte die Hypothese auf, dass Schwitzen zu einer Verhornung der Haut führe und, dass diese allgemein besser vor mechanischen Verletzungen geschützt sei. Edelberg (1973) hingegen schlägt vor, dass Schweiß die Körpertemperatur in

Situationen senke, in denen Kampf oder Weglaufen und somit ein zwangläufiges Ansteigen der Körpertemperatur wahrscheinlich ist. Auch erhöhe im Rahmen der Handlungsvorbereitung eine feuchte Haut die Greiffähigkeit (Boucsein, 2012).

Die EDA wird im Allgemeinen als Kurvenverlauf dargestellt, aus dem weitere Kennwerte extrahiert werden können. Bei einer Reaktion auf einen Reiz steigt die Kurve an, bis sie ihr Maximum erreicht hat und fällt wieder ab, sofern kein neues Ereignis einen weiteren Anstieg provoziert. Parameter wie die Zeit bis zum Erreichen der maximalen Emotionsintensität, die Höhe der Amplitude sowie die Zeit bis sich die EDA wieder auf ihrem Ausgangsniveau befindet, werden in vielen Studien als robustes Maß für Schreck- (assoziiert mit der Höhe der Amplitude) und Habituationsmechanismen (assoziiert mit der Dauer der Rückbildung zum Ausgangsniveau) verwendet (Bradley & Lang, 2000). Wichtige physische Maße sind neben der generellen Hautleitfähigkeit die Anzahl der unspezifischen Reaktionen sowie die summierte Amplitude dieser Reaktionen, die auch in dieser Arbeit Verwendung finden. Der Terminus *unspezifisch* mag hier zu einem Missverständnis führen. Eine unspezifische Fluktuation in der EDA wird als solche betitelt, wenn sie nicht direkt auf einen Reiz zurückführbar ist. Dies bedeutet jedoch nicht, dass kein Auslöser vorhanden ist (Boucsein, 2012). In einer Untersuchung von Maltzman, Kantor und Langdon (1966) konnte festgestellt werden, dass die Anzahl der Spontanfluktuationen ansteigt, wenn Probanden allein mit Worten konfrontiert werden, also Erregung provozieren. Es ist anzunehmen, dass alle Fluktuationen der EDA auf einen Trigger zurückzuführen sind (Andreassi, 2000). Die rein sympathischen Innervationsmechanismen und funktionellen Korrelate der EDA machen deutlich, dass sie vor allem für die Interpretation von Aktivierungs- und Erregungskomponenten bedeutsam ist.

1.4.2 Befundlage psychophysiologischer Reaktionsmuster

Seit den 60er Jahren wuchs das Interesse an der psychophysiologischen Forschung, was sich in einem rapiden Anstieg an Publikationen sowie einer wachsenden Anzahl an Angeboten von universitären Veranstaltungen zu diesem

Thema zeigte (Andreassi, 2000). Die ersten mit heutiger Technik vergleichbaren laborexperimentellen Untersuchungen stammen von Ax (1953) und Funkenstein (1955) (vgl. Friedmann, 2010). Diese variierten die emotionalen Zustände Angst und Ärger, die sich durch die Parameter Herzfrequenz, Hautleitwiderstand, Muskeltonus sowie Blutdruck teilweise diskriminieren ließen. Allerdings schlugen Replikationsversuche dieser Befunde fehl, wodurch die Forschung bezüglich Emotionsspezifität erneut abflaute und erst in den 90er Jahren wieder einen Aufschwung erlebte (Cacioppo, Klein, Bernston & Hatfield, 1993).

Mittlerweile besteht eine Vielzahl von Ergebnissen aus Untersuchungen zu diesem Thema. Bezüglich Emotionsspezifität von physiologischen Parametern durch univariate Auswertungen lassen sich in der Literatur die Metaanalysen von Cacioppo, Berston, Klein und Poehlman (1997, 16 Studien) und eine Erneuerung von Cacioppo, Bernston, Larsen, Poehlman und Ito (2000, 21 Studien) sowie eine Metaanalyse von Stemmler (2004, 15 Studien) finden. Bei Cacioppo und Kollegen (2000), die physiologische Reaktionen auf die Zustände Ärger, Trauer, Angst, Ekel und Freude in die Analyse einbezogen, wurde über einige Unterschiede bei einem relativen Vergleich der Emotionen untereinander berichtet. So zeichnete sich Angst durch einen größeren Anstieg der Herzfrequenz gegenüber den übrigen Emotionen aus. Im Gegensatz zu Trauer erwies sich der Anstieg des elektrodermalen Levels (*skin conductance level*, SCL) als geringer ausgeprägt, jedoch zeigten sich erhöhte elektrodermale Reaktionen (*skin conductance responses frequency*, SCRfreq). Die der Auslösung von Trauer zeichnete sich durch einen erhöhten Anstieg der Herzfrequenz im Gegensatz zu Ekel. Freude zeigte einen geringeren Anstieg der Herzfrequenz im Gegensatz zu Ärger aus und hatte weniger elektrodermale Reaktionen und einen höheren SCL als Ekel. Zudem gab es weitere Unterschiede in vaskulären und respiratorischen Parametern sowie einige weitere Unterschiede gegenüber einer Kontrollbedingung (Cacioppo et al., 1997). Dennoch betonen die Autoren die Heterogenität ihrer Ergebnisse und dass insgesamt wenig konsistente Emotionsspezifität über die Studien hinweg existiere. Die Metaanalyse von Stemmler (2004) untersuchte speziell, ob sich die Emotionen Ärger und Angst, die im dimensionalen Emotionsmodell sehr nahe beieinanderliegen, über

ANS-Variablen unterscheiden lassen. Er fand eine geringere Respirationsrate und einen erhöhten Blutdruck bei Ärger im Vergleich zu Angst. Jedoch ließ sich dieses Ergebnis nicht in allen berücksichtigten Studien finden, weshalb sich die Befundlage hier ebenso als inkonsistent erwies. Eine Begründung, dass dies durch die Induktionsmethode begründet sei, konnte ausgeschlossen werden. In einer Zusammenfassung von Quigley und Feldmann-Barrett (2014) wurden die genannten Metaanalysen sowie ein Review von Kreibig (2010), das 134 Studien mit psychophysiologischen Reaktionen auf emotionale Zustände deskriptiv umfasst, integrativ betrachtet. Als annähernd übereinstimmendes Ergebnis der Metaanalysen und des Reviews berichten die Autoren einen verminderten Blutdruck bei Angst im Vergleich zu Ärger sowie eine erhöhte Anzahl an elektrodermalen Reaktionen bei Angst gegenüber Trauer. Doch selbst bei diesen überschneidenden Befunden zeigen sich in einzelnen Studien ebenso widersprüchliche Ergebnisse.

Bei einem Vergleich von Studienergebnissen bezüglich physiologischer Emotionsspezifität müssen mehrere Komponenten beachtet werden. Zum einen werden unterschiedliche Größen des ANS erhoben, welche sich über die Aktivität des Magens mit einem Elektrogastrogramm (Vianna & Tranel, 2006) oder der Lunge mit einem Ganzkörperplethysmographen (Leupoldt & Dahme, 2004) erstrecken können. Zwar werden im Großteil der Studien die elektrodermale und kardiovaskuläre Aktivität über entsprechende Messgeräte erhoben, jedoch variieren auch hier Parameter, die über eben solche Messungen extrahiert werden. So zählt beispielsweise Kreibig (2010) insgesamt 13 verschiedene Maße der Herzfrequenzvariabilität auf, die in Studien mit emotionsinduzierendem Design berechnet wurden. Kreibig und Kollegen (2007) weisen darüber hinaus auf die Wichtigkeit der Betrachtung verwendeter Zeiteinheiten bei einem Vergleich zwischen Studien hin, da davon auszugehen ist, dass bei der Erfassung eines kurzen Zeitfensters eher phasische, reizbezogene und bei der Erhebung eines länger andauernden Zeitfensters tonische, stimmungsbezogene Variationen registriert werden, womit unterschiedliche theoretische Konstrukte erfasst werden. Zeitintervalle für die mittlere Aktivität (*average*) verschiedener physiologischer Parameter besitzen in der Tat ein weites Spektrum. In Studien, die Emotionen mit Hilfe von Filmen induzierten,

erstreckt sich beispielsweise die Spannweite eines *averages* von 5 Sekunden (Tourangeau & Ellsworth, 1979) bis hin zu 900 Sekunden (Montoya, Campos & Schandry, 2005). Ebenso kritisch ist die divergente Methodik im Kontext von Emotionsinduktionsversuchen zu betrachten. Zu den häufigsten Verfahren, die in psychophysiologischen Messungen mit Emotionsinduktionsparadigma verwendet werden, zählen die Darbietung von Bildern (z. B. Codispoti & De Cesari, 2007), Imagination (z. B. Gehricke & Fridlund, 2002; Fiorito & Simons, 1994), persönliche Erinnerung (z. B. Rottenberg, Salomon, Gross & Gotlieb, 2005), die Nachahmung von Gesichtsausdrücken (z. B. Levenson, Carstensen, Friesen & Ekman, 1991) sowie die Darbietung von Filmen und Musik (s. Tabelle 1). Emotionsinduktions-paradigmen unterscheiden sich in statischer oder dynamischer Darbietung (Bilder vs. Filme), Standardisierung (persönliche Erinnerung vs. Musik, Filme, Bilder) oder determinierter physiologischer Aktivierung (Nachahmung von Gesichtsausdrücken vs. Filme, Musik, Bilder), was zusätzliche Reaktionen erzeugen und einen Vergleich erschweren kann.

Da laborexperimentell erzeugte Emotionen selten länger als 1 Minute dauern (Stemmler, 2008) und ein beta-Fehler im Sinne einer falsch-positiven Reaktion möglichst gering gehalten werden sollte, wurden in der vorliegenden Dissertation Musikstücke bzw. Filme als Stimulusmaterial zur Emotionsinduktion verwendet und ein *average* von 30 Sekunden genutzt. So kann die Veränderung des Herzschlags ausreichend berechnet werden (Andreassi, 2000) und der Anteil nicht emotional bedingter Veränderungen, im Gegensatz zu breiteren Zeitfenstern, eliminiert werden. Es wurden elektrodermale und kardiovaskuläre Reaktionen erfasst. In Tabelle 1 findet sich ein Ergebnisüberblick methodisch verwandter Studien.

Tabelle 1

Übersicht der Befunde zu Veränderungen der ANS-Aktivität bei Emotionen gegenüber Baseline oder neutralen Bedingungen mit einem average zwischen 15 und 180 Sekunden.

Stim-ulus	Para-meter	N	AG (s)	Veränderung zur Baseline An	Tra	Fre	Hei	Ref	Studie
Film	BPM	40	90		↓	↓		BL	Britton et al. (2006)*
		20	10x60				↓	BL	Hubert & de Jong-Meyer (1991)**
		90	76***	↓	↓	↓		N	Gomez et al. (2005)***
		96	120		↑		↓	BL	Tsai et al. (2000)
		46	4x33	↑		↓		BL	Palomba et al. (2000)
		30	60				↔	BL	Harrison et al. (2000)
		123	?	↑	↑	↑	↑	N	Fernández et al. (2012)
	HRV-RM	48	60	↓				BL	Gilisson et al. (2008)****
	SCL	16	120	↑	↑	↑		N	Vianna & Tranel (2006)
		20	10x60				↓	BL	Hubert & de Jong-Meyer. (1991)**
		90	76	↑	↓	↓		N	Gomez et al. (2005) ***
		96	120		↑		↑		Tsai et al. (2000)
		46	4x33	↑		↓		BL	Palomba et al. (2000)
		123	?	↑	↑	↑	↑	N	Fernandez et al. (2012)
		48	60	↑				BL	Gillison et al. (2008)****
	SCRfreq	40	30*		↑	↑		BL	Britton et al. (2006)*
		15	33	↑	↑			BL	Reynaud, El Khoury-Malhame, Rossier et al. (2012)
Musik	HR	18	65	↑	↓	↑		BL	Etzel et al. (2006)
		15	50		↓	↓		BL	Khalfa et al. (2008)
		18	180	↑	↑	↑		BL	Krumhansl et al. (1997)
		26	180		↑	↔		N	Nykliček et al. (1997)
		32	140		↔	↔		BL	Lundqvist et al. (2009)
	SCL	32	140		↓	↓		BL	Lundqvist et al. (2009)
		18	180	↓	↓	↓		BL	Krumhansel et al. (1997)
	SCRfreq	15	50		↑	↔		BL	Khalfa et al. (2008)

Anmerkung. * unterschiedliche average pro Parameter; ** 10 mal 60 Sekunden aus 10-minütiger Induktion, mit Ausnahme des ersten Segments ist der SCL geringer als in der Baseline; *** Between-subjects-Design; **** Probanden waren Kinder (M = 7 Jahre); HRV-RM = HRV-RMSSD; BL = Baseline; N = neutrale Bedingung; AG = average; Ref = Referenzmessung; AN = Angst; Tra = Trauer; Fre = Freude; Hei = Heiterkeit; ↑ = Anstieg gegenüber Referenz; ↓ = Abstieg gegenüber Referenz; ↔ = keine Veränderung gegenüber Referenz.

Neben den univariaten Verfahren sind in der jüngsten Zeit einige Publikationen erschienen, die anhand von multivariaten Verfahren eine Klassifizierung von Emotionsmustern vorgenommen haben. Häufig wird in diesen Studien die Emotion über verschiedene Stimuli induziert, um emotionsspezifische Effekte besser kontrollieren zu können. So konnten Kragel und LaBar (2013), die in ihrer Arbeit sechs verschiedene Emotionen über Filme und Musik bei insgesamt 20 Probanden

induzierten, in 58 % der Fälle die Emotion korrekt über ANS-Variablen und in 88 % der Fälle über Selbstreport korrekt klassifizieren. Eine frühe Studie, die in der Mustererkennung eingesetzt wurde, stammt von Nykliček und Kollegen (1997), die über Musik Freude, Trauer, Gelassenheit und Agitation erzeugten. Die Emotionen wurden am deutlichsten anhand respiratorischer Größen diskriminiert, wobei die Respirationsrate mit steigender Erregung der emotionalen Zustände zunahm. Die korrekt klassifizierten Fälle lagen im Mittel bei 47 %. Christie und Friedmann (2004) präsentierten 34 Probanden Filme, um insgesamt sieben emotionale Zustände (inklusive neutraler Bedingung) zu induzieren. Außer bei Ekel konnten anhand von ANS-Variablen Muster für jede Emotion identifiziert werden, um eine signifikante Vorhersage erstellen zu können. In der Diskriminanzanalyse zeigten die Emotionen Angst, Ärger und Heiterkeit gegenüber Trauer und Zufriedenheit selektiv einen höheren SCL sowie eine niedrigere Herzfrequenzvariabilität. Des Weiteren zeigten Ärger, Heiterkeit und Freude eine höhere Herzfrequenz und weniger diastolischen Blutdruck, was diese Zustände von Furcht und Trauer diskriminierte. Zusätzlich konnten die Autoren aufgrund der Diskriminanzanalyse mit ANS- und Selbstreportvariablen ein hybrides diskret-dimensionales Emotionsmodell replizieren. Sie schlagen jedoch vor, die Valenz-Dimension eher als Annäherung-Meiden-Dimension zu betrachten. Eine ähnliche Diskussionsgrundlage findet sich bei Kreibig und Kollegen (2007). Die Autoren werteten mit Hilfe einer Diskriminanzanalyse elektrodermale, kardiovaskuläre und respiratorische Reaktionen auf Angst- und Trauer erzeugende Filme sowie einen neutralen Film aus und konnten die Filme mit einer mittleren Rate von 85 % korrekt klassifizieren, wobei hier die Ratewahrscheinlichkeit 33 % betrug, da ein neutraler Film als Referenz gezeigt wurde. Die gefundenen emotionsspezifischen physiologischen Parameter deuten auf eine konkrete Handlungsvorbereitung hin, was sich bei Angst mit *fight-flight* und bei Trauer mit einer conversation-withdrawal-Reaktion beschreiben lässt, die laut Meinung der Autoren über eine suffiziente Valenz-Erregungs-Kategorisierung hinausgehe. Stephens und Kollegen (2010) analysierten die physiologischen Reaktionen von 49 Studenten auf Filme, in denen den Probanden sechs emotionale und eine neutrale Szene gezeigt wurden. Die Autoren gehen davon aus, dass

Stimulus-Response-Spezifität (z. B. eine Orientierungsreaktion; Sokolov, 1963) und individuelle-Response-Stereotypizität (ursprünglich aus der Stressforschung adaptiertes Konzept eines typischen Reaktionsmusters auf verschiedene Stimuli; Malmo & Shagass, 1949) die beiden hauptsächlichen Variabilitätsquellen für physiologische Veränderungen darstellen. In der Clusteranalyse konnte jedoch kein signifikantes Cluster mit Probanden, die eine individuelle-Response-Stereotypizität aufwiesen, festgestellt werden. Vielmehr reagierten die Probanden stimulus-spezifisch. Darüber hinaus konnten aber innerhalb jeder Stimulusklasse die Emotionen anhand der ANS-Variablen im Mittel mit 45 %, klassifiziert werden, die Spannweite betrug 32 % bei Trauer und 63 % bei Überraschung.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass bei univariater Betrachtung von peripherphysiologischen Variablen in Studien, die ein vergleichbares Versuchs-design in der Wahl des Stimulusmaterials, des Zeitsegments, der Emotionen und der physiologischen Messungen zu dieser Untersuchung aufweisen, ausgewählte Phänomene über die Probanden häufiger auftreten (erhöhter SCL & Herzfrequenz bei Angst), das Muster jedoch hauptsächlich sehr inkonsistent ist (SCL & Herzfrequenz bei Trauer). Soweit hier ein Vergleich gezogen werden kann, deckt sich dies mit den Ergebnissen der Metaanalyse von Cacioppo et al. (2000), Stemmler (2004), dem Review von Kreibig (2010) und der integrativen Betrachtung von Quigley und Feldmann-Barrett (2014). Jedoch zeigt sich, dass bei Verfahren mit multivariater Betrachtung eine Diskriminierung der emotionalen Zustände anhand von ANS-Variablen deutlich über der Zufallswahrscheinlichkeit liegt. Emotions-spezifität scheint sich daher besser durch das Zusammenspiel peripherphysio-logischer Gefüge erkennen zu lassen.

1.4.3 Erfassung und Befundlage zum emotionalen Gesichts-ausdruck

Das menschliche Gesicht besitzt 26 verschiedene Muskeln, die fast alle zwei-fach vorkommen und durch den Nervus Faciales, den VII. Hirnnerven, innerviert werden. Alle Gesichtsmuskeln gehören der quer gestreiften Muskulatur an, die der

Kontrolle des somatischen Nervensystems unterliegen und damit auch willkürlich steuerbar sind (Pinel, 2001). Abbildung 3 zeigt eine anatomische Darstellung ausgewählter Gesichtsmuskeln. Um den Emotionsausdruck im Gesicht zu erfassen, wird häufig die Methode der Beobachtung eingesetzt, ein bekanntes Verfahren hierfür ist das Facial Action Coding System (FACS), das von Ekman und Friesen (1976, 1978) entwickelt wurde. Neben der Beobachtung kann der Gesichtsausdruck über die Aufzeichnung der Aktivität einzelner Muskeln mit Hilfe eines Elektromyographs erfasst werden. Dabei wird über Elektroden die Spontanaktivität des ruhenden Muskels als auch die Aktionspotentiale des kontrahierenden Muskels registriert und in einem Elektromyogramm (EMG) abgetragen. Das EMG ist dabei in der Lage, sehr subtile, für das Auge kaum sichtbare Mikroexpressionen, zu erfassen und darzustellen (Gramann & Schandry, 2009). Nicht zuletzt deshalb gehört Mimikerfassung anhand dieses Verfahrens in der Emotionspsychologie mittlerweise zu den gängigen Methoden (Cacioppo et al., 2000).

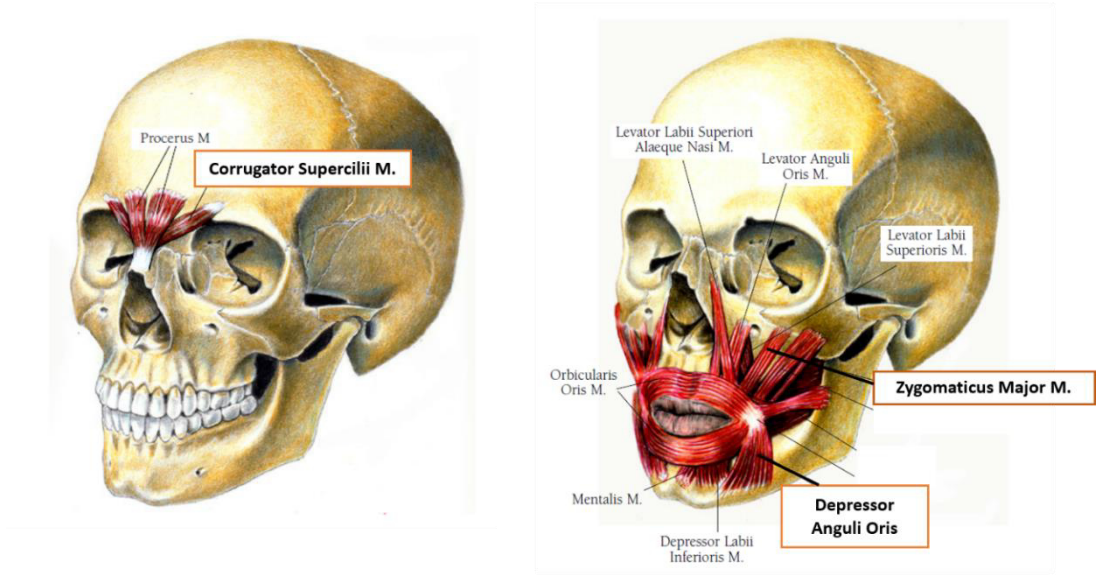

Abbildung 3. Anatomische Darstellung der Gesichtsmuskeln (aus Cantranella, 1999, S. 115)
Anmerkung. Die in der vorliegenden Arbeit erhobenen Muskeln sind farblich markiert.

In Untersuchungen mit emotionalem Paradigma werden vorwiegend die Muskeln Corrugator (zieht die Augenbrauen zusammen) und Zygomaticus (hebt die Wangenpartie) erfasst. Diese werden mittlerweile als reliable Indikatoren zur

Differenzierung und Abstufung der Valenz von Emotionen angesehen, dabei ist eine Aktivierung des Corrugators bei negativ-valenten Emotionen und eine Aktivierung des Zygomaticus bei positiv-valenten Emotionen zu finden (Brown & Schwartz, 1980; Cacioppo, Petty, Losch & Kim, 1986; Stemmler, Heldman, Pauls & Scherer, 2001).

Mitunter wird in einigen Untersuchungen auch ein bidirektionaler Zusammenhang der Muskeln gefunden, der sich durch eine Deaktivierung des Corrugators bei positiver Valenz und einer Deaktivierung des Zygomaticus bei negativer Valenz ausdrückt. So haben Larsen, Norris und Cacioppo (2003) versucht, die Beziehung zwischen Muskelaktivität und Emotionserleben zu spezifizieren. Die Autoren variierten den Grad der emotionalen Valenz bei Probanden mit Hilfe von Tönen, Bildern und Wörtern, während die Aktivität beider Muskeln abgeleitet wurde. Der Corrugator reagierte dabei bidirektional sowohl bei positiven und negativen Stimuli und dies linear in Abhängigkeit der Valenz. Der Zygomaticus hingegen war nur unidirektional bei angenehmen Stimuli aktiv, auch konnte kein linearer Effekt nachgewiesen werden. Ähnliche Befunde zeigten sich in der Studie von Tan und Kollegen (2012). Während der Corrugator auch hier eine lineare Beziehung zwischen Aktivität und der subjektiven Valenzangabe zeigte, wurde die Aktivität des Zygomaticus als weniger eindeutig beschrieben. Demgegenüber berichten Lang und Kollegen (1993) von einem quadratischen Zusammenhang zwischen der Aktivität des Zygomaticus und positiver Valenz, die Autoren hatten Bilder zur Emotionsinduktion benutzt. Witvilet und Vrana (1995) nutzten Imagination zur Emotionsinduktion, die sie auf Ausprägungen im dimensionalen Modell variierten. Neben dem robusten Zusammenhang, dass der Zygomaticus stärker aktiv während positiver Valenz und der Corrugator bei negativer Valenz war, konnte zudem eine Interaktion mit der Erregungsdimension festgestellt werden. Höhere Zygomaticus-Aktivität stand im Zusammenhang mit hoher Erregung, während der Corrugator in der Interaktion von negativer Valenz und wenig Erregung seine stärkste Wirkung entfaltete. Ein ähnliches Ergebnis findet sich bei Fujimura, Sato und Suzuki (2010), die Bilder zur Emotionsinduktion verwendeten. Sie fanden, dass der Zygomaticus mit einer höheren Erregung interagierte, für den Corrugator

konnte jedoch kein solcher Zusammenhang gefunden werden. Die Einbeziehung der Erregung könnte möglicherweise zur Klärung des inkonsistenten Zusammenhangs zwischen der Stärke der Zygomaticus-Aktivität und der Valenz-Dimension beitragen.

Von einem Unterschied bezüglich spezifischer negativer Emotionen und dem Corrugator berichten Lang und Kollegen (1993), sie fanden, dass Angst zwar zu einer Zunahme der Corrugator-Aktivität führte, diese jedoch im Gegensatz zu Ärger und Ekel geringer ausfiel. Bei Yartz und Hawk (2002), die ihren Probanden emotionale Bilder zeigten, unterschied die Stärke der Aktivität des Corrugators zwischen den negativen emotionalen Zuständen, der Muskel war ebenfalls bei Ekelbildern aktiver als bei Angstbildern. In der Studie von Kreibig und Kollegen (2007), die Filme zur Emotionsinduktion benutzten, konnte ein quasi-linearer Anstieg der Corrugator-Aktivität von neutralen Filmen über Trauer bis hin zur Angst festgestellt werden. Dies widerspricht jedoch dem Ergebnis von Fujimura und Kollegen (2010), da die Emotion Angst im dimensionalen Emotionsmodell durch eine höhere Ausprägung der Erregung charakterisiert ist. Der Zygomaticus zeigte in der Untersuchung von Kreibig und Kollegen (2007) ein umgekehrtes Muster und wurde vom neutralen Zustand über Trauer bis hin zur Angst weniger aktiv. Dies könnte wiederum bedeuten, dass auch der Zygomaticus eine Aussagekraft bezüglich negativer emotionaler Zustände besitzt.

Lundqvist und Kollegen (2009) induzierten über die Darbietung von Musikstücken Freude und Trauer, benutzten also auditives und kein visuelles Material. Sie fanden, dass die Zygomaticus-Aktivität die beiden emotionalen Zustände diskriminierte, durch die Corrugator-Aktivität war dies jedoch nicht möglich. Ein ähnliches Ergebnis findet sich bei Khalfa und Kollegen (2008), die ebenfalls Musik benutzten, um Trauer und Freude zu induzieren.

Neben diesen beiden Muskeln wurde in einigen Studien der Versuch unternommen, emotionale Zustände mit der Aktivität weiterer Gesichtsmuskeln in Zusammenhang zu bringen. So zeichnete sich beispielsweise in einer Studie von Vrana (1993) der Muskel Levator Labii Superiores, der die Nasenflügel anhebt, durch eine stärkere Aktivität bei Ekelempfinden gegenüber Angstempfinden aus.

Dieses Ergebnis konnte in einer Studie von Yartz und Hawk (2002) repliziert werden. Kein Zusammenhang zwischen dem Levator-Muskel und Ekel konnte in der Untersuchung von Wolf und Kollegen (2005) festgestellt werden, wo Bilder zur Emotionsinduktion genutzt wurden. Stattdessen fanden sie eine Beteiligung des Corrugators und des Orbicularis Oculi. Selbiger war in dieser Untersuchung neben der Aktivität des Zygomaticus auch bei Freude aktiv. Der Orbicularis-Muskel wurde bereits 1862 erstmals als Muskel, der an einem „echten" Lächeln beteiligt ist, erwähnt, da er aktiv ist, wenn wir lachen, aber in diesem Kontext schwer willkürlich steuerbar ist (Duchenne 1862/1990). Einen Unterschied zwischen entspannter und erregter Freude hingegen machte in der Untersuchung von Wolf und Kollegen (2005) die Betätigung des Depressor Anguli Oris (Depressor), der die Mundwinkel nach unten zieht. Seine Aktivität hing positiv mit dem Grad der Erregung zusammen. Eine Aktivität des Depressor-Muskels konnte jedoch auch in Bezug auf Trauer festgestellt werden. Mass und Kollegen (2008) stellten bei Frauen mit prämenstruellem Syndrom signifikant mehr Reaktionen des Depressors bei Trauerbildern fest als bei der Kontrollgruppe. In der Studie von Hess, Kappas, McHugo, Kleck und Lanzetta (1989) sollte anhand des EMG echtes von unechtem Lächeln unterschieden werden. Von den erhobenen Muskeln Corrugator, Zygomaticus, Masseter und Depressor konnte nur die Kurtosis des Depressors eine signifikante Unterscheidung erzielen, was jedoch insgesamt auf eine schlechte Differenzierungsqualität des EMG diesbezüglich dieses Unterschieds hindeutet.

Insgesamt kann der Befund, dass der Corrugator bei negativ-valenten und der Zygomaticus bei positiv-valenten Emotionen aktiv sind, stabil angesehen werden. Die Art des Zusammenhangs zwischen der Ausprägung der emotionalen Valenz und der Aktivierung des Zygomaticus wird unterschiedlich, als nicht vorhanden, linear oder quadratisch beschrieben. Eine Erklärung könnte eine mögliche Abhängigkeit der Aktivität des Zygomaticus von der Erregungsdimension darstellen. Die Beziehung der Aktivität des Corrugators und der emotionalen Valenz zeigt sich in einem bidirektionalen linearen Zusammenhang. Möglicherweise ist die Corrugator-Aktivität jedoch sensibel gegenüber dem Stimulus. Die beschriebenen Studien, die Bilder, Filme und Imagination zur Emotionsinduktion benutzten, konnten positive

und negative emotionale Zustände robust anhand der Corrugator-Aktivität diskriminieren. Wurde hingegen Musik, ein auditorischer Stimulus, verwendet, gelang dies nicht auf signifikantem Niveau. Der Corrugator vermag möglicherweise zwischen diskreten negativen emotionalen Zuständen zu unterscheiden, die Befundlage ist hier jedoch nicht vollständig konsistent. Ein stabiles Verhältnis zwischen der Beteiligung weiterer Gesichtsmuskeln an emotionalen Zuständen ist deutlich schwieriger nachzuweisen.

1.4.4 Explizites und implizites Emotionserleben

Die subjektive Abfrage von Emotionen bietet den Vorteil einer schnellen und direkten Erfassung des emotionalen Zustands von Personen. Fragebögen, die für diesen Zweck entwickelt werden, stützen sich einerseits auf vorhandene Konstrukte von Emotionen oder es werden umfassende semantische Emotionslisten zusammengestellt, die entweder durch Sortiermethoden oder Cluster- bzw. Faktorenanalysen weiter reduziert werden (z. B. Fehr & Russell, 1984). Interkulturell können so relativ robust Cluster für Angst, Trauer, Freude und Ärger gefunden werden (Übersichten in Schmidt-Atzert, 1996, 2000). Jedoch lassen sich auch kulturelle Besonderheiten erkennen. So zeigte sich bei Untersuchungen mit chinesischen Probanden noch ein Cluster, der mit „trauriger Liebe“ übersetzt wurde (Shaver, Wu & Schwartz, 1992) oder auch die Kategorien „Glück“ und „Schuldgefühl“ (Church & Katigbak, 1988) bei philippinischen Studenten. Mittlerweile existiert eine Vielzahl von Inventaren mit Emotionsworten, die in verschiedenen Studien Verwendung finden, wie beispielsweise der EMO 16 (Schmidt-Atzert & Hüppe, 1996) oder die Differential Emotions Scale (DES, Izard, 1993). Einige Autoren kritisieren an der diskreten Emotionsabfrage, dass diese Kategorien nicht trennscharf seien, da Probanden häufig Emotionen wie Wut und Trauer zugleich angeben (Feldman-Barrett & Russell, 1998), weshalb das emotionale Erleben besser durch die Angabe des Grades an Valenz und Erregung als Dimension beschrieben werde. Bildet man diese Dimensionen als Modell ab, so stehen sie meist orthogonal zueinander (Russell, 1980; Bradley & Lang, 1994). Der Schnittpunkt ist hierbei zugleich der Mittelpunkt

des Raumes und emotionslos. Die *recovery* von Valenz und Arousal untersuchten Gomez, Zimmermann, Guttormsen-Schär und Danuser (2009), die ihren Probanden Emotionen über Filmclips induzierten und sie danach eine Computeraufgabe durchführen ließen. Sie stellten fest, dass die Valenzkomponente länger anhielt als die Erregung, was sich auch in der Corrugator-Aktivität zeigte, die ebenso eher einen Valenz- als einen Erregungsindikator darstellt. Die beiden Positionen der diskreten und dimensionalen Abfrage spiegeln nicht zuletzt die Kontroverse der Basisemotionsdebatte wider. Jedoch finden sich auch hier Bemühungen, beide Ansätze in einem Fragebogen zu vereinen, wie beispielsweise im Affective Self Report (ASR) von Christie und Friedman (2004).

Robinson und Clore (2002) machen auf die generelle Problematik aufmerksam, die eine retrospektive Abfrage von Emotionen beinhaltet. Emotionen sind vorübergehende episodisch auftretende Erscheinungen. Bei einer retrospektiven Abfrage ist dieses Empfinden jedoch bereits im episodischen Gedächtnis und durch situations- und identitätsspezifische Überzeugungen beeinflusst. Ein interessanter Ansatz, den kognitiven Bias des Emotionserlebens zu umgehen, ist die Erfassung des impliziten Affekts mit dem „Implicit Positive and Negative Affect Test“ (IPANAT), der von Quirin, Kazén und Kuhl (2009) entwickelt wurde. Die Autoren verstehen impliziten Affekt als eine automatische Aktivierung kognitiver Repräsentationen von affektiven Erlebnissen. Die unzulängliche Angabe expliziter Emotionen durch die teilweise mangelnde Introspektion bezüglich des eigenen emotionalen Erlebens soll durch die Erfassung des impliziten Affekts besser gelingen. Quirin und Kollegen (2009) weisen zudem darauf hin, dass der implizite Affekt nicht ausschließlich unbewusste Zustände betrifft, sondern dass vielmehr, angelehnt an das 2-Prozess-Modell der Informationsverarbeitung (Strack & Deutsch, 2004), vorbewusste Vorgänge erfasst werden. Da die Autoren die Frage, ob emotionales Erleben nicht auch immer das Bewusstsein erreichen müsse, offen lassen, beziehen sie sich in ihrer Terminologie damit absichtlich auf das Wort Affekt, da dies konzeptionell weniger an bewusste Prozesse gebunden ist. Eine Überschneidung zwischen implizitem und explizitem Affekt ist somit nicht

ausgeschlossen (Quirin, Kazén & Kuhl, 2009), was zu einer moderaten Korrelation beider Ebenen führen würde.

Der IPANAT besteht aus mehreren Phantasieworten, die keine Bedeutung haben und auch keinen Worten semantisch ähneln, die eine Bedeutung haben. Probanden werden dazu angehalten, dieses Phantasiewort anhand einer Liste von vorgegebenen Adjektiven auf dessen Klang hin zu beurteilen. Die Beurteilung ist laut der Autoren maßgeblich davon beeinflusst, inwieweit ein affektives Konzept aktiv ist, hier kann also indirekt ein Rückschluss auf den emotionalen Zustand der Probanden erfolgen. Zudem ist der IPANAT relativ robust gegenüber Durchschaubarkeit, in einer Studie mit 208 Probanden hatten weniger als ein Prozent vermutet, es handele sich um ein Maß für die Messung des impliziten Affektes (Quirin, Kazén & Kuhl, 2009). Der IPANAT beansprucht, den generellen positiven und negativen Affekt als Trait-Variable zu messen und weist hier eine Retest-Variabilität von .80 auf. Jedoch scheint der Fragebogen auch sensibel gegenüber kurzfristigen Veränderungen zu sein, in einer Untersuchung, bei der Probanden positive, negative und neutrale Bilder gezeigt wurden, zeigte sich ein höherer positiver Affekt nach den positiven und ein höherer negativer Affekt nach den negativen Bildern (Quirin, Kazén & Kuhl, 2009). Die Korrelationen zwischen explizitem und implizitem Erleben fallen relativ schwach aus (Quirin, Kazén & Kuhl, 2009), was bedeuten könnte, dass der IPANAT stabiler gegen Effekte der sozialen Erwünschtheit oder einem Erinnerungsbias ist. Jedoch stellt sich auch die Frage, ob bei expliziter und impliziter Emotionserfassung verschiedene Prozesse gemessen werden, die womöglich unterschiedlich mit physiologischen Veränderungen assoziiert sind. Hinweise auf die Bestätigung dieser Vermutung zeigten sich in einer Studie, bei der anhand von expliziten und impliziten Messungen versucht wurde, den circadianen und den durch akuten Stress veränderten Cortisolspiegel vorherzusagen. Während explizite Maße eine signifikante Vorhersage verfehlten, konnte die Skala positiver Affekt den circardianen und die Skala negativer Affekt den akuten Stress vorhersagen (Quirin, Kazén, Rohrmann & Kuhl, 2009). Die hier verwendeten Skalen des IPANAT umfassen den positiven und negativen Affekt, in einer späteren Untersuchung von Quirin und Bode (2014) konnte eine zufriedenstellende

Kriteriumsvalidität gefunden werden, wenn diskrete Emotionsskalen eingesetzt wurden. Dass implizite unbewusste Vorgänge einen Einfluss auf die physiologische recovery haben können, zeigt eine Studie von Fredrickson und Levenson (1998). Die Autoren konnten feststellen, dass Probanden, die während eines Trauer-Films mindestens einmal lächelten, eine schnellere Rückbildung der emotionsspezifischen kardialen Veränderungen zeigten. Die Probanden waren sich dabei nicht bewusst gelächelt zu haben. Die Erfassung des emotionalen Zustands über ein implizites Verfahren scheint unempfindlicher gegenüber kognitiven Verzerrungen zu sein und eine höhere Synchronizität zu endokrinologischen physiologischen Veränderungen aufzuweisen.

Die verschiedenen Ansätze der subjektiven Emotionsabfrage zeigen individuelle Vor- und Nachteile. So werden diskret-explizite Ansätze mitunter als nicht trennscharf und dimensionale Modelle als trennschärfer, aber insuffizient erachtet. Beide Ansätze sind anfällig für Effekte der sozialen Erwünschtheit, wogegen implizite Verfahren besser geschützt sind. Implizite Verfahren wiederum scheinen andere Facetten des emotionalen Erlebens zu erfassen und weisen andere Zusammenhänge zu physiologischen Reaktionen auf. Für die Emotionsforschung scheint daher eine breite Abfrage des emotionalen Erlebens optimal.

1.4.5 Geschlechtseffekte in emotionalen Reaktionsebenen

Zwei Annahmen über Geschlechtseffekte in westlichen Kulturen bezüglich emotionaler Reaktionen lassen sich häufig in der Literatur finden: Frauen seien generell emotionaler als Männer (Fischer & Menstead, 2000) oder Frauen reagierten stärker auf aversive Reize als Männer (Watson, Clark & Mineka, 1994). Im Folgenden wird auf die Befundlage von Geschlechtseffekten im subjektiven, expressiven und physiologischen Erleben eingegangen.

Bei Bradley, Codispoti, Sabatinelli und Lang (2001) wurde das IAPS-Bilderset, welches dazu entwickelt wurde, Variationen im Erleben des dimensionalen Emotionsmodells hervorzurufen, auf mögliche kategoriale Effekte getestet. Es gab einerseits eine große Variabilität über alle Probanden hinweg,

jedoch ergab sich auch ein moderierender Einfluss des Geschlechts der Probanden. Frauen gaben häufiger an, dass die Bilder bei ihnen Angst ausgelöst hätten. Ferner zeigte sich in der dimensionalen Emotionsabfrage ein stärkerer Zusammenhang zwischen negativer Valenz und Aktivierung für Frauen. Außerdem fiel im Gegensatz zu Männern das Urteil für a priori neutral gewertete Bilder negativer aus, was insgesamt auf einen Negativ-Bias der Frauen hindeutet. In einer Studie von Burriss, Powell und White (2007) wurden Probanden ebenfalls Bilder aus dem IAPS-Bilderset dargeboten. Hier gaben jedoch Frauen insgesamt richtungsunabhängig mehr Valenz und weniger Erregung an als Männer, was gegen den Negativ-Bias und für ein generell stärkeres Emotionserleben sprechen würde. Zudem zeigten Männer in dieser Untersuchung größere Reaktivität in der Hautleitfähigkeit. Genauer zeigten Männer eine Dissoziation zwischen subjektiven und physiologischen Reaktionen, weshalb die Autoren schließen, dass sie sich des peripheren Feedbacks weniger bewusst seien als Frauen und daher weniger Emotionserleben angeben. In einer Studie von Dimberg und Lundqvist (1990) wurden weiblichen und männlichen Probanden wütende und freundliche Gesichter von Männern und Frauen gezeigt. Während der Konfrontation mit den Bildern wurde die Aktivität von Corrugator und Zygomaticus abgeleitet. Bei der subjektiven Angabe der Emotionen konnte in dieser Untersuchung kein Unterschied festgestellt werden. Allerdings hatten Frauen sowohl eine signifikant höhere Aktivität des Corrugators bei Darbietung eines ärgerlichen Gesichtsausdrucks sowie eine signifikant erhöhte Aktivität des Zygomaticus bei Konfrontation mit einem freundlichen Gesichtsausdruck. Ein stärkerer Gesichtsausdruck bei Frauen gegenüber Männern konnte unabhängig der emotionalen Qualität während emotionaler Erinnerungssequenzen bei Schwartz, Brown und Ahern (1980) nachgewiesen werden. Neumann und Waldstein (2001) baten Probanden, sich an Ereignisse zu erinnern, die bei ihnen im letzten Jahr Ärger, Trauer, Freude und Entspannung primär ausgelöst hatten, um diese Emotionen erneut auszulösen. Die vier emotionalen Zustände wurden gewählt, da sie sich im dimensionalen Emotionsmodell anhand der Dimensionen Valenz und Erregung deutlich unterscheiden. Während der Erinnerung wurden verschiedene kardiovaskuläre Maße

aufgezeichnet. Auf der subjektiv-verbalen Ebene war die Emotionsinduktion erfolgreich, jedoch konnte entgegen der Hypothesen kein differenziertes Muster für die emotionalen Zustände anhand physiologischer Größen festgestellt werden. Die kardiovaskulären Parameter unterschieden sich kaum über die Emotionen hinweg. Bei Prüfung von Geschlechtseffekten konnten ebenfalls keine Unterschiede festgestellt werden. Auch Chentsova-Dutton und Kollegen (2007) ließen ihre Probanden emotionale Erlebnisse zurückerinnern, um die Emotion erneut zu erleben. Sie fanden hingegen, dass Frauen mehr Ärger und Liebe angaben und auch stärker lächelten, wenn sie an Ereignisse, die Freude und Liebe auslösten, dachten. Außerdem konnte in fast allen Erinnerungssequenzen eine höhere Hautleitfähigkeit bei Frauen festgestellt werden. Die Probanden dieser Stichprobe stammten aus zwei unterschiedlichen kulturellen Hintergründen, der Effekt des Geschlechts blieb davon jedoch unbeeinflusst. Daher schließen die Autoren, dass Frauen kulturunabhängig insgesamt stärker emotional reagierten. Bianchin und Angrilli (2012) zeigten ihren Probanden Bilder aus dem IAPS-Bilderset, die in Valenz und Erregung variierten, während die Autoren Hirnströme und ANS-Reaktionen sowie die Aktivität von Corrugator und Orbicularis Oculi für den Startle-Reflex aufzeichneten. Die Autoren stellten einige Geschlechtseffekte fest: Frauen gaben bei unangenehmen Bildern signifikant mehr Erregung an, sie bewerteten alle Bilder als weniger angenehm und bei angenehmen Bildern zeigte sich eine signifikant größere Abnahme der Herzfrequenz sowie ein stärkerer Startle-Reflex über alle Bedingungen. Insgesamt schließen die Autoren, dass Frauen eine größere Vulnerabilität gegenüber unangenehmen Stimuli aufwiesen. Auch Codispoti, Surcinelli und Baldaro (2008) haben versucht, affektive Reaktionen auf emotionale Filme bezüglich eines Geschlechtsunterschieds zu untersuchen. Dazu zeigten sie Probanden positiv erregende Filme mit erotischem Inhalt, einen neutralen Film, der die Schweizer Alpen zeigt und einen unangenehm erregenden Film, der eine Operation dokumentiert. Frauen bewerteten beide emotionalen Filme als weniger angenehm und den unangenehmen Film als erregender. Die Herzfrequenz nahm bei den emotionalen Filmen stärker ab, während die Hautleitfähigkeit zunahm. Es konnten bei den physiologischen Reaktionen jedoch keine Geschlechtseffekte festgestellt

werden. In der Studie von Lundqvist, Carlsson, Hilmersson und Juslin (2009) wurden Probanden traurige und fröhliche Musikstücke vorgespielt, während die Gesichtsmuskelaktivität, physiologische Reaktionen und der Selbstreport erhoben wurden. Die Autoren konnten jedoch in keiner der Variablen des emotionalen Erlebens signifikante Unterschiede des Geschlechts feststellen. Kring und Gordon (1998) zeigten ihren Probanden insgesamt sechs Filme, die Freude, Trauer und Angst induzieren sollten, während sie den Gesichtsausdruck mit Hilfe des FACS analysierten und die peripherphysiologischen Reaktionen aufzeichneten. Während sich Männer und Frauen nicht signifikant im Selbstreport über die erlebte Emotion unterschieden, zeigten Frauen jedoch einen stärkeren Gesichtsausdruck, unabhängig von der Qualität der Emotion. Bezüglich der elektrodermalen Aktivität fanden die Autoren mehr SCRfreq bei Angst und Freude, Frauen hatten eine höhere Anzahl bei Trauer. Keine Unterschiede konnten von den Autoren bezüglich des Selbstreports festgestellt werden. Auch Chaplin und Aldao (2013), die insgesamt 166 Studien auf Geschlechtseffekte im Emotionsausdruck und Verhalten bei Kindern und Jugendlichen analysierten, fanden Unterschiede. Mädchen zeigten mehr positive Emotionen, die eher mit internalisierendem Verhalten zusammenhingen, wie Trauer oder Angst, aber auch Sympathie im Emotionsausdruck. Dieser Effekt wurde mit zunehmendem Alter stärker. Jungen zeigten demgegenüber mehr Emotionen, die mit externalisierendem Verhalten zusammenhingen, wie Ärger, wobei sich dieser Effekt mit steigendem Alter ab der Adoleszenz umkehrte, da hier Mädchen wieder mehr externalisierende Emotionen zeigten. Insgesamt konnten in der frühen Kindheit nur sehr wenige Unterschiede gefunden werden, hier zeigten Mädchen mehr internalisierende Emotionen, was insgesamt für eine größere Beteiligung von Sozialisationseffekten gegenüber einem angeborenen Affektprogramm bei der Entwicklung des emotionalen Ausdrucksverhaltens sprechen würde.

Insgesamt zeigen die Studienergebnisse kein einheitliches Bild bezüglich Geschlechtseffekten der verschiedenen Emotionsebenen. Das stärkere Emotionsempfinden der Frauen im subjektiven Bereich lässt sich zwar nicht konsistent finden, konnte aber im Großteil der Studien bestätigt werden. Einige Studienergebnisse sprechen zudem dafür, dass es sich nicht um einen Negativ-Bias,

sondern um ein generell stärkeres Emotionserleben bei Frauen im experimentellen Kontext handelt. In der Emotionsexpression ist die Befundlage homogener. Unabhängig von der emotionalen Qualität scheinen Frauen Emotionen stärker im Gesicht auszudrücken. Dies scheint sich entwicklungspsychologisch bereits früh zu manifestieren, was insgesamt auf Sozialisationseffekte hindeutet. Ein sehr uneinheitliches Bild zeigt die physiologische Reaktionsebene. Während es kaum Unterschiede in der kardiovaskulären Aktivität gibt, existieren Befunde, die eine generell erhöhte Hautleitfähigkeit sowohl einmal bei Männern als auch gegenteilig bei Frauen oder aber emotionsspezifische Unterschiede feststellen. So können insgesamt stärkere subjektive und expressive Reaktionen für die negativen Emotionen bei Frauen erwartet werden, während Geschlechtsunterschiede für die positiven Emotionen sowie die physiologischen Reaktionen bezüglich aller emotionalen Zustände offen bleiben.

1.5 Die Kohärenz der emotionalen Reaktionsebenen

Emotionen werden in einigen Theorien als ein Set organisierter Antwortmuster als Reaktion auf einen emotionalen Reiz angesehen, die sich simultan im Körper und der Körperperipherie ausbreiten (z. B. Ekman, 1992a; Izard, 1977; Tomkins, 1962). Die Veränderungen finden mitunter auf der physiologischen, expressiven und subjektiven Ebene statt. Erfasst man diese Reaktionsebenen im experimentellen Setting so sollten sie bei Vorhandensein einer Emotion einen Zusammenhang aufweisen. Da starke Emotionen einen genaueren Ablauf von gut koordinierten Reaktionen erfordern, sollte dieser Zusammenhang der Reaktionsebenen mit zunehmender Intensität der Emotion ebenfalls zunehmen (Davidson, 1992; Bulteel et al., 2014). Diese Beziehung wird je nach Forschergruppe als emotionale Konkordanz (z. B. Bulteel et al., 2014) oder emotionale Kohärenz (z. B. Mauss et al., 2005) bezeichnet, in der zu Grunde liegenden Arbeit wird durchgängi der Begriff Kohärenz verwendet. Dabei unterscheidet sich die emotionale Kohärenz vom Begriff der Emotionsspezifität dadurch, dass sie sich auf eine Steigerung der Kovarianz der unterschiedlichen Reaktionsebenen bezieht, während Emotions-

spezifität die emotional bedingten Veränderungen der Reaktionsebenen beschreibt (s. auch *response synchronization* und *response patterning* bei Bulteel et al., 2014).

Betrachtet man Studienergebnisse zur emotionalen Kohärenz in der experimentellen Emotionspsychologie fällt der berichtete Zusammenhang jedoch eher schwach bis maximal moderat aus (z. B. Ekman, Levenson & Friesen, 1983; Bradley & Lang, 2000; Mauss et al., 2005; Friedman, Stephens & Thayer, 2013). Eine Begründung mag darin liegen, dass weitere Faktoren die Reaktionsebenen unterschiedlich beeinflussen. Auf die hohe Sensibilität von Kontextgrößen weist bereits Ekman (1992a) hin und bezieht sich dabei vor allem auf soziale Faktoren und Lernerfahrungen, die den Gesichtsausdruck beeinflussen. Auch könnte die unterschiedliche zeitliche Erfassung eine Erklärung für die geringen Zusammenhänge im experimentellen Setting liefern, da das subjektive Erleben oftmals nicht während des tatsächlichen Erlebens der Emotion bzw. der Phase der Emotionsinduktion erfasst wird, sondern danach. Genau diesem Problem stellten sich Mauss und Kollegen (2005), die in ihrer Studie das emotionale Erleben von Heiterkeit und Trauer online über einen Schieberegler, den die Probanden permanent betätigen sollten, gemessen haben. Sie setzten dies in Bezug zur Verhaltensebene, die durch videobasierte Verfahren ausgewertet wurde und zur physiologischen Reaktionsebene, die hier elektrodermale und kardiale Maße umfasste. Die Emotionen wurden durch Filme induziert. Die Korrelationen zwischen der subjektiven und expressiven Ebene zeigten eine gute Kohärenz von .73 für Heiterkeit und .74 für Trauer. Demgegenüber zeigten sich für Heiterkeit eher moderate Zusammenhänge zu elektrodermalen und kardiovaskulären Reaktionen und den beiden weiteren Reaktionsebenen, die zwischen .22 und .51 lagen. Für Trauer gab es hingegen nur Korrelationen zum SCL, die kardiovaskuläre Aktivität zeigte keinen Zusammenhang zum expressiven Verhalten und kontinuierlichen subjektiven Erleben. Mit dieser synchronen Erfassung aller Reaktionsebenen konnten Mauss und Kollegen (2005) eine etwas bessere Kohärenz der Reaktionsebenen erreichen, jedoch wird auch hier deutlich, dass die physiologischen Reaktionen weiteren Einflussfaktoren unterliegen. Ein Nachteil dieser Methode ist hingegen, dass die Probanden durch die

permanente Angabe ihres emotionalen Erlebens möglicherweise abgelenkter gegenüber der Induktion waren und diese weniger erfolgreich gewesen ist.

Ein zeitbasiertes Vorgehen des emotionalen Selbstreports wählten auch Grewe, Nagel, Kopiez und Altenmüller (2007), die ihren Probanden Musikstücke vorspielten, während sowohl physiologische Aktivität als auch die des Corrugators gemessen wurden und eine kontinuierliche Abfrage von Valenz und Erregung anhand eines Computers erfolgte. Sie konnten an besonderen Stellen in den Musikstücken (Einsetzen eines Chors, Sängers oder eines prägnanten Musikinstruments) Kohärenz zwischen selbstberichtetem Arousal und dem elektrodermalen Level feststellen, eine Kohärenz aller drei Ebenen war jedoch zu keinem Zeitpunkt gegeben. Auch stellt sich die Frage, ob die gefundenen Zusammenhänge der physiologischen und subjektiven Ebene hier vielmehr eine Form des Startle-Reflexes darstellen und weniger die emotionsbedingte Kohärenz. Vielversprechender sind die Ergebnisse von Friedman, Stephens und Thayer (2014), die anhand einer Redundanz-Analyse die Daten aus der Studie von Stephens et al. (2010, s. Kap. 1.4.2) reanalysiert haben. Sie konnten feststellen, dass 28 % der Varianz aus den subjektiven Antworten anhand von ANS-Variablen und umgekehrt erklärt werden konnten.

Eine Studie darüber, wie unterschiedlich Reaktionen derselben Probanden auf zwei Trauer induzierende Filmclips ausfallen können, wenn der affektive Kontext missachtet wird, stammt von Davydov, Zech und Luminet (2011). In beiden Filmen wurde Trauer dadurch induziert, dass die Szene eines sterbenden Mannes gezeigt wurde, jedoch in einem Film eingebettet in einen „Meiden-Kontext“, da dies in einer Todeszelle geschah. Der zweite Film spielte im Rahmen eines „Annäherungs-Kontextes“, da zwei Menschen voneinander Abschied nahmen. Beide Filme induzierten subjektiv einen vergleichbaren Grad an Trauer und eine vergleichbar hohe Corrugator-Aktivität, die elektrodermalen und kardiovaskulären Reaktionen fielen jedoch sehr unterschiedlich aus. Diese Studie veranschaulicht deutlich, dass bereits leichte Variationen im Stimulusmaterial die Reaktionsebenen sehr unterschiedlich beeinflussen, da hier in beiden Varianten subjektiv Trauer

empfunden wurde, die physiologischen Reaktionen jedoch ein sehr unterschiedliches Muster zeigten und eher auf den motivationalen Kontext reagierten.

Eine weitere Erklärung für die geringe Kohärenz der Reaktionsebenen ist, dass die maximale Emotionsintensität, also der Zeitpunkt des stärksten Zusammenhangs individuell früher oder später bei Personen einsetzten kann (Bulteel et al., 2014) und nicht, wie in Operationaliserungen durchgeführt, für alle Probanden gleichermaßen zu Beginn oder zum Ende der Stimulusdarbietung beginnt (z. B. Britton, Taylor, Berridge, Mikels & Lizberon, 2006; Gomez et al., 2009). So eignen sich länger andauernde Zeitstrecken, die intraindividuell analysiert werden, bestmöglich für die Suche nach emotionaler Kohärenz und Emotionsspezifität (Reisenzein, Studtmann & Horstmann, 2013). Ein Vorgehen, das sich mit den individuellen Reaktionen der Probanden beschäftigt, wurde von Benedek und Kaernbach (2011) gewählt. Sie hatten in ihrer Studie anhand von Musikstücken versucht, emotionale Piloarrektion zu erzeugen, was bei ca. 40 % der Probanden erfolgreich gelang. Die Autoren verglichen daraufhin die physiologischen Reaktionen von Probanden mit und ohne Piloarrektion, wobei sie ein Zeitfenster von 15 Sekunden vor, bis 15 Sekunden nach dem Einsetzen der Gänsehaut analysierten und ein entsprechendes Zeitfenster bei Probanden ohne Piloarrektion abglichen. Sie verzeichneten einen Anstieg der SCRfreq und der Herzfrequenz sowie einen Abstieg des SCL und des Pulsvolumens bei allen Probanden. Jedoch war in der Piloarrektionsgruppe die Reaktion in allen Parametern stärker ausgeprägt. Offen ließen die Autoren, durch welche emotionale Färbung die Gänsehaut ausgelöst wurde.

In einer Zusammenarbeit von Davidson, Ekman, Saron, Senulis und Friesen (1990) wurde die kortikale Asymmetrie in frontalen und anterioren temporalen Regionen untersucht, wobei Ekel und Freude induzierende Filmsequenzen von nahezu 60 Sekunden als Stimulusmaterial benutzt wurden. Erhoben wurde die logarithmierte alpha-Aktivität über ein Elektroenzephalogramm, um vermutete emotionale zentralnervöse Lateralisierungsprozesse nachzuweisen. Zudem wurde der emotionale Zustand der Probanden von Experten mit der FACS-Methode (s. Kap. 1.2.7) beurteilt. Die aggregierten Daten der positiven Filme zeigten,

verglichen mit den aggregierten Daten der negativen Filme, keine signifikanten Unterschiede. In dieser Untersuchung hatten von den 37 Teilnehmern 26 einen emotionskonformen Ausdruck bei den Freude- und Ekelfilmen. Wurden speziell die Sequenzen betrachtet, in denen durch die Beobachtung der Gesichtsmuskulatur eine Emotion vorhergesagt wurde, konnten einige der vermuteten Unterschiede festgestellt werden, wie eine Aktivität in der rechten Hemisphäre bei Ekel und eine erhöhte Aktivität der linken Hemisphäre bei Freude, was mit dem untersuchten Konstrukt der Valenzhypothese der kortikalen Asymmetrie übereinstimmt.

Eine Veränderung der Ergebnisse, wenn die physiologische Aktivität synchron zum korrespondierenden Gesichtsausdruck erfasst wird, im Gegensatz zur Wahl eines universellen Zeitfensters, konnte auch in einer Voruntersuchung zu dieser Studie von Opwis und Zimmermann (2011) festgestellt werden. Hier wurden 24 Probanden über Filme und Musik unterschiedliche Emotionen induziert. Die physiologischen Variablen wurden einmal in einem für alle Probanden gleichermaßen festgelegten Zeitfenster gegen Ende der Clips analysiert. In einer zweiten Auswertung wurde für jeden Probanden geprüft, zu welchem Zeitpunkt die Gesichtsmuskeln die stärkste emotionskonforme Aktivität zeigten und das Zeitfenster, in dem die physiologischen Variablen betrachtet wurden, aus eben dieser Sequenz entnommen. Es konnte eine erhöhte Herzfrequenz bei Angst und eine erhöhte HRV bei Trauer während der individuellen, im Gegensatz zur universellen Auswertung festgestellt werden. Da diese Reaktionen sowohl in der Theorie (s. Kap. 1.2.9) als auch anhand von Studienergebnissen (s. Tabelle 1) als emotional verursacht angesehen werden können, zeigt dieses Ergebnis, dass durch die individuelle Analyse des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität der Anteil emotionsspezifischer physiologischer Reaktionen erhöht werden kann.

In einigen Studien konnte festgestellt werden, dass die maximalen emotionalen Reaktionen nicht universell, sondern individuell während der Phase der Emotionsinduktion einsetzten (Benedek & Kaernbach, 2011; Davidson et al., 2005; Opwis & Zimmermann, 2011; s. Bulteel et al., 2014). Um den Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität zu bestimmen, eignete sich hierbei die Analyse der expressiven Reaktionsebene (z. B. Gänsehaut oder Gesichtsausdruck). Auch wenn

einige Zusammenhänge zwischen der physiologischen und den weiteren Reaktionsebenen gefunden werden konnten, so sind emotionsspezifische physiologische Reaktionen gegenüber den weiteren Reaktionen schwieriger einzufangen (Stemmler, 1998; s. Kap. 1.4.2). Bezüglich der Kohärenz zeigen expressive und subjektive Ebene den stärksten Zusammenhang (Mauss et al., 2005; s. Kap. 1.4.3 für eine Übersicht). Da eine hohe emotionale Kohärenz bedeuten würde, dass ein gewisses Maß an Emotionsspezifität vorliegt, könnte eine Analyse über den Zeitpunkt des stärksten Zusammenhangs von expressiver und subjektiver Ebene dabei helfen, die individuelle maximale Emotionsintensität bestmöglich zu schätzen und folglich mehr emotionsspezifische physiologische Varianz zu erfassen.

1.6 Emotionsregulation

Im Folgenden werden unterschiedliche Strategien zur Emotionsregulation dargestellt, die insbesondere dysfunktional-suppressive Strategien, dysfunktional-aktivierende und adaptive Strategien.

1.6.1 Strategien von Emotionsregulation

Emotionen können Veränderungen auf der subjektiven, expressiven und physiologischen Ebene auslösen. Die durch Emotionen ausgelösten Veränderungen auf diesen Ebenen sind jedoch nicht statisch, sondern haben einen dynamischen Verlauf (Zimmermann & Iwanski, 2013). Ein entscheidender Wirkungsfaktor auf diese Dynamik, also Intensität, Qualität und Dauer der Emotion, ist die Emotionsregulation (Thompson, 1994). Damit umfasst das Konzept Emotionsregulation alle Prozesse einer zielgerichteten Beeinflussung von emotionalen Reaktionsebenen (Zimmermann & Iwanski, 2014; Thompson, 1994). Emotionsregulation kann sowohl willentlich ausgeübt werden als auch automatisch einsetzen, wobei man dies auch als zwei Pole eines Kontinuums betrachten kann (Zimmermann & Iwanski, 2013). Strategien zur Emotionsregulation können bereits in der frühen Kindheit und

sogar im Säuglingsalter festgestellt werden (Cole et al., 2011; Diener & Mangelsdorf, 1999), hier treten diese zunächst automatisiert auf. Emotionen werden auf dieser Altersstufe jedoch maßgeblich durch die Bindungsperson reguliert. Unter Bindung wird eine lang andauernde Beziehung zu bestimmten Personen verstanden, die nicht ohne weiteres austauschbar ist (Ainsworth, Blehar, Waters & Wall, 1978). Das Bindungsverhalten äußert sich durch die Suche und Aufrechterhaltung des Kontakts zur Bindungsperson, der auf kommunikativer sowie auf körperlicher Ebene stattfinden kann (Zimmermann, 2000). Das Bindungsverhaltenssystem ist biologisch fundiert (Grossmann et al., 1997) und wird durch negative Emotionen (Trauer/Angst) oder aversive Zustände (Krankheit) aktiviert. Feinfühligkeit und Verfügbarkeit der Bindungsperson sind entscheidende Faktoren für die erfolgreiche Regulation der Emotionen des Kindes. Frühe Bindungserfahrungen stellen somit eine bedeutsame Variable bei der Entwicklung späterer Emotionsregulations-strategien dar. Im Laufe der Entwicklung wird die Emotionsregulation autonomer und auch immer effizienter bzw. durch neue Strategien erweitert und kann gezielt eingesetzt werden. Dies begründet sich nicht zuletzt dadurch, dass das Wissen um die Effektivität bestimmter Strategien und die Passung von Strategie und Situation zunimmt (Zimmermann, 1999). Jedoch gibt es auch im Erwachsenenalter automatisiert einsetzende Prozesse, um Emotionen zu regulieren. Dies geschieht insbesondere dann, wenn die Emotion sehr intensiv ist (Silk, Steinberg & Morris, 2003; s. LeDoux, 2000; Kap. 1.2.4). Gross (1998) unterscheidet im Emotionsprozess zwischen früher, antezedensfokussierter Emotionsregulation und später einsetzender reaktionsfokussierter Emotionsregulation. Die antezedensfokussierte Emotions-regulation kann bereits beginnen, bevor eine potenzielle Emotion erlebt wird bzw. sich der Emotionsprozess in einem frühen Stadium befindet. Eine Strategie kann demnach darin bestehen, bestimmte Situationen zu vermeiden, die negative Emotionen auslösen können. Dies kann auf der einen Seite als adaptive Strategie gewertet werden („Ich treffe mich nicht mit Personen, die mich verärgern“), ist jedoch gleichzeitig Element der Ätiopathogenese bei der Entstehung von Angststörungen („Ich vermeide jegliche Arztbesuche, da sie mir Angst einjagen.“), da durch die Vermeidung potenziell angstauslösender Situationen keine Habituation

einsetzt und die Handlungsspielräume konsekutiv eingeschränkt werden können (Aldao, Nolen-Hoeksema & Schweizer, 2009). Treten emotional-negative Situationen dennoch ein, nennt Gross (1998) als weitere Strategien einer frühen antezedensfokussierten Regulation die umgehende Modifikation einer Situation, gezielte Aufmerksamkeitslenkung auf emotional weniger bedeutende Merkmale und kognitive Neubewertung bzw. Reappraisal. Eine zweite Gruppe von Regulationsstrategien setzt dann ein, wenn die Emotion bereits ihre Wirkung auf subjektiven, ausdrucksbezogenen und physiologischen Ebenen entfaltet. Da hier die Veränderung der Emotionsreaktion das zentrale Element ist, handelt es sich laut Gross (1998) um reaktionsfokussierte Emotionsregulationsstrategien, die einen Einfluss auf einzelne oder mehrere Reaktionsebenen nehmen. Dabei sind auch reaktionsfokussierte Strategien nicht immer adaptiv, d. h. die negativen Emotionen werden nicht zwangsläufig minimiert, wie beispielsweise bei emotionaler Dysregulation oder Rumination, es handelt sich jedoch trotzdem um Regulationsstrategien (vgl. Zimmermann & Iwanski, 2013, 2014). Rumination beschreibt hier das Nachsinnen und Grübeln über Situationen, in denen negative Emotionen erlebt wurden. In einer Studie von Silk und Kollegen (2003) wurden Regulationsstrategien von Jugendlichen untersucht und dadurch festgestellt, dass Rumination oder Leugnen die am wenigsten effizienten Strategien zur Bewältigung negativer Gefühle waren und dies zudem mit depressiven Symptomen und Problemverhalten assoziiert war. In einer Metaanalyse von Aldao, Nolen-Hoeksema und Schweizer (2010) zeigte Rumination ebenso starke Zusammenhänge zur Entstehung und Aufrechterhaltung von psychischen Erkrankungen wie Depressionen, Angst- und Essstörungen. Ein Grund für die Anwendung von Rumination ist die Überzeugung, sich mit dem Problem auseinandersetzen zu müssen und es von Grund auf verstehen zu wollen, damit eine Kontrolle erlangt werden kann (Papageorgiou & Wells, 2003). Es zeigt sich jedoch, dass Rumination negativ mit Problemlösen zusammenhängt (Aldao et al., 2010), weswegen hier auch von dysfunktionaler Rumination gesprochen werden kann. Rumination wirkt sich damit auf das Emotionserleben, also die subjektive Ebene aus. Eine adaptive Strategie die subjektive Ebene zu regulieren wäre es, bewusst einen

Problemlösungsprozess anzusteuern oder auch die Neubewertung (Reappraisal) einer Situation, so dass diese weniger belastend erscheint (Aldao et al., 2010). Dementsprechend kann Reappraisal nicht nur angewandt werden, um das Entstehen einer negativen Emotion zu verhindern, sondern auch, um eine negative Emotion zu minimieren. Es ist zudem ein Element, das auch in der kognitiven Verhaltenstherapie eingesetzt wird (Beck, 1976). Mechanismen, die sich durch die Regulation des Ausdrucksverhaltens äußern, können entweder durch eine Intensivierung oder durch eine Maskierung, also eine Unterdrückung des Emotionsausdrucks oder auch Ausdruckskontrolle, stattfinden. Beides, Steigerung und Abschwächung des Gesichtsausdrucks, sind Strategien, die bereits bei Säuglingen festzustellen sind (vgl. Zimmermann & Iwanski, 2013). Gross und John (2003) haben Unterschiede im emotionalen Erleben, interpersonellen Umgang und Wohlbefinden von Individuen, die habituell eher auf Reappraisal oder Ausdruckskontrolle zurückgreifen, gegenübergestellt. Sie konnten feststellen, dass Personen, die Reappraisal anwendeten, mehr positives und weniger negatives Empfinden sowie weniger Probleme im interpersonellen Umgang und ein besseres Wohlbefinden hatten, während Personen, die eher Ausdruckskontrolle nutzten, mehr negative Emotionen erlebten und ausdrückten und weniger enge Freundschaften schlossen, Bindungen vermieden und ihre Emotionen nicht mit anderen teilten. Schon bei Kindern konnte im Fremde-Situations-Test, der die Mutter-Kind-Beziehung bezüglich ihrer Bindungssicherheit untersucht, konnte bei unsicher-vermeidenden Kindern, deren Gesichtsausdruck sich in Anwesenheit der Mutter kaum veränderte, ein erhöhter Cortisolspiegel festgestellt werden (vgl. Spangler & Grossmann, 1993). Sheldon, Ryan, Rawsthorne und Ilardi (1997) vermuten, die Unehrlichkeit der emotionalen Befindlichkeit durch die Maskierung des Gesichtsausdrucks könnte zu einer Entfremdung gegenüber Anderen und dadurch auch sich selbst führen. Eine Intensivierung des Emotionsausdrucks kann demgegenüber hilfreich sein, z. B. um bei Trauer Hilfe durch soziale Interaktion zu erfahren. Die Ausprägung der Strategie, sich über die Suche nach sozialer Unterstützung zu regulieren, hängt direkt mit der Bindungserfahrung zusammen. So sind Personen, die als Kinder sicher gebunden waren, eher bereit nach sozialer Unterstützung zu

suchen, da sie erwarten diese Unterstützung zu erhalten (Spangler & Zimmermann, 2009). Ebenso konnte gezeigt werden, dass Jugendliche mit einer unsicheren Bindungsrepräsentation mehr disruptives Verhalten gegenüber ihren Freunden während eines Problemlöse-Paradigmas zeigen (Zimmermann, Maier, Winter & Grossmann, 2001).

Die physiologische Ebene kann anhand von äußeren Faktoren, wie der Einnahme von Psychopharmaka oder durch Konsumgüter wie Zigaretten und Alkohol, reguliert werden (Sher & Grekin, 2007). In der frühen Kindheit kann sich diese Erregungsmodulation durch beispielsweise Daumenlutschen oder weitere körperliche Stimulation zeigen (Zimmermann & Iwanski, 2013) und im Erwachsenenalter ohne äußere Stimulanzien durch Atemtechniken oder beruhigende Selbstberührung der Versuch unternommen werden, die sympathische Reaktion abzudämpfen. Strategien zur Emotionsregulation können demnach unterschiedlich über das Verhalten, kognitive Komponenten, den Emotionsausdruck oder die Beeinflussung der körperlichen Erregung selbst wirken. Dabei werden Emotionsregulationsstrategien keineswegs global, sondern vielmehr emotions-spezifisch eingesetzt. In einer Untersuchung von Enderud und Vikan (2007), die fünf- bis siebenjährige Kinder interviewten, stellten diese fest, dass Kinder bei Angst häufiger auf die Suche nach sozialer Unterstützung zurückgreifen als bei Trauer und zudem weniger Ablenkung und kognitive Techniken nutzen als bei Trauer. Die Auswirkungen verschiedener habitueller emotionsspezifischer Regulationsstrategien über die Lebensspanne wurden von Zimmermann und Iwanski (2014) untersucht. Dabei wurden anhand des „Negative Emotion Regulation Inventory“ (NERI, Zimmermann, Scharf & Iwanski, 2008) die Strategien *Adaptivität*, *Sozialer Support*, *Vermeidung*, *Passivität*, *Ausdruckskontrolle*, *Dysfunktionale Rumination* und *Dysregulation* erfasst (für eine Beschreibung des Fragebogens s. Kap. 2.3.3). Dysregulation bezieht sich auf dysfunktionale Attributionsprozesse, eine Facette wäre beispielsweise, andere für seine negativen Gefühle verantwortlich zu machen, mit dem Wissen, dass sie es nicht sind. Neben Veränderungen über die Lebensspanne, wie Abnahme sozialer Regulation und Zunahme von Vermeidung, fanden sie ebenso emotionsspezifisch präferierte

Strategien. So wurde bei Trauer, gegenüber Angst und Ärger, eher durch die Suche nach sozialem Support, Passivität oder Vermeidung reguliert. Ausdruckskontrolle zeigte sich stärker bei Angst, Dysregulation bei Ärger und Rumination bei Angst und Ärger gegenüber Trauer. Das Ergebnis unterstreicht neben der Altersspezifität ebenso die Wichtigkeit, Regulationsstrategien stets emotionsspezifisch zu betrachten und zu erfassen.

1.6.2 Auswirkungen von Emotionsregulation

In Studien, die den Einfluss von Regulationsstrategien auf verschiedene emotionale Reaktionsebenen untersuchen, wird die Art der Regulation meist vorgegeben. In einer Metaanalyse von Webb, Miles und Sheeran (2012) wurden insgesamt vier Strategien unterschieden, die dazu dienen, die Reaktionsebenen von emotionalem Erleben experimentell aktiv zu beeinflussen. So werden die Probanden instruiert, entweder ihren Ausdruck zu unterdrücken, ihr Gefühl zu unterdrücken, Ausdruck und Gefühl zugleich zu unterdrücken oder die Gedanken an das emotionsauslösende Ereignis zu unterdrücken. Alle hier geschilderten Instruktionen stellen Formen der Suppression auf unterschiedlichen Ebenen dar. Neben diesen Strategien gibt es noch vereinzelte Studien, in denen die physiologischen Reaktionen unterdrückt werden sollten. Darüber hinaus kann die Auswirkung der Art der Situationsbewertung (Reappraisal vs. Rumination) als weitere Regulationsstrategie kontrolliert und somit geprüft werden, indem entweder eine Bewertungsstrategie vorgegeben wird oder Probanden untersucht werden, bei denen a priori bekannt ist, dass sie zu einem kognitiven Bewertungsschema neigen. Auf die Resultate dieser Studien wird im Folgenden eingegangen.

Gross und Levenson (1993) untersuchten die Auswirkungen von Ausdruckskontrolle, was sie als kontinuierliche Inhibition des Ausdrucksverhaltens trotz Vorhandenseins emotionaler Erregung definieren, auf die Reaktionsebenen von Emotionen. Dabei instruierten sie Probanden, die einen Amputationsfilm zur Ekelinduktion sahen, den Film entweder einfach anzusehen oder so zu betrachten, dass niemand ihre Emotionen erkennen könne. In der Suppressionsgruppe konnte

zwar ein signifikant verringerter Ausdruck festgestellt werden, jedoch fanden sich keine Unterschiede im subjektiven Erleben. Die Autoren stellten hingegen ein Absinken der Herzfrequenz in der Suppressionsgruppe fest, was sie als Hinweis für das stärkere Erleben von Ekel ansehen. In einer späteren Studie von Dan-Glauser und Gross (2011) wurde untersucht, ob es Unterschiede bezüglich der emotionalen Reaktionen gibt, wenn die Probanden entweder nur Ausdruckskontrolle betreiben oder versuchen, die physiologischen Reaktionen zu minimieren. Während die Unterschiede zwischen den beiden Suppressionsgruppen gering ausfielen, gaben die Probanden aus beiden Suppressionsgruppen im Gegensatz zur Kontrollgruppe generell mehr negatives und weniger positives Erleben an. Giuliani, McRae und Gross (2008) baten ihre Probanden, Heiterkeit erzeugende Filme entweder nur anzusehen, die Emotion versuchen zu steigern oder sie zu unterdrücken. Sie fanden in der Steigerungsbedingung eine höhere Herzfrequenz und mehr Reaktionen der elektrodermalen Aktivität im Gegensatz zu den Kontrollprobanden und ein umgekehrtes Muster, wenn die Probanden versucht hatten, die Emotion zu unterdrücken. Auch Quartana und Burns (2007) untersuchten die Auswirkungen von entweder der Unterdrückung des reinen Emotionsausdrucks oder Unterdrückung der Emotion in einer Ärgersituation. Im Gegensatz zur Kontrollgruppe gaben die Probanden der beiden Suppressionsgruppen nach der Ärgerunterdrückung ein höheres Schmerzniveau während des Cold Pressure Tests an, was darauf hindeutet, dass Suppression dysfunktional ist und über die Verstärkung negativer Emotionen das Schmerzempfinden sensibilisiert. Robinson und Demaree (2009) haben ein Within-Subjects-Design benutzt und Trauer über drei verschiedene Filme induziert. Je nach Film sollten die Probanden die Emotionen entweder unterdrücken (suppression), übertreiben (exaggerate) oder nicht aktiv beeinflussen. In der Übertreibungsgruppe wurde im Gegensatz zu den anderen Gruppen ein erhöhter SCL gefunden. Interessanterweise verschlechterte sich auch die Gedächtnisleitung in beiden Bedingungen mit aktiver Instruktion. Campbell-Sills, Barlow, Brown und Hofmann (2005) untersuchten ebenfalls die Auswirkungen von Suppression und Akzeptanz der Emotionen bei Probanden mit diagnostizierten Angst- oder Befindlichkeitsstörungen, während sie physiologische Reaktionen bei der

Betrachtung negativ-valenter Filmclips ableiteten. Während in der Akzeptanz-Gruppe die Herzfrequenz bei Betrachtung des Films abnahm, zeigte sich eine Herzfrequenz-Akzeleration bei der Suppressionsgruppe. Keine Unterschiede ergaben sich im subjektiven Empfinden.

In einer Studie von Hofmann, Heering, Sawyer und Asnaani (2009) wurden die Strategien der Neubewertung, Akzeptanz und Suppression miteinander verglichen. Als Stressor sollten die Probanden eine spontane Rede vor einer Kamera halten und entweder die Situation neu bewerten, indem sie sich daran erinnern sollten, dass dies nur ein Experiment ist, unterdrücken (suppression), indem sie sich keine Gefühle anmerken lassen sollten oder akzeptieren, indem sie ihre Gefühle dem natürlichen Lauf folgen lassen sollten. Die Neubewertungsgruppe gab insgesamt am wenigsten Angst vor, während und nach der Rede an, während die Suppressions-gruppe, während und nach der Rede, die meiste Angst hatte. Auch zeigte die Suppressionsgruppe eine höhere Herzfrequenz vor und während des Experiments. Lyonsfield, Borkovec und Thayer (1995) untersuchten ebenfalls die physiologischen Reaktionen von Patienten mit einer generellen Angststörung und einer gesunden Kontrollgruppe während eines aversiven Imaginationssettings, in dem es um beunruhigende Thematiken ging, um dysfunktionale Rumination herbeizuführen. Sie fanden eine verminderte parasympathische Aktivität bei den Patienten und schlossen, dass Rumination phasische Reduktionen des vagalen Tonus hervorruft. Volokov und Demaree (2010) untersuchten die spontanen Regulationsmechanismen von Probanden, die positive und negative Filmclips sahen und nachher befragt wurden, wie sie ihre Emotionen während der Clips versucht hatten zu modulieren. Insgesamt konnte eine bewusste Emotionsregulation bei negativen Filmclips festgestellt werden. Auch Probanden, die Neubewertung (reappraisal) anwendeten, hatten sowohl in der Baseline als auch während des Films eine höhere respiratorische Sinusarrhythmie als Probanden, die ihre Emotionen eher unterdrückten (suppression).

Neben der Emotionsregulation wurden in der jüngeren Vergangenheit weitere Studien bezüglich verschiedener Persönlichkeitseigenschaften und deren Auswirkungen auf die physiologische Emotionsspezifität durchgeführt. So zeigten

Reynaud, El Khoury-Malhame, Rossier, Blin und Khalfa (2012), dass hoch neurotische Probanden, im Gegensatz zu niedrig neurotischen, mehr Corrugator-Aktivität und einen erhöhten SCL bei Angst, nicht aber bei Trauer und Ekel hatten. Bezüglich des subjektiven Emotionserlebens stellten Larson und Ketelaar (1991) eine stärkere emotionale Reaktivität von extrovertierten gegenüber introvertierten Probanden bei positiver Emotionsinduktion und von neurotischen gegen stabilen Probanden bei negativer Emotionsinduktion fest. Eine Studie von Franz, Schäfer und Schneider (2003) untersuchte die psychophysiologischen Reaktionen von hoch alexithymen gegenüber niedrig alexithymen Probanden während experimenteller Stressinduktion, induziert durch negativ-valente Filmclips. Hoch Alexithyme zeigten weniger elektrodermale Fluktuationen und eine stärkere Herzfrequenz-Dezeleration unter emotionalem Stress. In einer Studie von Balconi, Falbo und Conte (2012) konnte ebenso eine unterschiedliche physiologische Reaktivität auf emotionale Stimuli in Abhängigkeit der Ausprägungen auf Bestrafungs- bzw. Belohnungssensitivität festgestellt werden. Probanden mit starker Angst vor Bestrafung zeigten stärkere Reaktionen der elektrodermalen Aktivität, der Herzfrequenz und des Gesichtsmuskels Corrugator auf Stimuli, die negatives Empfinden hervorrufen. Probanden mit hoher Belohnungssensitivität reagierten stärker auf Stimuli, die positives Erleben induzieren.

Zusammenfassend wird deutlich, dass die Ergebnisse aus den Studien zur Emotionsregulation Hinweise darauf liefern, dass die Fähigkeit, Emotionen entweder adaptiv (reappraisal) oder dysfunktional (Rumination) zu regulieren, einen Einfluss auf die parasympathische Aktivität, genauer die HRV, haben könnte. Die flexible Anpassung des kardiovaskulären Systems scheint durch dysfunktionale Regulationsstrategien vermindert zu werden. Auch führt die spezielle Strategie der Suppression, sowohl bei expressiver, emotionaler und physiologischer Anwendung zu einem größeren negativen Empfinden, was sich physiologisch in einer erhöhten Hautleitfähigkeit äußert. Die emotionalen Reaktionen fallen demnach unterschiedlich aus, je nachdem ob bei der Regulation von negativen Emotionen adaptive oder dysfunktionale Strategien gewählt werden. Innerhalb der dysfunktionalen Strategien macht es ferner einen Unterschied, ob sich Personen dysfunktional-

aktivierend (z. B. durch Rumination) mit der Emotion beschäftigen oder ob sie versuchen, durch dysfunktional-suppressive Strategien das Emotionserleben zu vermeiden oder zu unterdrücken. Emotionsregulationsstrategien zeigen Zusammenhänge zu verschiedenen psychopathologischen Symptomen (s. Kap. 1.6), was die relevanz zur klinischen Psychologie aufzeigt. Weiter konnten verschiedene Persönlichkeitsfaktoren sowohl mit unterschiedlichen emotionalen Reaktionen (z. B. Reynaud et al., 2012) als auch mit Nutzung von Emotionsregulationsstrategien (z. B. Gross & John, 2004) in Verbindung gebracht werden. Daher könnten die Skizzierung der Beziehung verschiedener Persönlichkeitsfaktoren und psychopathologischer Symptome mit Emotionsregulation und die gleichzeitige Überprüfung der Auswirkungen von habituellen, adaptiven und verschiedenen dysfunktionalen Emotionsregulationsstrategien auf die Reaktionsebenen, einen integrativen Zusammenhang besser erkennen lassen und die Relevanz für weitere Forschungsbereiche verdeutlichen.

1.7 Vorgehensweise und Forschungsfragen

In den vorangegangenen Kapiteln wurde das Konstrukt Emotion aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet: insbesondere wurden Emotionstheorien auf der Basis evolutionsbiologischer und (neuro-)physiologischer Ansätze sowie aus motivationstheoretischer, kognitions- und entwicklungspsychologischer Sichtweise ausführlich dargestellt. Diese Ansätze unterscheiden sich in ihrer strukturalistischen und funktionalistischen Ansicht über Emotionen und ferner, ob sich Emotionen in diskrete Klassen bzw. Basisemotionen einteilen lassen oder ob sie über ihre Ausprägung im dimensionalen Emotionsmodell eher als eine diffuse Aktivierung zur Handlungsbereitschaft zu verstehen sind. Die Theorien unterscheiden sich folglich in der Annahme über das Vorhandensein möglicher physiologischer Emotionsspezifität. In dieser Untersuchung wird der Frage nach Emotionsspezifität nachgegangen und speziell die emotionalen Zustände Angst, Trauer und Freude untersucht, da sich diese Emotionen über alle Theorieschulen hinweg gut diskriminieren lassen (s. Kap. 1.2.9). In Arbeiten zur psychophysiologischen

Emotionsspezifität existiert zudem eine Überrepräsentation an untersuchten negativ-valenten gegenüber positiv-valenten Zuständen (Kreibig, 2010; Cacioppo et al., 2000). Daher wird in einem Teil dieser Studie die Emotion Heiterkeit auf ihre subjektiven, expressiven und physiologischen Reaktionen untersucht. Die im Untersuchungsfokus stehenden physiologischen Reaktionen setzen sich maßgeblich aus Größen des ANS zusammen, welche die elektrodermale und kardiovaskuläre Aktivität umfassen. Parameter aus diesen Systemen besitzen eine hohe Aussagekraft bezüglich sympathischer oder parasympathischer Modulation, was wiederum eine bedeutende Komponente für emotionales Erleben, Aktivierung, Handlungs-vorbereitung und Regulationsmechanismen darstellt, da diese Prozesse entweder energiefordernde Ansprüche an den Organismus stellen (sympathische Aktivität) oder mit einer körperlichen Entspannungsphase (parasympathische Aktivität) im Zusammenhang stehen (s. Kap. 1.4.1).

Die aktuelle Befundlage zur psychophysiologischen Emotionsspezifität zeigt eine große Inkonsistenz, selbst wenn man den Überblick auf methodisch verwandte Studien bezüglich Zeitfenster und Induktionsmethode reduziert (s. Kap. 1.4.2). Die Heterogenität der Ergebnisse kann einerseits als Argument dafür gewertet werden, dass Emotionsspezifität, als nicht nachweisbar zu erklären und somit als nicht existent zu interpretieren ist. Demgegenüber können jedoch auch methodisch bedingte Einschränkungen als Begründung herangezogen werden. Ein Faktor, der in diesem Zusammenhang konsistent genannt wird, betrifft die überlagernden, stimulusspezifischen Reaktionen (vgl. Stemmler, 1998). Daher wird in dieser Untersuchung der Frage der Emotionsspezifität nachgegangen, während der Versuch unternommen wird, Stimuluseffekte systematisch zu isolieren. Um Stimuluseffekte zu entlarven und zu erkennen, welcher Anteil der vorhandenen Varianz auf spezifische emotionsbedingte Faktoren rückführbar ist, sollte die Emotion stets durch zwei abgrenzbare Methoden induziert werden. Daher werden den Probanden dieser Studie die emotionalen Zustände zum einen anhand von Filmclips und zum anderen durch die Präsentation von Musikstücken induziert. Dabei müssen sich die Induktionsmethoden zwar in wesentlichen Teilen unterscheiden, jedoch ebenso einige charakteristische Gemeinsamkeiten aufweisen. Sie sollten sich in Statik oder

Dynamik ähneln, um mögliche Habituationsprozesse konstant zu halten, sie sollten leicht zu standardisieren sein und sie sollten kognitive Verarbeitungsprozesse gleichermaßen beanspruchen (Rottenberg et al., 2007). In dieser Untersuchung wurden Filme und Musikstücke gewählt, da beide Stimulusklassen diese Kriterien erfüllen (s. Kap. 1.3.1 & Kap. 1.3.2). Zudem wurde bei den Musikstücken auf Homogenität hinsichtlich ihrer physikalischen Charakteristika wie Tempo, Rhythmus und Art des verwendeten Instrumentes geachtet, um die Vergleichbarkeit der einzelnen Szenarien zu gewährleisten (z. B. Etzel et al., 2006; Khalfa et al., 2008; s. Kap. 1.3.2). Um eine generelle Stabilität der Reaktionen feststellen zu können, wird zudem die Emotion pro Stimulus zweimal hintereinander dargeboten, jedoch mit unterschiedlichen Clips bzw. Musikstücken, um zu prüfen, ob mögliche Veränderungen stabil bleiben. Da hier der affektive Kontext von Filmclips einer Emotion unterschiedliche Reaktionen auslösen kann, wurde auf Konstanz diesbezüglich geachtet (Davydov et al., 2011; s. Kap. 1.3.1). Um die Stimuli in ihren Wirkungsmechanismen weiter abzugrenzen, wurden Filmclips ohne Ton dargeboten. Sowohl die Musikstücke als auch die Filmclips wurden mit Berücksichtigung dieser Aspekte eigens für diese Untersuchung produziert und in entsprechenden Vorstudien validiert (Schuchard, 2013; Opwis & Zimmermann, 2011).

In Studien zur psychophysiologischen Emotionsspezifität wird meist für alle teilnehmenden Probanden einheitlich ein Zeitfenster zur Analyse festgelegt, wann eine Emotion in der Phase der Emotionsinduktion stattgefunden haben soll (z. B. Gomez et al., 2005; Britton et al., 2006). Studien, die ein individuelles Vorgehen wählten, also anhand eines Indikators bei jedem Probanden individuell prüften, wann emotionales Erleben stattgefunden hat, stellten fest, dass die physiologischen Reaktionen im individuellen, gegenüber denen im universellen Zeitfenster, extremer ausfielen (Davidson et al., 1995; Benedek & Kaernbach, 2011; Opwis & Zimmermann, 2011). Daher ist ein Ziel dieser Untersuchung, einen geeigneten Indikator für die Bestimmung des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität zu finden. Mit Hilfe dieses Indikators soll für jeden Probanden individuell geprüft werden, wann die Emotion ihre höchste Intensität erreicht hat. Das hierauf

basierende Zeitfenster soll für die Analyse genutzt werden, um hierdurch anzustreben, den Anteil emotionsspezifischer Varianz bestmöglich zu erhöhen. Betrachtet man die Ergebnisse zur Kohärenz der Reaktionsebenen, so findet sich ein relativ starker Zusammenhang zwischen subjektiver und expressiver Ebene (Birbaumer & Schmidt, 2006; Mauss et al., 2005). Da eine hohe Kohärenz der Reaktionsebenen einen Hinweis für Emotionsspezifität darstellt, soll das Maß mit der stärksten Kohärenz zwischen subjektiver und expressiver Ebene als Indikator zur Bestimmung des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität dienen. In dieser Untersuchung findet die Messung der expressiven Reaktionsebene durch die Erfassung der Aktivität der Gesichtsmuskeln Corrugator, Zygomaticus und Depressor statt. Die Muskeln Corrugator und Zygomaticus eignen sich dabei als reliable Indikatoren für die Bestimmung negativ-valenter und positiv-valenter emotionaler Zustände (s. Kap. 1.4.3). Dabei scheint eine bidirektionale Beziehung des Corrugators (aktiviert bei negativen und deaktiviert bei positiven Zuständen gegenüber einer neutralen Messung), die ebenso linear ist (nimmt mit steigender positiver Valenz stetig zu und mit steigender negativer Valenz stetig ab) als wahrscheinlich. Ebenso gibt es einige Hinweise, dass die Aktivität des Zygomaticus über eine unidirektionale Beziehung (aktiviert bei positiv-valenten Zuständen, unverändert bei negativ-valenten Zuständen) hinausgeht und der Muskel auch bei negativen emotionalen Zuständen eine Differenzierungsqualität besitzt. In Untersuchungen, die Beobachtungsverfahren zur Bestimmung des Emotionsausdrucks einsetzen, wird der Gesichtsausdruck holistisch erfasst, wie beispielsweise beim FACS von Ekman und Friesen (1978). In Studien, die in diesem Zusammenhang ein EMG nutzen, wird die Aktivität der Muskeln stets individuell betrachtet (s. Kap. 1.4.3). Daher stellt sich die Frage, ob die Aktivität beider Muskeln in Form eines Differenzmaßes einen stärkeren Zusammenhang zum subjektiven Emotionsempfinden darstellt, als die einzelne Aktivität der Muskeln. Basierend auf diesem Ergebnis soll weiter der beste Indikator für die individuelle Bestimmung des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität ausgewählt werden. Des Weiteren wurde die Aktivität des Depressor Anguli Oris erhoben, dessen vornehmlich trauerspezifisches Reaktionsmuster in vorherigen Studien diskutiert

wurde (z. B. Mass et al., 2008; s. Kap. 1.4.3). Männer und Frauen unterschieden sich bezüglich ihrer emotionalen Reaktionen auf verschiedene Stimuli, was möglicherweise durch Sozialisationseffekte erklärbar ist (z. B. Chaplin & Aldao, 2013), jedoch auch ein stärkeres Emotionserleben als Ursache haben könnte (z. B. Codispoti et al., 2008). Für die subjektive Ebene zeigte sich hier eine stärkere Emotionalität von Frauen bei negativen Emotionen. Auch auf der expressiven Ebene scheinen Frauen insgesamt mehr Emotionen zu zeigen. Ein inkonsistentes Muster zeigte sich hier bei den physiologischen Reaktionen (s. Kap. 1.4.5). Daher sollen die Reaktionen der verschiedenen Reaktionsebenen auf Geschlechtseffekte geprüft werden.

Die Analyse durch multivariate Verfahren scheint für die Frage nach Emotionsspezifität und zur Evaluation möglicher stimulusspezifischer Varianz geeignet zu sein, da sich emotionsspezifische Muster eher durch das Zusammenspiel peripherphysiologischer Gefüge zeigen, als durch den Vergleich einzelner Variablen (Christie & Friedmann, 2004; Stephens et al., 2010). Daher werden in der vorliegenden Arbeit uni- und multivariate Verfahren zur Analyse physiologischer Parameter eingesetzt. Auch funktioniert in multivariaten Analysen eine Vorhersage, anhand des expliziten Emotionsreports der Emotion, die durch Filme oder Musik induziert wurde, relativ erfolgreich (s. Kap. 1.4.2). Hingegen ist ein Zusammenhang zwischen expliziter und physiologischer Reaktionsebene eher schwach bis moderat, selbst wenn durch eine entsprechende Operationalisierung eine subjektive Reaktion zeitsynchron und nicht dem Setting nachgelagert, erfasst wird (Mauss et al., 2005; s. Kap. 1.5). Eine implizite Emotionsabfrage scheint gegenüber einer expliziten Evaluation andere Komponenten des emotionalen Erlebens zu erfassen und zumindest bei der Vorhersage gegenüber physiologischen Komponenten, die hormonelle Veränderungen betreffen, im Vorteil zu sein (Quirin, Kazén, Rohrmann & Kuhl, 2009; s. Kap. 1.4.4). In dieser Untersuchung wird daher der Zusammenhang zwischen der impliziten und expliziten Emotionsangabe bezüglich physiologischer Reaktionen untersucht.

Wird die Komponente der Emotionsregulation und ihre Wirkung auf den Emotionsverlauf dargestellt, liegt eine funktionalistische Sichtweise auf das

Emotionskonstrukt zu Grunde. In Studien, die eine aktive Aufforderung zur Anwendung einer vorgegebenen Emotionsregulationsstrategie in emotional relevanten Situationen beinhalten, konnten bereits Unterschiede im emotionalen Erleben sowohl gegenüber Bedingungen ohne aktive Aufforderung zur Regulation (Reynaud et al., 2012), zwischen unterschiedlichen Strategien (Buck, Kindt & van den Hout, 2009) sowie auf verschiedenen Reaktionsebenen festgestellt werden (z. B. Dan-Glauser & Gross, 2011). Die Betrachtung differenzieller Verarbeitungsprozesse durch habituelle Regulationsstrategien ist für die psychophysiologische Forschung von großer Bedeutung, da sie in zweierlei Hinsicht einen Einflussfaktor darstellen können. Zum einen können sie das Intensitätsniveau bei der Emotionsinduktion an sich bereits modulieren, da möglicherweise durch die Anwendung adaptiver Strategien ein sehr unangenehmes Emotionsempfinden nicht erlebt wird. Zum anderen können Strategien die Reaktionsebenen sehr unterschiedlich beeinflussen, da beispielsweise durch Atemtechniken die sympathische Reaktion herunterreguliert werden kann oder ein Gefühl der Regulation über Ausdruckskontrolle erfolgt, was mutmaßlich zunächst auf der expressiven Reaktionsebene Niederschlag findet. Kognitive Strategien gehören ebenso zur Emotionsregulation, welche alle Reaktionsebenen beeinflussen kann (s. Kap. 1.2.3). Zudem können kognitive Strategien wie Reappraisal sowohl antezedensfokussiert als auch responsefokussiert auftreten, was bedeutet, dass die Betrachtung der Reaktionsebenen zu unterschiedlichen Zeitpunkten aufschlussreich sein kann (Gross, 1998; s. Kap. 1.6). Weiterhin konnte festgestellt werden, dass es entscheidend sein kann, Regulationsstrategien emotionsspezifisch zu erfassen (Zimmermann & Iwanski, 2014). Ein letztes Ziel dieser Untersuchung besteht darin, die Auswirkung habitueller Emotionsregulationsstrategien, die emotionsspezifisch erfasst werden, auf die unterschiedlichen Reaktionsebenen während und nach der Emotionsinduktion zu untersuchen.

Dies ist eine empirisch-explorative Arbeit, welche die emotionalen Zustände Angst, Trauer, Freude über Film- und Musikstücke sowie Heiterkeit über Filmclips induziert, um die Auswirkung auf der 1) subjektiven Reaktionsebene, bestehend aus explizitem, implizitem, dimensionalem und offenem Emotionsreport, 2) der

expressiven Ebene, bestehend aus der Aktivität der Gesichtsmuskeln Corrugator, Zygomaticus und Depressor und 3) der physiologischen Ebene, bestehend aus elektrodermalen und kardiovaskulären Größen des ANS, untersucht. Dabei wird durch die Wahl eines Zeitfensters basierend auf der Analyse des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität angestrebt, den Anteil emotionsspezifischer Varianz zu erhöhen. Es werden zudem die Auswirkungen habitueller Emotions-regulationsstrategien, die emotionsspezifisch erfasst werden, auf die Reaktions-ebenen überprüft, während Zusammenhänge zu Persönlichkeitsfaktoren und klinischer Symptomatik aufgezeigt werden, um die Relevanz für weitere Bereiche zu verdeutlichen. Die Strategien lassen sich in 1) dysfunktional-suppressive (*Ausdruckskontrolle*, *Passivität* und *Suppression*), 2) dysfunktional-aktivierende (*Dysregulation, dysfunktionale Rumination*) und 3) adaptive (*Adaptivität*, *sozialer Support*) Regulation einteilen, werden jedoch in dieser Arbeit auch spezifisch berücksichtigt.

Der hier erläuterte Untersuchungsgegenstand geht auf die eben geschilderten, differenzierten Aspekte ein. Folgende übergeordnete Forschungsfragen lassen sich dazu formulieren:

1. *Lösen die emotionalen Stimuli (Angst-Filme, Trauer-Filme, Freude-Filme, Heiterkeit-Filme, Angst-Musik, Trauer-Musik, Freude-Musik) Veränderungen auf der subjektiven (implizit, explizit, dimensional, offen), expressiven (Corrugator, Zygomaticus, Depressor) und physiologischen (kardiovaskuläres und elektrodermales System) Reaktionsebene aus?*
2. *Sind die emotionsspezifischen expressiven und physiologischen Reaktionen unabhängig von der zeitlichen Darbietung und der Art des Stimulus, mit dem die Emotion induziert wird?*
3. *Zeigt sich zwischen der subjektiven, expressiven und physiologischen Reaktionsebene für die jeweiligen Emotionskategorien (Angst, Trauer, Freude und Heiterkeit) ein Zusammenhang?*
4. *Zeigen sich auf der subjektiven, expressiven und physiologischen Reaktionsebene Unterschiede bezüglich der Reaktionen von Männern und Frauen in den Emotionskategorien?*
5. *Gibt es Unterschiede auf der subjektiven, expressiven und physiologischen Reaktionsebene zwischen Probanden, die eine hohe vs. eine niedrige Ausprägung auf habituellen Regulationsstrategien bezüglich dysfunktional-suppressiver Strategien, dysfunktional-aktivierender Strategien und adaptiver Strategien haben?*

2 Methodenteil

Dieser Abschnitt widmet sich der Methodenbeschreibung. Dazu werden der Versuchsplan und die Versuchsdurchführung mitsamt aller verwendeten Soft- und Hardware, einer Beschreibung der verwendeten Fragebögen, der Stichprobe, des Stimulusmaterials sowie die Parametrisierung der physiologischen Daten geschildert.

2.1 Probanden

An der Untersuchung sollten Erwachsene ohne Beeinträchtigungen des Seh- und Hörvermögens teilnehmen, wobei die Geschlechter gleichverteilt sein sollten. Rekrutiert wurden die Probanden hauptsächlich an Universitäten oder aus einschlägigen Datenbanken, in denen sie sich zuvor zu diesem Zweck eingetragen hatten. Es nahmen insgesamt 106 Probanden teil, ein Proband wurde aufgrund von technischen Problemen aus der Untersuchung ausgeschlossen.

Als Vergütung bekamen die Teilnehmer entweder Versuchspersonenstunden gutgeschrieben, die Teil einer zu erbringenden Leistung ihres Studiums sind. Falls kein Interesse hieran bestand, wurde für mehrere Teilnehmer ein Gutschein im Wert von 10 Euro nach Beendigung des Versuchs verlost.

2.2 Versuchsplan

Dieser Versuch wurde konzipiert, um unterschiedliche Fragestellungen zu beantworten. Es handelt sich um ein mehrfaktorielles Design, wobei emotionale Reaktionsebenen (subjektiv, expressiv und physiologisch) in Abhängigkeit von verschiedenen Emotionen (dreistufig: Angst, Trauer und Freude; vierstufig: Angst Trauer, Freude und Heiterkeit), die durch unterschiedliches Stimulusmaterial (zweistufig: Filme und Musik) in zwei Zeitabschnitten hintereinander dargeboten werden (zweistufig: 1. Clip und 2. Clip), erfasst werden. Für Referenzmessungen

sollten vor und nach einer jeweiligen Emotionsinduktion, Ruhemessungen durchgeführt werden. Um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden, wurden 8 Permutationsgruppen erstellt, wobei die Hälfte der Probanden jeweils mit der Darbietung aller Emotionssets eines Stimulus begannen, danach folgte die Darbietung aller Emotionssets des anderen Stimulus, vice versa (für den vollständigen Permutationsplan s. Anhang 7.1). Zudem soll geprüft werden, wie habituelle Emotionsregulationsstrategien die dysfunktional-suppressive (*Vermeidung, Passivität, Ausdruckskontrolle*) dysfunktional-aktivierende (*dysfunktionale Rumination, Dysregulation*) oder adaptive Strategien (*Adaptivität, sozialer Support*) umfassen mit verschiedenen Persönlichkeitseigenschaften und psychopathologischen Symptomen zusammenhängen. Darüber hinaus soll analysiert werden, ob diese Strategien (*Vermeidung*, *Passivität*, *sozialer Support*, *Adaptivität*, *dysfunktionale Rumination*, *Dysregulation*, *Ausdruckskontrolle*) mögliche Veränderungen auf den unterschiedlichen Reaktionsebenen auslösen.

Das subjektive Erleben der Emotionen soll implizit, explizit-diskret, explizit-dimensional und durch ein freies Format jeweils nach einem Emotionsset erhoben werden. Die expressive Ebene soll über die Registrierung der Aktivität der Gesichtsmuskeln Zygomaticus und Corrugator und physiologische Reaktionen über Veränderungen im kardiovaskulären System und der Hautleitfähigkeit, beides jeweils während und nach der Emotionsinduktion, erfasst werden.

2.2.1 Unabhängige Variablen

Der folgende Abschnitt widmet sich der Erläuterung der unabhängigen Variablen.

2.2.1.1 Emotionen

Es wird angestrebt, insgesamt vier emotionale Zustände zu induzieren. Diese lassen sich theoretisch sowohl diskriminierend dem kategorialen als auch dem

dimensionalen Emotionsmodell zuordnen. In Tabelle 2 ist die theoretische Einordnung wiederzufinden.

Tabelle 2
Theoretische Einordnung der verwendeten emotionalen Struktur.

Diskretes Emotionskonstrukt	Dimensionales Emotionskonstrukt
Angst	Valenz - Erregung +
Trauer	Valenz - Erregung -
Freude	Valenz + Erregung -
Heiterkeit	Valenz + Erregung +

2.2.1.2 Stimuli

Als Stimuli werden Musik- und Filmclips mit ca. 120 Sekunden Länge verwendet. Die Emotionsinduktion über die Filme soll rein visuell sein, d.h. sie werden ohne Tonspur dargeboten. Umgekehrt soll bei den Musikstücken kein auditives Material präsentiert werden. Für jede Emotion werden zwei Clips pro Stimulus hintereinander dargeboten. In Tabelle 3 ist eine Übersicht über die hier verwendeten Stimuli abgebildet.

Tabelle 3
Übersicht über die Filme und Musikclips zur Emotionsinduktion mitsamt Abkürzung.

Stimulus	Stimulus & Emotion	Stimulus & Emotion & Clip
Film	Angst-Film (AF)	Angst-Film 1. Clip
		Angst-Film 2. Clip
	Trauer-Film (TF)	Trauer-Film 1. Clip
		Trauer-Film 2. Clip
	Freude-Film (FF)	Freude-Film 1. Clip
		Freude-Film 2. Clip
	Heiterkeit-Film (HF)	Heiterkeit-Film 1. Clip
		Heiterkeit-Film 2. Clip
Musik	Angst-Musik (AM)	Angst-Musik 1. Clip
		Angst-Musik 2. Clip
	Trauer-Musik (TM)	Trauer-Musik 1. Clip
		Trauer-Musik 2. Clip
	Freude-Musik (FM)	Freude-Musik 1. Clip
		Freude-Musik 2. Clip

2.2.1.3 Fragebögen

Für die Erfassung emotionsrelevanter Trait-Eigenschaften der Probanden wurden die folgenden Fragebögen bzw. Skalen aus den folgenden Fragebögen eingesetzt.

Toronto-Alexithymie-Skala (TAS-20). Die TAS-20 (Bagby, Parker & Taylor, 1994; Bagby, Taylor & Parker, 1994) ist die Kurzversion der Toronto Alexithymie-Skala von Parker, Bagby, Taylor, Endler und Schmitz (1993) zur Erfassung der Ausprägung von Alexithymie. Der Test lässt sich in drei Subskalen untergliedern. Die Skala „Schwierigkeiten bei der Identifikation von Gefühlen“ (Beispielitem: „Wenn ich aufgeregt bin, weiß ich nicht, ob ich traurig, ängstlich oder wütend bin.“) erfasst neben der emotionalen Komponente auch die Problematik beim Verständnis physiologischer Vorgänge. Die Skala „Schwierigkeiten bei der Beschreibung von Gefühlen“ (Beispielitem: „Andere sagen ich soll meine Gefühle mehr zeigen“) bezieht sich auf den kommunikativen Aspekt, Personen mit einer hohen Ausprägung haben oftmals Probleme mit zwischenmenschlichen Beziehungen. Die Skala „Extern orientierter Denkstil“ (Beispielitem „Ich teile anderen Menschen gerne meinen Standpunkt mit“) erfasst Aspekte wie eine oberflächliche Betrachtungsweise und wenig Persistenz bei der Suche nach Problemlösungen. Zusätzlich kann eine Globalskala aus allen Items gebildet werden, es gibt Cut-Off-Werte, um niedrig, mittel und hoch alexithyme Gruppen zu bilden. Um den Fragebogen auszufüllen, müssen die Probanden die Aussagen auf einer fünfstufigen Skala (1 = trifft gar nicht zu bis 5 = trifft völlig zu) bewerten. In einer Untersuchung von Kooiman, Spinhoven und Trijsburg (2002) wurde die TAS-20 bei männlichen und weiblichen Studenten (n = 519) und einer psychiatrischen Patientengruppe (n = 159) erhoben. Die interne Konsistenz (Cronbach´s alpha) für die Skala „Schwierigkeiten bei der Identifikation von Gefühlen“ wurde mit .83, „Schwierigkeiten bei der Beschreibung von Gefühlen“ mit .71 und „Extern orientierter Denkstil“ mit .60 und die Gesamtskala mit .81 angegeben.

Depression-Anxiety-Stress Scale-21 (DASS-21). Die Dass-21 ist die Kurzversion des von Lovibond und Lovibond (1995) entwickelten Selbst-Report-Instruments zur State-Erfassung von Stress, Angst und Depressionen. Die Kurzversion beinhaltet dementsprechend die drei Skalen *DASS-Stress* (Beispielitem: „Ich reagierte ungehalten auf alles, was mich davon abhielt, meine momentane Tätigkeit fortzuführen“), *DASS-Angst* (Beispielitem: „Ich machte mir Sorgen über Situationen, in denen ich in Panik geraten und mich lächerlich machen könnte.“) und *DASS-Depressionen* (Beispielitem: „Ich hatte das Gefühl, dass ich mich auf nichts mehr freuen konnte.“). Der Fragebogen besteht aus insgesamt 21 Items in Aussageform. Die Probanden werden dazu angehalten, Auskunft darüber zu geben, wie sehr die Aussagen in der letzten Woche auf sie zutrafen. Das Antwortformat ist vierstufig (0 = „traf gar nicht auf mich zu“ bis 3 = „Traf sehr stark auf mich zu, oder die meiste Zeit“). Der Fragebogen wurde konzipiert, um sowohl die Ausprägungen von Depressionen, Angst und Stress in nicht klinischen als auch klinisch auffälligen Ausprägungen zu erfassen. Anhand einer überwiegend klinischen Stichprobe wurde für die Subskalen Cronbach´s alpha errechnet. Für die Skalen Depression, Angst und Stress ergaben sich interne Konsistenten von .97, .92 und .95. Die DASS-Depressionen-Skala weist eine Korrelation von .79 mit dem Beck Depression Inventory (Beck et al., 1961) und die DASS-Angst-Skala mit dem State Trait Anxiety Inventory - Trait-Version (Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg & Jacobs, 1983) eine Korrelation von .55 und mit dem Beck Anxiety Inventory (Beck & Steer, 1993) eine Korrelation von .85 auf. Die DASS-Stress-Skala weist zum Beck Depression Inventory, Beck Anxiety Inventory und State Trait Anxiety Inventory - Trait-Version Korrelationen um die .70 auf.

Bis-Bas-Fragebogen - Selbst (Bis/Bas). Dieser Fragebogen ist eine Adaption des BIS/BAS-Fragebogens für Kinder (Sensitivity to Punishment and Sensitivity to reward Questionnaire-Children) von Colder und O´Connor (2004). Als theoretische Grundlage dient hier das Konzept der Belohnungs- und Bestrafungssensitivität von Gray (1982). Der Fragebogen wurde von Colder und O´Connor (2004) zunächst als Elternreport für die Abfrage des Verhaltens ihrer Kinder gedacht, die Autoren

modifizierten daher eine Version des Fragebogens von Torrubia, Avila, Moltó & Caseras (2001). Eine Faktorenanalyse replizierte die BIS-Skala, die BAS-Skala ließ sich jedoch in drei Subskalen aufgliedern. Die Skala *Sensation Seeking* ist im Gegensatz zu den beiden anderen BAS-Subskalen mit externalisierendem Problemverhalten assoziiert (Beispielitem: „Ich habe oft Schwierigkeiten eine Tätigkeit zu beenden, die mir viel Spaß macht"). Die Skala *Sozialer Antrieb* umfasst dabei das Bedürfnis nach Wettbewerb mit anderen und das in den Vordergrund stellen seiner Überlegenheit (Beispielitem: „Ich bin gerne der Anführer oder gebe den Ton an"). Die letzte Subskala knüpft an das klassische Konzept der *Belohnungssensitivität* an (Beispielitem: „Wenn ich bekomme, was ich möchte, bin ich ganz begeistert und voller Energie"). Die Skala *Bestrafungssensitivität* zeigte sich faktorenanalytisch stabil (Beispielitem: „Wenn ich nicht so viel Angst hätte, würde ich viel mehr Dinge tun"). Der Fragebogen umfasst 32 Items, die Probanden müssen jeweils Aussagen auf einem 5-stufigen Antwortformat von 1 = „nie" bis 5 = „immer" beantworten. Der Fragebogen wurde übersetzt und als Selbstreport für Erwachsene angepasst. Zwar wurde der Fragebogen von den Autoren überarbeitet und revidiert (Colder et al., 2011), Gütekriterien lassen sich in der Literatur aber kaum finden.

Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI-R). Der FPI-R wurde von Fahrenberg, Hampel und Selg (1970) entwickelt und im Jahre 2001 revidiert. Dem FPI-R unterliegt keine spezielle Persönlichkeitstheorie, er erfasst verschiedene Persönlichkeitseigenschaften. Das Antwortformat ist dichotom, die Probanden können unterschiedliche Aussagen entweder mit „stimmt" oder mit „stimmt nicht" bewerten. Die internen Konsistenzen der Subskalen liegen im Mittel bei .77. Es liegen Kriteriumsvaliditäten für den FPI-R vor, bezüglich der Selbst- und Fremdeinschätzung werden Korrelationen von r = .38 genannt, bei einem hohen Bekanntheitsgrad, wie bspw. Familie, liegen die Korrelationen im Mittel mit r = .45 etwas höher. In dieser Studie wurde allerdings nur ein Teil der Subskalen verwendet, der in Tabelle 4 genauer erläutert wird.

Tabelle 4
Subskalen des Freiburger Persönlichkeitsinventars.

Skala	**Interpretation bei hohem Testwert**
Lebenszufriedenheit	Sieht zuversichtlich in die Zukunft, keine Reue
Soziale Orientierung	Soziale Verantwortung & Hilfsbereitschaft
Erregbarkeit	Reizbarkeit, Schwierigkeiten in der Ärgerkontrolle
Beanspruchung	Das erleben von starker Anforderungen & Zeitdruck
Körperliche Beschwerden	Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Herzarrhythmien, Hitzewallungen, Engegefühl in der Brust usw.
Gesundheitssorgen	Hypochondrische Tendenz
Extraversion	Gesellig, Schlagfertig & Freude an sozialer Interaktion
Emotionalität	Innere Konflikte, Rumination, innere Unruhe

Negativer Emotionsregulations-Fragebogen (NERI). Der NERI, entwickelt von Zimmermann, Scharf und Iwanski (2008) ist ein Inventar zur Abfrage von globalen und emotionsspezifischen habituellen Emotionsregulationsstrategien. Diese Strategien bestehen aus den Skalen *Passivität* (Beispielitem: „Ich denke ich muss damit leben"), *Ausdruckskontrolle* (Beispielitem: „Ich tue anderen gegenüber so als ob alles in Ordnung wäre"), *Vermeidung* (Beispielitem: „Ich will alleine sein"), *Dysregulation* (Beispielitem: „Ich drücke meine negativen Gefühle direkt aus, schimpfe mit anderen, weil sie mir das angetan haben"), *Adaptivität* (Beispielitem: „Ich konzentriere mich darauf, was als nächstes zu tun ist"), *Dysfunktionale Rumination* (Beispielitem: „Gedanken wie `Warum passiert mir das wieder´ oder `Was wird wieder von mir erwartet´ beschäftigen mich oder beanspruchen einen großen Teil meiner Zeit") und *sozialer Support* (Beispielitem: „Ich frage meine Freunde um Rat und Hilfe."). Der Fragebogen ist so konzipiert, dass der Proband zunächst Stellung zu sechs Situationen nehmen soll, wobei diese sehr allgemein, jedoch emotionsspezifisch sind (Beispiel Trauersituation: „Jemand, der Ihnen Nahe steht, zieht in eine andere Stadt und Sie verlieren den Kontakt zu ihm/ihr. Sie sehen ihn/sie nicht mehr wieder"). Insgesamt gibt es zwei trauer-, zwei angst- und zwei ärger-spezifische Situationen. Der Proband soll sich, falls erlebt, an diese Situation zurückerinnern oder sich diese vorstellen und angeben, wie viel Trauer, Angst, Freude oder Ärger verspürt wurde. Danach folgen 21 Aussagen, die Probanden sollen auf einer siebenstufigen Skala angeben, wie typisch dieses Verhalten für sie ist (1 = „sehr untypisch" bis 7 = „sehr typisch"). Aus diesen Angaben lassen sich jeweils drei Items zu einer Strategie zusammenfassen. Dies kann einmal global über alle Situationen sein oder auch emotionsspezifisch. Angaben über Validität und Reliabilität existieren zwar noch nicht, jedoch wurde der NERI anhand einer großen Stichprobe auf Alters-, Geschlechts- und Emotionseffekte untersucht (Zimmermann & Iwanski, 2014).

In Abbildung 4 sind alle Fragebögen inklusive der hier verwendeten Subskalen abgebildet.

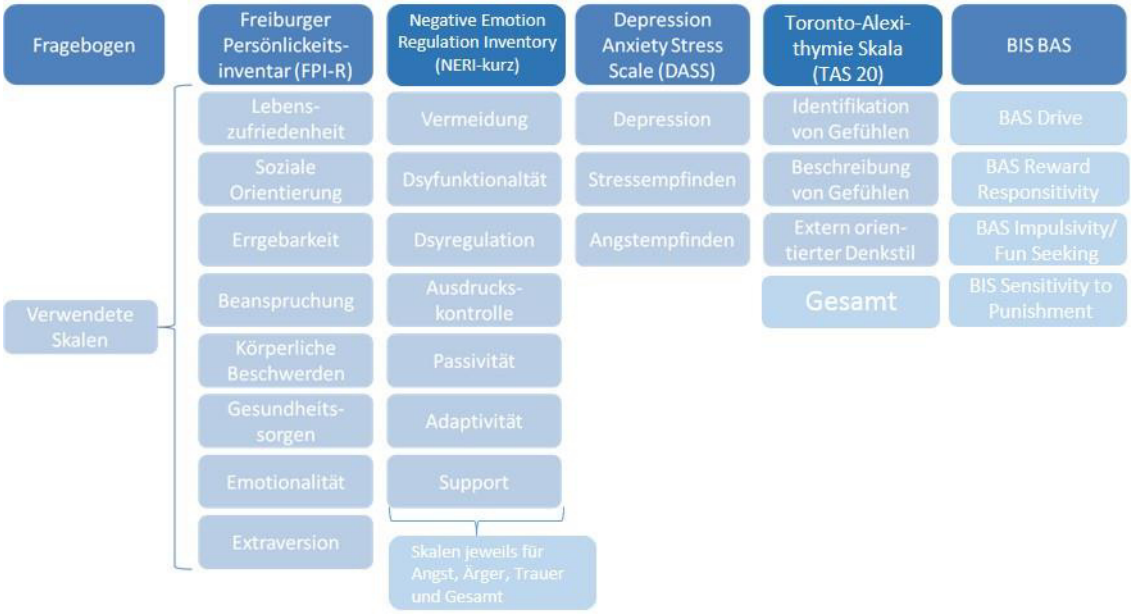

Abbildung 4. Verwendete Skalen, der in dieser Untersuchung verwendeten Fragebögen zur Erfassung von Persönlichkeitseigenschaften.

2.2.2 Abhängige Variablen

Im folgenden Abschnitt werden alle Kennwerte der abhängigen Variablen erläutert.

2.2.2.1 Subjektives Assessment

Implizites Emotionserleben. Das implizite Emotionserleben wurde über eine modifizierte Version des Fragebogens IPANAT erhoben. Der IPANAT wurde von Quirin, Kazén und Kuhl (2009) entwickelt, um implizit positiven und negativen Affekt zu erfassen. Dazu werden die Probanden aufgefordert verschiedene Kunstwörter (z. B. FASMO), die in der deutschen Sprache keine Bedeutung haben und in Voruntersuchungen als neutral bewertet wurden, ihrem Wortklang nach, anhand verschiedener Adjektive (z. B. ängstlich) zu beurteilen. Die Beurteilung erfolgt auf einer vierstufigen Skala (1 = „passt gar nicht“ bis 4 = „passt sehr gut“). Um alle Zielemotionen erfassen zu können, wurde der IPANAT modifiziert und

bestand aus jeweils zwei Wörtern zur Messung von *Heiterkeit*, *Freude*, *Angst* und *Trauer* und zwei Wörtern für *Ärger*. Nach jedem Emotionsset wurden drei Kunstwörter präsentiert, die beurteilt werden sollten. Die Skalen wurden zunächst pro Kunstwort und weiter über alle Kunstwörter gemittelt.

Explizit-diskretes Emotionserleben. Zur Erfassung des expliziten Emotionserlebens wurde ein eigener Fragebogen (EMO) konzipiert, der jeweils über zwei Items die Intensität der Zielemotion sowie mit einem Item weitere diskrete Emotionen erfasst. Bei der Auswahl der weiteren abgefragten Emotionen wurden hier als Kriterium die Basisemotionen von Ekman (1992a, 1992b) angeführt. So wurde neben den Zielemotionen noch *Ekel*, *Ärger* und *Überraschung* abgefragt. Das Antwortformat war aus Sicht der Ich-Perspektive formuliert, z. B. „Während der Musikclips [...] war ich traurig". Das Antwortformat war 5-stufig, mit den Werten 1 = „stimmt gar nicht" bis 5 = „stimmt absolut".

Explizit-dimensionales Emotionserleben. Für diese Abfrage wurde das Self-Assessment Manikin (SAM, Bradley & Lang, 1994; vgl. Hamm & Vaitl, 1993) genutzt. Dieses ist ein sprachfreies, piktoriales Verfahren zur Erfassung des momentanen Grades der Valenz und der Aktivierung. Die beiden neunstufigen Items sind bipolar. Es ist dem Probanden möglich, sein Empfinden mit einem Kreuz über bzw. zwischen fünf Bildern, auf denen Männchen illustriert sind, anzugeben, wodurch unterschiedliche Grade von Valenz und Aktivierung zwischen den Polen „sehr angenehm" und „sehr unangenehm" (Valenz) sowie „sehr beruhigend" bis „sehr erregt" (Aktivierung) ausgedrückt werden können.

Freies Antwortformat. Die Probanden sollten zudem mit einem Wort angeben, welche Emotion sie am stärksten während der beiden Präsentationen empfunden haben.

2.2.2.2 Expressives Assessment

Mit Hilfe eines EMGs wurde die Aktivität der Muskeln Corrugator, Zygomaticus und Depressor in Millivolt registriert. Dazu wurde einmal die mittlere Aktivität in konsekutiven 5-sekündigen Zeitabschnitten ermittelt. Zusätzlich wurde die mittlere Aktivität der gesamten Strecke einer Emotionsinduktion über die Mittelung der 5-sekündigen Zeitabschnitte berechnet.

2.2.2.3 Physiologisches Assessment

Um die physiologische Ebene zu erfassen, wurden ein EKG, das periphere Blutvolumen als Pulsvolumenamplitude (PVA) und die EDA aufgezeichnet. Aus dem EKG wurden die Parameter Beats per Minute (BPM), Varianz der R-Zacken-Intervalle (HRV-SD) und das Mittlere Quadrat Sukzessiver Differenzen der R-Zacken-Intervalle (HRV-RMSSD) extrahiert. Bei der PVA wurde der Modulationswert aus allen Amplituden einer Messstrecke gebildet. Bei der elektrodermalen Aktivität waren die Parameter der Hautleitfähigkeit: SCL, SCRfreq sowie deren mittlere Amplitude (SCRamp). Es handelt sich hierbei jeweils um die mittlere Aktivität von 30-sekündigen Abschnitten.

2.3 Versuchsaufbau

Im folgenden Abschnitt wird auf die für den Versuch relevanten Materialien, Software und weiteres Equipment eingegangen.

2.3.1 Stimulusmaterial

Das Kapitel beschreibt das Stimulusmaterial, welches sich aus den Film- und Musikclips zusammensetzt.

2.3.1.1 Filme

Die Filmszenen wurden eigens für den Zweck dieser Untersuchung hergestellt. Die Szenen stammen dabei meist aus Kinofilmen oder Dokumentationen. Die ausgewählten acht emotionalen Szenen wurden aus einer Voruntersuchung mit insgesamt 16 Filmszenen, die von 41 Probanden bewertet und anhand der Kriterien Intensität (möglichst intensiv auf der Zielemotion) und Selektivität (möglichst wenig andere Emotionen sollten hohe Werte haben), nach Gross und Levenson (1995) ausgewählt. Der neutrale Filmclip war der einzige Film, der mit Ton dargeboten wurde. Dieser stammt nicht aus dem Emotionsset der Voruntersuchung. Er wurde in einer Untersuchung von Lambeck (2012) von 65 Probanden als neutral bewertet. Um die gewünschten Szenen auszuschneiden und aneinanderzufügen, wurde das Programm Avidemux (Version 2.5.2) verwendet. Bei Avidemux handelt es sich um eine Videoschnittsoftware für Computer, die unter der *General Public License* veröffentlicht ist. Das Programm ermöglicht es auf Viertelsekunden genau auszuschneiden, um glatte Übergänge zwischen den Szenen zu gewährleisten. In Tabelle 5 finden sich die Informationen zu den ausgewählten Filmstücken. Eine detaillierte Beschreibung des Inhalts dieser Filmclips sowie der acht weiteren, nicht ausgewählten Filmclips ist in Anhang 7.2 abgebildet.

Tabelle 5
Kurzbeschreibung der in dieser Untersuchung verwendeten Filmclips.

Emotion	**Film**	**Produktionsland/Jahr**	**Länge**
Freude	Planet Erde	Worldwide, 2006	2:04 min
	Ice Age 3	USA, 2009	2:25 min
Angst	Ring	USA, Japan 2002	2:08 min
	Fall 39	USA, 2010	2:33 min
Trauer	Walk the line	USA, 2005	2:14 min
	Oskar und die Dame in Rosa	Frankreich, 2009	3:06 min
Heiterkeit	Die nackte Kanone	USA, 1998	2:05 min
	Austin Powers	USA, 2002	2:58 min
Neutral	Odyssee im Weltraum	USA, GB, 2001	2:00 min

2.3.1.2 Musik

Die Musikstücke wurden allesamt auf dem elektrischen Klavier von Simon Meier zum Zweck der Emotionsinduktion von Freude, Trauer und Angst eingespielt. Dabei wurden keine weiteren Musikinstrumente verwendet, die Stücke sind nicht klar an einen Stil gebunden. Es wurden insgesamt 15 Clips eingespielt, von denen in einer Validierungsstudie (Schuchard, 2013), wiederum nach den Kriterien der Selektivität und Intensität, zwei Stücke pro Emotion ausgewählt wurden.

2.3.2 Labor und Computertechnik

Die Studie wurde in einem Laborraum im Wuppertaler Stadtzentrum durchgeführt. Der Raum ist ca. neun Quadratmeter groß, schallisoliert und wurde bei Aufzeichnungsbeginn auf ca. 40 Lux gedimmt, was einer Lichtstärke, die zwischen Wohnzimmer- und Kinobeleuchtung liegt, entspricht. Während des gesamten Experiments saßen die Probanden auf einem gepolsterten Bürostuhl vor einem Tisch. Auf diesem Tisch stand der Experimental-Bildschirm, ein 22-Zoll-Monitor (Samsung SyncMaster 2234), der eine Bildschirmdiagonale von 55.9 cm sowie eine Leuchtstärke von 250 cd/m^2 besaß. Der Abstand zwischen Proband und Bildschirm betrug ca. 80 cm. Zu beiden Seiten des Experimental-Bildschirms standen externe Boxen (X-140 2.0, PC Lautsprechersystem), die mit einer standardisierten Lautstärke (ca. 40 Dezibel) die Musikstücke abspielten. Verbunden waren sowohl der Experimental-Bildschirm, als auch die Lautsprecher sowie das Verstärkersystem MP150 der Firma *Biopac System Inc.*, welches zur Aufzeichnung der physiologischen Daten verwendet wurde, mit einem Windows 7 Rechner. An diesen Rechner war ein weiterer, für die Probanden nicht einsehbarer Steuermonitor angeschlossen, um die Abläufe des Experiments befehligen zu können. Um mögliche Störungen durch Ablenkungen gering zu halten, wurden sämtliche für den Probanden sichtbaren Leuchtelemente abgeklebt. Ebenso wurden weitere Maßnahmen getroffen, damit der Versuchsleiter während des experimentellen Teils nicht im Laborraum anwesend sein musste. Mit Hilfe einer Webcam (Logitech

QuickCam Pro) konnte der Proband überwacht werden. Die Webcam wurde so positioniert, dass neben dem Probanden auch der Experimental-Bildschirm zu sehen war. So wurden unerwartete Probleme sofort erkannt und es konnte unmittelbar eingegriffen werden. Das Signal der Webcam wurde mit der Software ISpy (Version 5.5) an einen Rechner im Nebenraum übertragen. Ebenso übertrug ISpy den Bildschirm des Steuermonitors, auf dem auch die physiologischen Daten als graphische Darstellung online sichtbar waren. Wurde aus irgendeinem Grund die Qualität der Signale beeinträchtigt, wurde dies sofort registriert und nach Beendigung der Messstrecke behoben.

Der Ablauf des gesamten Experiments wurde mit Hilfe der Software Lime Survey (Version 2.0+) programmiert. Lime Survey ist eine freie, unter der *general public license* veröffentlichte Online-Umfrage-Applikation. Die zu beantwortenden Fragebögen wurden hierüber mit einem neutralen graphischen Hintergrund programmiert. Ebenso wurden Bilder (z. B. ein Fadenkreuz als Hinweis, dass nun eine Messung folgt), die für das Experiment genutzt wurden, mit der entsprechenden Darbietungsdauer in das Programm eingespeist. Für das Abspielen der visuellen und auditiven Stimuli nutzte LimeSurvey den VLC Mediaplayer (Version 2.0.3). Da es sich bei LimeSurvey um eine Online-Applikation handelt, wurde das Programm über einen Webbrowser (Firefox, Version 12) auf dem Experimental-Bildschirm eingeblendet. Es gab insgesamt acht Permutationsgruppen, daher wurden acht verschiedene Abläufe separat programmiert. Während des gesamten Versuchs wurden alle Leisten und Steuerelemente des Computers oder des Webbrowsers ausgeblendet, um auch hier eine mögliche Ablenkung zu vermeiden. Für die Beantwortung der digitalen Fragebögen stand den Probanden eine optische Maus zur Verfügung. Das Maussymbol war während der Beantwortung der Fragebögen für den Probanden auf dem Bildschirm zu sehen, wurde aber unmittelbar danach automatisch ausgeblendet, damit es während der Messstrecken nicht auftauchte. Nach erfolgreicher Beendigung des Experiments speicherte LimeSurvey die Daten auf privatem Webspace ab.

Das Verstärkersystem MP150 der Firma *Biopac System Inc.* zur Aufzeichnung der physiologischen Daten wurde über die zugehörige Software

acqknowledge (Version 3.9.1.6) gesteuert. Die Software zeichnete zu diesem Zweck nur die gewünschten Zeitabschnitte (Ruhemessungen und Experimentalmessungen) auf. Um einen zeitgleichen Start von der Aufzeichnung der physiologischen Daten und dem korrespondierenden Beginn bei LimeSurvey zu gewährleisten, wurde die Software AutoHotKey (Version 1.0.48.05) verwendet. Diese wurde mit dem Befehl versehen, die Oberfläche des Experimental-Bildschirms permanent zu scannen und bei positivem Abgleich eines ihm zugewiesenen Details (z. B. Beginn einer Ruhemessung) einen entsprechenden Startbefehl an die Software acqknowledge zu senden und diese Messstrecke nach Beendigung zu schließen, zu speichern und weiter zu scannen. Da es sich bei Windows 7 nicht um ein Echtzeitbetriebssystem handelt, konnte eine perfekte Synchronizität nicht gewährleistet werden. Allerdings liegt die Toleranz im Bereich von Millisekunden und da die Aufzeichnung der Messstrecken stets von neuem gestartet wurde, gab es keinen kumulativen Effekt. Die Synchronizität wurde als hinreichend befunden.

2.3.3 Online-Fragebögen

Da der experimentelle Teil des Versuchs im Durchschnitt ca. 2.5 Stunden in Anspruch nahm, wurden die Persönlichkeitsfragebögen als separate Online-Variante programmiert. Hierzu wurde ebenfalls die Software LimeSurvey (s. Kap. 2.3.2) genutzt. Der entsprechende Link wurde per E-Mail an die Probanden versendet und mit einer eigens für jeden Probanden verwendeten Codierungsnummer, einem token, versehen. Dieses token wurde dann zeitgleich für den Probanden bei der Experimentalmessung eingetragen, um die zusammengehörigen Fragebögen zuordnen zu können. Das token enthielt zudem die Information über die Permutationsgruppe, wobei es keine unterschiedliche Reihenfolge in diesem Teil des Experimentes gab.

Da der Proband nicht die Möglichkeit hatte Fragen zu stellen, wurden alle Instruktionen ausführlich und separat präsentiert. Der Proband hatte hier die Möglichkeit anzuklicken, dass er die Instruktion nicht verstanden habe. In diesem Falle wäre der Fragebogen nicht berücksichtigt worden.

Die Online-Fragebögen wurden so programmiert, dass der Proband keine Fragen auslassen konnte. Wurde also auf einer Seite eine Frage nicht beantwortet und klickte der Proband auf den Button, der ihn zur nächsten Seite weiterleitete, markierte LimeSurvey die noch fehlenden Antworten farblich. Der Proband hatte jederzeit die Möglichkeit zurückzugehen und dort seine eingegebenen Angaben zu verändern.

Die Dauer des Ausfüllens belief sich nach Probeläufen zwischen 30 Minuten und einer Stunde. Daher wurde die Möglichkeit gewährt, die Abfrage zu speichern und zu schließen, und zu einem anderen Zeitpunkt weitermachen zu können. Nach vollständigem Ausfüllen wurden alle Daten auf einem privaten Webspace gespeichert und der Versuchsleiter erhielt eine Bestätigung per E-Mail.

2.3.4 Ableitung und Aufzeichnung der physiologischen Daten

Elektromyographische Aktivität. Alle Elektroden für die Aufzeichnung des EMG wurden bei den Probanden auf der linken Seite angebracht. Zur Messung der Gesichtsmuskelaktivität wurden EMG-Napfelektroden (Ag/AgCL, 6 mm Durchmesser) verwendet. Diese wurden mit Elektrodencreme (Electrode Creme, Firma: GE Medical Systems) gefüllt und mittels Kleberingen entsprechend im Gesicht platziert. Die Haut an diesen Stellen wurde vorher mit einer speziell für diese Zwecke hergestellten Peelingpaste (Epicont, Firma: GE Medical Systems) sanft abgeschliffen und die Rückstände an diesen Stellen mit Ethanol (70 % Alkohol-Anteil) gereinigt, um die natürliche, auf der Haut bestehende Fettschicht, die einen unerwünschten Widerstand bei der Ableitung darstellen würde, bestmöglich zu entfernen. Es wurden für die Ableitung pro Gesichtsmuskel jeweils zwei Elektroden angebracht, je an Muskelanfang und Muskelmitte. Diese Platzierung richtet sich nach dem Vorschlag von Gramann und Schandry (2009). Für den Muskel Zygomaticus bedeutete dies, dass eine Elektrode auf die Mitte der Strecke zwischen Ohrmuschel und Nasenflügel geklebt wurde, die zweite Elektrode ca. 1.5 bis 2 cm weiter zum Punkt unterhalb des Nasenflügels hin. Die Platzierungen der Elektroden für die Aktivität des Corrugators befanden sich über dem Beginn der Nasenwurzel,

direkt neben der Augenbraue und dann kurz vor dem mittleren Punkt der Augenbraue. Die Elektroden für den Depressor wurden in einer Senkrechten des linken Mundwinkels Richtung Kinn angebracht.

Die Elektroden, die die Biosignale der Haut empfingen, waren wie alle weiteren Messfühler an das Biopac MP 150 Verstärkersystem angeschlossen. Das EMG wurde mit einer Abtastrate von 1000 Hz erfasst. Ein Hochpassfilter von 10 Hz sowie ein Tiefpassfilter von 500 Hz wurden zusätzlich online gesetzt.

Elektrodermale Aktivität. Die EDA wurde an thenarer und hypothenarer Position der Innenfläche der nicht-dominaten Hand gemessen. Zu diesem Zweck wurden zwei Napf-Elektroden verwendet (Ag/AgCL; 8 mm), die mit isotonischer Elektrodenpaste (TD-246, Firma: GE Medical Systems) gefüllt wurden. Um die Napfelektroden an den Handinnenflächen befestigen zu können, wurden Kleberinge verwendet. Da bei einigen Probanden eine hohe elektrodermale Grundaktivität vorhanden war und daher Gefahr bestand, dass sich die Elektroden während des Experiments ablösen, wurden bei allen Probanden die Elektroden mit einem Vlies standardisiert fixiert. Dieses Vlies wurde als Stabilisierung über die überstülpenden Enden des Kleberings geklebt, damit kein mechanischer Druck auf die Elektroden entstand. Als EDA-Kennwert wurde die Hautleitfähigkeit gemessen. Realisiert wurde dies über das Biopac-Verstärkermodul GSR100C, das ein Konstantspannungsverfahren mit einer Spannung von 0.5 Volt zwischen den beiden Elektroden verwendet. Abgetastet wurde das Signal mit einer Rate von 125 Hz, zur Online-Filterung wurde ein Tiefpassfilter von einem Hertz gesetzt. Auf einen Hochpassfilter wurde verzichtet, da in der späteren Analyse der Parameter des elektrodermalen Levels von Interesse war.

Elektrokardiogramm. Das EKG wurde nach einer modifizierten Einthoven-II-Methode abgeleitet. Die Ableitorte waren hierbei eine Position nahe des linken Schlüsselbeins und des rechten Rippenbogens sowie eine Referenzelektrode auf dem Sternum. Verwendet wurden Ag/AgCL-Einweg-Steckelektroden (Firma: Kendall) mit integrierter Leitpaste. Eine Präparation der Haut war hier nicht notwendig. Das

Signal wurde mit einer Abtastrate von 250 Hz erfasst und ein Hochpassfilter von 0.5 Hz sowie ein Tiefpassfilter von 35 Hz wurden angewendet.

Pulsvolumenamplitude. Zur Erfassung des peripheren Blutvolumens wurde ein Fotolichtsensor an das distale Glied des Zeigefingers der nicht dominanten Hand angebracht. Befestigt wurde der Sensor mit einem Klettverschluss. Die Abtastrate betrug 250 Hz, es wurde ein 3-Hz-Tiefpass- sowie ein 0.05-Hochpassfilter gesetzt.

Das Biopac verfügt über einen integrierten 50-Hz-Notchfilter. Alle Signale wurden um den Faktor 1000 Hz verstärkt.

2.3.5 Aufzeichnung der experimentellen Daten

Alle Fragebogendaten wurden auf privatem Webspace abgespeichert. Über das token konnten die Online-Fragebögen den experimentellen Fragebögen zugeordnet werden. Für jede Permutationsgruppe gab es einen eigenen Fragebogen. Die abgespeicherten Antworten ließen sich dann mit Hilfe von limeSurvey in Excel oder SPSS exportieren. Der Variablenname wurde bei der Programmierung der Fragebögen vordefiniert und nach dem Export angegeben.

2.4 Versuchsablauf

Im Folgenden wird der praktische Ablauf des Experiments geschildert.

2.4.1 Vorbereitungsphase

Die Datenerhebung fand in einem Zeitraum von sechs Monaten, im Jahr 2013, an allen Wochentagen zwischen 08:00 und 22:00 Uhr, in einem Labor in der Wuppertaler Innenstadt statt. Rekrutiert wurde über Datenbanken, in denen sich Personen zu diesem Zweck eintragen hatten sowie direkt an der Universität Wuppertal. Interessierte sich ein Proband für den Versuch, wurde mit ihm ein

Termin für die Labormessung ausgemacht. Eine Woche vor der Messung wurde dem Probanden dann der Online-Fragebogen per E-Mail zugesendet, mit der Instruktion, diesen vor der Labormessung auszufüllen (Instruktion zum Ausfüllen des Online-Fragebogens s. Anhang 7.4). Zwei Tage vor Beginn des experimentellen Teils wurde eine Erinnerungsmail gesendet, falls der Proband den Online-Fragebogen noch nicht ausgefüllt hatte.

Zum Termin der tatsächlichen Experimentalmessung wurde der Proband zunächst vom Versuchsleiter begrüßt und ihm wurde eine Einverständniserklärung (s. Anhang 7.3) vorgelegt. Diese beinhaltete hauptsächlich die Erlaubnis, die Messfühler anbringen zu dürfen, die Information, dass er online überwacht wird, aber die Daten nicht aufgezeichnet werden sowie die Information, dass der Proband Filmen und Musikstücken unterschiedlicher Natur ausgesetzt ist und er das Recht hat, den Versuch jederzeit per Handzeichen zu beenden, ohne dass irgendwelche Nachteile entstehen. Hatte der Proband sich einverstanden erklärt, wurde er in das Experimentallabor begleitet und gebeten, alle mitgebrachten Gegenstände (wie Handy usw.) im Nebenzimmer abzulegen.

Der Proband nahm auf einem bequemen Bürostuhl Platz und der Versuchsleiter begann, die Haut zu präparieren und die Elektroden anzubringen. Waren alle Elektroden angebracht, wurde der Proband vor dem Bildschirm positioniert, die Höhe des Stuhls wurde ggf. verändert und die nicht dominante Hand, an der die Messfühler der EDA und PVA angebracht waren, wurde in Rückenlage auf einem kleinen Kissen in angenehmer Lage positioniert. War der Proband Linkshänder, wurde die Computermaus entsprechend umgebaut. Danach wurde der Signalcheck vom Versuchsleiter durchgeführt, indem der Proband gebeten wurde, den Gesichtsausdruck des Versuchsleiters nachzuahmen (Lächeln für den Zygomaticus, zorniger Gesichtsausdruck für den Corrugator, Lippen zusammenpressen für den Depressor), um die Güte der Ableitungen der Gesichtsmuskulatur zu kontrollieren. Durch die unterschiedliche Beschaffenheit des Gesichts ist es nicht immer möglich zu erkennen, an welchen Positionen die gewünschte Muskelaktivität optimal erfasst werden kann. Wurde trotz starker Expressivität des Probanden das Signal nur schwach übertragen, variierte der Versuchsleiter die Elektrodenposition bis eine

möglichst hohe Reaktion des elektrischen Signals erreicht wurde. Dies passierte allerdings nur bei ca. 5 % der Probanden. Zudem wurde der Hyperventilationstest durchgeführt, indem der Proband gebeten wurde, tief einzuatmen, um einen darauffolgenden Anstieg in der elektrodermalen Aktivität feststellen zu können. Konnte keine Reaktion festgestellt werden, klatschte der Versuchsleiter wenige Minuten später während der Vorbereitungsphase nochmal unerwartet und laut in die Hand für einen erneuten Test. Aufgrund dieser Reaktion wurde letztendlich entschieden, ob ein Proband als Non-Responder (s. Kap. 1.4.1.2) registriert wurde. Da kardiovaskuläre Parameter ständig aktiv sind, bedarf es hier keiner Provokation einer Reaktion des Probanden, um über die Signalgüte zu entscheiden und ggf. Modifikationen vorzunehmen. Daher wurde hier überprüft, ob die R-Zacken deutlich ausgeprägt waren (und nicht möglicherweise die T-Welle eine höhere Amplitude zeigte) und die Amplitude des Pulsvolumens ein typisches Muster zeigte. In äußerst seltenen Fällen wurde das EKG erneut angebracht, mit leicht veränderten Positionen und der Klettverschluss des Fotolichtsensors fester oder lockerer gemacht. Nach dem Signalcheck wurde der Proband zudem gegenüber den physiologischen Ableitungen sensibilisiert, indem der Versuchsleiter ihn bat, sich ruckartig auf dem Stuhl umzusetzen, während der Proband die graphischen Ableitungen und deren Veränderung aufgrund der Bewegung mit verfolgen konnte. Daraufhin wurde der Proband gebeten alle Bewegungen, wie Wippen auf dem Stuhl während der Film- und Musiksequenzen zu unterlassen und soweit möglich nur während des Ausfüllens der Fragebögen die Sitzposition zu verändern. Alles andere an Reaktion sei jedoch zugelassen und solle nicht unterdrückt werden. Des Weiteren wurde der Proband auf die Webcam aufmerksam gemacht. Falls irgendein Problem auftauche, solle dies einfach per Handzeichen mitgeteilt werden, der Versuchsleiter würde daraufhin umgehend in das Labor kommen. Sollte dem Probanden ein Film zu unangenehm werden, solle er die Augen schließen und dies ebenso per Handzeichen mitteilen. Passiere dies bei der Musik, solle der Proband den Ton der Lautsprecher ausschalten. In beiden Fällen würde der Versuchsleiter nach Ablauf des Films bzw. der Musik in das Labor kommen und dem Probanden mitteilen, dass der Versuch nun weitergehe.

Waren keine Fragen des Probanden mehr offen, schaltete der Versuchsleiter über das Token des Probanden die Experimentalsequenz frei. Die erste Seite, die der Proband zu sehen bekam, war eine weitere Erklärung und Instruktion zum technischen Ablauf, beispielsweise, dass der Versuch immer automatisiert nach Ablauf einer bestimmten Zeit an einigen Stellen weiterläuft, wenn der Proband nicht durch einen entsprechenden Button selber dort Einfluss darauf nehmen kann (für die vollständige Erklärung s. Anhang 7.4). Während dieser Zeit hatte der Versuchsleiter die Möglichkeit, auf dem Steuermonitor das Acqknowledge für die Aufnahme der physiologischen Daten sowie AutoHotKey für die Verknüpfung der verschiedenen Programme zu starten, die Webcam einzuschalten, das Licht zu dimmen und den Raum zu verlassen.

2.4.2 Experimentalphase

Während des gesamten Ablaufs war der Proband alleine im Labor. Die optische Maus wurde im Vorfeld so positioniert, dass der Proband diese problemlos steuern konnte. Zunächst wurde dem Probanden eine kurze Instruktion zum technischen und experimentellen Ablauf präsentiert. Für den experimentellen Ablauf wurde der Proband darauf hingewiesen, dass in dem Versuch Ruhemessungen stattfinden. Diese wurden entsprechend angekündigt, ebenso wie die Pausen zwischen den emotionalen Darbietungen. Hatte der Proband die Information vollständig durchgelesen, konnte er den Versuch per Mausklick fortführen. Die Darbietung der Instruktion war auf ein Zeitlimit von mindestens 90 Sekunden gesetzt, damit der Proband dies nicht vorschnell überspringt und der Versuchsleiter diese Zeit garantiert bekam, um die restlichen Einstellungen durchzuführen, bevor er den Raum verlassen konnte. Nach der Instruktion bekam der Proband einen Hinweis, dass beim nächsten Klick mit der Darbietung des Emotionssets begonnen würde. Ein genauer Ablauf eines Emotionssets findet sich beispielhaft in Abbildung 5.

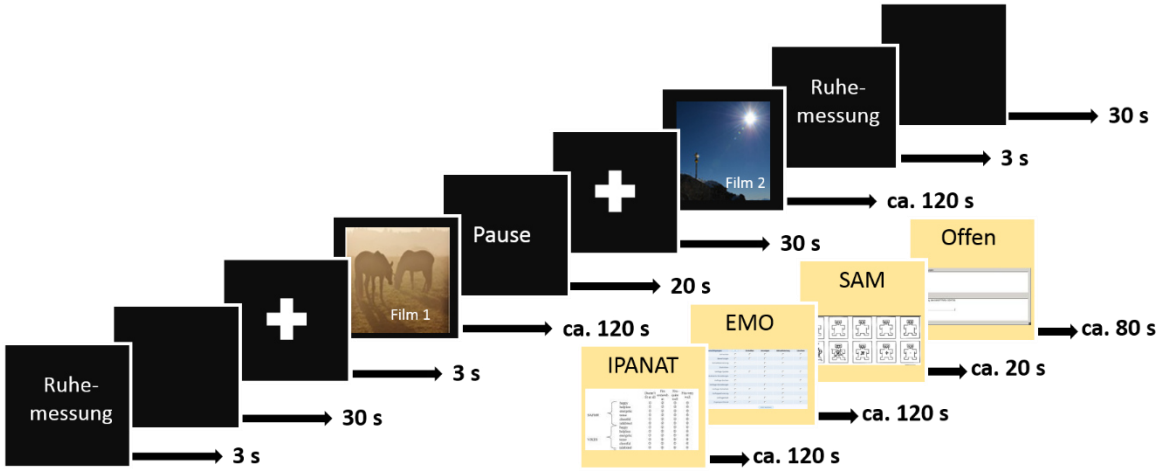

Abbildung 5. Beispielhaftes Emotionsset des Freude-Films mit allen Einblendungen sowie deren Dauer inklusive der folgenden Fragebögen.

Dieser Ablauf wiederholte sich dann je nach Permutationsgruppe entweder zuerst für alle emotionalen Filmsets, gefolgt von den emotionalen Musiksets, vice versa. Zwischen dem Stimuluswechsel wurde in jeder Permutationsgruppe ein neutraler Film eingeblendet. Dieser Film wurde inklusive Ton dargeboten, da hier keine Emotionsinduktion bezweckt wurde, sondern die Probanden lediglich eine neutrale Pause mit visuellen und auditiven Komponenten haben sollten. Nach dieser Pause ging es dann mit dem zweiten Stimulusset weiter. Der Ablauf des gesamten Experiments ist exemplarisch für die Permutationsgruppe 1 in Abbildung 6 dargestellt.

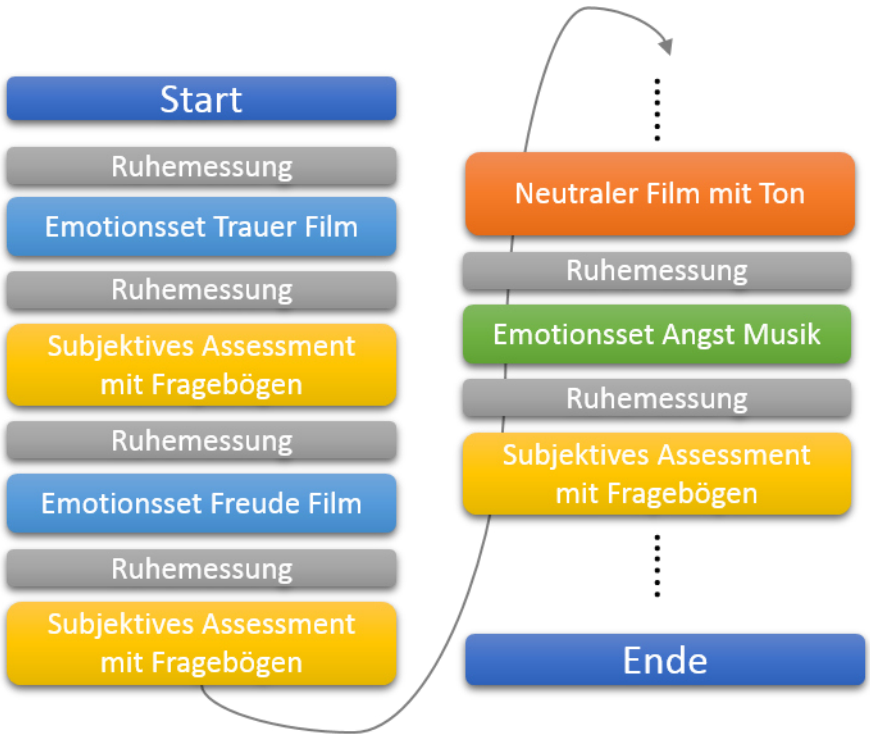

Abbildung 6. Ablauf des experimentellen Teils des Versuchs.

Nach dem Ausfüllen des letzten Fragebogens wurde dem Probanden mitgeteilt, dass das Experiment nun beendet sei, umgehend betrat der Versuchsleiter den Raum und entfernte vorsichtig alle angebrachten Messfühler und möglichen Rückstände der Pasten. Zudem wurde der Proband gebrieft, dass es sich um eine Studie handele, in der versucht wurde, verschiedene emotionale Zustände zu induzieren und dass mögliche Veränderungen in der Stimmung der Probanden ihre Ursache darin haben könnten. Dann wurde der Proband verabschiedet.

2.5 Weiterverarbeitung der Daten

Nachdem die Rohdateien des Acqknowledge exportiert waren, wurden die folgend dargestellten Schritte bis zur statistischen Auswertung durchgeführt.

2.5.1 Aufteilung der Zeiteinheiten

Zunächst wurden die Zeitdateien extrahiert und neu definiert. Für die physiologischen Parameter wurden unterschiedliche Zeiteinheiten verwendet. Bei den elektromyographischen Daten wurde die gesamte aufgezeichnete Strecke in 5-sekündigen Abschnitten ausgewertet. Aufgrund dieser Auswertung wurden dann weitere individuelle Zeitstrecken erstellt. Für deren Berechnung wurde der Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität für jede Messstrecke bestimmt. Das bedeutet, dass die höchste feststellbare gewünschte Aktivität als Indikator der weiteren auszuwertenden Zeitstrecken der peripherphysiologischen Daten dienen soll. Um das Risiko zu minimieren, einzelne hohe Ausreißer als Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität zu detektieren, wurden überlappende Zeitsegmente berechnet. Der erste zu analysierende Wert wurde belassen und nicht als relevanter Wert zugelassen. Der erste zu analysierende Wert bestand aus der mittleren Aktivität des ersten, zweiten und dritten Zeitsegments, der zweite zu analysierende Wert aus dem zweiten, dritten und vierten Zeitsegment etc. Über diese Werte wurde dann jeweils nach dem Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität gesucht. Als Beginn der relevanten 30-sekündigen Messstrecke wurde dann der Punkt 5 Sekunden vor dem Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität gesetzt und die Zeitdatei mit diesen entsprechenden Informationen programmiert.

2.5.2 Weiterverarbeitung der physiologischen Daten

Im folgenden Abschnitt finden sich alle relevanten Schritte der Offline-Weiterverarbeitung der physiologischen Daten bis zur statistischen Analyse.

2.5.2.1 Parametrisierung

Alle aufgezeichneten physiologischen Signale wurden zunächst durch einen Polygraphen mit einer Rate von 16-Bit pro Sekunde analog-digital gewandelt. Alle

Rohdaten wurden exportiert und mit einem Datenkonverter (Schäfer, Version 2) so umgewandelt, dass die verschiedenen Ableitungen als Einzeldateien vorlagen. Diese Einzeldateien wurden mit weiteren Programmen, die von Dr. Schäfer (Bergische Universität Wuppertal, Lehrstuhl für Psychophysiologie und physiologische Psychologie, Firma: Periphysis) programmiert wurden, ausgewertet. Da es sich bei einem Teil um nicht kommerzielle Programme handelt, findet sich im Folgenden detailliert eine Erklärung für die Einstellungen der Weiterverarbeitung.

Muskelaktivität. Die aufgezeichnete Muskelaktivität der drei Gesichtsmuskeln wurde mit dem Programm EMG_Para (Version 4.8) ausgewertet. Das Signal wurde zunächst mit einem weiteren Tiefpassfilter von 2 Hz geglättet. Danach wurde es gleichgerichtet, indem Absolutwerte aus dem Signal gebildet wurden, nachdem der Mittelwert der Messstrecken von allen Einzelwerten abgezogen wurde. Über diese gleichgerichteten Werte wurde eine Hüllkurve gelegt. Sie entspricht immer dem maximalen Wert, der zuletzt registriert wurde und fällt mit einer Zeitkonstanten von 0.1 Sekunden exponentiell ab, bis dieser Wert wieder überstiegen wird. Mit dem Programm EMG_SLCT (Version 4.8) konnte daraufhin die mittlere Aktivität der gewählten Zeitabschnitte in Millivolt errechnet werden.

Elektrodermale Aktivität. Die relevanten Parameter der Hautleitfähigkeitsreaktionen wurden mit dem Parametrisierungsprogramm EDA_PARA (Version 4.11) detektiert. Das Programm EDR_SLCT (Version 4.8) extrahierte daraufhin alle Fluktuationen, die eine höhere Amplitude als 0.01 Mikrosiemens aufwiesen, als SCRfreq und errechnete die zugehörige mittlere SCRamp. Ebenso wurde der tonische Parameter SCL extrahiert.

Elektrokardiogramm. Das Parametrisierungsprogramm EKG_IBI (Version 3.11) erkannte aus den Rohwerten der Herzaktivität zunächst die R-Zacken im PQRST-Komplex und errechnete die Zeit der Intervalle. Je nach Beschaffenheit des Signals wurde der Tiefpassfilter in einer Spannweite zwischen 15-70 Hz individuell variiert. Mit dem Programm IBI_SCAN (Version 4.2) wurden die Intervalle einer

Plausibilitätsprüfung unterzogen. Werte, die um den Faktor 1.3 vom Mittelwert nach oben oder um den Faktor 0.7 nach unten abwichen, wurden aus der Parameterberechnung eliminiert. Das Programm IBI_Para (Version 3.8) berechnete daraufhin die Herzfrequenz als Beats per Minute (BPM) sowie die Herzfrequenzvariabilitätsmaße Varianz (HRV-SD) und die Wurzel des mittleren Quadrats sukzessiver Differenzen (HRV-RMSSD) pro Messstrecke.

Pulsvolumenamplitude. Mit Hilfe des Programms PVA_PARA (Version 4.8) wurden ein weiterer 1-Hz-Tiefpassfilter gesetzt und die Kennwerte der Amplituden (hier: Anzahl und Amplitudenhöhe) ermittelt. Das Programm PVA_SLCT (Version 4.8) kalkulierte weiter den Modulationswert (Mittelwert/Varianz) für jeweils eine Messstrecke.

2.5.2.2 Artefaktkorrektur

Physiologische Signale sind sehr empfindlich gegenüber verschiedenen Störquellen. Um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass gefundene Reaktionen auch tatsächlich durch die dargebotenen Stimuli ausgelöst wurden, wurden sämtliche Signale nochmals auf ihre Güte überprüft.

Elektrodermale Aktivität. Ca. 5 % der menschlichen Bevölkerung sind Non-Responder, d.h. ihre Schweißdrüsenaktivität an der Hand ist so gering, dass sie nicht mehr messbar ist. Um dies festzustellen, wurde beim Signalcheck ein Hyperventilationstest gemacht. Dazu wurden die Probanden gebeten, tief einzuatmen. Bei den meisten Menschen steigt die Hautleitfähigkeit im 4- bis 10-sekündig folgenden Zeitfenster um mindestens 0.1 Mikrosiemens an. Passierte dies nicht, klatschte der Versuchsleiter kurze Zeit später zu einem, für den Probanden unerwarteten, Zeitpunkt fest in die Hände. Konnte daraufhin erneut keine Reaktion in der elektrodermalen Aktivität festgestellt werden, wurde vermerkt, dass es sich bei dem Probanden um einen Non-Responder handeln könnte. Bestätigte sich der

Verdacht, indem die Hautleitfähigkeit bei allen Messstrecken unter einem Mikrosiemens und keine SCR detektiert wurden, wurden alle Parameter der elektrodermalen Aktivität bei dem Probanden entfernt. Dies war bei insgesamt 7 Probanden der Fall. Des Weiteren wurde die Anzahl der Spontanfluktuationen betrachtet. Wich eine Messstrecke überdurchschnittlich stark von den anderen desselben Probanden ab (mehr als doppelte Standardabweichung), wurde das Signal nochmals visuell analysiert und von zwei Personen daraufhin bewertet, ob es sich möglicherweise um Druck- oder Bewegungsartefakte handelt. War die Bewertung hinsichtlich dessen positiv, wurde diese Messstrecke ebenso aus dem Datensatz entfernt.

Elektrokardiogramm. Die erste Plausibilitätsprüfung erfolgte durch das Programm IBI_Scan (s. Kap. 2.5.2.1). Die Artefaktbereinigung erfolgte ebenso dadurch, dass zunächst alle auffälligen Messstrecken in den Herzfrequenzvariabilitätsmaßen markiert wurden, da dieser Parameter sensibler für nicht oder falsch erfasste R-Zacken ist als die BPM. Daher wurde zunächst erfasst, welche Messstrecken-Werte um mehr als die doppelte Standardabweichung vom Mittelwert eines Probanden abwichen. Da eine falsche Detektion der R-Zacken zu extrem hohen Werten in der Herzfrequenzvariabilität führen kann, wurden Werte, die über dem vierfachen der restlichen Werte eines Probanden lagen, aus der Berechnung des Mittelwerts und der Standardabweichung für die Artefaktbereinigung ausgespart und ohne Analyse erfasst. Die erfassten kritischen Messstrecken wurden dann von zwei Beobachtern visuell überprüft, ob mögliche R-Zacken nicht oder falsch erkannt wurden. War dem so, wurden zuerst die Tiefpassfilter in einer Spannweite von 15-70 Hz verändert, bis alle R-Zacken korrekt erkannt wurden. Gelang dies nicht, wurden die R-Zacken manuell gesetzt. In einigen Fällen konnte auch visuell der Herzschlag nicht mehr nachvollzogen werden, da der Proband sich zu stark bewegt hatte oder sich in seltenen Fällen eine Elektrode gelöst hatte. In diesem Fall wurden die falschen Intervallwerte für die Parameterberechnung gelöscht. Falls dies jedoch mehr als ein Drittel (also 10 Sekunden) der Messstrecke betraf, wurde die gesamte Strecke gelöscht.

Elektromyogramm. Das EMG wurde, im Gegensatz zum EKG und der EDA, in 5-Sekunden-Segmenten analysiert. Ein Gesichtsmuskel kann im Ruhezustand eine Aktivität von einigen wenigen Millivolt haben, dies kann bei Anspannung aber auf Werte von bis zu einem Volt ansteigen. Zudem ist die *recovery* des EMG in Relation zu anderen physiologischen Parametern sehr schnell, sobald sich der Muskel wieder entspannt, ist die vorherige Aktivität nicht mehr nachweisbar. Daher ist hier das Risiko des beta-Fehlers bei einer zu strengen Artefaktkorrektur erhöht. Um diese Gefahr weitestgehend einzudämmen, wurde der Proband bereits während des Experiments mit einer Webcam (s. Kap. 2.3.2) so überwacht, dass die Elektroden vom Versuchsleiter permanent gesehen werden konnten. Sämtliche Vorkommnisse (Husten, leichtes Ablösen der Elektrode, möglicher Qualitätsverlust durch Hautbeschaffenheit des Probanden) wurden notiert. Diese Daten wurden zunächst auf ungewöhnliche Effekte, wie z. B. ein besonders hohes Grundniveau, analysiert. War dem so, inspizierten zwei Beobachter diese Strecke erneut graphisch, entschieden über die Güte und verzichteten im Zweifel auf die Messstrecke. Zudem wurde während des Versuchs, bei möglichen Anzeichen, dass eine Elektrode ihren Halt verlieren könnte, dies vom Versuchsleiter, zu einem für den Versuch günstigen Zeitpunkt, kontrolliert und ggf. die Elektrode ausgetauscht. Eine Glättung einzelner unlogischer Spikes realisierte zuvor das Programm EMG_PARA.

2.5.2.3 Missing Data

Durch die Online-Variante gab es keine fehlenden Daten bei den subjektiven Emotionsantworten und den Persönlichkeitsfragebögen. Auch gab keiner der Probanden an, die Instruktion eines Fragebogens nicht verstanden zu haben, daher wurden alle Antworten berücksichtigt.

Es gab fehlende Messstrecken bei den physiologischen Daten. Ein Proband wurde vollständig aus der Untersuchung ausgeschlossen, da alle Dateien dieses Probanden fehlerhaft abgespeichert wurden und eine Weiterverarbeitung nicht mehr möglich war. Bei den Daten der elektrodermalen Aktivität fehlten aufgrund der Non-Responder (ca. 7 %) und Problemen bei der Aufzeichnung der elektrodermalen

Aktivität, durch weitere technische Probleme ca. 16 % der Daten insgesamt, jedoch nie mehr als 20 % pro Messstrecke. Datenverlust bei Aufzeichnung des EMG, der PVA und des EKG hatte seine Hauptursache in Bewegungsartefakten, insgesamt ca. 4.5 % der Daten waren hier betroffen. Die fehlenden Werte wurden nicht durch Schätzwerte ersetzt.

2.5.2.4 Transformation der physiologischen Daten

Da unterschiedliche Berechnungen durchgeführt wurden, wurden die Daten unterschiedlich transformiert. Je nach Berechnung wurden die Daten über die emotionalen Bedingungen *z*-transformiert und/oder um die Baseline korrigiert. Dies wird übersichtshalber jeweils im Ergebnisteil angegeben. Bei der Analyse zur Emotionsregulation wurde der prozentuale Anteil des An- bzw. Abstiegs zur Baseline berechnet. Hier wurde eine weitere Extremwertkorrektur vorgenommen. Dazu wurden die bereinigten Rohwerte der individuellen maximalen Emotionsintensität aus beiden Darbietungen sowie der bereinigte mittlere Wert unmittelbar vor der Darbietung genommen und berechnet, um wie viel Prozent der entsprechende Parameter in Relation zur Baseline an- bzw. absteigt. Es wurden für die Extremwertkorrektur bei den physiologischen Daten die obersten 10 % der Verteilung pro Parameter und pro Messstrecke nochmals analysiert. Zunächst wurde der kleinste Wert dieser 10 % betrachtet und mit dem folgend kleineren Wert aus der Verteilung verglichen. War der betrachtete Wert nun größer als die Summe des folgend kleineren und eines Drittels dieses Wertes, wurden der Wert sowie alle folgenden Werte als Extremwerte aus der Analyse eliminiert. War dem nicht so, wurde der folgend größere Wert auf dieselbe Weise analysiert und ebenso verfahren.

2.5.3 Weiterverarbeitung der subjektiven Daten

Die subjektiven Angaben wurden als SPSS-Dateien exportiert. Die Dateien wurden dem Permutationsplan entsprechend zusammengefügt.

2.6 Statistische Auswertung

Nach der Parametrisierung und Artefaktbereinigung wurden alle physiologischen Daten sowie die subjektiven Daten in das Programm SPSS (Version 21, Firma: IBM) importiert und zusammengefügt, um Korrelationen, Varianz- und Diskriminanzanalysen zu berechnen. Es wurden zunächst alle Variablen mit Hilfe des Kolmogorov-Smirnoff-Tests auf ihre Verteilung überprüft und festgestellt, dass über die Hälfte der Daten von der Normalverteilung abwichen. Für die Diskriminanzanalysen wurde der Levene-Test auf Varianzgleichheit durchgeführt, hier wichen ein Viertel der Varianzen signifikant voneinander ab. Aufgrund dieser Ergebnisse wurden, wenn möglich, voraussetzungsfreie Verfahren für die Berechnungen gewählt, wie der Mann-Whitney *U*-Test für einfache Paarvergleiche oder der Spearman-Brown Koeffizient für Korrelationen ohne Kovariate. Da das allgemeine lineare Modell bei einer Stichprobengröße $n > 40$ relativ robust gegen die Verletzung der Verteilungsvoraussetzung ist (Bortz, 1999), wurden die Berechnungen mit Verfahren des allgemeinen linearen Modells, zu denen es kein alternatives verteilungsvoraussetzungsfreies Verfahren gab, durchgeführt. Für die Haupt- und Interaktionseffekte der Varianzanalyse mit Messwiederholung wird die Effektgröße durch das partielle Eta-Quadrat (η_p^2) angegeben. Zudem wurden die Freiheitsgrade nach Greenhouse Geisser korrigiert. Die Korrektur erfolgte, da der Mauchly-Test auf Sphärizität in den meisten Fällen ein signifikantes Ergebnis hatte. Die paarweisen Vergleiche wurden anhand von post hoc durchgeführten Tests nach Bonferroni berechnet, welche die Kumulierung des alpha-Fehlers bei Mehrfachtestungen weitestgehend kompensierten. Es wurde immer zweiseitig getestet. Für alle Verfahren wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < .05$ festgelegt. Die Ergebnisse wurden bei $p < .05$ als signifikant erachtet und mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Hochsignifikante Ergebnisse ($p < .01$) wurden mit zwei Sternen (**) gekennzeichnet, ein $p < .1$ galt als tendenziell signifikant (+). In einigen speziell gekennzeichneten Analysen wurde keine Korrektur der Kumulation des alpha-Fehlers vorgenommen, da es sich um ein exploratives Vorgehen handelt. Um eine Übersichtlichkeit der vielen Paarvergleiche zu gewährleisten, werden in einigen

Fällen Signifikanzen im Fließtext zusammengefasst, z. B. „alle $p < .001$“ oder „alle $p > .146$“.

3 Ergebnisteil

Im Folgenden werden die Ergebnisse zur Emotionsspezifität sowie der Einfluss von Emotionsregulationsstrategien auf die Reaktionsebenen von Emotionen dargestellt.

3.1 Probanden

An der Untersuchung nahmen insgesamt 105 Probanden teil. Alters- und Geschlechterverteilungen sind Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6

Beschreibung der Stichprobe anhand des Alters und des Geschlechts.

	Weiblich	Männlich	Gesamt
N	64	41	105
Alter (SD)	25.1 (6.9)	29.5 (6.1)	26.8 (6.9)
Min	19	19	19
Max	60	42	60

Von den Probanden studierten 77 %, 15 % standen in einem Angestelltenverhältnis, die restlichen 7 % waren entweder Schüler, Auszubildende, Selbstständige oder arbeitssuchend.

3.2 Ergebnisteil Emotionsspezifität

Der kommende Abschnitt beschäftigt sich mit der Auswertung zur Emotionsspezifität. Es werden zunächst die Ergebnisse der subjektiven Daten und der elektromyographischen getrennt voneinander und dann kombiniert dargestellt, um so den individuellen Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität aus den physiologischen Messstrecken ermitteln zu können. Die Ergebnisse aus dieser physiologischen Analyse werden darauf folgend vorgestellt.

3.2.1 Ergebnisse der subjektiven Abfrage

Dieser Abschnitt befasst sich mit der Auswertung des subjektiven Selbstreports. Angelehnt an die Untersuchung von Gross und Levenson (1995) werden bei der Analyse der expliziten und impliziten Emotionsangaben zunächst die Kriterien der Intensität und der Selektivität überprüft. Das Kriterium der Intensität wird erfüllt, wenn die mittlere Angabe der Zielemotion mindestens einen Wert von 2.5 auf der fünfstufigen Skala, also mindestens die Hälfte der möglichen Intensität erreicht. Für das Kriterium der Selektivität wird bei der Abfrage anhand von Paarvergleichen berechnet, ob die Zielemotion einer Bedingung (z. B. Angst bei Angst-Filmen) sich signifikant von allen anderen Emotionsantworten während dieser Bedingung unterscheidet (Kriterium der Selektivität) und zugleich jene Emotion ist, die im Mittel am stärksten angegeben wurde.

Zusätzlich wurde berechnet, ob sich die mittlere Angabe der Zielemotion von ihrer Angabe während der anderen Bedingungen unterscheidet (z. B. Angst nach Angst-Filmen von Angst nach Trauer-Filmen). Da, außer in der Kategorie Heiterkeit, dieselbe Zielemotion nach beiden Bedingungen (einmal nach Filmen und einmal nach Musik) erwartet wurde, wird zudem geprüft ob sich diese beiden Werte signifikant unterscheiden. Alle Paarvergleiche wurden nach Bonferroni korrigiert, um eine Kumulation des alpha-Fehlers zu vermeiden.

3.2.1.1 Ergebnisse der expliziten Abfrage

In Tabelle 7 finden sich die Ergebnisse der Mittelwertberechnung und Standardabweichung der expliziten Emotionsabfrage für die Filme und die Musik.

Tabelle 7

Mittelwerte und Standardabweichung (in Klammern) der expliziten Emotionsangabe nach Filmen und Musik.

Rating	Filme				Musik		
	Angst	Trauer	Freude	Heiter-keit	Angst	Trauer	Freude
Angst	**2.85 (.11)**	1.58 (.07)	1.05 (.02)	1.09 (.03)	**1.73 (.09)**	1.19 (.04)	1.05 (.02)
Trauer	1.79 (.07)	**3.75 (.10)**	1.16 (.04)	1.17 (.04)	2.67 (.09)	**2.96 (.11)**	1.36 (.06)
Freude	1.61 (.09)	1.32 (.05)	**3.90 (.08)**	3.66 (.09)	1.56 (.07)	1.75 (.08)	**3.24 (.09)**
Heiterkeit	1.87 (.11)	1.14 (.04)	3.94 (.09)	**4.02 (.09)**	1.37 (.07)	1.31 (.05)	2.87 (.11)
Ekel	2.53 (.12)	1.33 (.07)	1.06 (.04)	1.20 (.05)	1.08 (.04)	1.06 (.03)	1.07 (.04)
Ärger	1.52 (.08)	1.73 (.09)	1.08 (.04)	1.12 (.04)	1.57 (.08)	1.20 (.05)	1.15 (.04)
Überraschung	2.47 (.11)	1.73 (.09)	1.73 (.09)	2.35 (.12)	1.61 (.09)	1.26 (.06)	1.58 (.09)

Anmerkung. Zielemotion ist fett gedruckt.

Angst-Filme. Die Zielemotion Angst erreicht das Kriterium der Intensität. Sie unterschied sich allerdings nur tendenziell von der Angabe Überraschung ($p = .095$) und verfehlte eine signifikante Differenz gegenüber Ekel ($p = .108$). Von allen anderen Angaben unterschied sich Angst signifikant (alle $p < .001$). Somit wurde das Kriterium der Selektivität nicht vollständig erfüllt.

Die Angabe von Angst hatte bei den Angst-Filmen den höchsten Mittelwert und unterschied sich von allen weiteren Angstangaben der übrigen Bedingungen hochsignifikant (alle $p < .001$).

Angst-Musik. Das Kriterium der Intensität wurde nicht erreicht. Die Probanden gaben unterdurchschnittlich viel Angst an. Die Angabe von Angst unterschied sich weiterhin signifikant von Trauer, die zugleich im Mittel stärker angegeben wurde ($p < .001$). Weitere Unterschiede gab es zu den Emotionen Heiterkeit ($p = .064$)

sowie Langeweile und Ekel (alle $p < .001$). Keinen Unterschied gab es bei der Angabe von Freude, Ärger und Überraschung (alle $p = 1.0$). Folglich wurde auch das Kriterium der Selektivität nicht hinreichend erfüllt.

Die Angabe von Angst bei den Musikstücken war nach der Angabe von Angst nach den Filmen der nächsthöchste Wert, der Unterschied zwischen den beiden Angaben war dennoch hochsignifikant ($p < .001$). Es gab keinen Unterschied zu der Angabe von Angst bei den Trauer-Filmen ($p = 1.0$), jedoch war der Unterschied zu allen weiteren Angstangaben hochsignifikant (alle $p < .001$).

Trauer-Filme. Die Zielemotion Trauer bei den Filmclips wurde von den Probanden im Mittel als höchstes und zugleich überdurchschnittlich hoch angegeben. Die Angabe von Trauer unterschied sich hochsignifikant von allen anderen Angaben (alle $p < .001$). Sowohl das Kriterium der Intensität als auch das der Selektivität war demnach vollständig erfüllt.

Die Angabe von Trauer bei den Filmclips hatte insgesamt den höchsten Mittelwert und unterschied sich hochsignifikant von allen anderen Trauerangaben (alle $p < .001$). Der Unterschied zu der Angabe von Trauer nach den Musikstücken war ebenfalls hochsignifikant ($p < .001$).

Trauer-Musik. Die Zielemotion Trauer bei den Musikstücken wurde von den Probanden im Mittel als höchstes und zugleich überdurchschnittlich hoch angegeben. Die Angabe von Trauer unterschied sich hochsignifikant von allen anderen Angaben (alle $p < .015$). Das Kriterium der Selektivität sowie der Intensität war auch hier vollständig erfüllt. Nach der Angabe von Trauer nach den Filmclips, wurde nach der Trauer-Musik der zweithöchste Mittelwert angegeben, der Unterschied erreichte ein signifikantes Niveau ($p < .001$).

Zudem unterschied sich die Angabe von Trauer von allen weiteren Trauerangaben hochsignifikant (alle $p < .001$), allerdings nur tendenziell von der Angabe bei Angst-Musik ($p = .086$).

Freude-Filme. Die Zielemotion Freude bei den Filmclips wurde von den Probanden im Mittel nicht am höchsten angegeben, sondern Heiterkeit, der Unterschied erreichte jedoch keine Signifikanz ($p = 1.0$). Der Mittelwert der Zielemotion war hingegen überdurchschnittlich hoch, somit war das Kriterium der Intensität erfüllt, jedoch nicht das der Selektivität. Die Angabe von Freude unterschied sich von allen weiteren Angaben hochsignifikant (alle $p < .001$).

Die Angabe von Freude bei den Freude-Filmen hatte den höchsten Mittelwert und unterschied sich von allen anderen Freude-Angaben, inklusive der Angabe von Freude nach der Freude-Musik, hochsignifikant (alle $p < .001$), einzige Ausnahme bildeten die Heiterkeit-Filme, hier war der Unterschied nur tendenziell signifikant ($p = .098$).

Freude-Musik. Das Kriterium der Intensität wurde erfüllt. Die Angabe von Freude unterschied sich hochsignifikant von allen anderen Angaben (alle $p < .001$) und war zugleich die Emotion, die am stärksten angegeben wurde. Das Kriterium der Selektivität war ebenso vollständig erreicht.

Die Angabe von Freude bei der Freude-Musik unterschied sich hochsignifikant von allen anderen Freude-Angaben. Es wurde jedoch bei Freude-Filmen und Heiterkeit-Filmen insgesamt mehr Freude angegeben, auch dieser Unterschied war hochsignifikant (alle $p < .001$).

Heiterkeit-Filme. Das Kriterium der Intensität war vollständig erfüllt. Die Angabe von Heiterkeit unterschied sich signifikant von allen anderen Angaben (alle $p < .015$) und hatte zugleich den höchsten Mittelwert. Das Kriterium der Selektivität war demnach ebenso vollständig erreicht.

Die Angabe von Heiterkeit nach den Heiterkeit-Filmen hatte den höchsten Mittelwert, dieser unterschied sich nicht von der Angabe von Heiterkeit nach den Freude-Filmen ($p = 1.0$). Der Unterschied zu allen anderen Angaben von Heiterkeit war jedoch hochsignifikant (alle $p < .001$).

3.2.1.2 Ergebnisse der impliziten Abfrage

Weiter werden die Ergebnisse der impliziten Emotionsangabe betrachtet. Das Kriterium der Selektivität bleibt unverändert, die Intensität wird hier als erfüllt angesehen, wenn die Zielemotion über dem Ausgangsniveau liegt, was einen Wert > 0 bedeutet. Tabelle 8 beinhaltet die durch die Baseline korrigierten Mittelwerte und der Standardabweichung der impliziten Emotionsabfrage durch den IPANAT.

Tabelle 8

Baselineorrigierte mittlere implizite Emotionsangabe und Standardabweichung (in Klammern) nach den Filmen und der Musik.

Rating	Filme				Musik		
	Angst	Trauer	Freude	Heiter-keit	Angst	Trauer	Freude
Angst	**.19 (.05)**	-.03 (.04)	-.15 (.04)	-.18 (.04)	**.04 (.04)**	-.09 (.03)	-.17 (.04)
Trauer	-.02 (.04)	**.31 (.06)**	-.22 (.03)	-.28 (.03)	.08 (.05)	**.11 (.05)**	-.19 (.04)
Freude	-.30 (.05)	-.26 (.05)	**.15 (.04)**	.11 (.04)	-.18 (.05)	-.13 (.05)	**.08 (.04)**
Heiterkeit	-.36 (.05)	-.33 (.05)	.11 (.05)	**.16 (.05)**	-.26 (.05)	-.30 (.05)	.00 (.05)
Ärger	-.02 (.04)	-.10 (.04)	-.28 (.04)	-.22 (.04)	-.01 (.05)	-.14 (.04)	-.21 (.04)

Anmerkung. Zielemotion fett gedruckt.

Angst-Filme. Das Kriterium der Intensität wurde erfüllt. Bei den Angst-Filmen war die Zielemotion Angst diejenige, die deskriptiv den höchsten Mittelwert hatte. Dieser unterschied sich von allen anderen Angaben während dieser Bedingung hochsignifikant (alle $p < .001$). Das Kriterium der Selektivität wurde ebenso erfüllt. Über die verschiedenen Bedingungen war bei den Angst-Filmen die Angabe von Angst diejenige, die den höchsten Mittelwert erzielte. Dieser unterschied sich nicht von dem nach der Angst-Musik ($p = .126$), allerdings von den mittleren Angst-Angaben in allen weiteren Bedingungen (alle $p < .001$).

Angst-Musik. Bei der Angst-Musik war die Zielemotion Angst nicht diejenige, die den höchsten Mittelwert hatte, sondern Trauer, der Unterschied war nicht signifikant ($p = 1.0$). Auch unterschied die Angabe von Angst sich nicht von der von Ärger ($p = 1.0$), jedoch ist der Unterschied zu Freude und Heiterkeit hochsignifikant (alle $p < .01$). Das Kriterium der Selektivität ist nicht erfüllt. Die Angst-Angabe in dieser Bedingung erreichte den zweithöchsten Wert, unterschied sich jedoch nicht von der Angst-Angabe bei den Angst-Filmen ($p = .126$) und den Trauer-Filmen ($p = 1.0$), jedoch von allen anderen Angaben (alle $p < .043$).

Trauer-Filme. Das Kriterium der Intensität wurde erfüllt. Bei den Trauer-Filmen war die Zielemotion Trauer diejenige, die den höchsten Mittelwert hatte. Dieser unterscheidet sich von allen anderen Angaben während dieser Bedingung hochsignifikant (alle $p < .001$). Das Kriterium der Selektivität ist ebenso erfüllt. Über die verschiedenen Bedingungen ist bei den Trauer-Filmen die Angabe von Trauer die, die den höchsten Mittelwert erzielt. Dieser unterschied sich nur tendenziell von dem nach der Trauer-Musik ($p = .069$), allerdings hochsignifikant von den mittleren Trauer-Angaben in allen weiteren Bedingungen (alle $p < .001$).

Trauer-Musik. Das Kriterium der Intensität wurde erfüllt. Bei der Trauer-Musik war die Zielemotion Trauer diejenige, die den höchsten Mittelwert hatte. Dieser unterschied sich von allen anderen Angaben während dieser Bedingung signifikant (alle $p < .05$). Das Kriterium der Selektivität ist ebenso erfüllt. Trauer erreichte in dieser Bedingung den zweithöchsten Wert, unterschied sich jedoch nur tendenziell von Trauer bei den Trauer-Filmen ($p = .069$). Sie unterschied sich nicht von Trauer nach der Angst-Musik ($p = 1.0$) und den Angst-Filmen ($p = .434$), jedoch von den weiteren Trauer-Angaben in allen anderen Bedingungen hochsignifikant (alle $p < .001$).

Freude-Filme. Das Kriterium der Intensität wurde erfüllt. Bei den Freude-Filmen war die Zielemotion Freude diejenige, die den höchsten Mittelwert hatte. Außer zur Angabe von Heiterkeit ($p = 1.0$), war der Unterschied zu allen anderen Angaben

signifikant (alle $p < .001$). Das Kriterium der Selektivität wurde demnach nicht vollständig erfüllt. Nach den Freude-Filmen wurde insgesamt die meiste Freude angegeben, der Unterschied zu den Angaben bei der Freude-Musik und der Heiterkeit-Musik ist nicht signifikant ($p = 1.0$), jedoch zu allen anderen Freude-Angaben (alle $p < .001$).

Freude-Musik. Das Kriterium der Intensität wurde erfüllt. Bei der Freude-Musik war die Zielemotion Freude diejenige, die den höchsten Mittelwert hatte. Außer zur Angabe von Heiterkeit ($p = .756$), war der Unterschied zu allen anderen Angaben signifikant (alle $p < .002$). Das Kriterium der Selektivität wurde demnach nicht vollständig erfüllt. Freude erreichte in dieser Bedingung den zweithöchsten Wert, unterschied sich jedoch nicht von den Freude-Angaben bei den Freude-Filmen und Heiterkeit-Filmen (alle $p = 1.0$). Der Unterschied zu allen anderen Freude-Angaben war hochsignifikant (alle $p < .007$).

Heiterkeit-Filme. Das Kriterium der Intensität wurde erfüllt. Bei den Heiterkeit-Filmen war die Zielemotion Heiterkeit diejenige, die den höchsten Mittelwert hatte. Außer zur Angabe von Freude ($p = 1.0$) war der Unterschied zu allen anderen Angaben signifikant (alle $p < .001$). Das Kriterium der Selektivität wurde demnach nicht vollständig erfüllt.

Die Angabe von Heiterkeit nach den Heiterkeit-Filmen erzielte insgesamt den höchsten Mittelwert. Der Mittelwert unterschied sich nicht von der Angabe von Heiterkeit nach den Freude-Filmen ($p = 1.0$) und tendenziell von der Angabe nach der Freude-Musik ($p = .089$). Der Unterschied zu allen anderen Angaben war jedoch hochsignifikant (alle $p < .001$).

3.2.1.3 Ergebnisse der Valenz- und Erregungsabfrage

In Tabelle 9 sind die mittleren Antworten auf den Dimensionen Valenz und Arousal, die mithilfe des SAM erhoben wurden, abgebildet.

Tabelle 9

Mittelwerte und Standardabweichung (in Klammern) der Angaben des SAM.

Stimulus	Emotion	Valenz	Erregung
Film	Angst	4.96 (.14)	4.95 (.19)
	Trauer	3.80 (.15)	3.70 (.17)
	Freude	7.00 (.15)	3.65 (.18)
	Heiterkeit	7.07 (.13)	3.82 (.17)
Musik	Angst	4.52 (.14)	3.28 (.15)
	Trauer	4.67 (.15)	2.84 (.15)
	Freude	6.29 (.14)	3.31 (.15)

Valenz. Hohe Werte auf der Valenz-Skala stehen für angenehmes Empfinden, niedrige Werte für ein unangenehmes Empfinden. Daher waren alle Angaben deskriptiv hypothesenkonform. Die insgesamt geringste mittlere Angabe fand sich bei den Trauer-Filmen, während bei den Heiterkeit-Filmen die höchste Valenz angegeben wurde. Bei den Angst-Filmen war der Unterschied gegenüber allen anderen Bedingungen hochsignifikant ($p < .043$), außer zur Valenz bei der Trauer-Musik ($p = 1.0$). Dasselbe galt für die Angabe der Valenz bei der Angst-Musik, der Unterschied gegenüber allen anderen Bedingungen war signifikant ($p < .043$), außer zur Valenz bei der Trauer-Musik ($p = 1.0$). Der Unterschied zwischen den Angst-Angaben war ebenso signifikant ($p = .042$). Die Angabe von Valenz bei den Trauer-Filmen unterschied sich hochsignifikant von allen anderen Angaben (alle $p < .001$). Die Trauer-Musik unterschied sich nicht von den Valenz-Angaben der Angst-Filme und Angst-Musik (alle $p = 1.0$), jedoch von allen anderen Bedingungen (alle $p < .001$). Die Freude-Filme unterschieden sich nicht von den Heiterkeit-Filmen ($p = 1.0$), aber von allen anderen Bedingungen (alle $p < .001$). Die Valenz-Angabe bei der Freude-Musik unterschied sich hochsignifikant von allen anderen Angaben (alle $p < .001$). Die Heiterkeit-Filme unterschieden sich nicht von den Freude-Filmen ($p = 1.0$), aber von allen anderen Bedingungen (alle $p < .001$).

Arousal. Auf der Skala Arousal stehen hohe Werte für einen hohen Grad an Erregung, während niedrige Werte Beruhigung bedeuten. Auf der Dimension Erregung blieben alle Mittelwerte in der unteren Hälfte. Dies ist nicht hypothesen-

konform, es wurde vermutet, dass nach den Heiterkeit- und in den Angst-Bedingungen mehr Erregung angegeben würde. Zudem war es so, dass unabhängig von der Emotion, alle Filme einen höheren Mittelwert erzielten als die Musikstücke. Abhängig von der Emotion war die Richtung bei den Filmen hypothesenkonform, die erregenderen Emotionen Angst und Heiterkeit erzielten bei den Filmen die höheren Angaben. Nach der Musik gaben die Probanden an, bei Freude im Durchschnitt am stärksten erregt zu sein. Die folgenden Unterschiede waren signifikant: Angst-Filme unterschieden sich von allen anderen Mittelwerten hochsignifikant (alle $p < .001$), daneben unterschied sich die Angst-Musik von keiner weiteren Angabe, außer tendenziell von den Heiterkeit-Filmen ($p = .075$), die Freude-Filme unterschieden sich nur noch von der Erregung bei der Trauer-Musik ($p = .002$), die Freude-Musik unterschied sich weiter von den Heiterkeit-Filmen ($p = .046$) und tendenziell von der Trauer-Musik ($p = .056$), Trauer-Filme unterschieden sich, genau wie die Heiterkeit-Filme, neben den Angst-Filmen hochsignifikant von der Trauer-Musik ($p < .001$). Die Unterschiede bei der Trauer-Musik, bei der insgesamt die niedrigste Erregung angegeben wurde, waren nicht signifikant zur Angst-Musik ($p = .161$), und nur tendenziell zur Freude-Musik ($p = .056$), ansonsten waren alle anderen Unterschiede hochsignifikant (alle $p < .001$).

3.2.1.4 Geschlechtseffekte der subjektiven Abfrage

Um Geschlechtseffekte zu prüfen, wurde die Zielemotion des impliziten Affekts, getrennt nach Männern und Frauen, mit einem Whitney-Mann *U*-Test auf signifikante Unterschiede geprüft. Abbildung 7 zeigt die mittleren Antworten des impliziten Affekts getrennt nach dem Geschlecht.

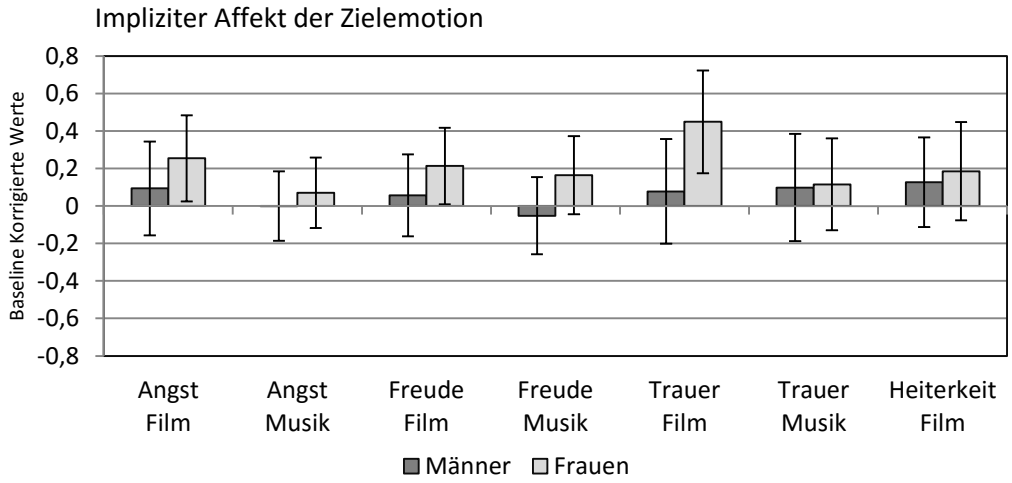

Abbildung 7. Mittlere Angabe der Zielemotion des impliziten Affekts sowie die Standardabweichung getrennt nach dem Geschlecht.

Von den Mittelwerten unterschieden sich die Angaben nach dem Angst-Film ($Z = -1.799$, $p = .072$) und dem Freude-Film ($Z = -1.752$, $p = .080$) tendenziell, sowie die Angabe nach den Trauer-Filmen ($Z = -3.749$; $p < .001$), dies war hochsignifikant. Die anderen Unterschiede waren nicht signifikant. Frauen gaben deskriptiv insgesamt die Zielemotion immer stärker an.

Um weitere Geschlechtseffekte zu prüfen, wurde die Zielemotion des expliziten Affekts, getrennt nach Männern und Frauen, mit einem Whitney-Mann *U*-Test auf signifikante Unterschiede getestet. Abbildung 8 zeigt die mittleren Antworten des expliziten Affekts getrennt nach dem Geschlecht.

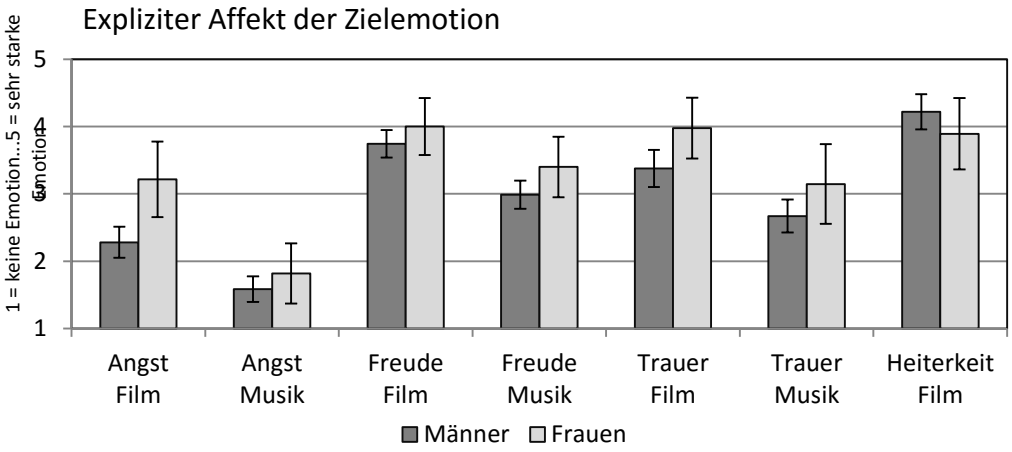

Abbildung 8. Mittlere Angabe der Zielemotion des expliziten Affekts sowie die Standardabweichung getrennt nach dem Geschlecht.

Bis auf die Bedingung Heiterkeit-Film gaben Frauen stets stärkere Zielemotionen an. Dabei war der Unterschied beim Freude-Film tendenziell signifikant ($Z = -1.730$, $p < .084$). Signifikant waren die Unterschiede bei Angst-Film ($Z = -4.215$, $p < .001$), Freude-Musik ($Z = -2.660$, $p = .008$), Trauer-Film ($Z = -2.839$, $p = .005$) und Trauer-Musik ($Z = -2.1$, $p = .036$).

In Tabelle 10 sind die mittleren Angaben und die möglichen signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen bei der Angabe von Valenz dargestellt.

Tabelle 10

Mittlere Angabe und Standardabweichung (in Klammern) der Angabe von Valenz getrennt nach Männern und Frauen sowie die Werte der Prüfstatistik und p-Werte.

		Valenz			
Stimulus	Emotion	Frauen	Männer	*Z*-Wert	*p*-Wert
Film	Angst	4.77 (1.51)	5.27 (1.41)	-1.683	.092
	Trauer	3.60 (1.51)	4.12 (1.41)	-1.525	.127
	Freude	7.18 (1.39)	6.71 (1.66)	-1.451	.147
	Heiterkeit	6.97 (1.24)	7.22 (1.51)	-1.394	.163
Musik	Angst	4.42 (1.48)	4.68 (1.37)	-1.140	.254
	Trauer	4.42 (1.59)	5.07 (1.51)	-2.104	.035
	Freude	6.51 (1.36)	5.95 (1.53)	-1.775	.076

In Tabelle 11 sind die mittleren Angaben und die möglichen signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen bei der Angabe von Erregung dargestellt.

Tabelle 11

Mittlere Angabe und Standardabweichung (in Klammern) der Angabe von Erregung, getrennt nach Männern und Frauen sowie die Werte der Prüfstatistik und p-Werte.

		Erregung			
Stimulus	Emotion	Frauen	Männer	*Z*-Wert	*p*-Wert
Film	Angst	5.42 (1.93)	4.22 (2.06)	-2.916	.004
	Trauer	4.00 (1.72)	3.22 (1.65)	-2.199	.028
	Freude	3.82 (1.79)	3.39 (1.88)	-1.297	.195
	Heiterkeit	3.88 (1.78)	3.73 (1.88)	-.498	.619
Musik	Angst	3.45 (1.49)	3.02 (1.65)	-1.596	.111
	Trauer	3.05 (1.57)	2.51 (1.38)	-1.756	.079
	Freude	3.57 (1.40)	2.90 (1.79)	-2.506	.012

3.2.1.5 Korrelationen der expliziten und impliziten Abfrage

Um den Zusammenhang zwischen explizitem und implizitem Emotionserleben festzustellen, wurde eine Korrelationsanalyse mit der Zielemotion gerechnet. Die Korrelationskoeffizienten sind in Tabelle 12 aufgeführt.

Tabelle 12

Korrelationskoeffizient Spearman´s Roh für den Zusammenhang von expliziter und impliziter Emotionsabfrage.

	Angst		Freude		Trauer		Heiterkeit
	Film	Musik	Film	Musik	Film	Musik	Film
r.	.28**	.30**	.21*	.18	.37**	.33**	.34**

Anmerkung. $p < .05$ = *; $p < .01$ = **; $p < .1$ = +.

3.2.1.6 Ergebnisse der offenen Abfrage

Die Probanden sollten zudem mit einem Wort angeben, welche Emotion insgesamt während eines Emotionssets dominiert hatte. Die Antworten wurden in eine von vier Kategorien eingeordnet. Die erste Kategorie umfasst *spezifische Treffer*, d.h. die Emotion konnte klar benannt werden. Zu der Kategorie *unspezifische Treffer* werden die Antworten gezählt, die die Zielemotion in der Valenz beschreiben, jedoch nicht hinsichtlich ihrer Qualität. Alle Antworten, die eine andere (Ziel-)Emotion beschreiben, wurden zu der Kategorie *andere Emotion* gezählt. Antworten, die keinen emotionalen Zustand (neutral, irritiert, normal) beschreiben, fielen in die Kategorie *keine Emotion*. Beispiele für die Einordnung finden sich in Tabelle 13.

Tabelle 13

Beispiele für die Emotionseinordnung.

Kategorie	Emotion	Beispiel
Zielemotion spezifisch	Angst	Ängstlich, angespannt
	Freude	Freudig, fröhlich
	Trauer	Bedrückt, traurig
	Heiterkeit	Belustigt, amüsiert
Zielemotion unspezifisch	Angst	Unruhig, unangenehm
	Freude	Gut, ausgeglichen
	Trauer	Berührt, nachdenklich
	Heiterkeit	Unterhaltsam, gut

In Abbildung 9 sind prozentuale Häufigkeiten der Antwortkategorien pro Bedingung abgebildet.

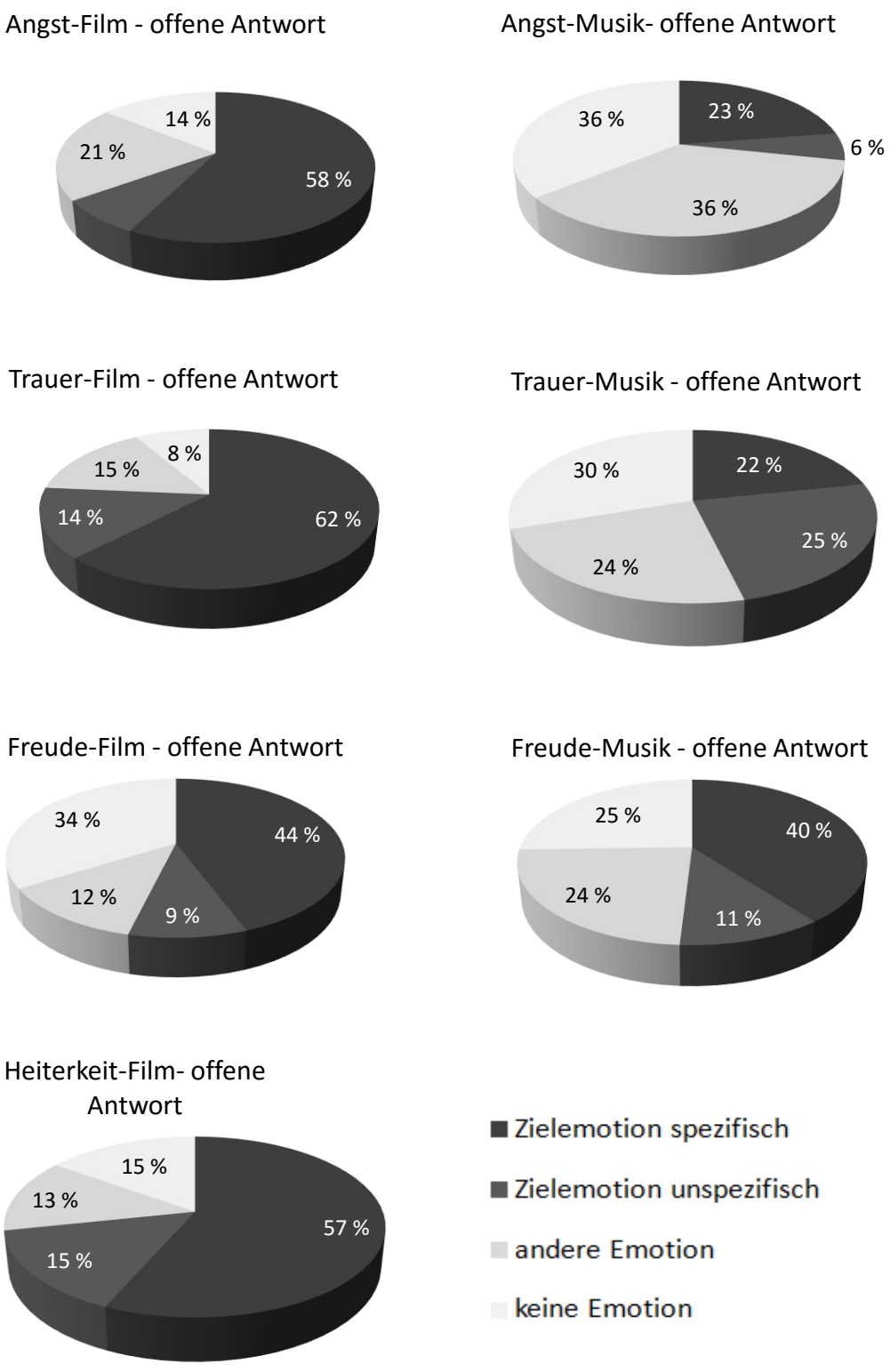

Abbildung 9. Prozentuale Häufigkeit der genannten Emotionskategorien.

3.2.2 Ergebnisse der Gesichtsmuskelaktivität

Die EMG-Aktivität wurde zunächst pro Proband über alle Bedingungen mitsamt der Baseline *z*-standardisiert. Anhand dieser Daten wurde überprüft, ob sich die Zygomaticus- und Corrugator-Aktivität während der beiden Darbietungen desselben Stimulus und derselben Emotion signifikant voneinander unterscheiden. Alle Paarvergleiche wurden nach Bonferroni korrigiert. Außer bei der Corrugator-Aktivität während der Angst-Filme ($p = .005$) konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (alle $p > .237$). Da beide Werte des Corrugators während der Angst-Filme von der Richtung hypothesenkonform waren und es keine weiteren Unterschiede gab, wurde es als vertretbar angesehen, die EMG-Aktivität über beide Darbietungen für die weitere Analyse zu mitteln. Abbildung 10 zeigt die mittleren Angaben der Muskeln Zygomaticus und Corrugator eines Emotionssets.

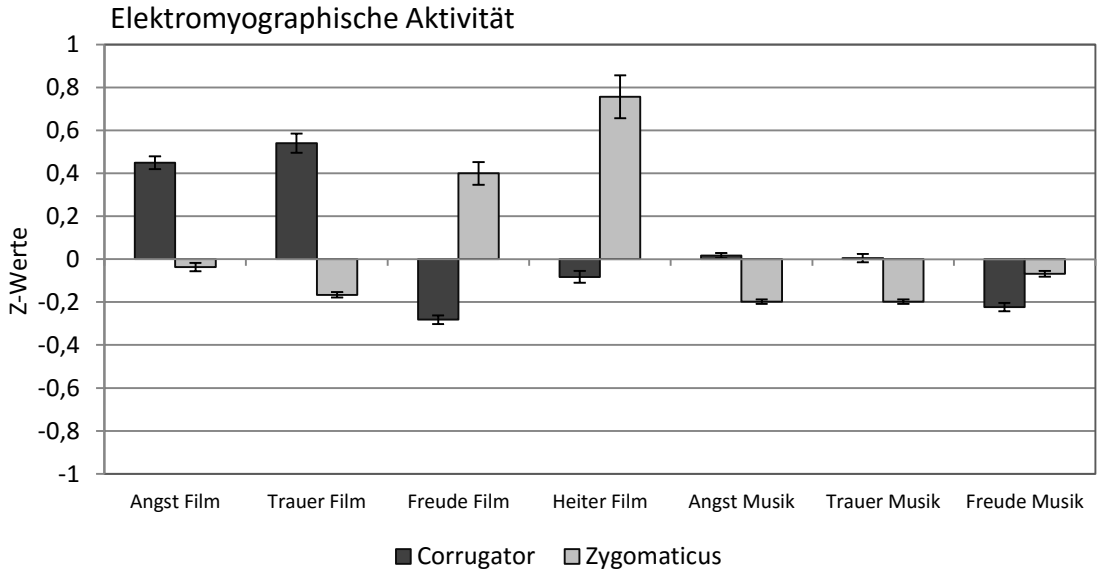

Abbildung 10. Mittelwerte und Standardfehler der elektromyographischen Aktivität während aller Emotions- und Stimulusbedingungen, gemittelt über beide Darbietungen.

Anhand von Paarvergleichen wurde überprüft, ob es signifikante Unterschiede in der mittleren Corrugator- bzw. Zygomaticus-Aktivität über die verschiedenen Bedingungen gab. In Tabelle 14 können die Mittelwertunterschiede

anhand des Signifikanzniveaus der verschiedenen Bedingungen für den Corrugator eingesehen werden.

Tabelle 14

p-Werte der Paarvergleiche (korrigiert nach Bonferroni) der Corrugator-Aktivität während der verschiedenen Bedingungen.

	Angst-Film	Angst-Musik	Trauer-Film	Trauer-Musik	Freude-Film	Freude-Musik
Angst-Musik	<.001					
Trauer-Film	1.000	<.001				
Trauer-Musik	<.001	1.000	<.001			
Freude-Film	<.001	.002	<.001	.002		
Freude-Musik	<.001	.002	<.001	.001	1.000	
Heiterkeit-Film	<.001	1.000	<.001	1.000	.030	.514

In Tabelle 15 können die Mittelwertunterschiede anhand des Signifikanzniveaus der verschiedenen Bedingungen für den Zygomaticus eingesehen werden.

Tabelle 15

p-Werte der Paarvergleiche (korrigiert nach Bonferroni) der Zygomaticus-Aktivität während der verschiedenen Bedingungen.

	Angst-Film	Angst-Musik	Trauer-Film	Trauer-Musik	Freude-Film	Freude-Musik
Angst-Musik	.003					
Trauer-Film	.007	1.000				
Trauer-Musik	.004	1.000	1.000			
Freude-Film	<.001	<.001	<.001	<.001		
Freude-Musik	1.000	.004	.166	.009	<.001	
Heiterkeit-Film	<.001	<.001	<.001	<.001	.002	<.001

3.2.2.1 Geschlechtseffekte der Gesichtsmuskelaktivität

Abbildung 11 zeigt die mittlere Aktivität des Corrugators getrennt nach Geschlecht. Die Mittelwerte wurden mit Hilfe des Man-Whitney *U*-Tests auf signifikante Unterschiede geprüft. Ein tendenzieller Unterschied fand sich bei den Angst-Filmen ($Z = -1.836$, $p = .066$), signifikant wurden die Unterschiede bei

Freude-Musik (Z = -2.257, p = .024) und dem Heiterkeit-Film (Z = -2.210, p = .027). Alle weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

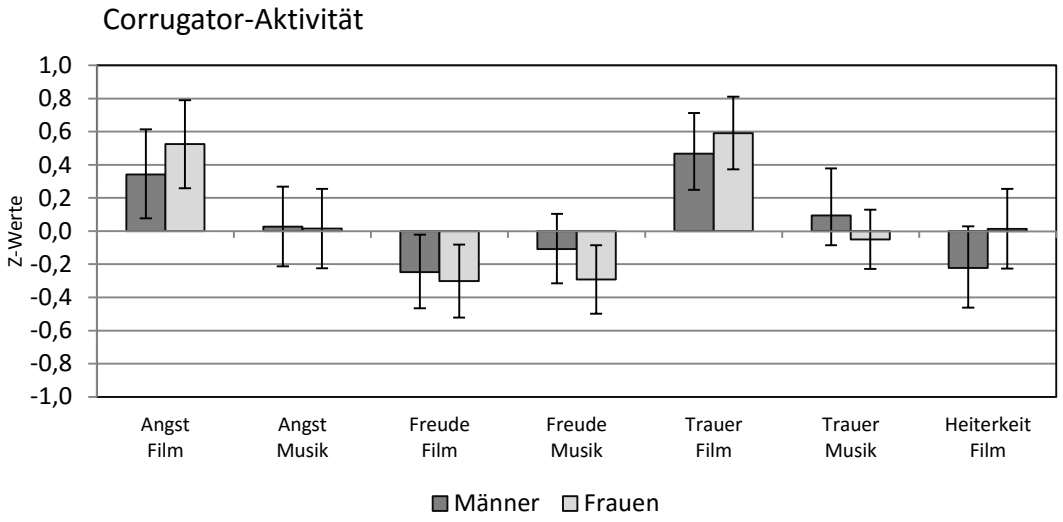

Abbildung 11. Mittelwerte und Standardfehler der elektromyographischen Aktivität des Corrugators während aller Emotions- und Stimulusbedingungen, gemittelt über beide Darbietungen und getrennt nach Geschlecht.

Abbildung 12 zeigt die mittlere Aktivität des Zygomaticus getrennt nach Geschlecht. Die Mittelwerte wurden mit Hilfe des Man-Whitney *U*-Tests auf signifikante Unterschiede geprüft. Ein tendenzieller Unterschied fand sich bei den Angst-Filmen (Z = -1.813, p = .070), signifikant wurden die Unterschiede beim Freude-Film (Z = -3.311, p < .001) und Heiterkeit-Film (Z = -4.714, p < .001). Alle weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

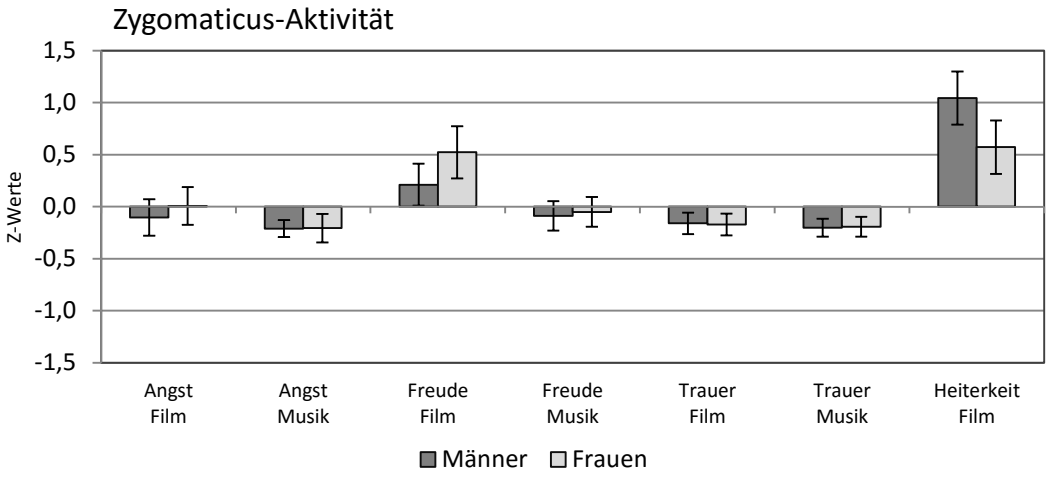

Abbildung 12. Mittelwerte und Standardfehler der elektromyographischen Aktivität des Zygomaticus während aller Emotions- und Stimulusbedingungen, gemittelt über beide Darbietungen und getrennt nach Geschlecht.

3.2.2.2 Zusammenhang zwischen Depressor und Zygomaticus

Aufgrund des Crosstalks zwischen den verschiedenen Gesichtsmuskeln wurde eine Korrelationsanalyse gerechnet, um die Höhe des Zusammenhangs festzustellen. In Tabelle 16 finden sich die Korrelationskoeffizienten zwischen den Gesichtsmuskeln Depressor und Zygomaticus.

Tabelle 16

Korrelationen zwischen Depressor- und Zygomaticus-Aktivität während der affektiven Bedingungen.

		Zygomaticus - Aktivität							
	Stimulus	Angst 1	Angst 2	Trauer 1	Trauer 2	Freude 1	Freude 2	Heiter-keit 1	Heiter-keit 2
De-pressor	Film	.63**	.63**	.52**	.41**	.59**	.63**	.71**	.75**
	Musik	.45**	.41**	.49**	.36**	.46**	.51**		

Anmerkung. $p < .05$ = *; $p < .01$ = **; + = $p < .1$.

3.2.3 Ergebnisse zur Kohärenz

Bevor die Ergebnisse der physiologischen Daten geschildert werden, wird der Ergebnisteil zur emotionalen Kohärenz dargelegt, da auf dieser Basis die physiologischen Parameter extrahiert wurden.

3.2.3.1 Korrelationen Gesichtsmuskelaktivität und Valenz-Abfrage

Um die individuellen Messstrecken auszuwähle, wurde die mittlere, *z*-standardisierte Aktivität des Corrugators und Zygomaticus sowie deren Differenzwert mit den subjektiven Daten korreliert. Die Gesichtsmuskelaktivität wurde über die Messstrecken derselben Emotion, erzeugt durch denselben Stimulus, gemittelt. Korreliert wurden die subjektiven Daten mit den Angaben der Dimension Valenz aus der SAM Skala. In Tabelle 17 findet sich der Korrelationskoeffizient Spearman´s Rho.

Tabelle 17

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) zwischen der Valenz angabe und der Gesichtsmuskelaktivität einzeln, und als Differenzwert.

Valenz	CGT	ZYG	ZYG-CGT
Angst-Film	-.28**	.18+	.30**
Angst-Musik	-.05	.11	.05
Trauer-Film	-.29**	.17	.33**
Trauer-Musik	-.02	.07	.01
Freude-Film	-.13	.18	.21*
Freude-Musik	-.02	.20	.10
Heiterkeit-Film	-.25*	.25**	.33**

Anmerkung. $p < .05$ = *; $p < .01$ = **; + = $p < .1$.

3.2.3.2 Korrelationen der ANS-Aktivität und expliziten Abfrage

Im folgenden Abschnitt sind die Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen subjektiven und peripherphysiologischen Reaktionsebenen und die varianz-

analytische Auswertung der peripherphysiologischen Daten dargestellt. Es wurde für jeden Probanden das Zeitsegment mit dem Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität aus der Differenz von Corrugator und Zygomaticus ermittelt, da dieses Maß die stärksten Korrelationen mit der subjektiven Valenz aufwies. Dabei wurde die höchste positive Differenz für die negativen und die höchste negative Differenz für die positiven Emotionen genommen (s. Kap. 2.5.1). Weiter wurden die physiologischen Daten über alle emotionalen und Baseline-Bedingungen, außer dem Set Heiterkeit-Filme, *z*-standardisiert. Die Heiterkeit-Filme wurden in dieser Analyse zunächst nicht berücksichtigt, da es kein musikalisches Pendant zu ihnen gab. Aufgrund des explorativen Charakters unterlagen die folgenden Korrelationen keiner alpha-Fehler Korrektur.

Um die Zusammenhänge zwischen der subjektiven und der peripher-physiologischen Ebene zu ermitteln, wurden die Variablen miteinander korreliert. In der folgenden Tabelle 18 sind die Korrelationskoeffizienten abgebildet.

Tabelle 18

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Rho) zwischen dem subjektiven, expliziten Rating der Zielemotion und den physiologischen Variablen.

	BPM1	BPM2	RMS1	RMS2	PVA1	PVA2	SCL1	SCL2	SCf1	SCf2	SCa1	SCa2
AF	.04	.17	-.15	-.19	-.05	.06	.11	**.25***	**.28****	**.34****	.17	.19+
AM	-.05	-.09	.06	.13	.01	-.11	**.22***	**.26***	.07	-.10	.07	-.08
TF	.02	.06	.15	.01	.10	.13	.08	.05	.11	.05	.03	.05
TM	.01	.-03	.10	.08	-.10	-.05	-.09	-.06	.17	-.04	-.03	-.08
FF	-.14	-.07	.04	.02	-.03	.03	-.02	**.23***	-.13	.06	-.11	.06
FM	-.03	.05	-.03	-.02	-.03	.03	-.03	.03	.03	-.10	-05	.01

Anmerkung. AF = Angst-Film, AM = Angst-Musik, TF = Trauer-Film, TM = Trauer-Musik, FF = Freude-Film, FM = Freude-Musik, RMS = HRV-RMSSD, SCf = SCRfreq, SCa = SCRamp; $p < .05$ = *; $p < .01$ = **.

Tabelle 19 zeigt die Korrelationskoeffizienten zwischen expliziten und physiologischen Variablen für die Frauen.

Tabelle 19

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Rho) zwischen dem subjektiven, expliziten Rating der Zielemotion und den physiologischen Variablen für die Frauen.

	BPM1	BPM2	RMS1	RMS2	PVA1	PVA2	SCL1	SCL2	SCf1	SCf2	SCa1	SCa2
AF	.04	.19	-.20	-.01	-.16	-.08	-.02	.20+	**.29***	**.23***	.14	.09
AM	-.07	-.08	-.04	.11	-.19	-.16	.19	.22	.09	-.09	.00	-.06
TF	-.14	-.09	.08	.18	-.02	.02	.05	-.03	-.01	-.21	-.01	-.12
TM	-.06	-.07	.04	.06	-.10	-.01	.18	.14	.04	.13	-.11	-.03
FF	.03	-.15	-.23	-.06	.03	.03	.10	-.22	.22	-.03	.00	-.17
FM	-.04	.21	-.05	.21	-.13	.14	-.17	.09	-.09	-.01	-.17	-.14

Anmerkung. AF = Angst-Film, AM = Angst-Musik, TF = Trauer-Film, TM = Trauer-Musik, FF = Freude-Film, FM = Freude-Musik, RMS = HRV-RMSSD, SCf = SCRfreq, SCa = SCRamp; $p < .05$ = *; $p < .01$ = **.

Tabelle 20 zeigt die Korrelationskoeffizienten zwischen expliziten und physiologischen Variablen für die Männer.

Tabelle 20

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Rho) zwischen dem subjektiven, expliziten Rating der Zielemotion und den physiologischen Variablen für die Männer.

	BPM1	BPM2	RMS1	RMS2	PVA1	PVA2	SCL1	SCL2	SCf1	SCf2	SCa1	SCa2
AF	-.12	.07	.07	-.06	-.07	.21	-.08	**.27***	.07	.25	-.00	.01
AM	.24	-.03	.06	.07	.28+	-.06	.10	.05	.02	-.16	.04	-.17
TF	-.07	-.03	.23	-.09	-.17	-.05	-.01	.15	.20	.12	.09	.00
TM	.26	.17	.06	-.01	-.08	.09	-.18	.11	-.10	.04	.08	.17
FF	-.21	-.04	-.05	.22	.21	.29+	-.19	.07	-.25	-.11	-.21	-.15
FM	.02	-.05	.24	-.06	.06	-.05	.02	-.12	-.10	-.08	.13	-.11

Anmerkung. AF = Angst-Film, AM = Angst-Musik, TF = Trauer-Film, TM = Trauer-Musik, FF = Freude-Film, FM = Freude-Musik, RMS = HRV-RMSSD, SCf = SCRfreq, SCa = SCRamp; $p < .05$ = *; $p < .01$ = **.

3.2.3.3 Korrelationen der ANS-Aktivität und implizitem Erleben

Um die Zusammenhänge zwischen der subjektiven und der peripher-physiologischen Ebene zu ermitteln, wurden die Variablen miteinander korreliert. In der folgenden Tabelle 21 sind die Korrelationskoeffizienten abgebildet.

Tabelle 21

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Rho) zwischen dem subjektiven, impliziten Rating der Zielemotion und den physiologischen Variablen.

	BPM1	BPM2	RMS1	RMS2	PVA1	PVA2	SCL1	SCL2	SCf1	SCf2	SCa1	SCa2
AF	-.00	.08	.01	.05	-.1	.00	.14	.21	.14	.08	.07	.11
AM	-.10	-.16	.14	**.20***	.02	-.11	.07	.06	.05	-.04	.1	-.08
TF	-.01	-.10	-.09	-.00	-.11	-.04	.01	-.07	-.08	.06	-.14	.01
TM	.07	.08	-.02	.03	-.17	**-.23***	.16	.18	.20	.07	**.28***	.10
FF	.1	.02	.12	.14	.1	-.01	-.04	-.10	**.27****	.11	.1	-.04
FM	-.12	-.09	.04	.04	.02	-.03	-.16	-.08	-.04	.27*	-.12	.16

Anmerkung. AF = Angst-Film, AM = Angst-Musik, TF = Trauer-Film, TM = Trauer-Musik, FF = Freude-Film, FM = Freude-Musik, RMS = HRV-RMSSD, SCf = SCRfreq, SCa = SCRamp; $p < .05$ = *; $p < .01$ = **.

Tabelle 22 zeigt die Korrelationskoeffizienten zwischen impliziten und physiologischen Variablen für die Frauen.

Tabelle 22

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Rho) zwischen dem subjektiven, impliziten Rating der Zielemotion und den physiologischen Variablen für die Frauen.

	BPM1	BPM2	RMS1	RMS2	PVA1	PVA2	SCL1	SCL2	SCf1	SCf2	SCa1	SCa2
AF	.25+	.11	-.16	-.03	-.09	-.09	.249	.31+	.03	.12	.08	-.01
AM	-.01	**-.31***	.07	.24+	.02	-.07	.05	.12	.18	.02	.24	.03
TF	.089	-.10	.19	.23+	.1	.03	.00	-.03	.11	-.08	.043	.053
TM	.05	-.00	.00	-.05	.12	-.032	.02	.13	-.12	-.03	.06	.08
FF	.00	-.08	-.05	.18	-.02	.03	-.01	.29+	-.21	-.00	-.08	.13
FM	-.17	.11	-.01	-.25+	-.03	.2	-.26+	.10	-.07	-.02	-.02	.06

Anmerkung. AF = Angst-Film, AM = Angst-Musik, TF = Trauer-Film, TM = Trauer-Musik, FF = Freude-Film, FM = Freude-Musik, RMS = HRV-RMSSD, SCf = SCRfreq, SCa = SCRamp; $p < .05$ = *; $p < .01$ = **.

Tabelle 23 zeigt die Korrelationskoeffizienten zwischen impliziten und physiologischen Variablen für die Männer.

Tabelle 23

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Rho) zwischen dem subjektiven, impliziten Rating der Zielemotion und den physiologischen Variablen für die Männer.

	BPM1	BPM2	RMS1	RMS2	PVA1	PVA2	SCL1	SCL2	SCf1	SCf2	SCa1	SCa2
AF	-.23	.03	.18	.26	-.14	.26	.18	.13	.14	.02	.01	-.03
AM	.10	.02	-.24	-.19	-.07	-.15	-.00	.00	-.02	.03	.25	-.04
TF	.22	-.23	.15	.04	-.05	-.16	.09	.04	**.34***	-.07	.26	-.12
TM	.19	.13	-.02	-.09	-.04	.04	-.17	**-.42***	.08	-.08	.10	-.02
FF	-.11	-.15	**-.34***	-.13	-.06	.01	.167	.19	-.04	**-.41***	.08	-.17
FM	-.03	-.06	.00	-.28	.27	-.03	-.10	-.06	-.03	.1	.13	.25

Anmerkung. AF = Angst-Film, AM = Angst-Musik, TF = Trauer-Film, TM = Trauer-Musik, FF = Freude-Film, FM = Freude-Musik, RMS = HRV-RMSSD, SCf = SCRfreq, SCa = SCRamp; $p < .05$ = *; $p < .01$ = **.

3.2.4 Ergebnisse der ANS-Aktivität

Im Folgenden werden die Ergebnisse zur Varianzanalyse der physiologischen Variablen geschildert, um Emotions-, Zeit- und Stimuluseffekte zu bestimmen.

3.2.4.1 Varianzanalyse SCL

Alle peripherphysiologischen Daten wurden zunächst mit Hilfe einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung analysiert. Innersubjektfaktoren waren die Emotion (dreistufig: Angst, Trauer, Freude), der Stimulus (zweistufig: Film, Musik) sowie die Darbietung (zweistufig: 1. Clip, 2 Clip). Abbildung 13 zeigt die Mittelwerte und Standardfehler des SCL des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität während der Angst-, Trauer- und Freude-Filme bzw. Musik während der ersten und zweiten Darbietung.

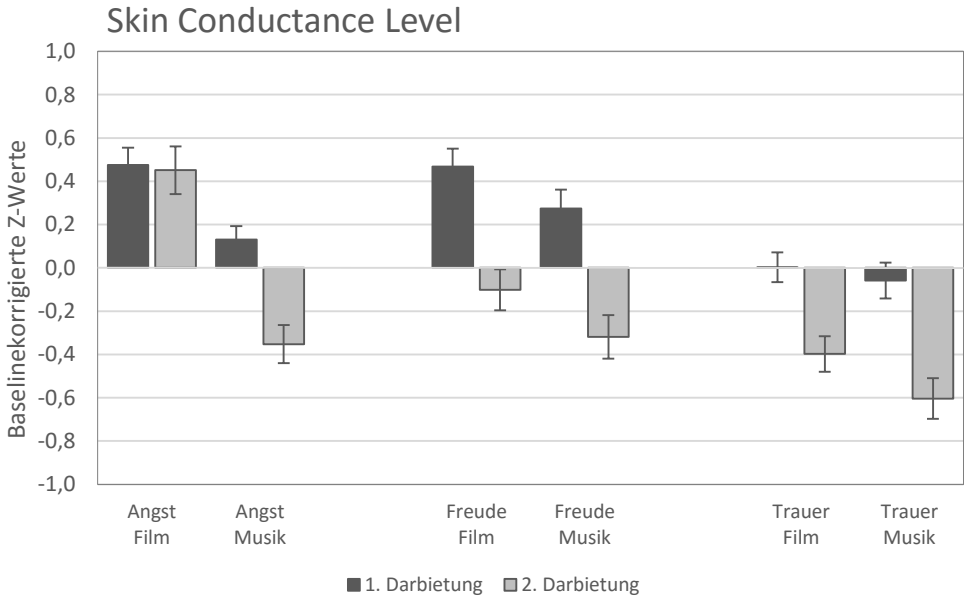

Abbildung 13. Mittelwert und Standardfehler des SCL während der Freude-, Angst- und Trauer-Filme und Musik bei erster und zweiter Darbietung.

Tabelle 24 zeigt die Signifikanz (*p*-Wert), die Werte der Prüfstatistik (*F*-Wert), die nach Greenhouse Geisser korrigierten Freiheitsgrade (df) und die geschätzte Effektstärke anhand des partiellen Eta-Quadrats (ηp^2) der einzelnen Haupt- und Interaktionseffekte für den SCL.

Tabelle 24

Haupt- und Interaktionseffekte des SCL.

Faktor	*p*-Wert	*F*-Wert	df	ηp^2
Emotion	<.001	14.304	1.993;155.417	.155
Stimulus	<.001	19.848	1.000; 78.000	.203
Clip	<.001	59.539	1.000; 78.000	.433
Emotion*Stimulus	.006	5.381	1.980;154.440	.065
Emotion*Clip	.013	4.512	1.948;151.952	.055
Stimulus*Clip	.015	6.218	1.000; 78.000	.074
Emotion*Stimulus*Clip	.171	1.797	1.927;15.301	.023

Anmerkung: *F* = Wert der Prüfstatistik (*F*-Statistik); df = Freiheitsgrade; ηp2 = partielles Eta-Quadrat (Schätzer der Effektstärke).

Da sowohl signifikante Haupt- und Interaktionseffekte festgestellt werden konnten, wurden post hoc Paarvergleiche durchgeführt, um diese Effekte zurückzuführen. Alle nach Bonferroni korrigierten *p*-Werte können in Tabelle 25 eingesehen werden.

Tabelle 25

p-Werte der post hoc durchgeführten Paarvergleiche für den SCL.

	AF1	AF2	AM1	AM2	FF1	FF2	FM1	FM2	TF1	TF2	TM1
AF2	1.000										
AM1	.024	.358									
AM2	<.001	<.001	<.001								
FF1	1.000	1.000	.292	<.001							
FF2	.003	.062	1.000	1.000	.004						
FM1	1.000	1.000	1.000	.016	1.000	1.000					
FM2	<.001	<.001	.096	1.000	.001	1.000	.001				
TF1	<.001	.050	1.000	.647	.130	1.000	1.000	1.000			
TF2	<.001	<.001	.024	1.000	.000	1.000	.011	1.000	.044		
TM1	<.001	.033	1.000	1.000	.027	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
TM2	<.001	<.001	<.001	1.000	<.001	.601	<.001	1.000	.016	1.000	<.001

Anmerkung. AF = Angst-Film, AM = Angst-Musik, TF = Trauer-Film, TM = Trauer-Musik, FF = Freude-Film, FM = Freude-Musik.

3.2.4.2 Varianzanalyse SCRfreq

Der Parameter der SCRfreq wurde zunächst mit Hilfe einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung analysiert. Als Innersubjektfaktoren dienten die Emotion (3-stufig: Angst, Trauer, Freude), der Stimulus (2-stufig: Film, Musik) sowie die Darbietung (2-stufig: 1. Clip, 2. Clip). Abbildung 14 zeigt die Mittelwerte und Standardfehler des SCRfreq des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität während der Angst-, Trauer- und Freude-Filme bzw. Musik während der ersten und zweiten Darbietung.

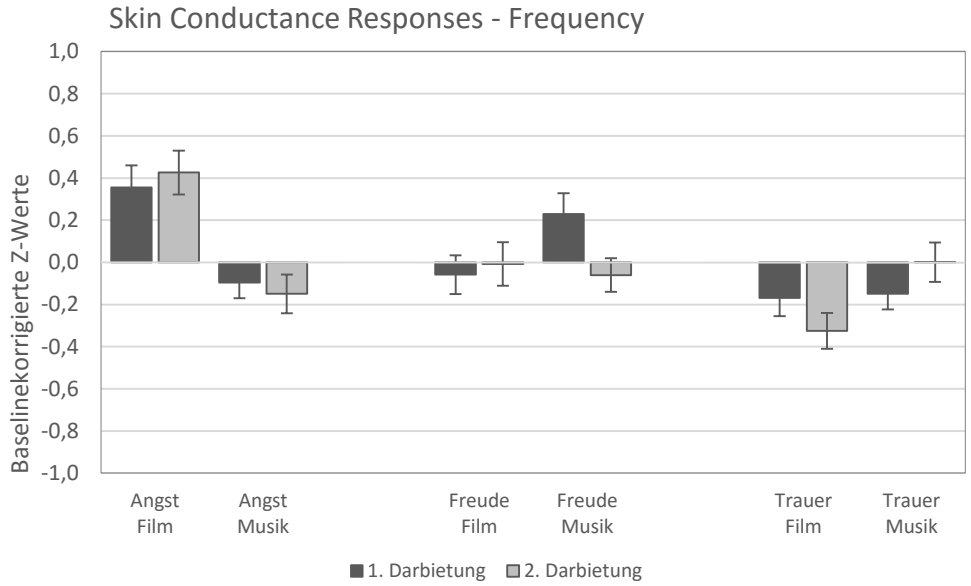

Abbildung 14. Mittelwert und Standardfehler des SCRfreq während der Freude-, Angst- und Trauer-Filme und Musik bei erster und zweiter Darbietung.

Tabelle 26 zeigt die Signifikanz (*p*-Wert), die Werte der Prüfstatistik (*F*-Wert), die nach Greenhouse Geisser korrigierten Freiheitsgrade (df) und die geschätzte Effektstärke anhand des partiellen Eta-Quadrats (ηp^2) der einzelnen Haupt- und Interaktionseffekte für den SCRfreq.

Tabelle 26

Haupt- und Interaktionseffekte des SCRfreq.

Faktor	*p*-Wert	*F*-Wert	df	ηp^2
Emotion	.004	5.691	1.966;153.341	.068
Stimulus	.307	1.056	1.000; 78.000	.013
Clip	.436	.613	1.000; 78.000	.008
Emotion*Stimulus	.001	7.917	1.869; 145.748	.092
Emotion*Clip	.406	.899	1.926; 15.204	.011
Stimulus*Clip	.843	.040	1.000; 78.000	.001
Emotion*Stimulus*Clip	.013	4.558	1.930;15.555	.055

Anmerkung. *F* = Wert der Prüfstatistik (*F*-Statistik); df = Freiheitsgrade; ηp2 = partielles Eta-Quadrat (Schätzer der Effektstärke).

Da sowohl ein signifikanter Haupt- und signifikante Interaktionseffekte festgestellt werden konnten, wurden post hoc Paarvergleiche durchgeführt, um diese Effekte zurückzuführen. Alle nach Bonferroni korrigierten *p*-Werte können in Tabelle 27 eingesehen werden.

Tabelle 27

p-Werte der post hoc durchgeführten Paarvergleiche für den SCRfreq.

	AF1	AF2	AM1	AM2	FF1	FF2	FM1	FM2	TF1	TF2	TM1
AF2	1.000										
AM1	.325	.078									
AM2	.491	.152	1.000								
FF1	1.000	.323	1.000	1.000							
FF2	1.000	.742	1.000	1.000	1.000						
FM1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
FM2	.155	.066	1.000	1.000	1.000	1.000	.604				
TF1	.038	.052	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			
TF2	.002	.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.087	1.000	1.000		
TM1	.088	.018	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
TM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Anmerkung. AF = Angst-Film, AM = Angst-Musik, TF = Trauer-Film, TM = Trauer-Musik, FF = Freude-Film, FM = Freude-Musik.

3.2.4.3 Varianzanalyse SCRamp

Der Parameter der SCRamp wurde zunächst mit Hilfe einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung analysiert. Als Innersubjektfaktor diente die Emotion (3-stufig: Angst, Trauer, Freude), der Stimulus (2-stufig: Film, Musik) sowie die Darbietung (2-stufig: 1. Clip, 2. Clip). Abbildung 15 zeigt die Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität während der Angst-, Trauer- und Freude-Filme bzw. Musik während der ersten und zweiten Darbietung.

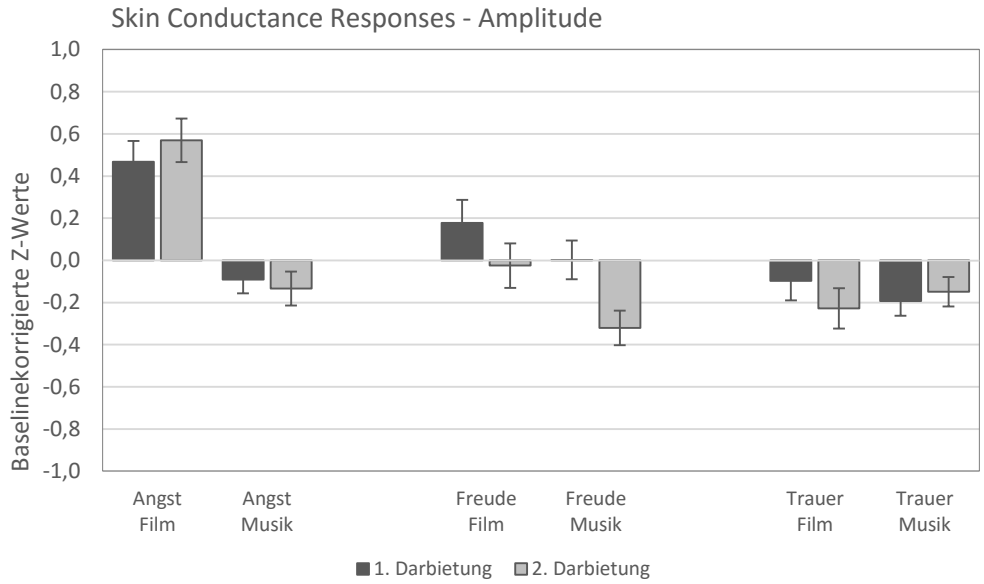

Abbildung 15. Mittelwert und Standardfehler der SCRamp während der Freude-, Angst- und Trauer-Filme und Musik bei erster und zweiter Darbietung.

Tabelle 28 zeigt die Signifikanz (*p*-Wert), die Werte der Prüfstatistik (*F*-Wert), die nach Greenhouse Geisser korrigierten Freiheitsgrade (df) und die geschätzte Effektstärke anhand des partiellen Eta-Quadrats (ηp^2) der einzelnen Haupt- und Interaktionseffekte für die SCRamp.

Tabelle 28

Haupt- und Interaktionseffekte der SCRamp.

Faktor	*p*-Wert	*F*-Wert	df	ηp^2
Emotion	<.001	9.359	1.852;148.175	.105
Stimulus	<.001	19.345	1.000; 80.000	.195
Clip	.090	2.941	1.000; 80.000	.035
Emotion*Stimulus	.005	5.754	1.902;152.166	.067
Emotion*Clip	.017	4.226	1.960;156.811	.050
Stimulus*Clip	.612	.259	1.000; 80.000	.003
Emotion*Stimulus*Clip	.304	1.197	1.944;155.523	.015

Anmerkung. F = Wert der Prüfstatistik (F-Statistik); df = Freiheitsgrade; ηp2 = partielles Eta-Quadrat (Schätzer der Effektstärke).

Da sowohl signifikante Haupt- und Interaktionseffekte festgestellt werden konnten, wurden post hoc Paarvergleiche durchgeführt um diese Effekte zurückzuführen. Alle nach Bonferroni korrigierten *p*-Werte können in Tabelle 29 eingesehen werden.

Tabelle 29

p-Werte der post hoc durchgeführten Paarvergleiche für die SCRamp.

	AF1	AF2	AM1	AM2	FF1	FF2	FM1	FM2	TF1	TF2	TM1
AF2	1.000										
AM1	.037	1.000									
AM2	.124	.037	1.000								
FF1	1.000	.124	1.000	1.000							
FF2	.394	1.000	1.000	1.000	1.000						
FM1	.171	.394	1.000	1.000	1.000	1.000					
FM2	.000	.171	1.000	1.000	.061	1.000	.177				
TF1	.139	.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			
TF2	.007	.139	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		
TM1	.002	.007	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
TM2	.007	.002	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Anmerkung. AF = Angst-Film, AM = Angst-Musik, TF = Trauer-Film, TM = Trauer-Musik, FF = Freude-Film, FM = Freude-Musik.

3.2.4.4 Varianzanalyse BPM

Der kardiovaskuläre Parameter der BPM wurde zunächst mit Hilfe einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung analysiert. Als Innersubjektfaktoren dienten die Emotion (3-stufig: Angst, Trauer, Freude), der Stimulus (2-stufig: Film, Musik) sowie die Darbietung (2-stufig: 1. Clip, 2. Clip). Abbildung 16 zeigt die Mittelwerte und Standardfehler der BPM des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität während der Angst-, Trauer- und Freude-Filme bzw. Musik während der ersten und zweiten Darbietung.

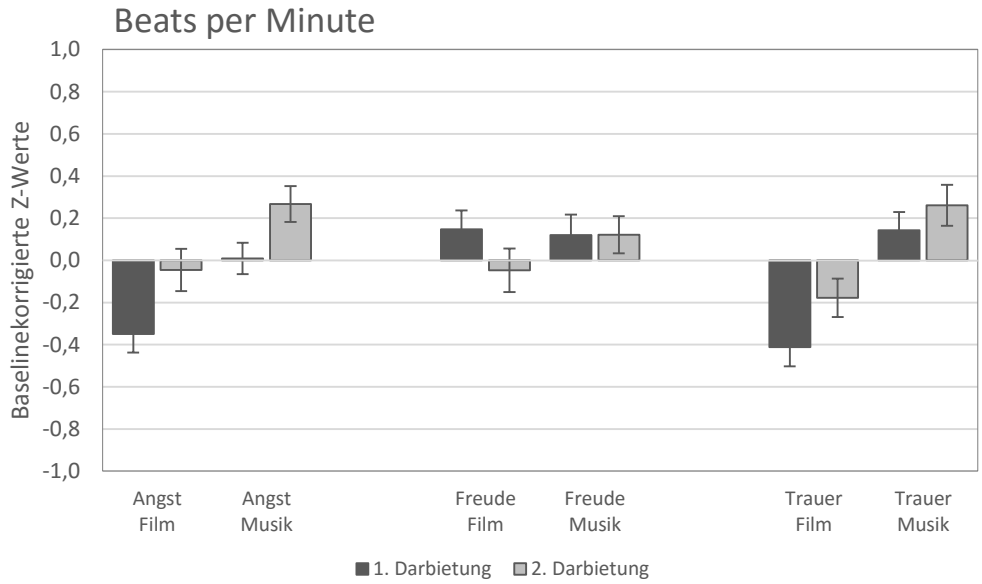

Abbildung 16. Mittelwert und Standardfehler der BPM während der Freude-, Angst- und Trauer-Filme und Musik bei erster und zweiter Darbietung.

Tabelle 30 zeigt die Signifikanz (*p*-Wert), die Werte der Prüfstatistik (*F*-Wert), die nach Greenhouse Geisser korrigierten Freiheitsgrade (df) und die geschätzte Effektstärke anhand des partiellen Eta-Quadrats (ηp^2) der einzelnen Haupt- und Interaktionseffekte für die BPM.

Tabelle 30

Haupt- und Interaktionseffekte der BPM.

Faktor	*p*-Wert	*F*-Wert	df	ηp^2
Emotion	.188	1.688	1.980;180.170	.018
Stimulus	<.001	15.348	1.000;91.000	.144
Clip	.018	5.820	1.000;91.000	.060
Emotion*Stimulus	.064	2.796	1.979;180.060	.030
Emotion*Clip	.001	7.127	1.949;177.381	.073
Stimulus*Clip	.997	.000	1.000;91.000	.000
Emotion*Stimulus*Clip	.421	0.858	1.905;173.310	.009

Anmerkung. *F* = Wert der Prüfstatistik (*F*-Statistik); df = Freiheitsgrade; ηp2 = partielles Eta-Quadrat (Schätzer der Effektstärke)

Da sowohl signifikante Haupt- und ein signifikanter Interaktionseffekt festgestellt werden konnten, wurden post hoc Paarvergleiche durchgeführt, um diese Effekte zurückführen zu können. Alle nach Bonferroni korrigierten *p*-Werte können in Tabelle 31 eingesehen werden.

Tabelle 31

p-Werte der post hoc durchgeführten Paarvergleiche für die BPM.

	AF1	AF2	AM1	AM2	FF1	FF2	FM1	FM2	TF1	TF2	TM1
AF2	.892										
AM1	.268	1.000									
AM2	.000	1.000	.355								
FF1	.014	1.000	1.000	1.000							
FF2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						
FM1	.029	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
FM2	.026	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				
TF1	1.000	1.000	.378	.003	.016	1.000	.118	.032			
TF2	1.000	1.000	1.000	.217	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		
TM1	.012	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.017	1.000	
TM2	.001	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.003	.116	1.000

Anmerkung. AF = Angst-Film, AM = Angst-Musik, TF = Trauer-Film, TM = Trauer-Musik, FF = Freude-Film, FM = Freude-Musik.

3.2.4.5 Varianzanalyse HRV-SD

Der Herzfrequenzvariabilitäts-Parameter HRV-SD wurde zunächst mit Hilfe einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung analysiert. Als Innersubjektfaktor diente die Emotion (3-stufig: Angst, Trauer, Freude), der Stimulus (2-stufig: Film, Musik) sowie die Darbietung (2-stufig: 1. Clip, 2. Clip). Abbildung 17 zeigt die Mittelwerte und Standardfehler des HRV-SD des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität während der Angst-, Trauer- und Freude-Filme bzw. Musik während der ersten und zweiten Darbietung.

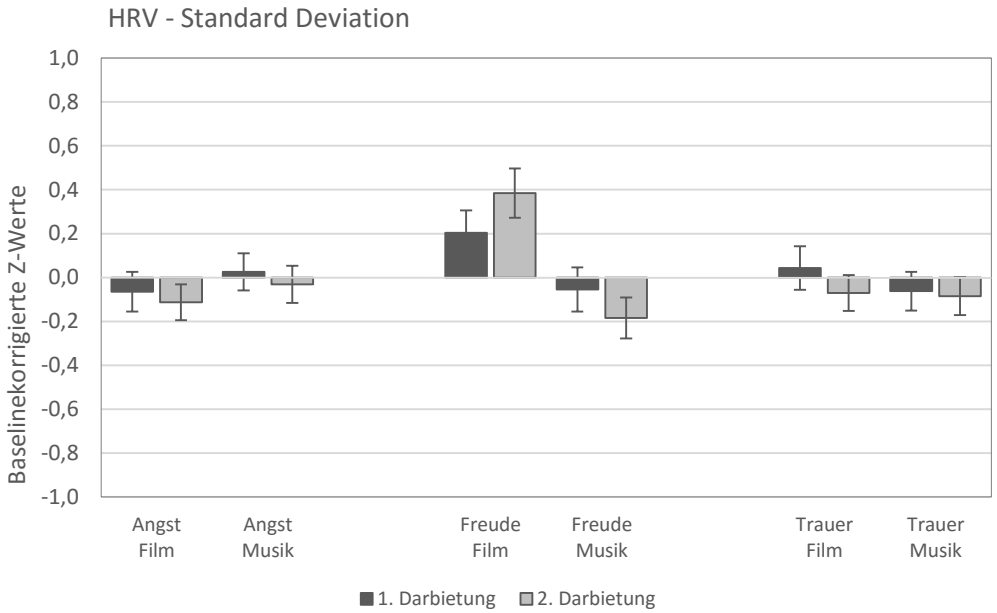

Abbildung 17. Mittelwert und Standardfehler der HRV-SD während der Freude-, Angst- und Trauer-Filme und Musik bei erster und zweiter Darbietung.

Tabelle 32 zeigt die Signifikanz (*p*-Wert), die Werte der Prüfstatistik (*F*-Wert), die nach Greenhouse Geisser korrigierten Freiheitsgrade (df) und die geschätzte Effektstärke anhand des partiellen Eta-Quadrats (ηp^2) der einzelnen Haupt- und Interaktionseffekte für die HRV-SD.

Tabelle 32

Haupt- und Interaktionseffekte der HRV-SD.

Faktor	*p*-Wert	*F*-Wert	df	ηp^2
Emotion	.188	1.686	1.873;161.059	.019
Stimulus	.086	3.012	1.000;86.000	.034
Clip	.285	1.160	1.000;86.000	.013
Emotion*Stimulus	.008	5.080	1.947;167.478	.056
Emotion*Clip	.764	.262	1.943;167.106	.003
Stimulus*Clip	.448	.581	1.000;86.000	.007
Emotion*Stimulus*Clip	.079	2.644	1.818;156.354	.030

Anmerkung: F = Wert der Prüfstatistik (F-Statistik); df = Freiheitsgrade; ηp2 = partielles Eta-Quadrat (Schätzer der Effektstärke).

Da ein signifikanter Interaktionseffekt festgestellt werden konnte, wurden post hoc Paarvergleiche durchgeführt, um diese Effekte zurückzuführen. Unterschiede gab es nur ind er zweiten Darbeitung: Die Freude-Filme unterschieden sich hier als einzige Bedingung signifikant von der Freude-Musik (p = .025), den Angst-Filmen (p = .027) und tendenziell von der Trauer-Musik (p = .086). Die übrigen Unterschiede waren nicht signifikant (p = .148).

3.2.4.6 Varianzanalyse HRV-RMSSD

Der Herzfrequenzvariabilitäts-Parameter HRV-RMSSD wurde zunächst mit Hilfe einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung analysiert. Als Innersubjektfaktoren dienten die Emotion (3-stufig: Angst, Trauer, Freude), der Stimulus (2-stufig: Film, Musik) sowie die Darbietung (2-stufig: 1. Clip, 2. Clip). Abbildung 18 zeigt die Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität während der Angst-, Trauer- und Freude-Filme bzw. Musik während der ersten und zweiten Darbietung.

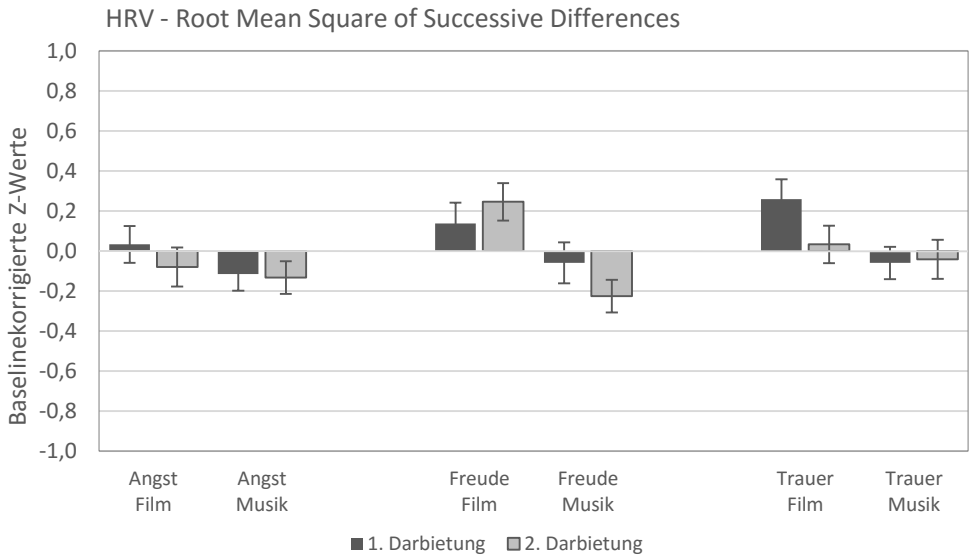

Abbildung 18. Mittelwert und Standardfehler des HRV-RMSSD während der Freude-, Angst- und Trauer-Filme und Musik bei erster und zweiter Darbietung.

Tabelle 33 zeigt die Signifikanz (*p*-Wert), die Werte der Prüfstatistik (*F*-Wert), die nach Greenhouse Geisser korrigierten Freiheitsgrade (df) und die geschätzte Effektstärke anhand des partiellen Eta-Quadrats (ηp^2) der einzelnen Haupt- und Interaktionseffekte für das HRV-RMSSD.

Tabelle 33

Haupt- und Interaktionseffekte des HRV-RMSSD.

Faktor	*p*-Wert	*F*-Wert	df	ηp^2
Emotion	.335	1.099	1.970;171.382	.012
Stimulus	.006	7.874	1.000;87.000	.083
Clip	.314	1.024	1.000;87.000	.012
Emotion*Stimulus	.423	.858	1.947;169.406	.010
Emotion*Clip	.721	.326	1.986;172.773	.004
Stimulus*Clip	.934	.007	1.000;87.000	.000
Emotion*Stimulus*Clip	.066	2.829	1.865;162.273	.031

Anmerkung. *F* = Wert der Prüfstatistik (*F*-Statistik); df = Freiheitsgrade; ηp2 = partielles Eta-Quadrat (Schätzer der Effektstärke).

Da ein signifikanter Haupteffekt festgestellt werden konnte, wurden post hoc Paarvergleiche durchgeführt, um diesen Effekt zurückzuführen. Es konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (alle $p < .189$).

3.2.4.7 Varianzanalyse PVA

Der kardiovaskuläre Parameter PVA wurde zunächst mit Hilfe einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung analysiert. Als Innersubjektfaktoren dienten die Emotion (3-stufig: Angst, Trauer, Freude), der Stimulus (2-stufig: Film, Musik) sowie die Darbietung (2-stufig: 1. Clip, 2. Clip). Abbildung 19 zeigt die Mittelwerte und Standardfehler des PVA des Zeitpunkts der maximalen Emotionsintensität während der Angst-, Trauer- und Freude-Filme bzw. Musik während der ersten und zweiten Darbietung.

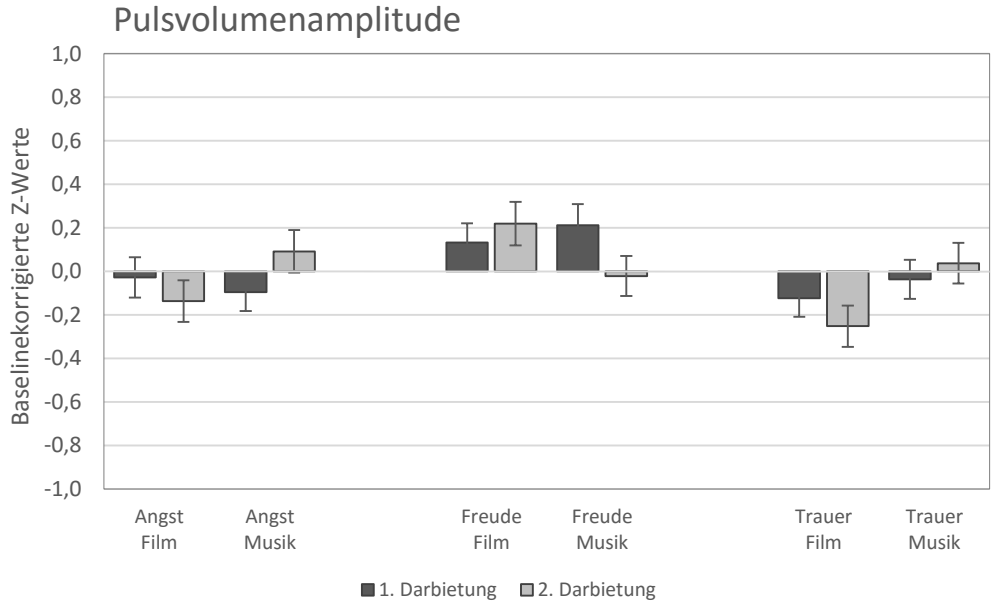

Abbildung 19. Mittelwert und Standardfehler der PVA während der Freude-, Angst- und Trauer-Filme und Musik bei erster und zweiter Darbietung.

Tabelle 34 zeigt die Signifikanz (*p*-Wert), die Werte der Prüfstatistik (*F*-Wert), die nach Greenhouse Geisser korrigierten Freiheitsgrade (df) und die geschätzte Effektstärke anhand des partiellen Eta-Quadrats (ηp^2) der einzelnen Haupt- und Interaktionseffekte für die PVA.

Tabelle 34

Haupt- und Interaktionseffekte der PVA.

Faktor	*p*-Wert	*F*-Wert	df	ηp^2
Emotion	.012	4.522	1.990;177.082	.048
Stimulus	.305	1.063	1.000;89.000	.048
Clip	.453	.567	1.000;89.000	.006
Emotion*Stimulus	.421	.867	1.983;176.489	.010
Emotion*Clip	.286	1.262	1.994;177.501	.014
Stimulus*Clip	.262	1.275	1.000;89.000	.014
Emotion*Stimulus*Clip	.004	5.892	1.936;172.321	.062

Anmerkung. *F* = Wert der Prüfstatistik (F-Statistik); df = Freiheitsgrade; ηp2 = partielles Eta-Quadrat (Schätzer der Effektstärke).

Da ein signifikante Haupt- und Interaktionseffekte festgestellt werden konnten, wurden post hoc Paarvergleiche durchgeführt, um diese Effekte zurückzuführen. Es konnte ein signifikanter Unterschied festgestellt werden zwischen Freude-Musik der ersten Darbietung und dem Trauer-Film aus der zweiten Darbeitung ($p = .015$). Alle anderen Unterschiede waren nicht signifikant (alle $p > .336$).

3.2.5 Ergebnisse der Diskriminanzanalyse

Es wurden zunächst zwei Diskriminanzanalysen mit den physiologischen Variablen gerechnet. Dies geschah getrennt für die erste und die zweite Präsentation eines Emotionssets. In den Diskriminanzanalysen dienten als unabhängige Variablen jeweils die physiologischen Parameter SCL, SCRfreq, SCRamp, BPM, HRV-SD, HRV-RMSSD und PVA der ausgewählten Messstrecken sowie die mittlere Corrugator- und Zygomaticus-Aktivität der gesamten Darbietung. Für die Analyse wurden die *z*-standardisierten Daten verwendet.

3.2.5.1 Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung

Die Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung enthüllt insgesamt drei signifikante Funktionen. In Tabelle 35 finden sich die Signifikanzwerte (*p*-Wert), die Freiheitsgrade, der Chi-Quadrat- sowie der Eigenwert für die insgesamt fünf zu testenden Funktionen.

Tabelle 35

Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung.

Getestete Funktion	Eigenwert	Wilk´s Lambda	Chi-Quadrat	df	*p*-Werte
1	.612	.449	392.832	45	<.001
2	.262	.724	158.585	32	<.001
3	.069	.913	44.537	21	.002
4	.023	.977	11.645	12	.475
5	.001	.999	.708	5	.983

Anmerkung. df = Freiheitsgrade.

Abbildung 20 zeigt die Gruppenzentroiden der sechs Gruppen in einem Koordinatensystem anhand der Einordnungen für Funktion 1 und Funktion 2.

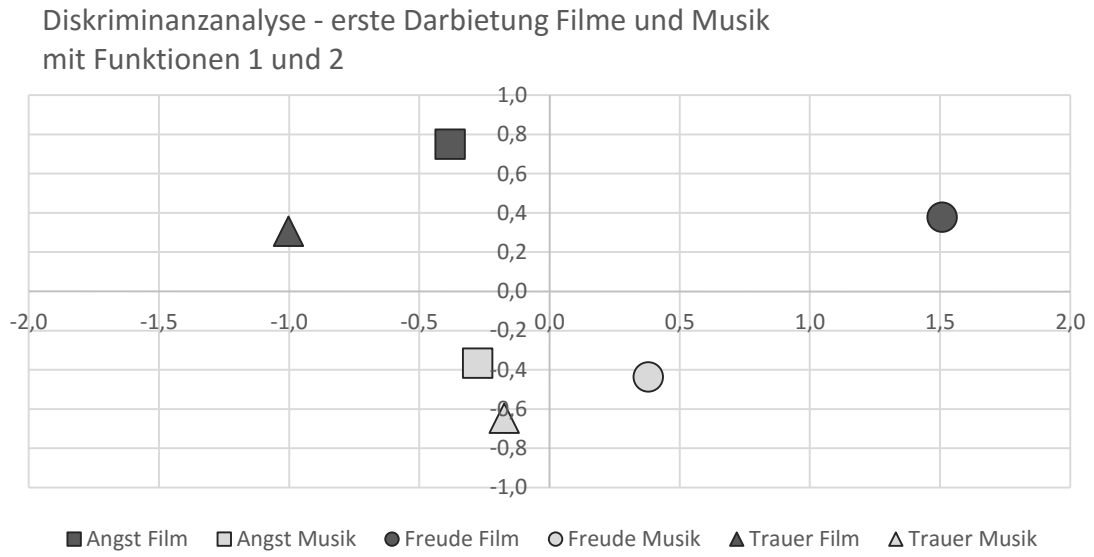

Abbildung 20. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2.

Abbildung 21 zeigt die Gruppenzentroiden der sechs Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für Funktion 1 und Funktion 3.

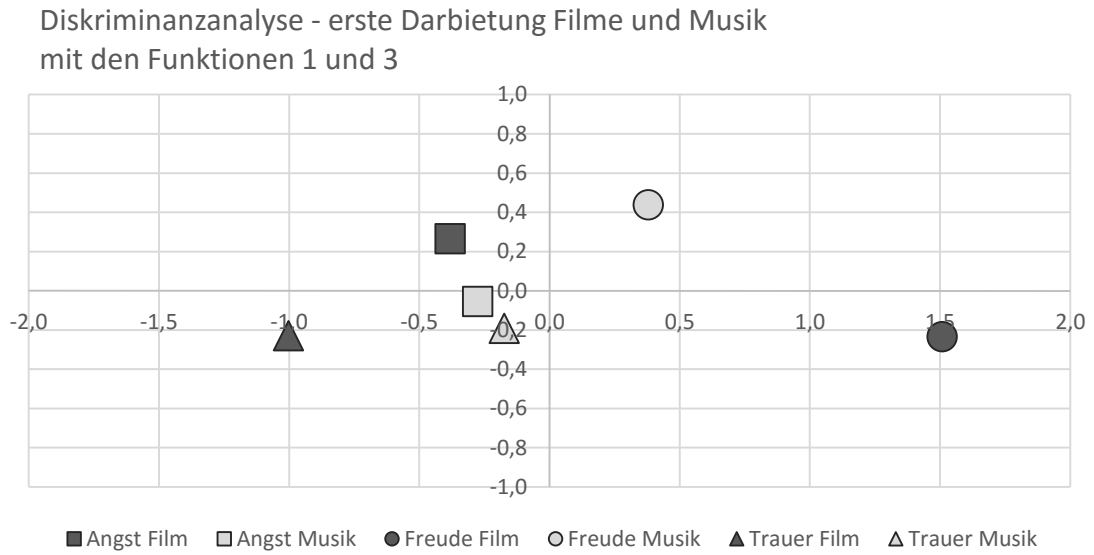

Abbildung 21. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 3.

Die Korrelationen der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen sind in Tabelle 36 abgebildet.

Tabelle 36

Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen.

	Faktorladung		
Variable	Funktion 1	Funktion 2	Funktion 3
CGT	-.63	.50	-.39
ZYG	.62	.53	-.38
SCRamp	.15	.57	.438
SCL	.21	.51	.47
SCRfreq	.07	.44	.64
HRV-SD	.11	.13	-.08
HRV-RMSSD	-.01	.28	-.06
PVA	.06	.04	.35
BPM	.21	-.11	-.01

In Tabelle 37 befinden sich die Werte der korrekt klassifizierten Fälle der vorhergesagten Gruppenzugehörigkeit durch die physiologischen Variablen.

Tabelle 37

Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung.

	Angst Film	Angst Musik	Trauer Film	Trauer-Musik	Freude Film	Freude-Musik
Korrekt Klassifiziert	37.6 %	12 %	47.6 %	39.8 %	55.6 %	47.0 %

3.2.5.2 Diskriminanzanalyse für die zweite Darbietung

Die Diskriminanzanalyse für die zweite Darbietung enthüllt insgesamt drei signifikante Funktionen. In Tabelle 38 finden sich die Signifikanzwerte (*p*-Wert), die Freiheitsgrade, der Chi-Quadrat sowie der Eigenwert für die insgesamt fünf zu testenden Funktionen.

Tabelle 38

Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse für die zweite Darbietung.

Getestete Funktion	Eigenwert	Wilk´s Lambda	Chi-Quadrat	df	*p*-Wert
1	.674	.400	445.198	45	<.001
2	.386	.669	195.104	32	<.001
3	.051	.927	36.758	21	.018
4	.022	.974	12.576	12	.401
5	.004	.996	2.001	5	.849

Anmerkung. df = Freiheitsgrade.

Abbildung 22 zeigt die Gruppenzentroiden der sechs Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für Funktion 1 und Funktion 2.

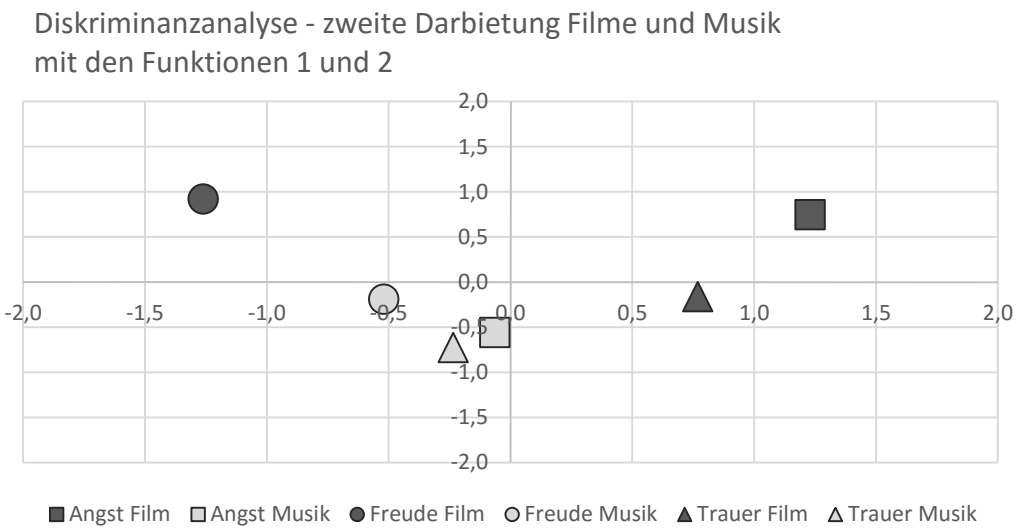

Abbildung 22. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2.

Abbildung 23 zeigt die Gruppenzentroiden der sechs Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für Funktion 1 und Funktion 3.

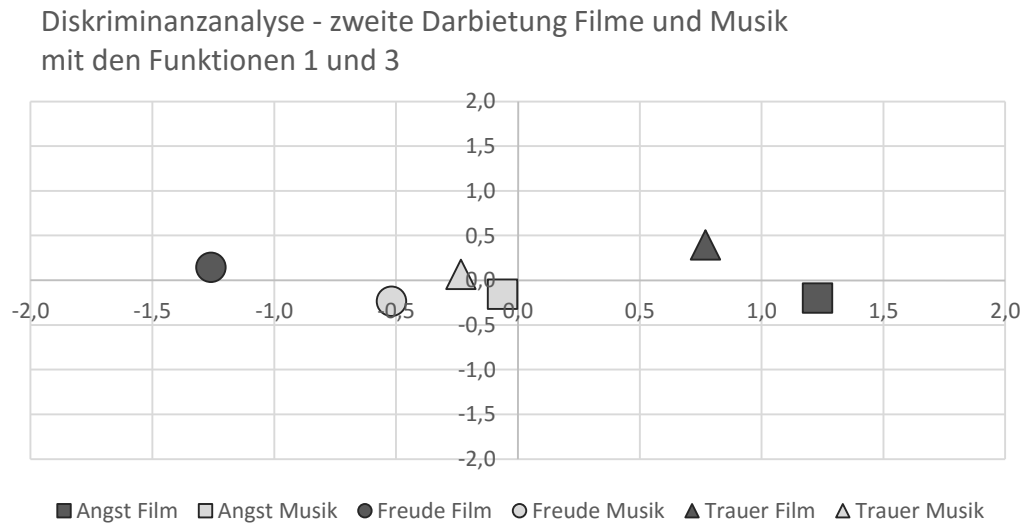

Abbildung 23. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 3.

Die Korrelationen der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen sind in Tabelle 39 abgebildet.

Tabelle 39

Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung.

	Faktorladung		
Variable	Funktion 1	Funktion 2	Funktion 3
CGT	.81	.09	.44
SCL	.21	.66	-.47
ZYG	-.32	.59	.37
HRV-RMSSD	-.09	.23	.49
HRV-SD	-.21	.24	.38
SCRamp	.19	.51	-.27
PVA	-.08	-.06	-.21
SCRfreq	.12	.47	-.31
BPM	.02	.06	-.15

Anmerkung. Zyg = Zygomaticus; Cor = Corrugator.

In Tabelle 40 befinden sich die Werte der korrekt klassifizierten Fälle der vorhergesagten Gruppenzugehörigkeit durch die physiologischen Variablen.

Tabelle 40

Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung.

	Angst Film	Angst Musik	Trauer Film	Trauer Musik	Freude Film	Freude Musik
Korrekt Klassifiziert	54.8 %	26.5 %	42.2 %	36.6 %	58.2 %	41.0 %

3.2.5.3 Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung - Frauen

Die Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung der Frauen enthüllt insgesamt zwei signifikante Funktionen. In Tabelle 41 finden sich die Signifikanz-

werte (*p*-Wert), die Freiheitsgrade, der Chi-Quadrat sowie der Eigenwert für die insgesamt fünf zu testenden Funktionen.

Tabelle 41

Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung der Frauen.

Getestete Funktion	Eigenwert	Wilk´s Lambda	Chi-Quadrat	df	*p*-Wert
1	.764	.388	252.302	45	<.001
2	.376	.684	101.112	32	<.001
3	.043	.941	16.115	21	.763
4	.015	.982	4.906	12	.961
5	.004	.996	.971	5	.965

Anmerkung. df = Freiheitsgrade.

Abbildung 24 zeigt die Gruppenzentroiden der sechs Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für Funktion 1 und Funktion 2.

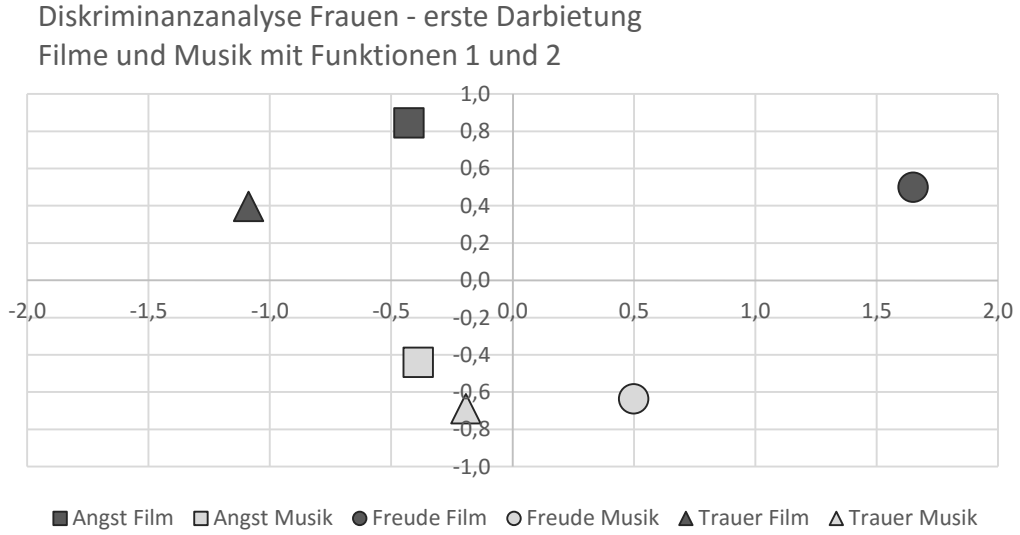

Abbildung 24. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung der Frauen anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2.

Die Korrelationen der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen sind in Tabelle 42 abgebildet.

Tabelle 42

Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Frauen.

	Faktorladung	
Variable	Funktion 1	Funktion 2
ZYG	.64	.54
COR	-.61	.54
SCL	.14	.61
SCRamp	.10	.57
HRV-SD	.13	.22
HRV-RMSSD	.00	.28
PVA	.05	-.02
SCRfreq	.08	.47
BPM	.22	.05

Anmerkung. Zyg = Zygomaticus; Cor = Corrugator.

In Tabelle 43 befinden sich die Werte der korrekt klassifizierten Fälle der vorhergesagten Gruppenzugehörigkeit durch die physiologischen Variablen.

Tabelle 43

Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Frauen.

	Angst Film	Angst Musik	Trauer Film	Trauer Musik	Freude Film	Freude Musik
Korrekt Klassifiziert	40.4 %	19.6 %	45.7 %	30.4 %	62.2 %	26.7 %

3.2.5.4 Diskriminanzanalyse für die zweite Darbietung - Frauen

Die Diskriminanzanalyse für die zweite Darbietung der Frauen enthüllt insgesamt zwei signifikante Funktionen. In Chi-Quadrat sowie der Eigenwert für die insgesamt fünf zu testenden Funktionen.

Tabelle 44 finden sich die Signifikanzwerte (*p*-Wert), die Freiheitsgrade, der Chi-Quadrat sowie der Eigenwert für die insgesamt fünf zu testenden Funktionen.

Tabelle 44

Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Frauen.

Getestete Funktion	Eigenwert	Wilk´s Lambda	Chi-Quadrat	df	*p*-Wert
1	.993	.299	317.014	45	<.001
2	.540	.596	136.001	32	<.001
3	.059	.917	22.714	21	.359
4	.027	.972	7.581	12	.817
5	.002	.998	.639	5	.986

Anmerkung. df = Freiheitsgrade.

Abbildung 25 zeigt die Gruppenzentroiden der sechs Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für Funktion 1 und Funktion 2.

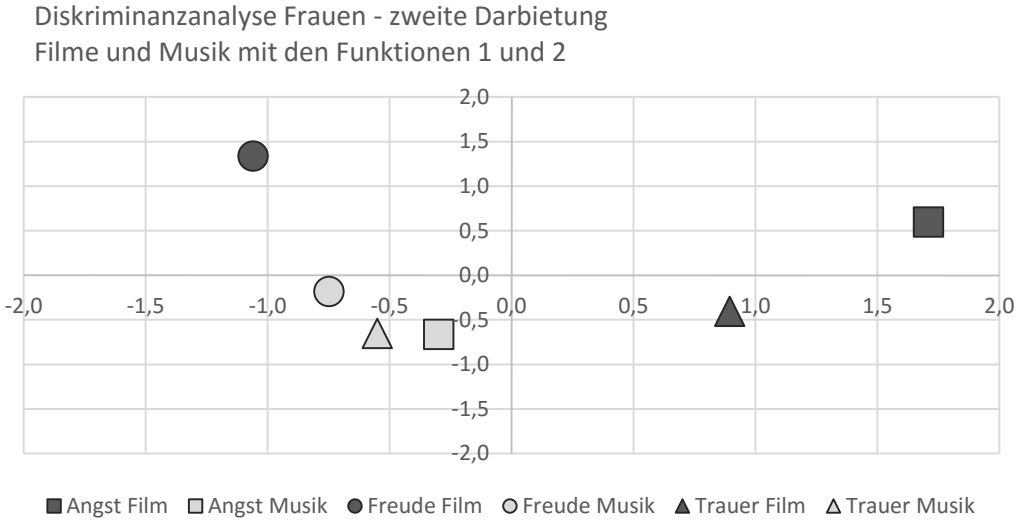

Abbildung 25. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung der Frauen anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2.

Die Korrelationen der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen sind in Tabelle 45 abgebildet.

Tabelle 45

Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanz-analyse der zweiten Darbietung der Frauen.

	Faktorladung	
Variable	Funktion 1	Funktion 2
CGT	.84	-.14
ZYG	-.12	.64
SCL	.38	.58
SCRfreq	.29	.48
HRV-RMSSD	-.01	.22
HRV-SD	-.12	.39
SCRamp	.36	.53
PVA	-.10	-.03
BPM	.07	.07

Anmerkung. Zyg = Zygomaticus; Cor = Corrugator.

In Tabelle 46 finden sich die Werte der korrekt klassifizierten Fälle der vorhergesagten Gruppenzugehörigkeit durch die physiologischen Variablen.

Tabelle 46

Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Frauen.

	Angst Film	Angst Musik	Trauer Film	Trauer Musik	Freude Film	Freude Musik
Korrekt Klassifiziert	58.7 %	22.2 %	53.3 %	43.3 %	61.4 %	42.2 %

3.2.5.5 Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung - Männer

Die Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung der Männer enthüllt insgesamt drei signifikante Funktionen. In Tabelle 47 finden sich die Signifikanz-werte (*p*-Wert), die Freiheitsgrade, der Chi-Quadrat sowie der Eigenwert für die insgesamt fünf zu testenden Funktionen.

Tabelle 47

Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Männer.

Getestete Funktion	Eigenwert	Wilk´s Lambda	Chi-Quadrat	df	*p*-Wert
1	.517	.447	173.631	45	<.001
2	.212	.678	83.796	32	<.001
3	.146	.822	42.361	21	<.001
4	.057	.942	12.909	12	.376
5	.004	.996	.887	5	.971

Anmerkung. df = Freiheitsgrade.

Abbildung 26 zeigt die Gruppenzentroiden der sechs Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für Funktion 1 und Funktion 2.

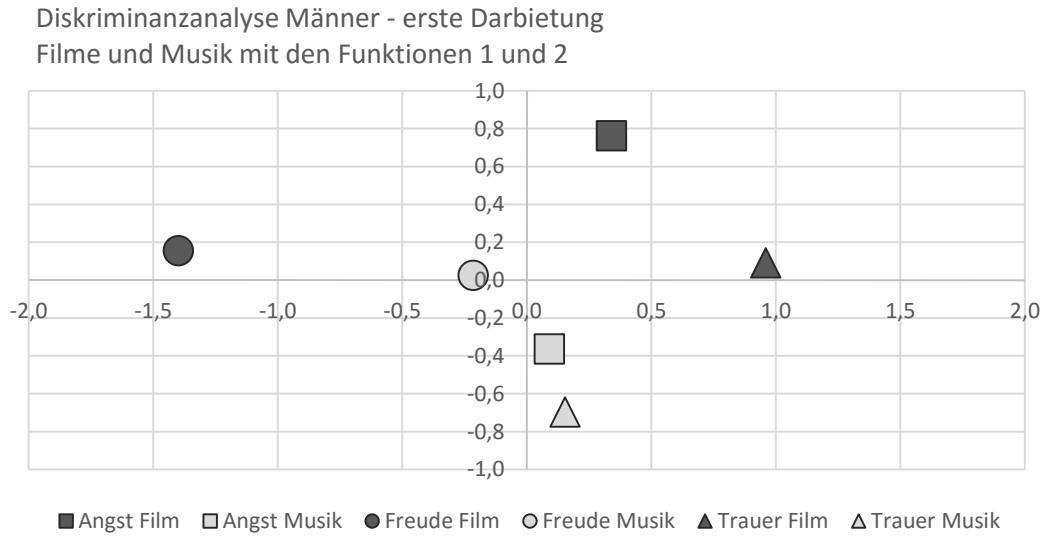

Abbildung 26. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung der Männer anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2.

Abbildung 27 zeigt die Gruppenzentroiden der sechs Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für die Funktion 1 und Funktion 3.

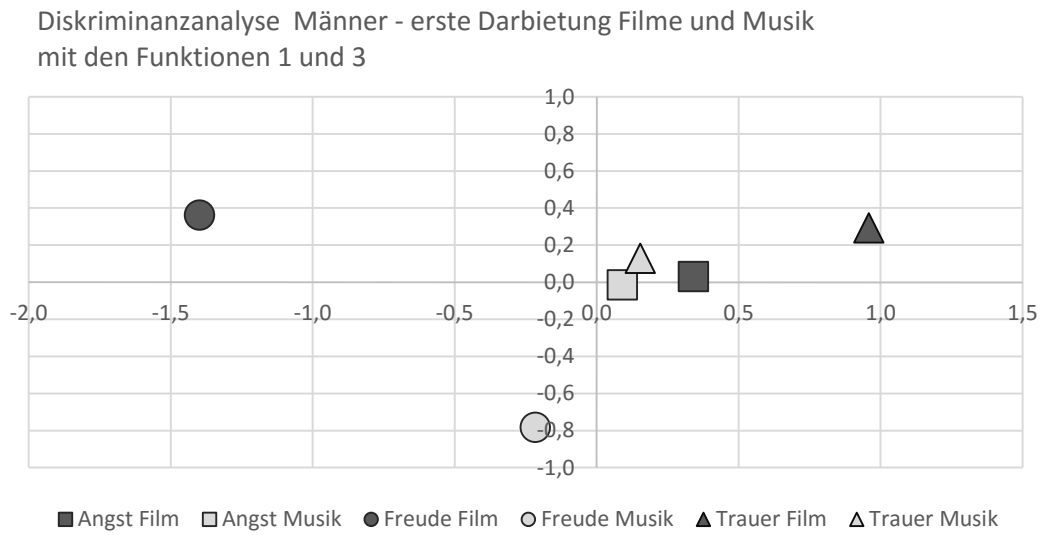

Abbildung 27. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung der Männer anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 3.

Die Korrelationen der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen sind in Tabelle 48 abgebildet.

Tabelle 48

Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Männer

	Faktorladung		
Variable	Funktion 1	Funktion 2	Funktion 3
CGT	.64	.23	.45
ZYG	-.55	.35	.43
SCRamp	-.22	.60	-.15
SCRfreq	-.03	.59	-.53
SCL	-.28	.46	-.33
HRV-RMSSD	.05	.24	.06
PVA	-.04	.23	-.27
BPM	-.16	-.31	-.30
HRV-SD	-.06	.04	-.14

Anmerkung. ZYG = Zygomaticus; COR = Corrugator.

In Tabelle 49 befinden sich die Werte der korrekt klassifizierten Fälle der vorhergesagten Gruppenzugehörigkeit durch die physiologischen Variablen.

Tabelle 49

Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Männer.

	Angst Film	Angst Musik	Trauer Film	Trauer Musik	Freude Film	Freude Musik
Korrekt Klassifiziert	36.8 %	24.3 %	47.4 %	54.1 %	58.3 %	52.6 %

3.2.5.6 Diskriminanzanalyse für die zweite Darbietung - Männer

Die Diskriminanzanalyse für die zweite Darbietung der Männer enthüllt insgesamt drei signifikante Funktionen. In Tabelle 50 finden sich die Signifikanzwerte (*p*-Wert), die Freiheitsgrade, der Chi-Quadrat sowie der Eigenwert für die insgesamt fünf zu testenden Funktionen.

Tabelle 50

Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Männer.

Getestete Funktion	Eigenwert	Wilk´s Lambda	Chi-Quadrat	df	*p*-Wert
1	.545	.456	168.673	45.000	<.001
2	.256	.704	75.297	32.000	<.001
3	.079	.884	26.454	21.000	.190
4	.041	.954	10.066	12.000	.610
5	.007	.993	1.438	5.000	.920

Anmerkung. df = Freiheitsgrade.

Abbildung 28 zeigt die Gruppenzentroiden der sechs Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für Funktion 1 und Funktion 2.

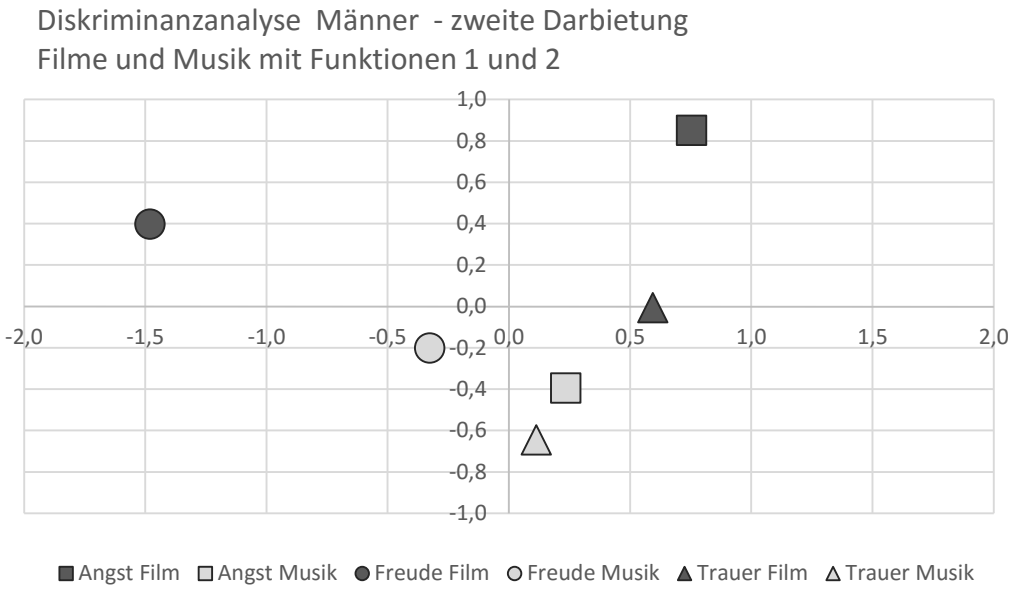

Abbildung 28. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung der Männer anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2.

Die Korrelationen der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen sind in Tabelle 51 abgebildet.

Tabelle 51

Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanz-analyse der zweiten Darbietung der Männer.

	Faktorladung	
Variable	Funktion 1	Funktion 2
CGT	-.63	.50
ZYG	.62	.53
SCRamp	.15	.57
SCL	.21	.51
SCRfreq	.07	.44
HRV-SD	.11	.13
HRV-RMSSD	-.01	.28
PVA	.06	.04
BPM	.21	-.11

Anmerkung. ZYG = Zygomaticus; COR = Corrugator.

In Tabelle 52 befinden sich die Werte der korrekt klassifizierten Fälle der vorhergesagten Gruppenzugehörigkeit durch die physiologischen Variablen.

Tabelle 52

Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Männer.

	Angst Film	Angst Musik	Trauer Film	Trauer Musik	Freude Film	Freude Musik
Korrekt Klassifiziert	60.5 %	31.6 %	34.2 %	33.2 %	57.1 %	36.8 %

3.2.5.7 Diskriminanzanalyse für alle Filme der ersten Darbietung

In die Diskriminanzanalyse für die Film-Bedingungen wurden als unabhängige Variablen die physiologischen Parameter SCL, SCRfreq, SCRamp, BPM, HRV-SD, HRV-RMSSD und PVA der ausgewählten Messstrecken sowie die mittlere Aktivität des Corrugators, Zygomaticus und des Depressors in die Analyse einbezogen. Als Gruppenvariablen dienten hier die vier Film-Bedingungen Angst, Trauer, Freude und Heiterkeit der ersten Darbietung Wilk´s Lambda, die Werte der Prüfstatistik, die Freiheitsgrade und die Signifikanz (*p*-Wert) finden sich in Tabelle 53.

Tabelle 53

Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Filme.

Getestete Funktion	Eigenwert	Wilk´s Lambda	Chi-Quadrat	df	*p*-Wert
1	.978	.390	276.749	30	<.001
2	.211	.780	72.933	18	<.001
3	.058	.945	16.681	8	.034

Anmerkung. df = Freiheitsgrade.

Abbildung 29 zeigt die Gruppenzentroiden der vier Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für Funktion 1 und Funktion 2.

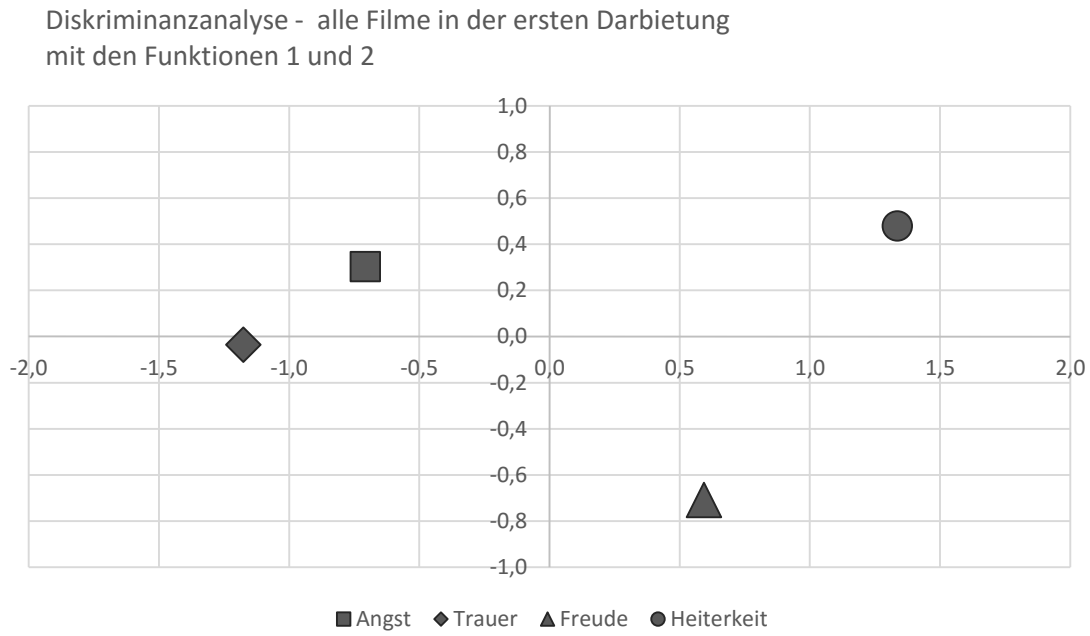

Abbildung 29. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung der Filme anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2.

Abbildung 30 zeigt die Gruppenzentroiden der vier Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für die Funktion 2 und Funktion 3.

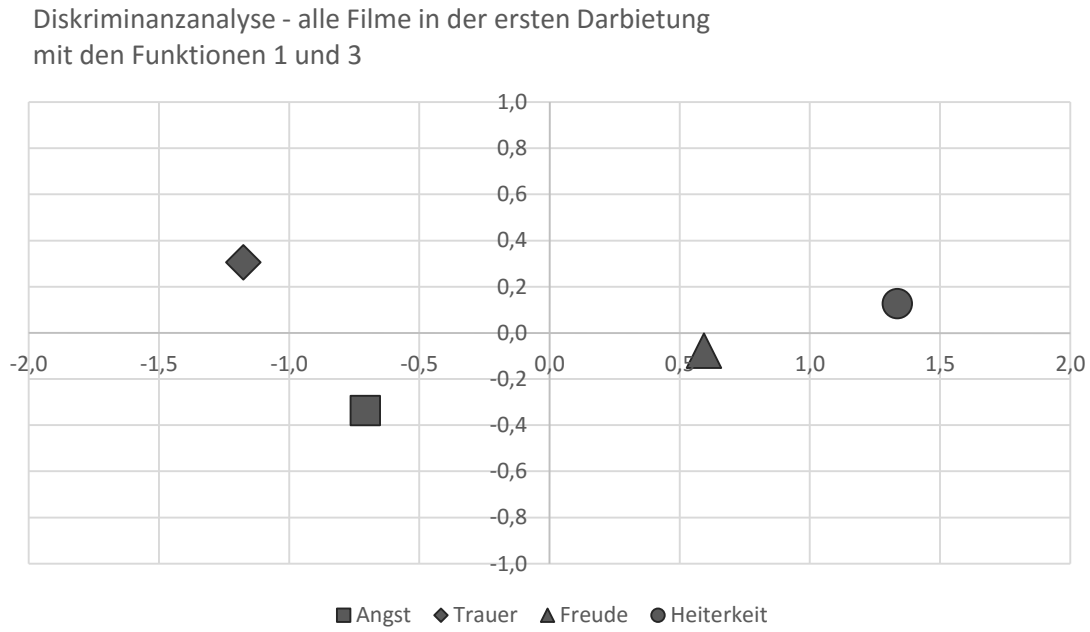

Abbildung 30. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung der Filme anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 3.

Die Korrelationen der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen sind in Tabelle 54 abgebildet.

Tabelle 54

Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Filme.

	Faktorladung		
Variable	Funktion 1	Funktion 2	Funktion 3
ZYG	.73	.20	.17
CGT	-.59	.44	.25
DPR	.54	.08	-.07
SCRamp	.29	.56	-.23
SCL	.40	.48	-.41
PVA	.34	.41	.16
BPM	.21	-.27	.03
SCRfreq	.04	.28	-.54
HRV-RMSSD	.09	.22	.47

Anmerkung. ZYG = Zygomaticus; COR = Corrugator; DPR = Depressor.

In Tabelle 55 befinden sich die Werte der korrekt klassifizierten Fälle der vorhergesagten Gruppenzugehörigkeit durch die physiologischen Variablen.

Tabelle 55

Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Filme.

	Angst	Trauer	Freude	Heiterkeit
Korrekt Klassifiziert	45.5 %	69.3 %	64.1 %	63.9 %

3.2.5.8 Diskiminanzanalyse für alle Filme der zweiten Darbietung

In die Diskriminanzanalyse für die Film-Bedingungen wurden als unabhängige Variablen die physiologischen Parameter SCL, SCRfreq, SCRamp, BPM, HRV-SD, HRV-RMSSD und PVA der ausgewählten Messstrecken sowie die mittlere Aktivität des Corrugator, Zygomaticus und des Depressor in die Analyse einbezogen. Als Gruppenvariablen dienten hier die vier Film-Bedingungen Angst, Trauer, Freude und Heiterkeit der zweiten Darbietung. Wilk´s Lambda, die Werte der Prüfstatistik, die Freiheitsgrade und die Signifikanz finden sich in Tabelle 56.

Tabelle 56

Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Filme.

Getestete Funktion	Eigenwert	Wilk´s Lambda	Chi-Quadrat	df	*p*-Wert
1	.998	.359	293.851	30	<.001
2	.265	.718	95.174	18	<.001
3	.102	.908	27.812	8	<.001

Anmerkung. *df* = Freiheitsgrade.

Abbildung 31 zeigt die Gruppenzentroiden der vier Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für die Funktion 1 und Funktion 2.

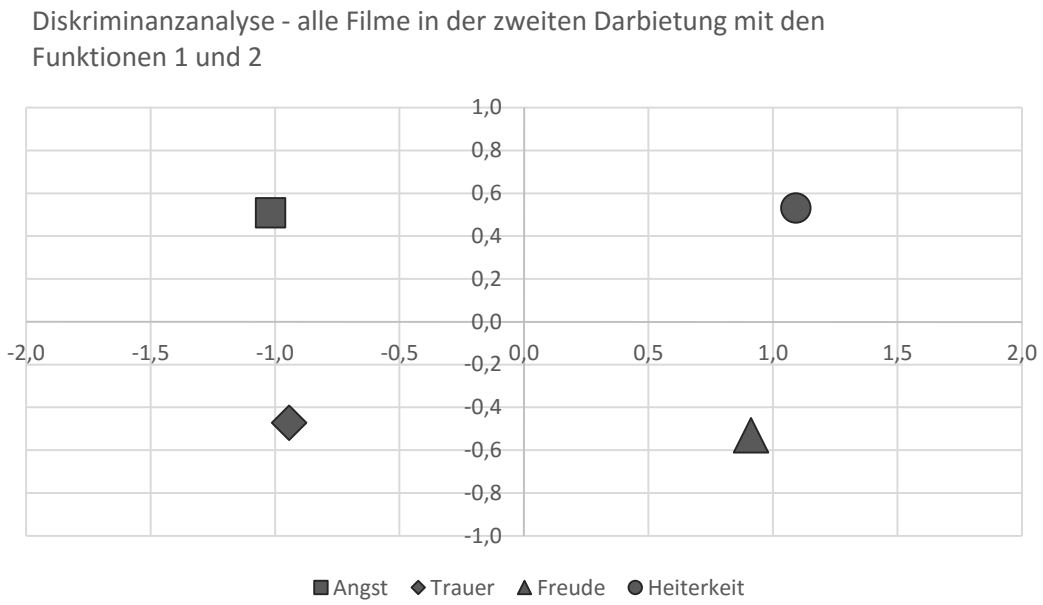

Abbildung 31. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung der Filme anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2.

Abbildung 32 zeigt die Gruppenzentroiden der vier Gruppen in einem zweidimensionalen Raum anhand der Einordnungen für Funktion 1 und Funktion 3.

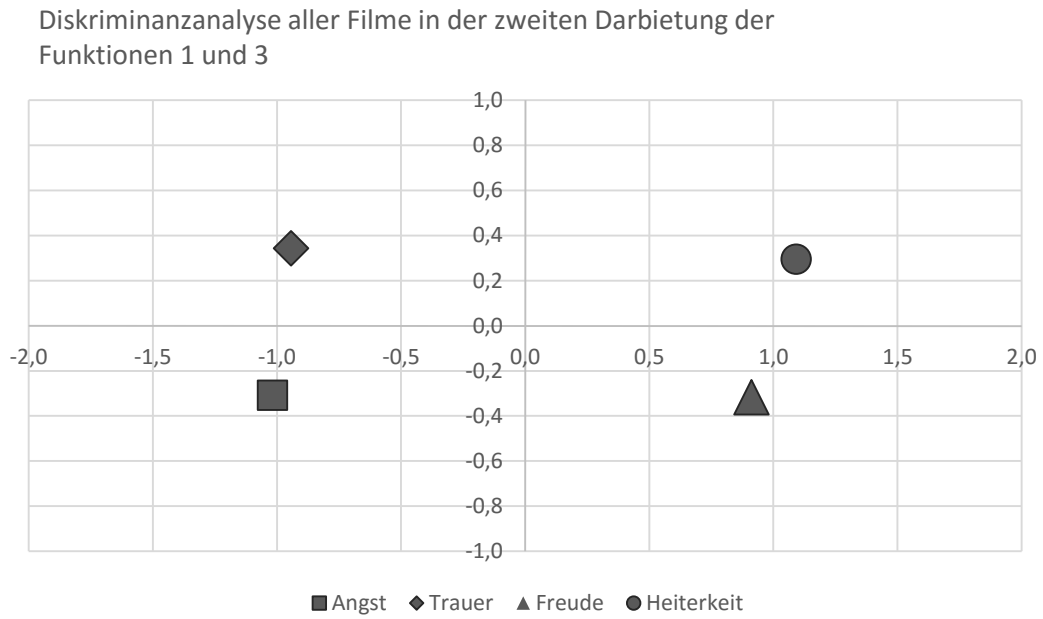

Abbildung 32. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung der Filme anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 3.

Die Korrelationen der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen sind in Tabelle 57 abgebildet.

Tabelle 57

Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Filme.

	Faktorladung		
Variable	Funktion 1	Funktion 2	Funktion 3
CGT	-.75	.36	.45
ZYG	.61	.29	.22
DPR	-.04	.04	.45
SCL	.12	.74	-.02
SCRfreq	-.07	.19	-.60
SCRamp	-.13	.07	-.32
BPM	-.06	-.26	.10
SD	.13	-.17	-.11
HRV-RMSSD	-.01	-.10	.27
PVA	.29	.21	.04

Anmerkung. ZYG= Zygomaticus; COR = Corrugator; DPR = Depressor.

In Tabelle 58 befinden sich die Werte der korrekt klassifizierten Fälle der vorhergesagten Gruppenzugehörigkeit durch die physiologischen Variablen.

Tabelle 58

Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Filme.

	Angst	Trauer	Freude	Heiterkeit
Korrekt Klassifiziert	55.4 %	66.7 %	65.3 %	60.6 %

3.3 Ergebnisse zur Emotionsregulation

Um den Einfluss Emotionsregulation zu erfassen wurde der NERI, der sieben verschiedene Emotionsregulationsstrategien misste, erfasst. Des Weiteren wurden verschiedene Inventare zur Erfassung von Stress, Angst, Depressionen, Alexithymie, Belohungs- und Bestrafungssensitivität sowie verschiedene Persönlichkeitsfaktoren eingesetzt um deren Zusammenhang zur Emotionsregulation zu ermitteln.

3.3.1 Zusammenhänge der NERI-Skalen

Folgend werden die Zusammenhänge als Korrelation der einzelnen NERI-Skalen mit den Skalen der Persönlichkeitsfragebögen und Fragebögen zu psychopathologischen Konstrukten dargestellt. Aufgrund des explorativen Charakters unterlagen die Korrelationsberechnungen keiner Korrektur des alpha-Fehlers.

3.3.1.1 Zusammenhänge der dysfunktional-suppressiven Strategien

In Tabelle 59 sind die Korrelationskoeffizienten der Skalen des DASS, FPI-R, TAS und BIS/BAS und der NERI-Gesamtskala sowie die spezifischen Skalen Trauer und Angst für die Regulationsstrategie *Passivität* aufgeführt.

Tabelle 59

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Passivität *mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.*

		Passivität Gesamt	Passivität Trauer	Passivität Angst
DASS	Stresswert	-.03	.05	-.06
	Angstwert	-.05	.02	-.11
	Depressionswert	.17	.21*	.09
FPI-R	Extraversion	-.27**	-.30**	-.18
	Lebenszufriedenheit	-.21**	-.27**	-.12
	Soziale Orientierung	-.08	-.20*	.06
	Erregung	-.33**	-.20*	-.29**
	Beanspruchung	-.06	-.02	-.09
	Körperliche Beschwerden	.01	.05	-.03
	Gesundheitssorgen	-.22*	-.18	-.18
	Emotionalität	.05	.10	-.00
TAS	Identifikation von Gefühlen	.10	.06	.19
	Beschreibung von Gefühlen	.45**	.40**	.39**
	Extern orientiertes Denken	.39**	.26**	.42**
	Alexithymie-Gesamt	.38**	.29**	.41**
BIS/BAS	Bestrafungssensitivität	.08	.189	-.01
	Belohnungssensitivität	-.05	.03	-.12
	Sensation Seeking	.11	.11	.08
	Sozialer Antrieb	-.06	.02	-.08

Anmerkung. * = $p < .05$; ** = $p < .01$.

In Tabelle 60 sind die Korrelationskoeffizienten der Skalen des DASS, FPI-R, TAS und BIS/BAS und der NERI-Gesamtskala sowie die spezifischen Skalen Trauer und Angst für die Regulationsstrategie *Vermeidung* aufgeführt.

Tabelle 60

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Vermeidung *mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.*

		Vermeidung Gesamt	Vermeidung Trauer	Vermeidung Angst
DASS	Stresswert	.18*	.27**	.16
	Angstwert	.15	.24*	.06
	Depressionswert	.36**	.39**	.29**
FPI-R	Extraversion	-.30**	-.35**	-.17
	Lebenszufriedenheit	-.39**	-.45**	-.28**
	Soziale Orientierung	-.12	-.08	-.19
	Erregung	-.01	.02	-.08
	Beanspruchung	.07	.17	-.02
	Körperliche Beschwerden	.18	.26**	.08
	Gesundheitssorgen	-.06	-.04	-.07
	Emotionalität	.26**	.34**	.12
TAS	Identifikation von Gefühlen	.32**	.35**	.14
	Beschreibung von Gefühlen	.48**	.57**	.31**
	Extern orientiertes Denken	.31**	.27**	.22**
	Alexithymie-Gesamt	.46**	.50**	.27**
BIS/BAS	Bestrafungssensitivität	.36**	.35**	.25**
	Belohnungssensitivität	.01	-.02	.05
	Sensation Seeking	.13	.13	.10
	Sozialer Antrieb	-.08	-.11	.06

Anmerkung. * = $p < .05$; ** = $p < .01$.

In Tabelle 61 sind die Korrelationskoeffizienten der Skalen des DASS, FPI-R, TAS und BIS/BAS und der NERI-Gesamtskala sowie die spezifischen Skalen Trauer und Angst für die Regulationsstrategie *Ausdruckskontrolle* aufgeführt.

Tabelle 61

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Ausdruckskontrolle *mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.*

		Ausdrucks-kontrolle Gesamt	Ausdrucks-kontrolle Trauer	Ausdrucks-kontrolle Angst
DASS	Stresswert	.03	.12	-.09
	Angstwert	-.02	.04	-.1
	Depressionswert	.26**	.28**	.08
FPI-R	Extraversion	-.24*	-.26**	-.0
	Lebenszufriedenheit	-.26**	-.29**	-.09
	Soziale Orientierung	-.13	-.09	-.08
	Erregung	-.26**	-.16	-.30**
	Beanspruchung	-.10	-.02	-.15
	Körperliche Beschwerden	-.02	.07	-.11
	Gesundheitssorgen	-.18	-.14	-.18
	Emotionalität	.08	.16	-.03
TAS	Identifikation von Gefühlen	.14	.24*	-.02
	Beschreibung von Gefühlen	.53**	.59**	.24*
	Extern orientiertes Denken	.31**	.26**	.12
	Alexithymie-Gesamt	.40**	.44**	.13
BIS/BAS	Bestrafungssensitivität	.07	.15	-.13
	Belohnungssensitivität	.01	-.01	.09
	Sensation Seeking	-.01	-.05	.12
	Sozialer Antrieb	-.06	-.06	.07

Anmerkung. * = $p < .05$; ** = $p < .01$.

3.3.1.2 Zusammenhänge der dysfunktional-aktivierenden Strategien

In Tabelle 62 sind die Korrelationskoeffizienten der Skalen des DASS, FPI-R, TAS und BIS/BAS und der NERI-Gesamtskala sowie die spezifischen Skalen Trauer und Angst für die Regulationsstrategie *dysfunktionale Rumination* aufgeführt.

Tabelle 62

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala dysfunktionale Rumination *mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.*

		dysfunktionale Rumination Gesamt	dysfunktionale Rumination Trauer	dysfunktionale Rumination Angst
DASS	Stresswert	.44**	.39**	.36**
	Angstwert	.42**	.45**	.38
	Depressionswert	.41**	.41**	.31**
FPI-R	Extraversion	-.30**	-.29**	-.28**
	Lebenszufriedenheit	-.42**	-.39**	-.34**
	Soziale Orientierung	.07	.12	.04
	Erregung	.32**	.31**	.27**
	Beanspruchung	.37**	.33**	.31**
	Körperliche Beschwerden	.49**	.47**	.43**
	Gesundheitssorgen	.01	.03	.02
	Emotionalität	.53**	.53**	.41**
TAS	Identifikation von Gefühlen	.52**	.48**	.48**
	Beschreibung von Gefühlen	.43**	.42**	.33**
	Extern orientiertes Denken	.21*	.11	.24*
	Alexithymie-Gesamt	.50**	.44**	.45**
BIS/BAS	Bestrafungssensitivität	.59**	.56**	.5**
	Belohnungssensitivität	-.06	-.03	-.07
	Sensation Seeking	.09	-.00	.12
	Sozialer Antrieb	-.23*	-.23*	.06

Anmerkung. * = p < .05; ** = p < .01.

In Tabelle 63 sind die Korrelationskoeffizienten der Skalen des DASS, FPI-R, TAS und BIS/BAS und der NERI-Gesamtskala sowie die spezifischen Skalen Trauer und Angst für die Regulationsstrategie *Dysregulation* aufgeführt.

Tabelle 63

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Dysregulation *mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.*

		Dysregulation Gesamt	Dysregulation Trauer	Dysregulation Angst
DASS	Stresswert	.33**	.31**	.28**
	Angstwert	.21*	.28**	.20*
	Depressionswert	.22*	.27**	.20*
FPI-R	Extraversion	.00	.05	-.00
	Lebenszufriedenheit	-.09	-.10	-.16
	Soziale Orientierung	-.03	-.02	-.07
	Erregung	.32**	.40**	.10
	Beanspruchung	.18	.15	.07
	Körperliche Beschwerden	.23*	.31**	.19
	Gesundheitssorgen	.17	.18	.05
	Emotionalität	.18	.20*	.11
TAS	Identifikation von Gefühlen	.28**	.26**	.14
	Beschreibung von Gefühlen	.20*	.16	.21*
	Extern orientiertes Denken	.18	.17	.14
	Alexithymie-Gesamt	.28**	.25**	.21*
BIS/BAS	Bestrafungssensitivität	.21*	.25*	.20*
	Belohnungssensitivität	.27**	.25*	.22*
	Sensation Seeking	.18	.04	.21*
	Sozialer Antrieb	.22*	.12	.20*

Anmerkung. * = p < .05; ** = p < .01.

3.3.1.3 Zusammenhänge der adaptiven Strategien

In Tabelle 64 sind die Korrelationskoeffizienten der Skalen des DASS, FPI-R, TAS und BIS/BAS und der NERI-Gesamtskala sowie die spezifischen Skalen Trauer und Angst für die Regulationsstrategie *Adaptivität* aufgeführt.

Tabelle 64

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Adaptivität *mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.*

		Adaptivität Gesamt	Adaptivität Trauer	Adaptivität Angst
DASS	Stresswert	-.15	-.16	-.12
	Angstwert	-.11	-.16	-.08
	Depressionswert	-.17	-.26**	-.10
FPI-R	Extraversion	.21*	.25*	.10
	Lebenszufriedenheit	.26**	.36**	.15
	Soziale Orientierung	.03	.10	.04
	Erregung	-.230*	-.09	-.28**
	Beanspruchung	-.15	-.11	-.14
	Körperliche Beschwerden	-.27**	-.28**	-.17
	Gesundheitssorgen	.07	.01	.05
	Emotionalität	-.27**	-.23*	-.20*
TAS	Identifikation von Gefühlen	-.31**	-.24*	-.31**
	Beschreibung von Gefühlen	-.26**	-.34**	-.13
	Extern orientiertes Denken	-.28**	-.32**	-.22*
	Alexithymie-Gesamt	-.36**	-.38**	-.29**
BIS/BAS	Bestrafungssensitivität	-.29**	-.24*	-.23*
	Belohnungssensitivität	.18	.10	.13
	Sensation Seeking	.06	-.07	.08
	Sozialer Antrieb	.19*	.14	.11

Anmerkung. * = p < .05; ** = p < .01.

In Tabelle 65 sind die Korrelationskoeffizienten der Skalen des DASS, FPI-R, TAS und BIS/BAS und der NERI-Gesamtskala sowie die spezifischen Skalen Trauer und Angst für die Regulationsstrategie *sozialer Support* aufgeführt.

Tabelle 65

Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala sozialer Support *mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.*

		sozialer Support Gesamt	sozialer Support Trauer	sozialer Support Angst
DASS	Stresswert	.02	-.09	.10
	Angstwert	.03	-.03	.10
	Depressionswert	-.28**	-.34**	-.18
FPI-R	Extraversion	.13	.20	.04
	Lebenszufriedenheit	.37**	.45**	.24*
	Soziale Orientierung	.17	.21*	.12
	Erregung	.28**	.23*	.28**
	Beanspruchung	.14	.02	.20*
	Körperliche Beschwerden	.08	-.01	.15
	Gesundheitssorgen	.18	.18	.14
	Emotionalität	-.09	-.18	-.00
TAS	Identifikation von Gefühlen	.07	.01	.14
	Beschreibung von Gefühlen	-.40**	-.4**	-.28**
	Externorientiertes Denken	-.24*	-.26**	-.16
	Alexithymie-Gesamt	-.21*	-.26**	-.11
BIS/BAS	Bestrafungssensitivität	.12	.02	.19
	Belohnungssensitivität	.15	.13	.08
	Sensation Seeking	.02	-.09	.10
	Sozialer Antrieb	-.11	-.06	-.17

Anmerkung. * = $p < .05$; ** = $p < .01$.

3.3.2 Interskalenkorrelationen

Im Folgenden werden die Interskalenkorrelationen berichtet.

3.3.2.1 Interskalenkorrelationen der NERI-Gesamtskala

In Tabelle 66 sind die Interskalenkorrelationen der NERI-Gesamtskala abgebildet.

Tabelle 66

Interskalenkorrelation (Spearman´s Roh) für die einzelnen Skalen des NERI-Gesamt.

	Pass	Verm	Dysf	Dysr	Adap	Ausd
Verm	.51**					
Dysf	.18	.32**				
Dysr	.04	.32**	.39**			
Adap	-.10	-.13	-.41**	-.07		
Ausd	.62**	.60**	.10	.09	-.02	
Supp	-.51**	-.36**	.01	.01	.16	-.60**

Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = sozialer Support, Ausd = Ausdrucks-kontrolle, + = p < .1, * = p < .05

3.3.2.2 Interskalenkorrelationen der NERI-Angst-Skalen

In Tabelle 67 sind die Interskalenkorrelationen der NERI-Angst-Skala abgebildet.

Tabelle 67

Interskalenkorrelation (Spearman´s Roh) für die einzelnen Skalen des NERI-Angst.

	Pass	Verm	Dysf	Dysr	Adap	Ausd
Verm	.46**					
Dysf	.08	.13				
Dysr	.10	.41**	.33**			
Adap	-.03	.11	-.23*	-.05		
Ausd	.51**	.44**	-.18	-.06	.35**	
Supp	-.45**	-.37**	.13	-.05	-.06	-.56**

Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = sozialer Support, Ausd = Ausdrucks-kontrolle, + = p < .1, * = p < .05

3.3.2.3 Interskalenkorrelationen der NERI-Trauer-Skalen

In Tabelle 68 sind die Interskalenkorrelationen der NERI-Trauer-Skala abgebildet.

Tabelle 68

Interskalenkorrelation für die einzelnen Skalen des NERI-Trauer.

	Pass	Verm	Dysf	Dysr	Adap	Ausd
Verm	.45**					
Dysf	.01	.35**				
Dysr	.01	.28**	.36**			
Adap	-.16	-.37**	-.30**	-.17		
Ausd	.52**	.65**	.19	.20*	-.23*	
Supp	-.52**	-.45**	-.06	.02	.41**	-.55**

Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = sozialer Support, Ausd = Ausdrucks-kontrolle, + = p < .1, * = p < .05, ** = p < .01

3.3.3 Bildung der Extremgruppen

Es wurde weiterhin analysiert, ob die Ausprägungen der Emotionsregulation Auswirkungen auf die subjektiven, expressiven und physiologischen Reaktionen der Emotionsregulation haben. Dazu wurden Extremgruppen verglichen. Gebildet wurden die Extremgruppen, indem jeweils das oberste Quartil und das unterste Quartil der verschiedenen Regulationsstrategien für die spezifischen Emotionen Angst und Trauer gebildet wurden. Die Quartile bestanden aus 26 Probanden. Mittelwert und Standardabweichung der Quartile sind in Tabelle 69 abgebildet.

Tabelle 69

Mittelwerte des oberen und unteren Quartils der Regulationsstrategien der NERI-Trauer Skala.

		Regulationsstrategien						
Skala	Quartile (N = 26)	Pass	Verm	Dysf	Dysr	Adap	Supp	Ausd
Trauer	Unteres QT	2.29 (.38)	1.76 (.35)	1.46 (.31)	1.81 (.39)	3.97 (.33)	3.05 (.85)	1.78 (.41)
	Oberes QT	5.44 (.65)	4.42 (.77)	4.42 (.92)	4.37 (.72)	5.99 (.33)	6.37 (.34)	5.20 (.75)
Angst	Unteres QT	1.65 (.33)	1.69 (.38)	1.86 (.35)	1.44 (.28)	4.29 (.56)	2.29 (.68)	2.74 (.45)
	Oberes QT	4.29 (.56)	4.37 (.59)	4.76 (.61)	3.89 (.68)	6.54 (.28)	6.45 (.41)	5.81 (.50)

Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle, QT = Quartil.

Es wurde mit Hilfe des Mann-Whitney *U*-Tests geprüft, ob sich die Mittelwerte des oberen und des unteren Quartils in den Skalen signifikant voneinander unterscheiden. Bezüglich der Trauerregulation unterschied sich das obere Quartil der Skala *Passivität*, also Probanden mit einer hohen Ausprägung, also im höchsten Quartil (HQT-*Passivität*) von dem Mittelwert des unteren Quartils, also Probanden im niedrigsten Quartil (NQT-*Passivität*), signifikant ($U = -6.200$, $p < .001$). Dies galt ebenso für die Differenz des oberen Quartils der Skala

Vermeidung (HQT-Vermeidung) zum unteren Quartil (NQT-*Vermeidung*) (U = -6.203, p < .001), die Differenz des oberen Quartils der Skala *Dysfunktionale Rumination* (HQT-*Vermeidung*) zum unteren Quartil (NQT-*Vermeidung*) (U = -6.201, p < .001), die Differenz des oberen Quartils der Skala Dysregulation (HQT-*Dysregulation*) zum unteren Quartil (NQT-*Dysregulation*) (U = -6.202, p < .001), die Differenz des oberen Quartils der Skala Adaptivität (HQT-*Adaptivität*) zum unteren Quartil (NQT-*Adaptivität*) (U = -6.216, p < .001), die Differenz des oberen Quartils der Skala Suche nach sozialem Support (HQT- *sozialer Support*) zum unteren Quartil (NQT- *sozialer Support*) (U = -6.203, p < .001), sowie die Differenz des oberen Quartils der Skala Ausdruckskontrolle (HQT-*Ausdruckskontrolle*) zum unteren Quartil (NQT- *Ausdruckskontrolle*) (U = -6.204, p < .001).

Bezüglich der Angstregulation unterschied sich das obere Quartil der Skala *Passivität*, also Probanden mit einer hohen Ausprägung (HQT-*Passivität*) von dem Mittelwert des unteren Quartils, also Probanden mit einer niedrigen Ausprägung (NQT-*Passivität*) signifikant (U = -6.219, p < .001). Dies galt ebenso für die Differenz des oberen Quartils der Skala *Vermeidung* (HQT-*Vermeidung*) zum unteren Quartil (NQT-*Vermeidung*) (U = -6.208, p < .001), die Differenz des oberen Quartils der Skala *Dysfunktionale Rumination* (HQT- *Dysfunktionale Rumination*) zum unteren Quartil (NQT- *Dysfunktionale Rumination*) (U = -6.148, p < .001), die Differenz des oberen Quartils der Skala *Dysregulation* (HQT-*Dysregulation*) zum unteren Quartil (NQT-*Dysregulation*) (U = -6.220, p < .001), die Differenz des oberen Quartils der Skala *Adaptivität* (HQT-*Adaptivität*) zum unteren Quartil (NQT-*Adaptivität*) (U = -6.203, p < .001), die Differenz des oberen Quartils der Skala *sozialer Support* (HQT- *sozialer Support*) zum unteren Quartil (NQT- *sozialer Support*) (U = -6.136, p < .001), sowie die Differenz des oberen Quartils der Skala *Ausdruckskontrolle* (HQT- *Ausdruckskontrolle*) zum unteren Quartil (NQT-*Ausdruckskontrolle*) (U = -6.206, p < .001).

Da sich die Extremgruppen einer Regulationsstrategie signifikant unterschieden, wurde weiterhin geprüft, ob sich die Extremgruppen bezüglich ihrer emotionalen Reaktionen auf die unterschiedlichen Stimuli unterschieden. Dabei

wurden aus der Experimentalmessung für die Angst- bzw. Trauerskalen alle subjektiven Angaben nach den Angst- bzw. Trauerstimuli außer den offenen Antworten in die Analyse einbezogen. Bei den physiologischen Daten wurde der prozentuale Anstieg zur Baseline pro Person als Messwert analysiert. Bei den elektromyographischen Daten wurden die Werte des Corrugators und Zygomaticus getrennt berechnet. Es wurden für die Extremgruppen der Trauer-Regulationsstrategien zur Analyse die Reaktionen auf die Trauerstimuli und für die Extremgruppen der Angst-Regulationsstrategien die Reaktionen auf die Angststimuli verwendet. Ob sich die Extremgruppen in den verschiedenen Variablen signifikant voneinander unterschieden, wurde mit Hilfe des Mann-Whitney *U*-Tests berechnet. Da es sich um eine explorative Analyse handelt, wurde in diesem Fall eine mögliche Kumulation des alpha-Fehlers nicht korrigiert Dies wird jedoch bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt.

3.3.3.1 Paarvergleiche der Extremgruppen bei der Trauerregulation

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Paarvergleiche der verschiedenen Extremgruppen für die Trauerregulation.

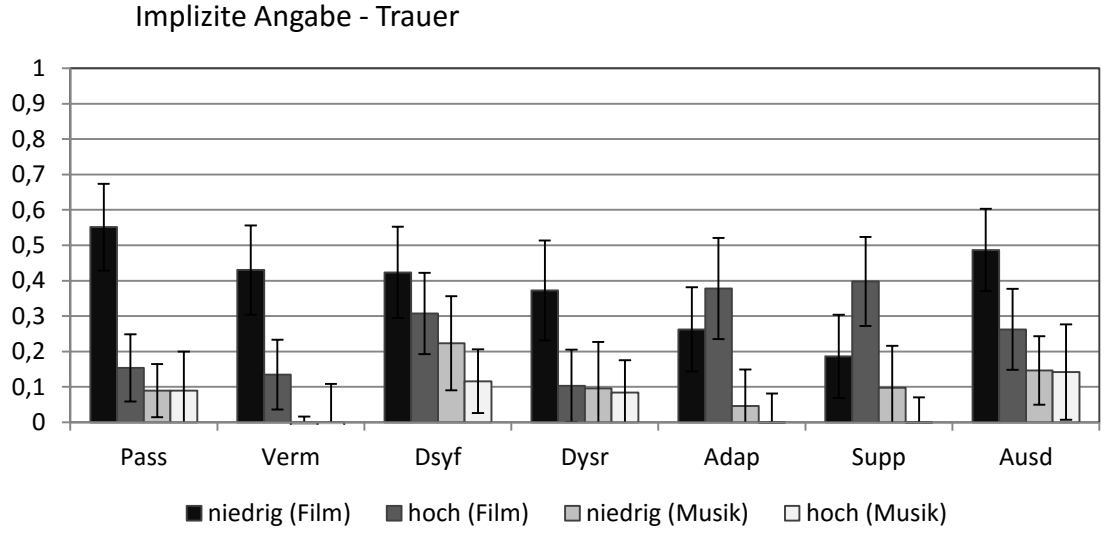

Abbildung 33. Mittelwerte und Standardabweichung nach der impliziten Angabe von Trauer nach den Trauerstimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung: Pass = Passivität; Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination; Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = sozialer Support; Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 33 sind Mittelwerte und Standardabweichung der impliziten Angabe von Trauer nach den Trauer-Filmen und der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah für Film und Musik jeweils getrennt.

Die Gruppe HQT-*Passivität* gab signifikant weniger implizite Trauer nach dem Filmen an als die Gruppe NQT-*Passivität* (U = -2.613, p = .009). Auch die Gruppe HQT-*Vermeidung* gab insgesamt signifikant weniger implizite Trauer nach den Filmen an, als die Gruppe NQT-*Vermeidung* (U = -2.299, p = .022). Tendenziell weniger Trauer gab die Gruppe HQT- *Ausdruckskontrolle* gegenüber der Gruppe

NQT- *Ausdruckskontrolle* nach den Filmen an (U = -1.668, p = .095). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

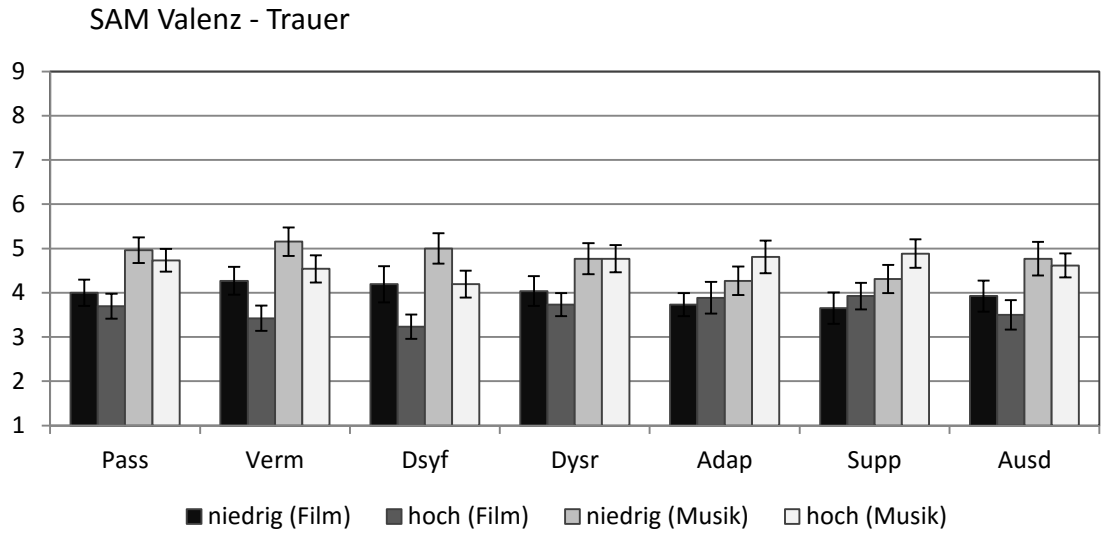

Abbildung 34: Mittelwerte und Standardabweichung der Valenz nach den Trauerstimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle; Skala 1 = sehr unangenehm bis 9 = sehr angenehm.

In Abbildung 34 sind Mittelwerte und Standardabweichung der Valenz-Angabe von Trauer nach den Trauer-Filmen und der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah für Film und Musik jeweils getrennt.

Die Gruppe HQT-*Vermeidung* gab insgesamt signifikant weniger Valenz nach den Filmen an, als die Gruppe NQT-*Vermeidung* (U = -1.990, p = .047). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

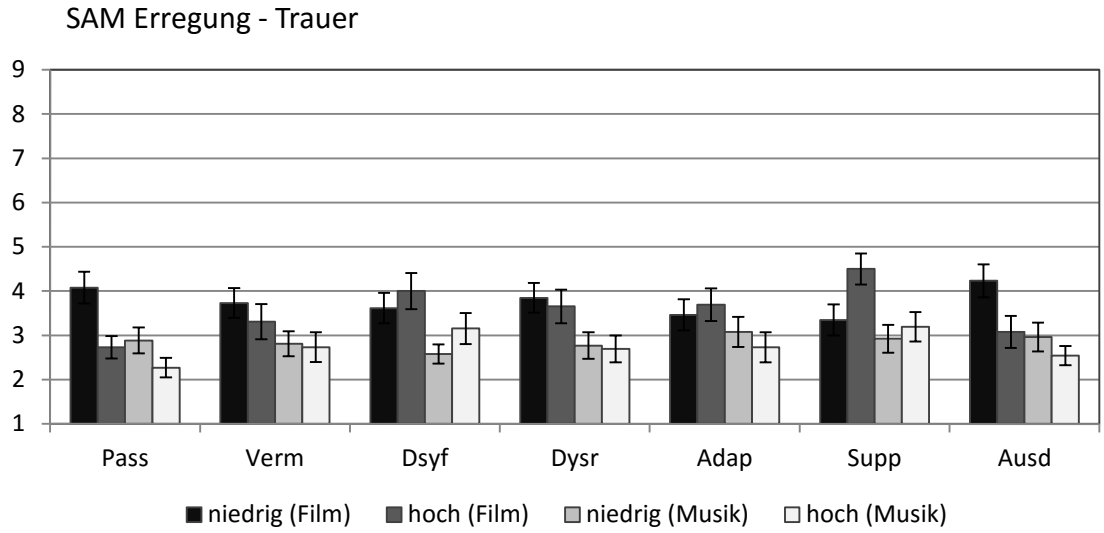

Abbildung 35. Mittelwerte und Standardabweichung der Angabe von Erregung nach den Trauerstimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle; Skala 1 = sehr beruhigend bis 9 = sehr erregt.

In Abbildung 35 sind Mittelwerte und Standardabweichung der Erregungsangabe von Trauer nach den Trauer-Filmen und der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah für Filme und Musik jeweils getrennt.

Die Gruppe HQT-*Passivität* gab signifikant weniger Erregung nach dem Filmen an als die Gruppe NQT-*Passivität* (U = -2.714, p = .007). Die Gruppe HQT-*sozialer Support* gab signifikant mehr Erregung nach dem Filmen an als die Gruppe NQT- *sozialer Support* (U = -2.319, p = .020). Signifikant weniger Erregung gab die Gruppe HQT-*Ausdruckskontrolle* gegenüber der Gruppe NQT-*Ausdruckskontrolle* nach den Filmen an (U = -2.312, p = .021). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

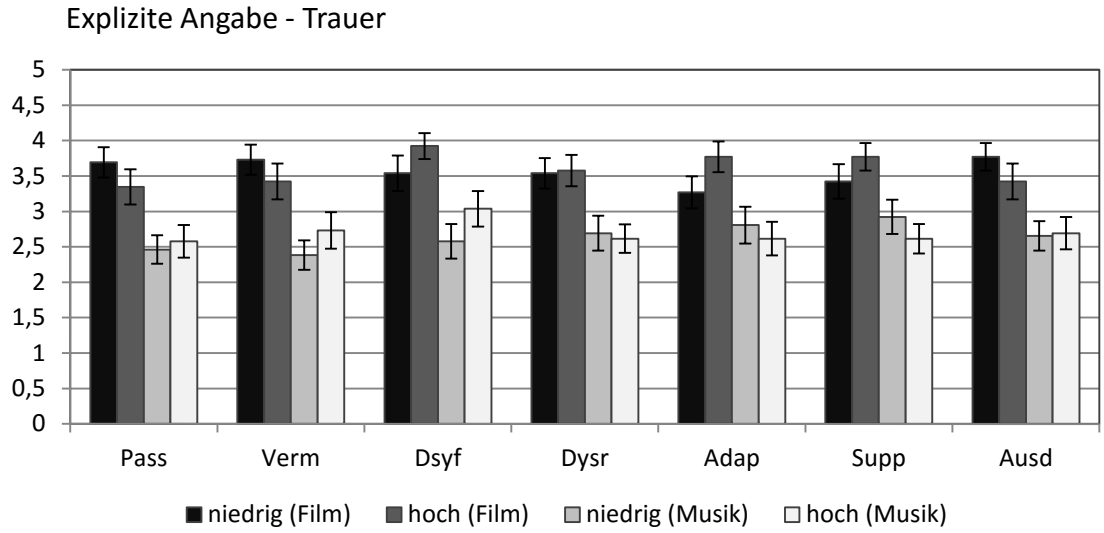

Abbildung 36. Mittelwerte und Standardabweichung nach der expliziten Angabe von Trauer nach den Trauerstimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 36 sind Mittelwerte und Standardabweichung der expliziten Angabe von Trauer nach den Trauer-Filmen und der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah für Filme und Musik jeweils getrennt. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

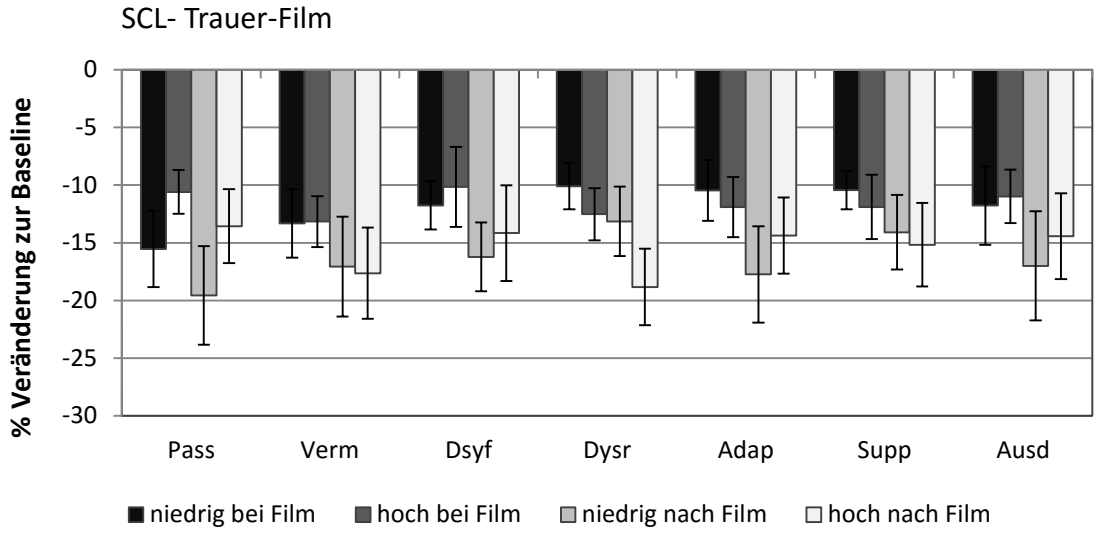

Abbildung 37. Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 37 sind Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

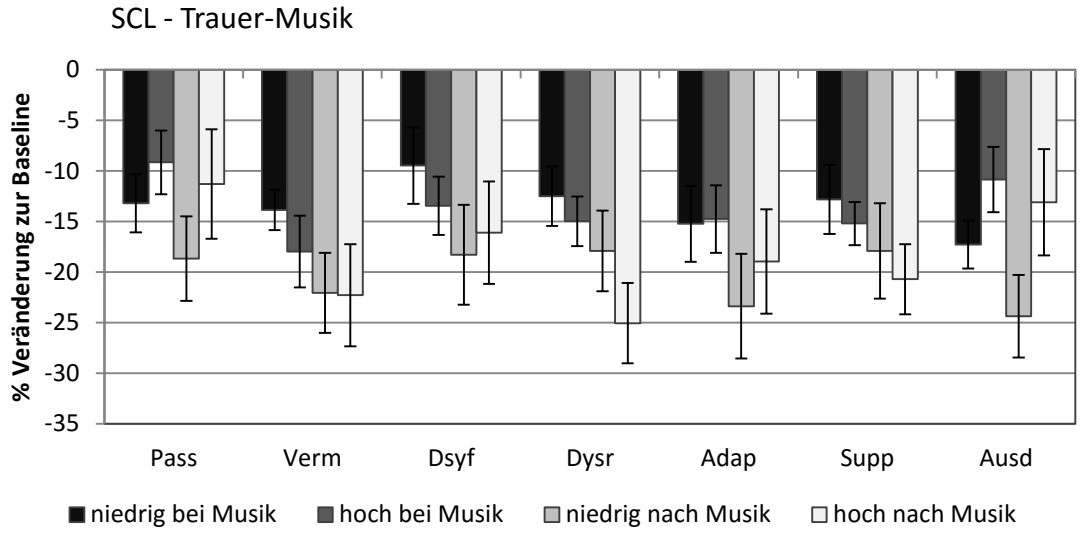

Abbildung 38. Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 38 sind Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik.

Die Gruppe HQT-*Ausdruckskontrolle* hatte einen signifikant höheren SCL als die Gruppe NQT-*Ausdruckskontrolle* während (U = -2.086, p = .021) und nach (U = 2.033, p = .042) der Musik. Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

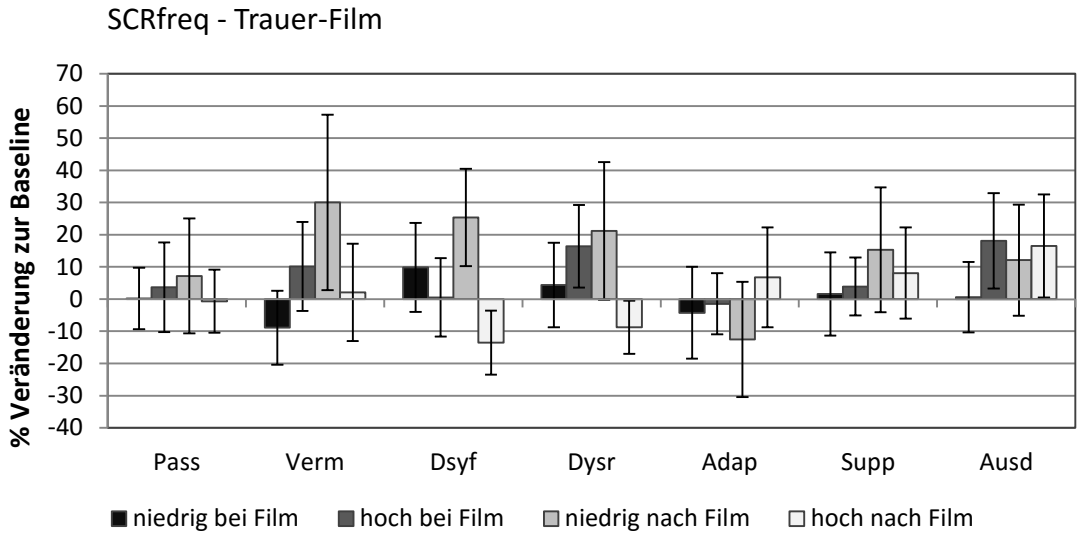

Abbildung 39. Mittelwerte und Standardfehler des SCRfreq während und nach den Trauer Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 39 sind Mittelwerte und Standardfehler des SCRfreq während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen.

Die Gruppe HQT-*Vermeidung* hatte signifikant weniger SCRfreq nach den Filmen als die Gruppe NQT-*Vermeidung* ($U = -2.065$, $p = .039$). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

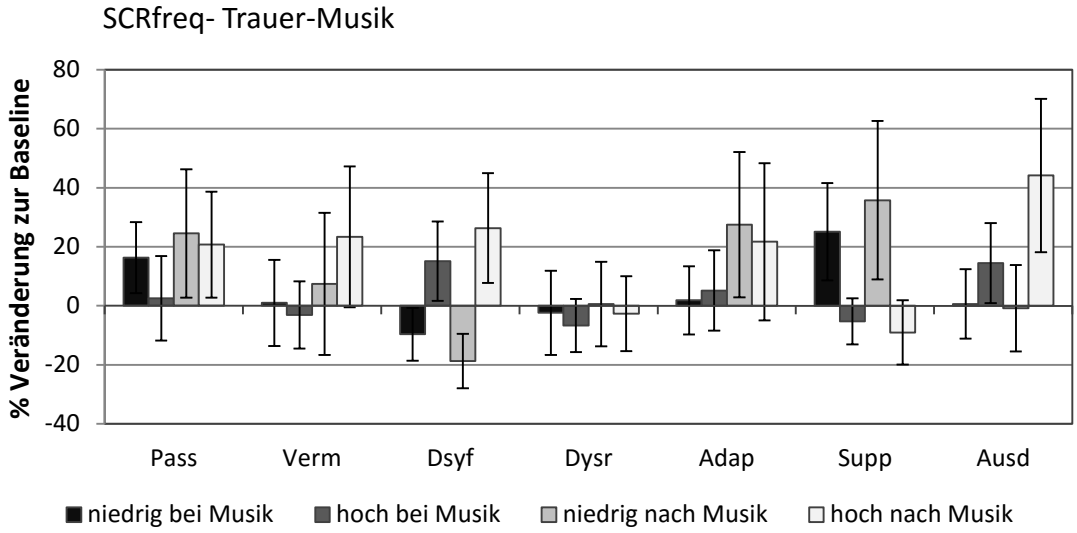

Abbildung 40. Mittelwerte und Standardfehler der SCRfreq während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 40 sind Mittelwerte und Standardfehler der SCRfreq während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

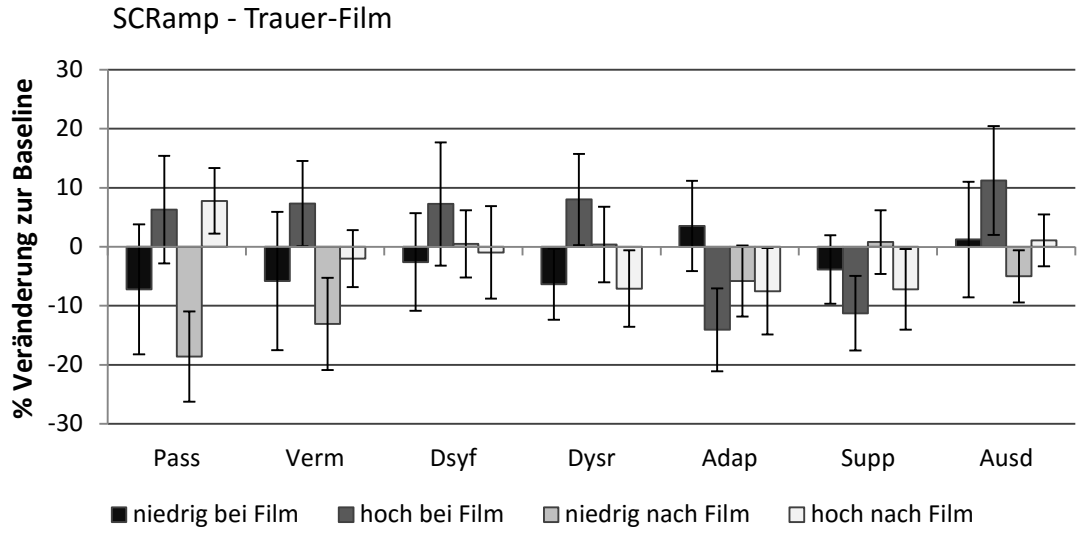

Abbildung 41. Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 41 sind Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen.

Die Gruppe HQT-*Passivität* hatte eine signifikant höhere mittlere SCRamp nach den Filmen als die Gruppe NQT-*Passivität* ($U = -2.370$, $p = .018$). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

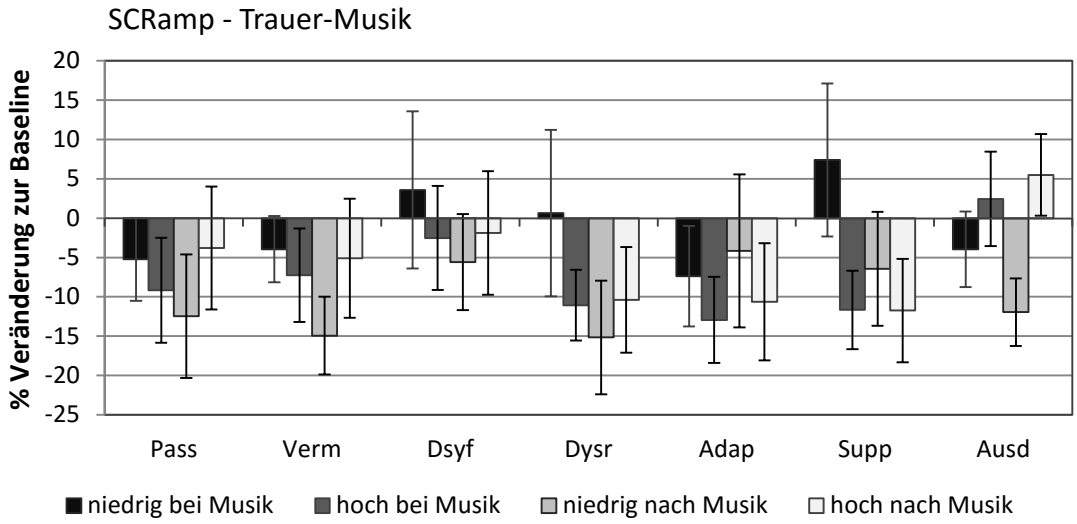

Abbildung 42. Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 42 sind Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

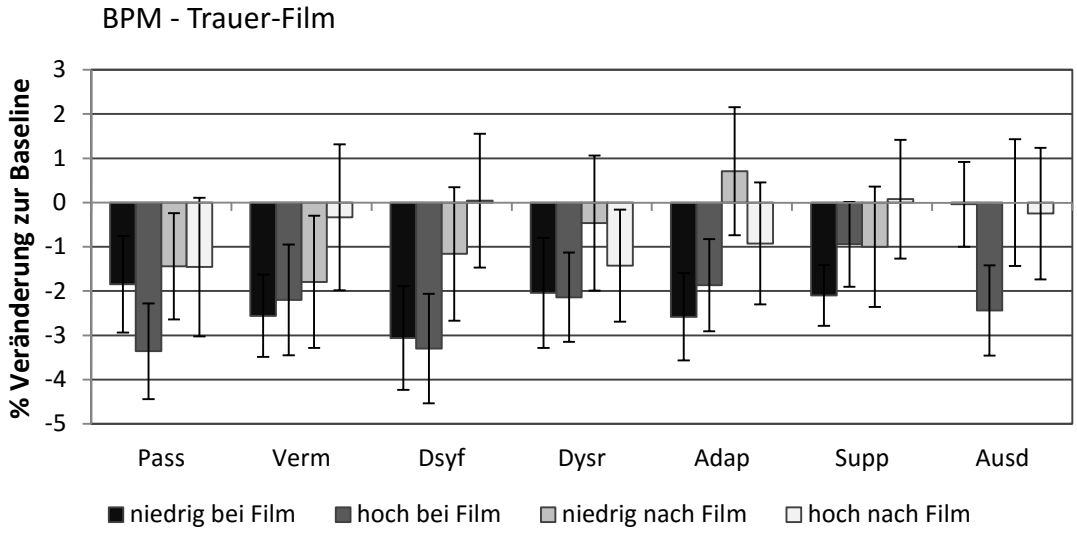

Abbildung 43. Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 43 sind Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

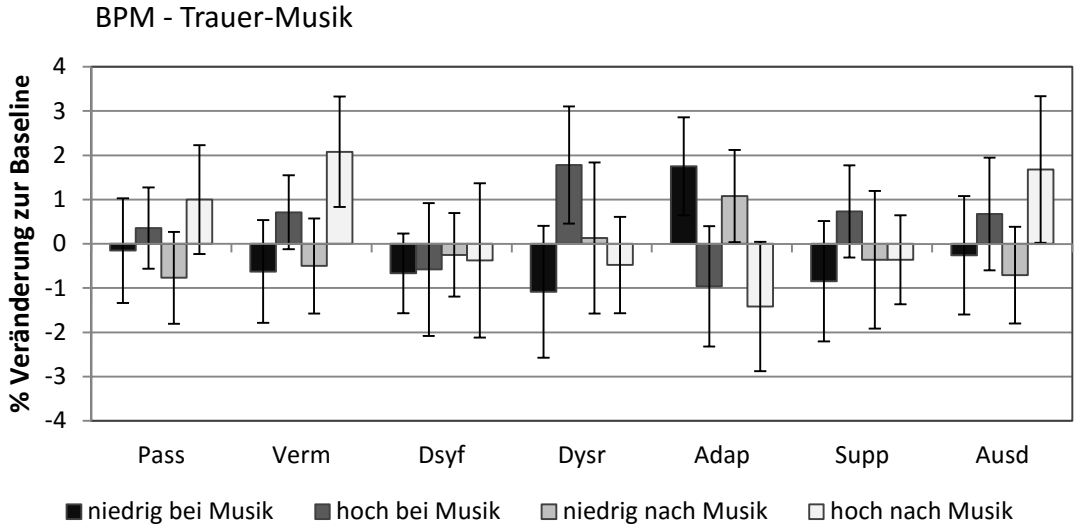

Abbildung 44. Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 44 sind Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

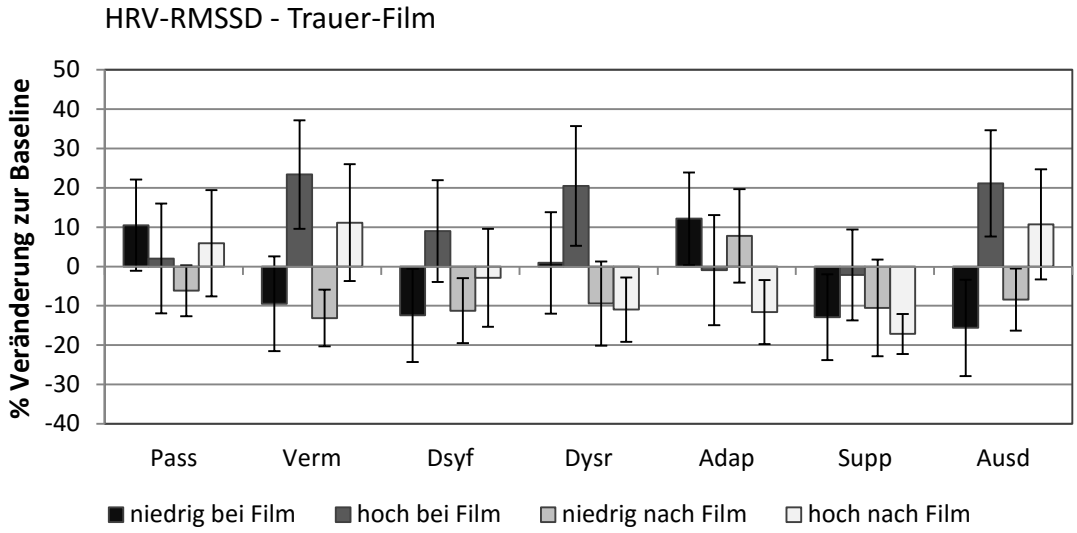

Abbildung 45. Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. *Anmerkung*. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 45 sind Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen.

Ein signifikant höheres HRV-RMSSD hatte die Gruppe HQT-*Ausdruckskontrolle* gegenüber der Gruppe NQT-*Ausdruckskontrolle* während der Filme (U = -2.205, p = .027). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

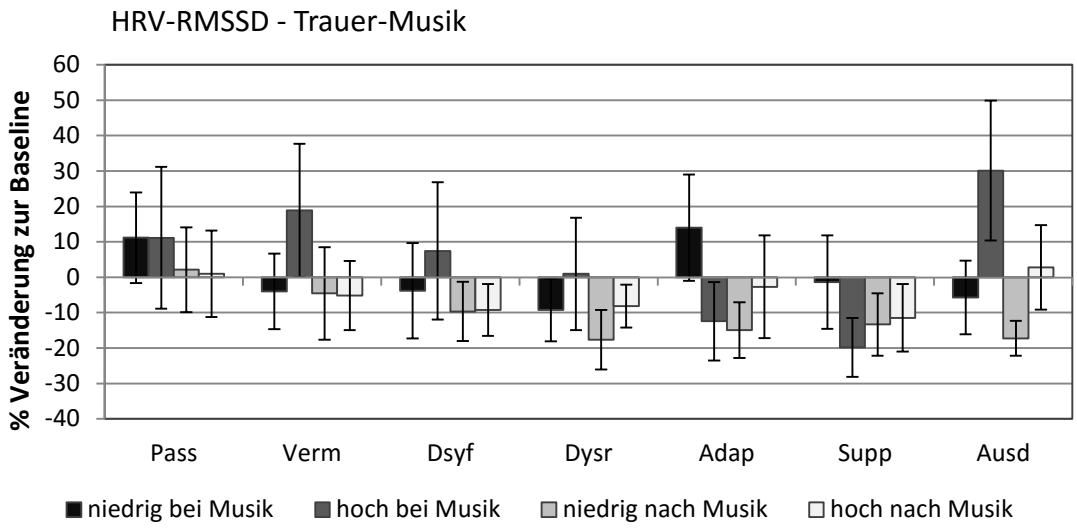

Abbildung 46. Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. *Anmerkung*. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 46 sind Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

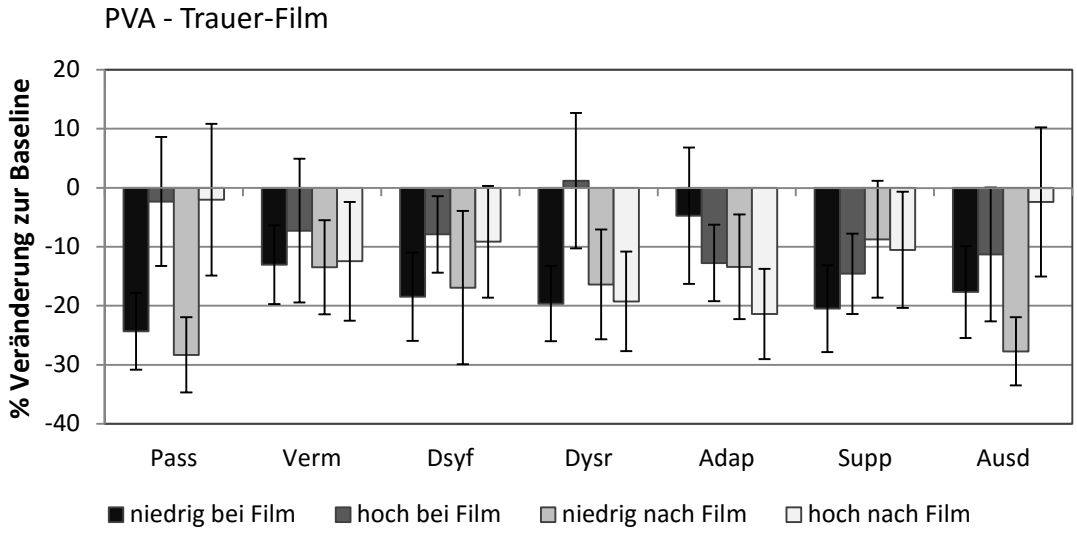

Abbildung 47. Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = Dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 47 sind Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

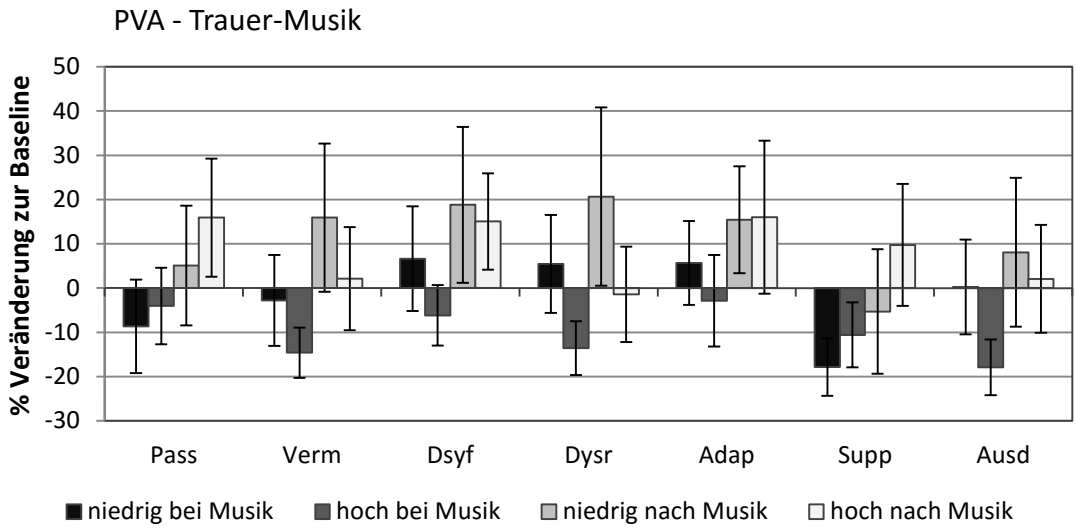

Abbildung 48. Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 48 sind Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

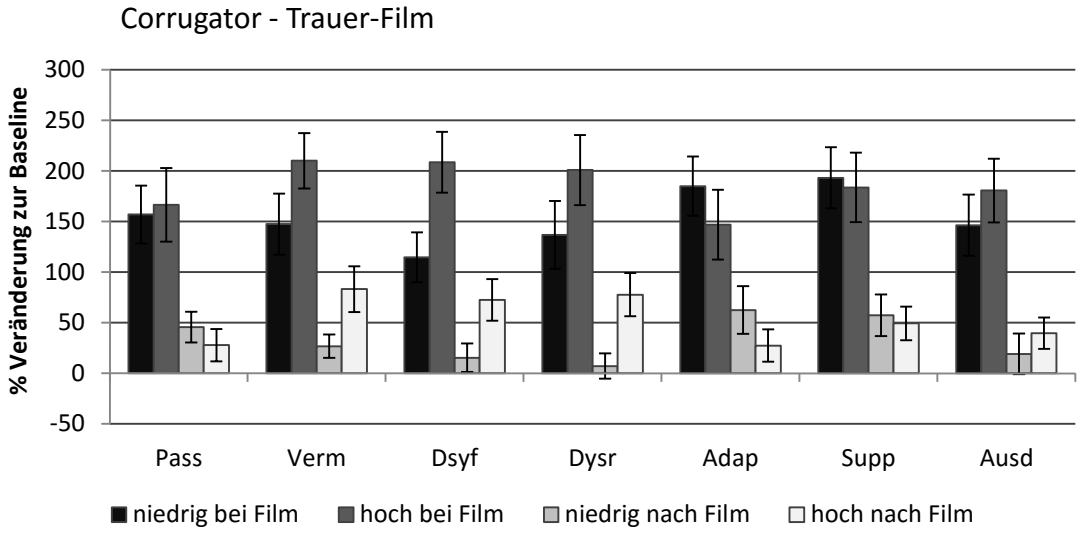

Abbildung 49. Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 49 sind Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen.

Die Gruppe HQT-*Vermeidung* hatte eine signifikant höhere Corrugator-Aktivität während (U = -2.301, p = .039) und nach den Filmen als die Gruppe NQT-*Vermeidung* (U = -2.258, p = .024). Die Gruppe HQT-*Dysregulation* unterschied sich ebenso durch eine signifikant höhere Corrugator-Aktivität nach den Filmen von der Gruppe NQT-*Dysregulation* (U = -2.581, p = .010). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

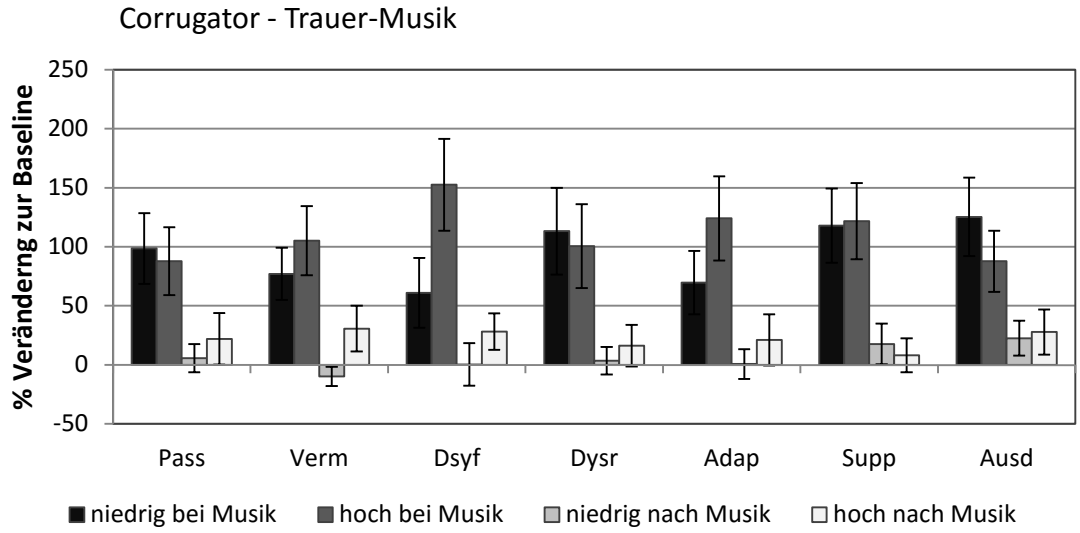

Abbildung 50. Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. *Anmerkung*. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 50 sind Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik.

Die Gruppe HQT-*Vermeidung* hatte eine signifikant höhere Corrugator-Aktivität nach der Musik als die Gruppe NQT-*Vermeidung* (U = -2.171, p = .030). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

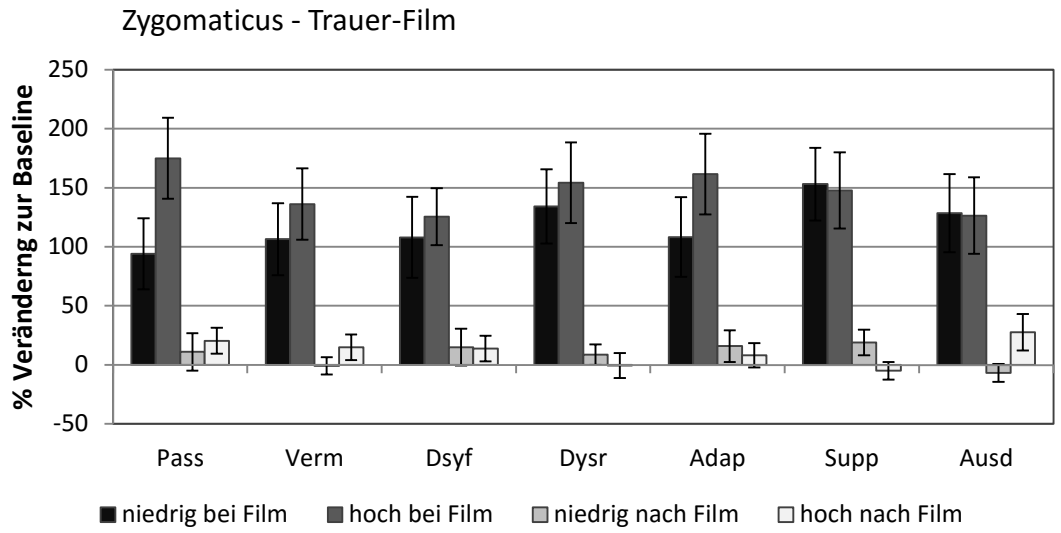

Abbildung 51. Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 51 sind Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen.

Die Gruppe HQT-*Passivität* hatte eine signifikant höhere Zygomaticus-Aktivität während der Filme als die Gruppe NQT-*Passivität* (U = -1,997, p = .046). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

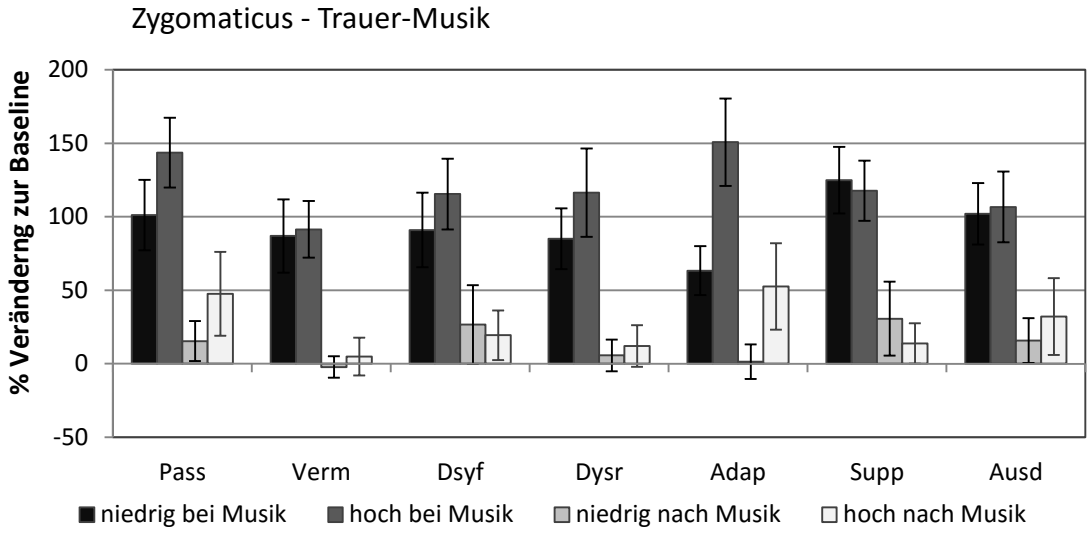

Abbildung 52. Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 52 sind Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik.

Die Gruppe HQT-*Adaptivität* unterschied sich von der Gruppe NQT-*Adaptivität* durch eine signifikant höhere Zygomaticus-Aktivität während (U = -1.979, p = .048) und eine tendenziell höhere nach der Musik (U = -1.903, p = .057). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

3.3.3.2 Paarvergleiche der Extremgruppen bei der Angstregulation

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Paarvergleiche der verschiedenen Extremgruppen für die Angstregulation aufgezeigt.

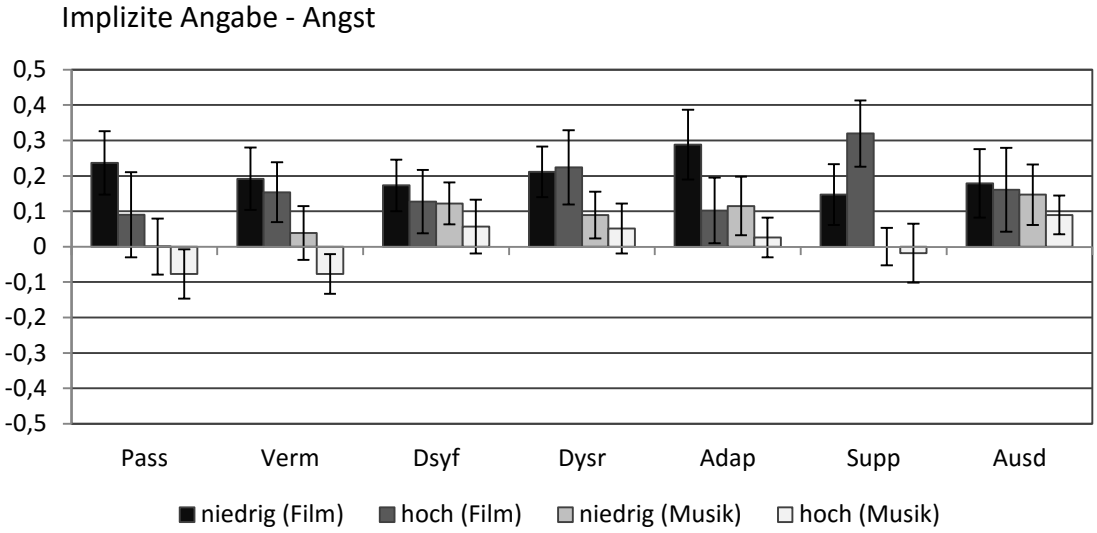

Abbildung 53. Mittelwerte und Standardabweichung nach der impliziten Angabe von Angst nach den Angststimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle;

In Abbildung 53 sind Mittelwerte und Standardabweichung der impliziten Angabe von Angst nach den Angst-Filmen und der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah für Filme und Musik jeweils getrennt.

Die Gruppe HQT-*Passivität* gab tendenziell weniger implizite Angst nach dem Filmen an als die Gruppe NQT-*Passivität* (U = -1.657, p = .098). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

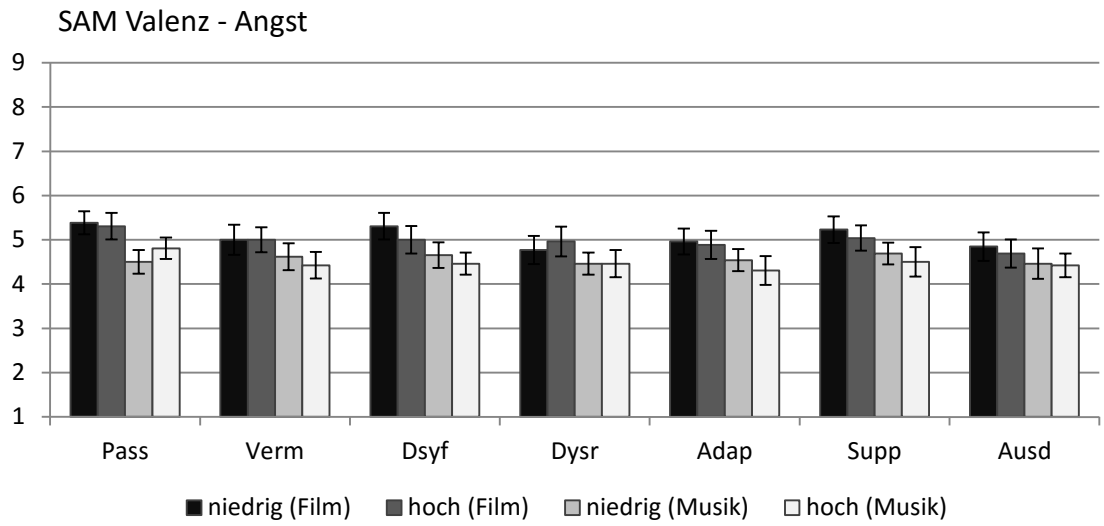

Abbildung 54. Mittelwerte und Standardabweichung nach der Angabe von Valenz nach den Angststimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle; Skala: 1 = extrem angenehm bis 9 = extrem unangenehm.

In Abbildung 54 sind Mittelwerte und Standardabweichung der Valenz-Angabe von Angst nach den Angst-Filmen und der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah für Filme und Musik jeweils getrennt. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

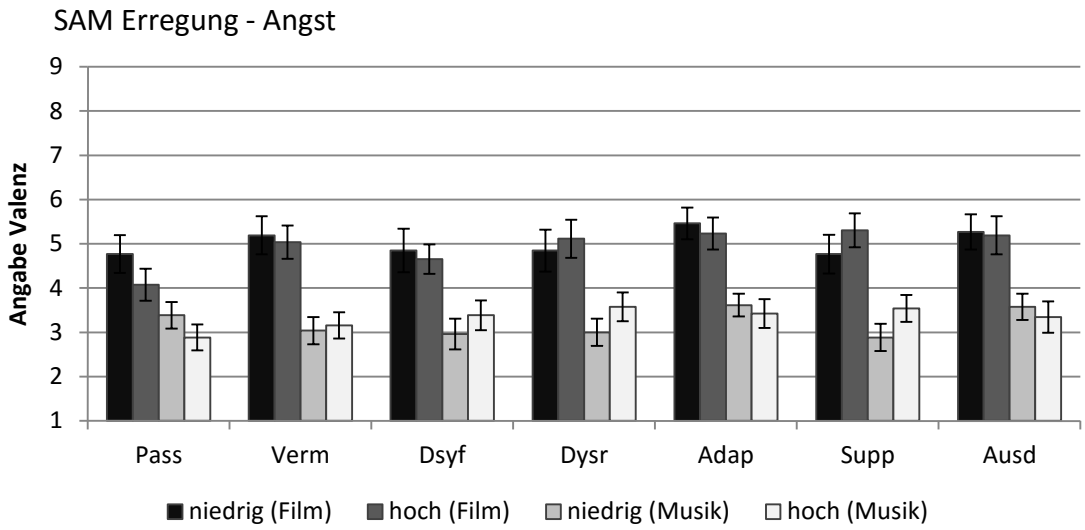

Abbildung 55. Mittelwerte und Standardabweichung nach der Angabe von Erregung nach den Angststimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. *Anmerkung*. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf =dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle; Skala: 1 = extrem beruhigt bis 9 = extrem erregt.

In Abbildung 55 sind Mittelwerte und Standardabweichung der Erregung-Angabe von Angst nach den Angst-Filmen und der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah für Filme und Musik jeweils getrennt. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

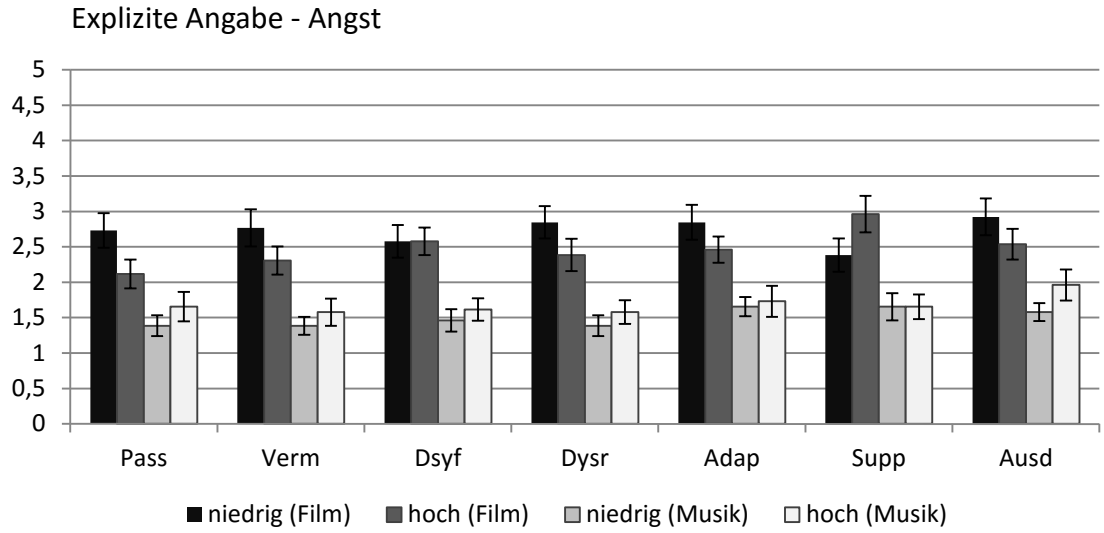

Abbildung 56. Mittelwerte und Standardabweichung nach der expliziten Angabe von Angst nach den Angststimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 56 sind Mittelwerte und Standardabweichung der expliziten Angabe von Angst nach den Angst-Filmen und der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah für Filme und Musik jeweils getrennt. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

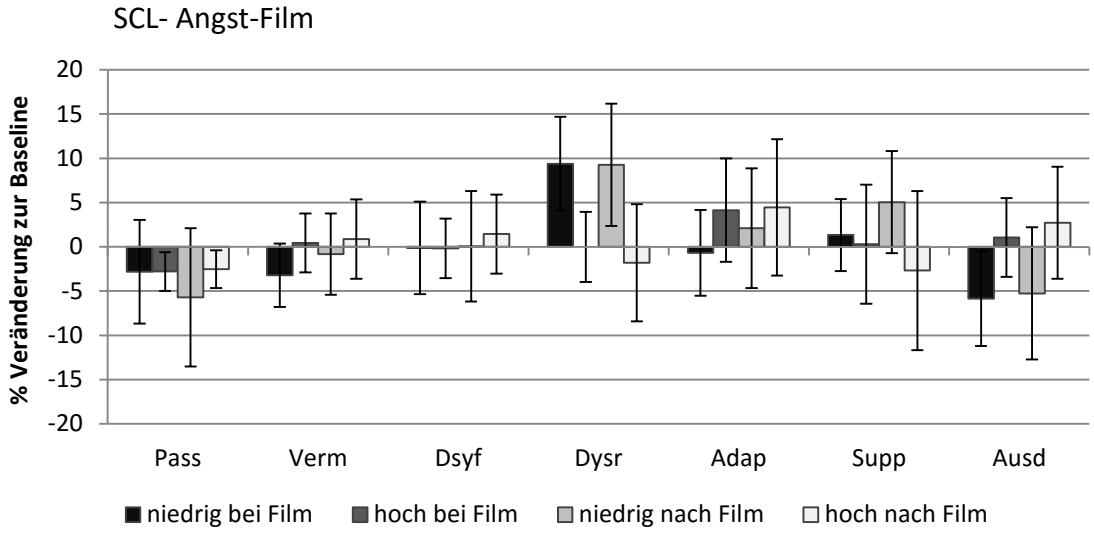

Abbildung 57. Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 57 sind Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

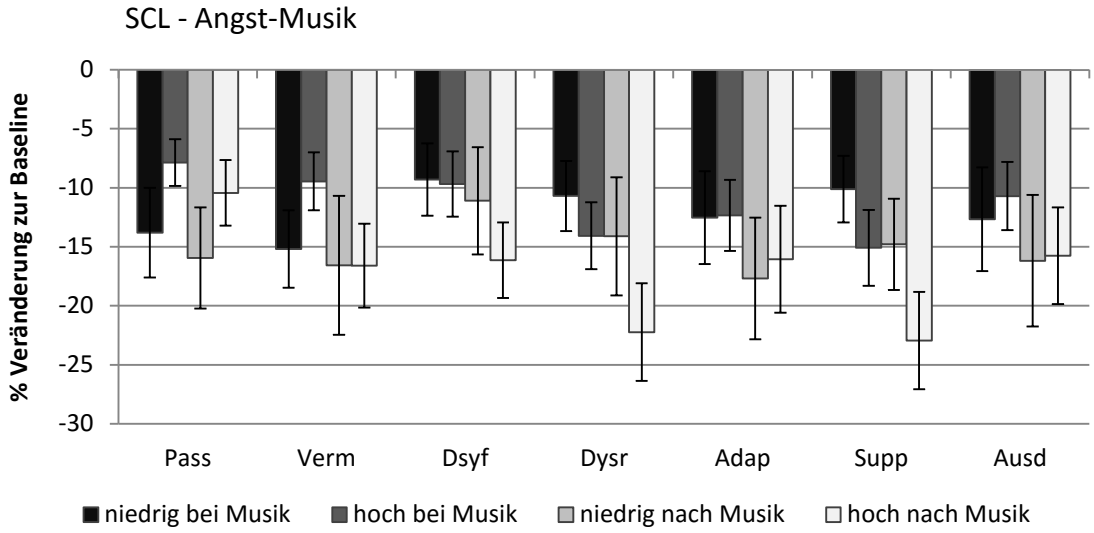

Abbildung 58. Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 58 sind Mittelwerte und Standardfehler des SCLs während und Angst nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

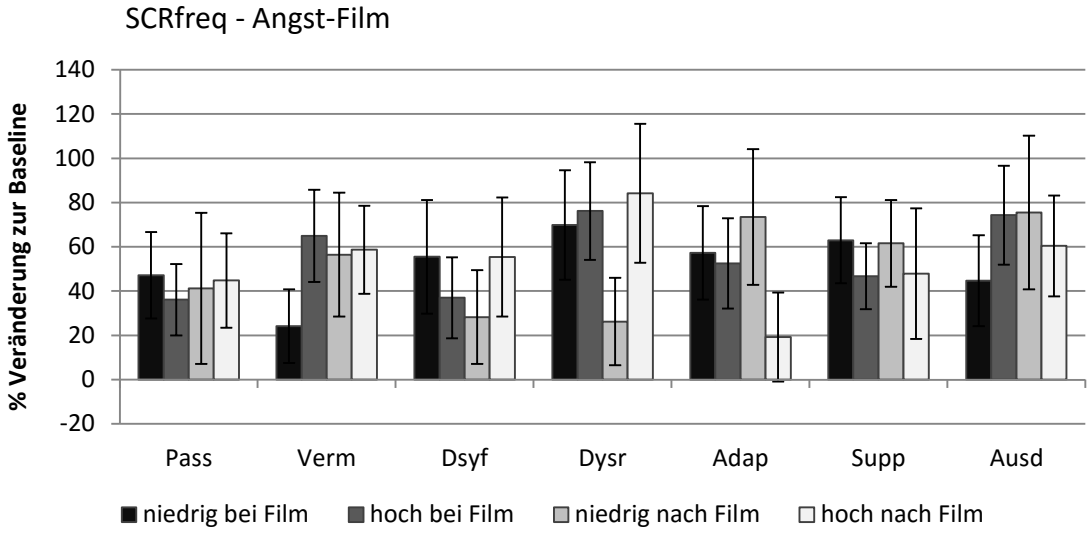

Abbildung 59. Mittelwerte und Standardfehler der SCRfreq während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 59 sind Mittelwerte und Standardfehler der SCRfreq während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

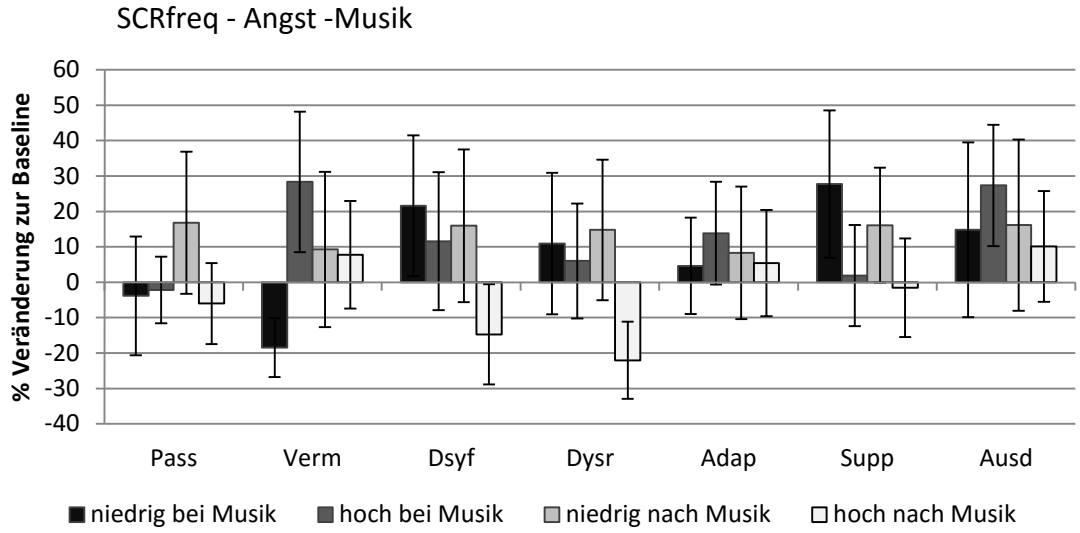

Abbildung 60. Mittelwerte und Standardfehler der SCRfreq während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 60 sind Mittelwerte und Standardfehler der SCRfreq von Angst während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

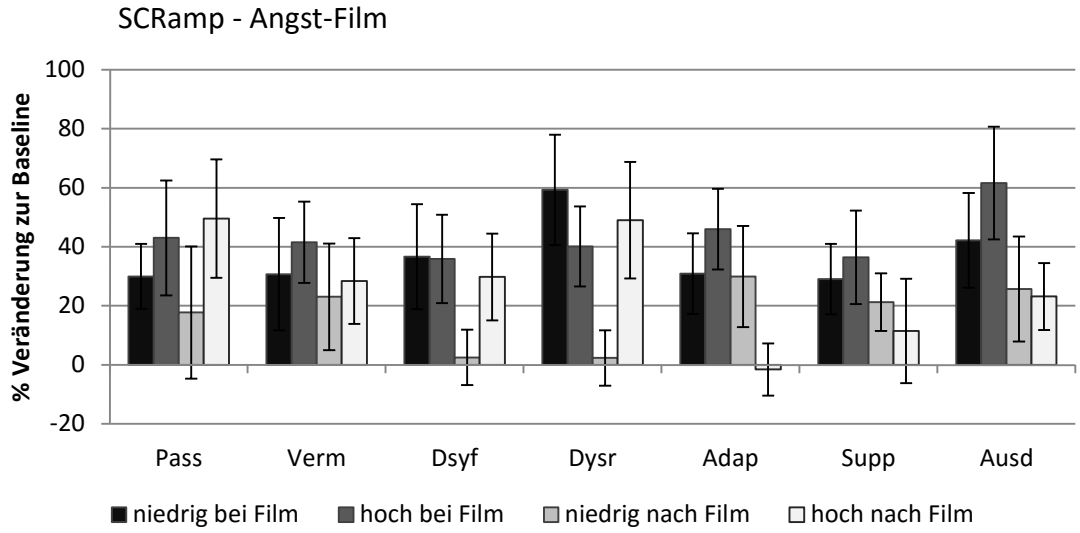

Abbildung 61. Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 61 sind Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

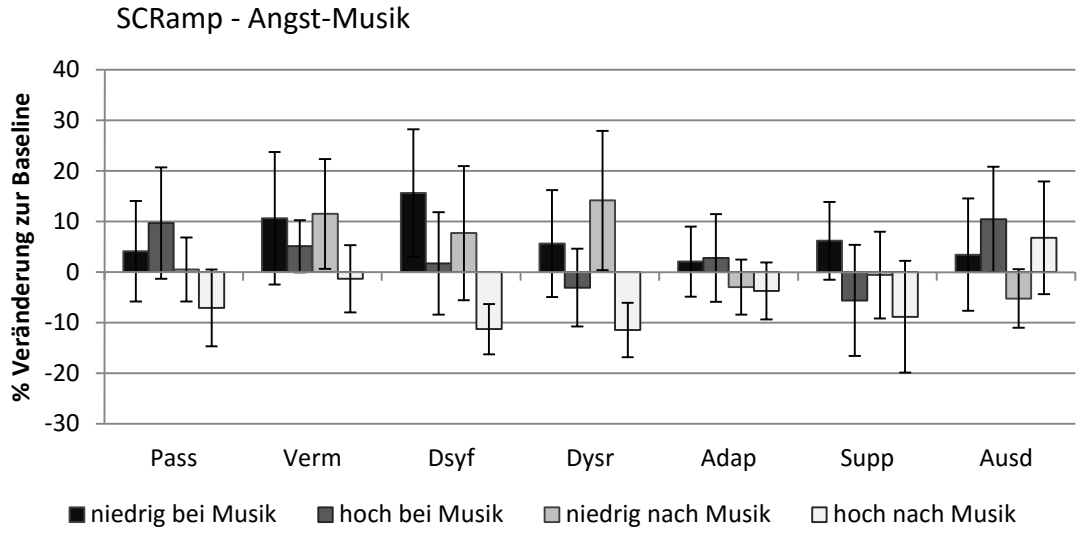

Abbildung 62. Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 62 sind Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp von Angst während und der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

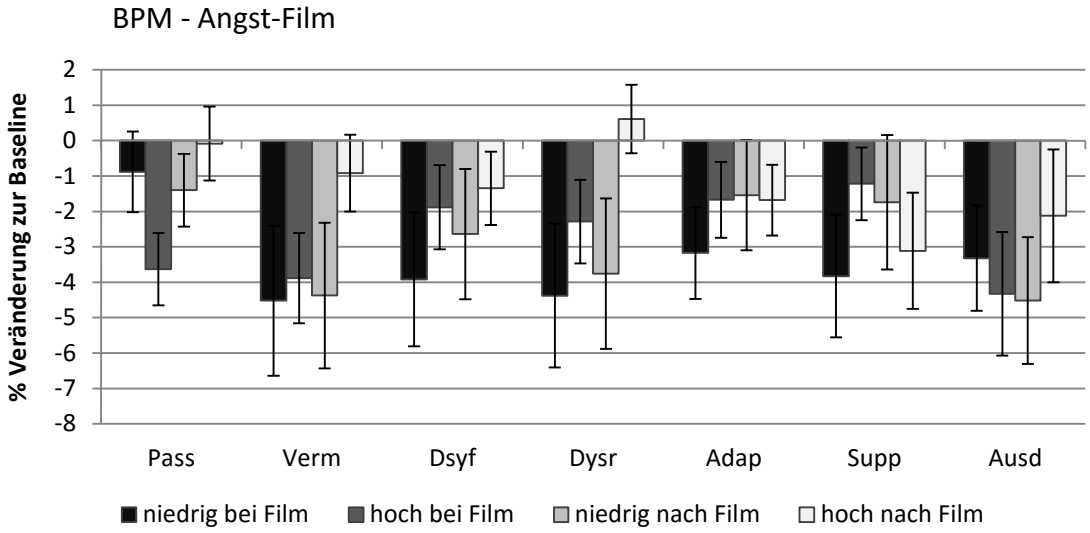

Abbildung 63. Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 63 sind Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

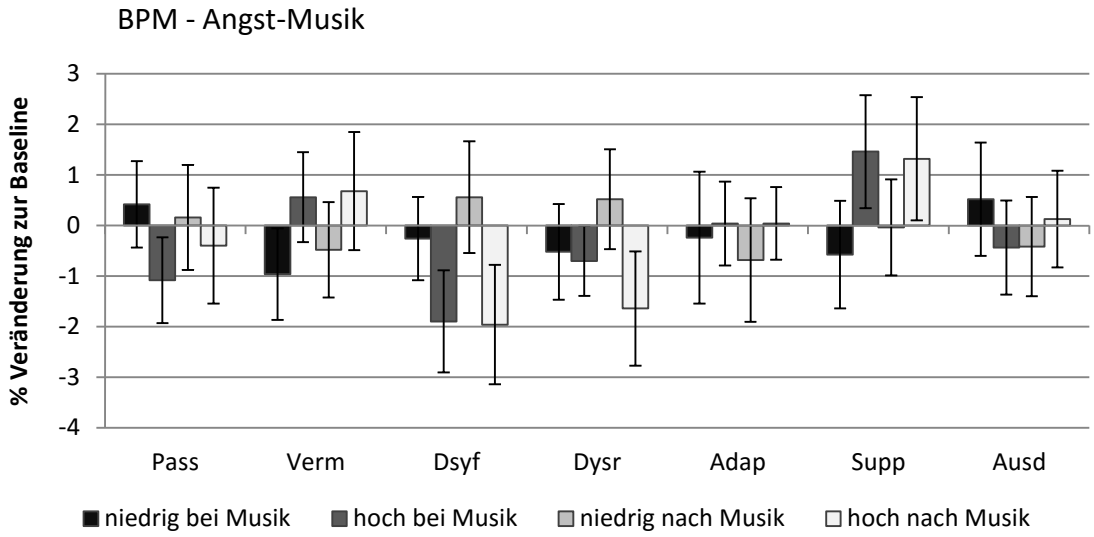

Abbildung 64. Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 64 sind Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

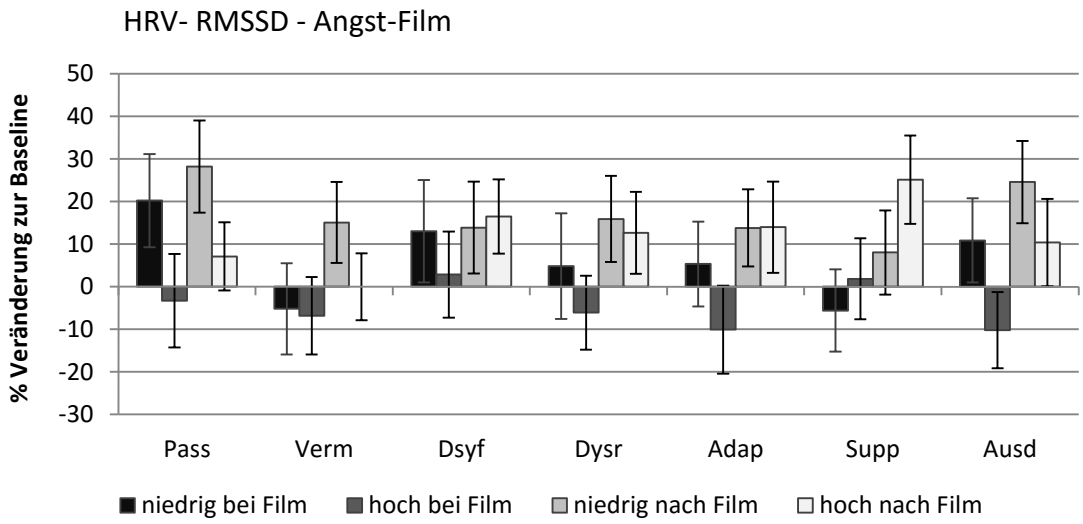

Abbildung 65. Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = Dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 65 sind Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

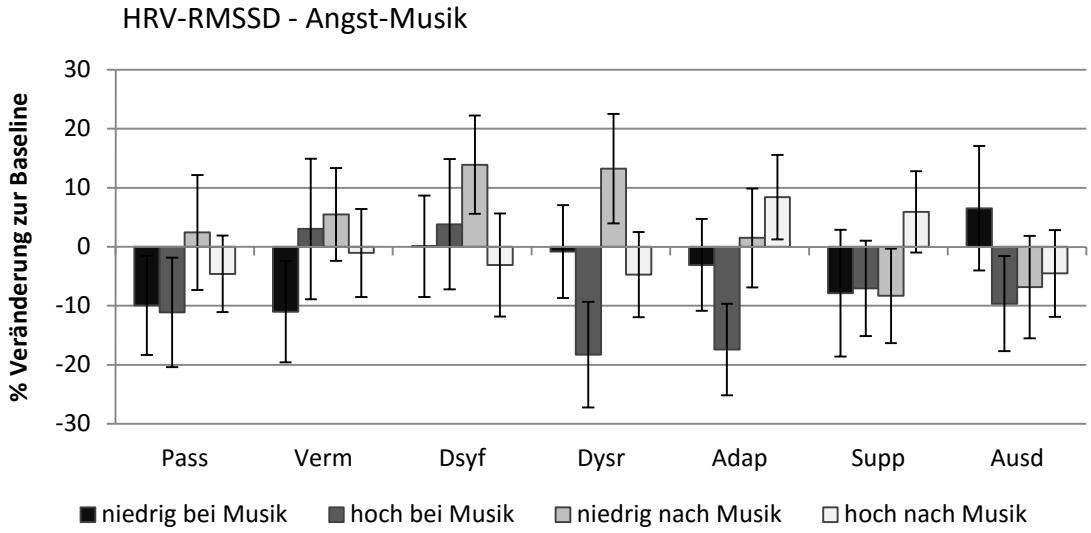

Abbildung 66. Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. *Anmerkung*. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 66 sind Mittelwerte und Standardfehler der HRV-RMSSD nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

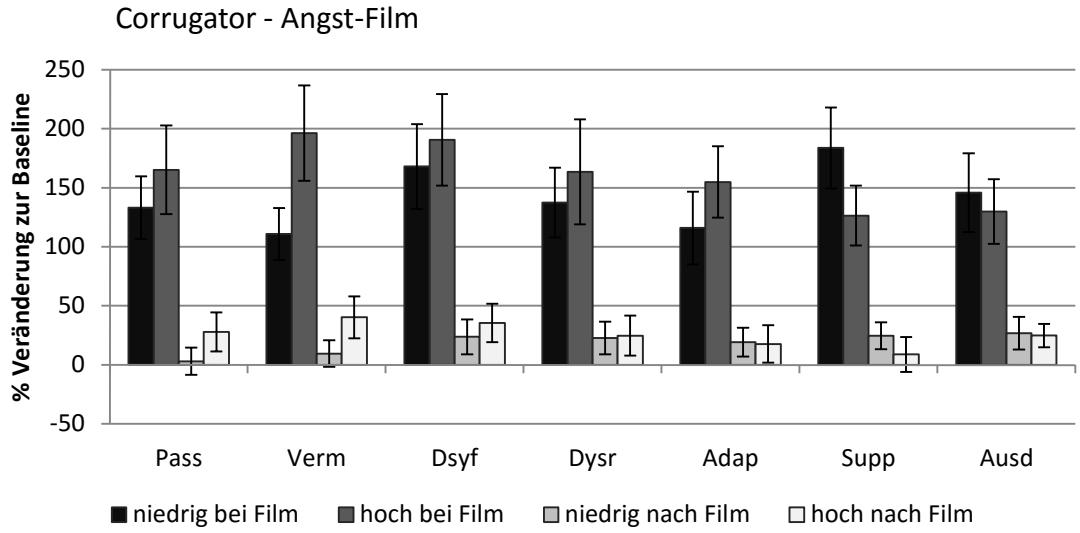

Abbildung 67. Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. *Anmerkung*. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 67 sind Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

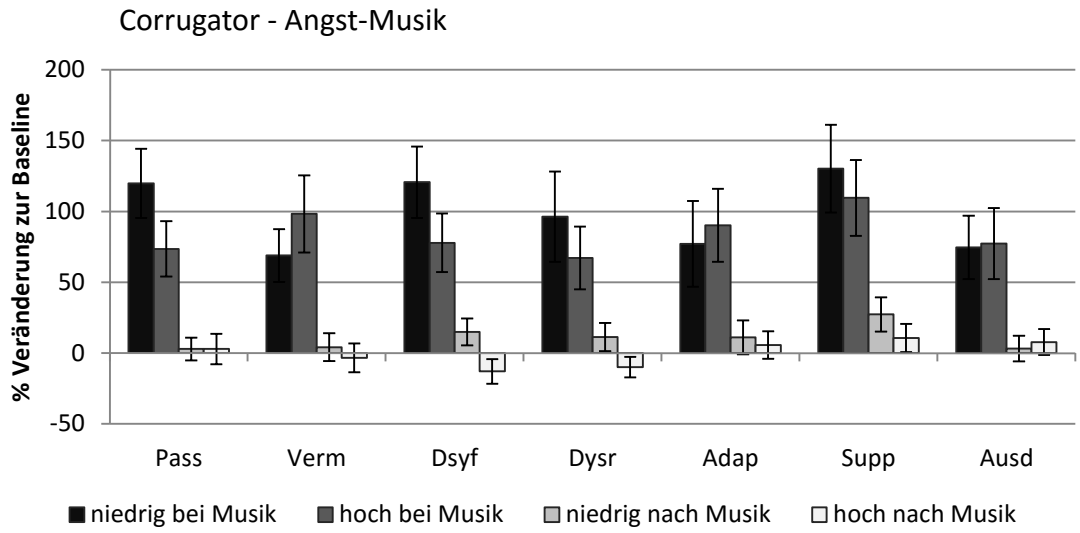

Abbildung 68. Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 68 sind Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik.

Die Gruppe HQT-Dysfunktion hatte signifikant weniger Corrugator-Aktivität nach der Musik als die Gruppe NQT-Dysfunktion (U = -2.310, p = .021). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

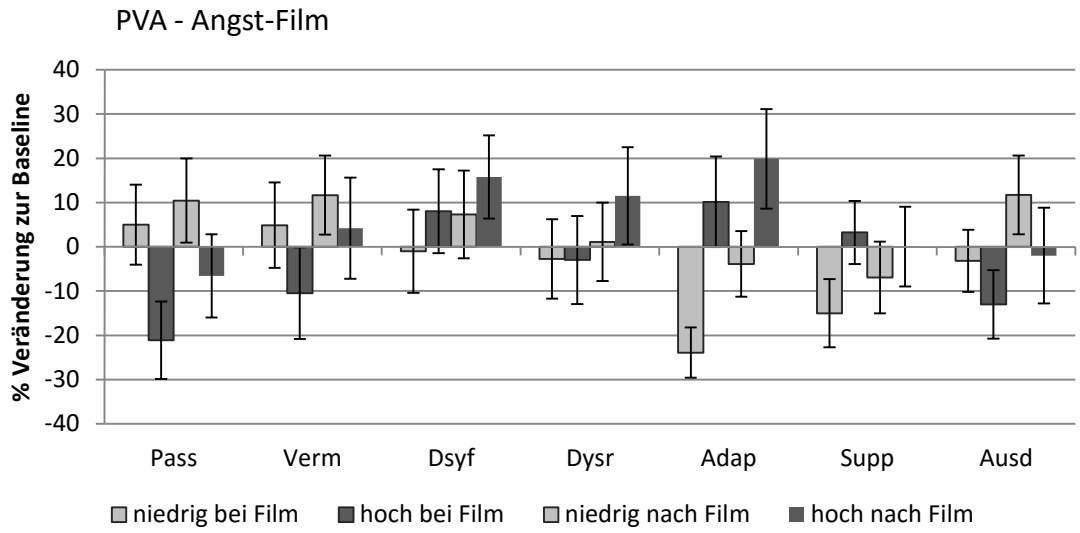

Abbildung 69. Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 69 sind Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

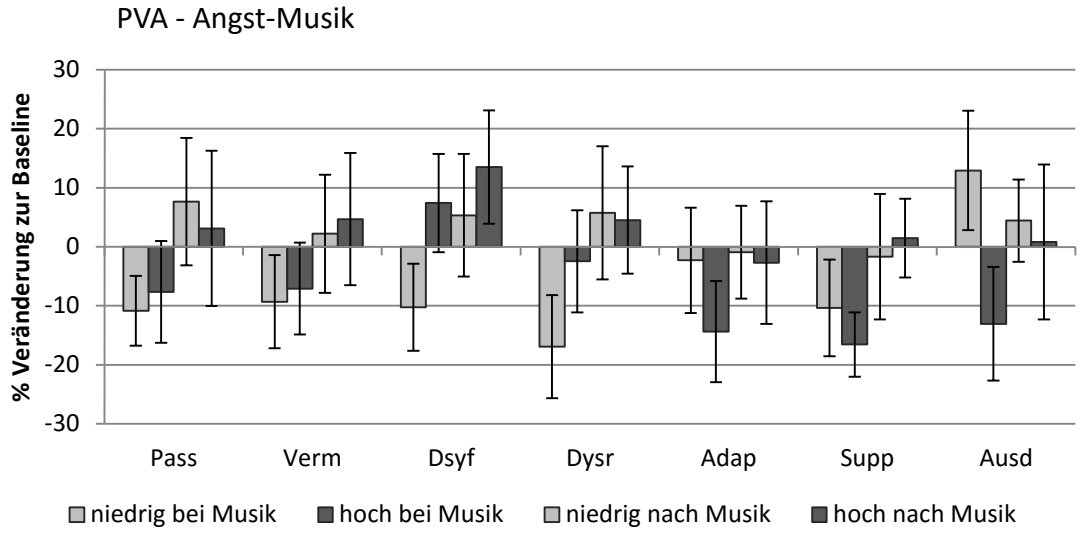

Abbildung 70. Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 70 sind Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

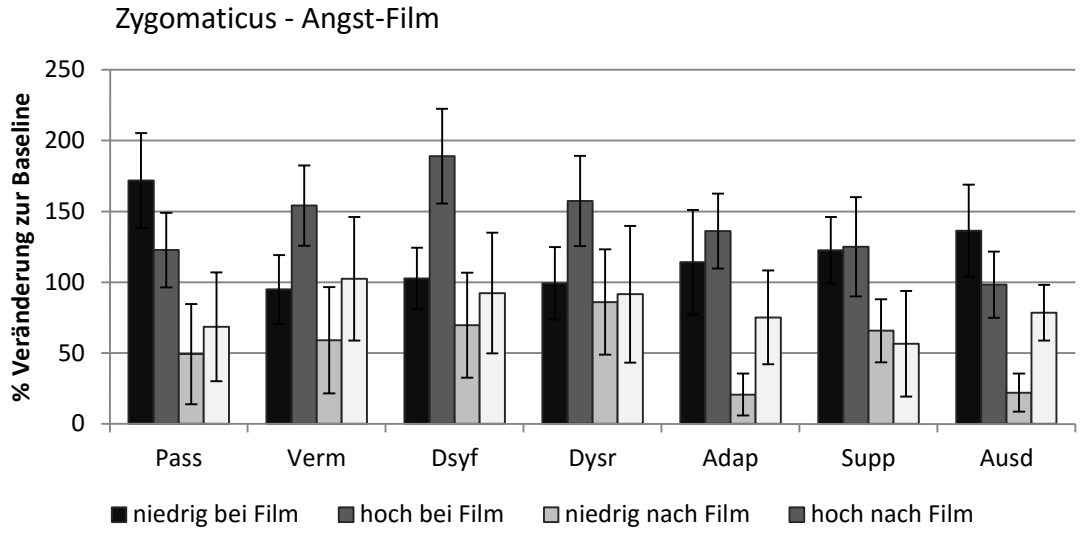

Abbildung 71. Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 71 sind Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Filme und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach den Filmen.

Die Gruppe HQT-*Dysfunktion* hatte signifikant mehr Zygomaticus-Aktivität während der Filme als die Gruppe NQT-*Dysfunktion* ($U = -1.981$, $p = .048$). Die weiteren Unterschiede waren nicht signifikant.

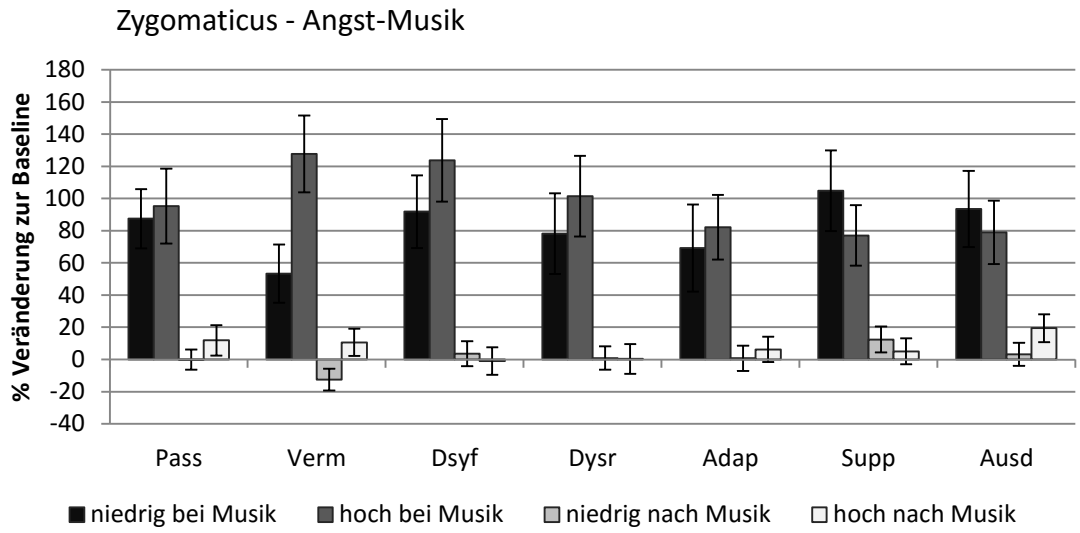

Abbildung 72. Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.
Anmerkung. Pass = Passivität, Verm = Vermeidung, Dysf = dysfunktionale Rumination, Dysr = Dysregulation, Adap = Adaptivität, Supp = Support, Ausd = Ausdruckskontrolle.

In Abbildung 72 sind Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der sieben verschiedenen Regulationsstrategien angegeben. Anhand von Paarvergleichen wurde jeweils analysiert, ob sich der Mittelwert der Angaben des obersten Quartils von denen des untersten Quartils signifikant unterscheidet. Dies geschah getrennt einmal für die mittleren Werte während der Musik und einmal für die Werte der physiologischen *recovery* nach der Musik. Es gab keine signifikanten Unterschiede.

4 Diskussion

Diese Arbeit widmet sich primär der Problemstellung, methodische Differenzen bei der Suche nach Emotionsspezifität zu überbrücken. Dazu wurden subjektive, expressive und physiologische Reaktionen der emotionalen Zustände Freude, Angst und Trauer untersucht und der Einfluss habitueller Emotionsregulationsstrategien in diesem Zusammenhang geprüft. Um mögliche stimulus- und zeitspezifische Effekte aufzuklären, fand die Darbietung der emotionalen Zustände sowohl mit Filmen und Musik als auch in zwei aufeinanderfolgenden Darbietungen statt. Zunächst werden die Ergebnisse zur Emotionsspezifität für die subjektive, expressive und physiologische Ebene getrennt und integrativ diskutiert, während im Anschluss die Ergebnisse zur Emotionsregulation sowie eine Zusammenführung der Ergebnisse folgen.

4.1 Ergebnisse zur Emotionsspezifität

Der erste Teil dieser Arbeit bezieht sich auf die Frage, ob physiologische Reaktionen während der Darbietung affektiver Film- und Musikstücke emotions-, stimulus- bzw. zeitspezifisch sind. Dazu sahen und hörten 105 Probanden affektive Film- und Musikclips, um Freude, Angst und Trauer auszulösen. Die Probanden sahen weitere zwei Filme zur Induktion von Heiterkeit, jedoch ohne musikalisches Pendant. Der vorgesehene Präsentationsmodus zeigte zwei Clips derselben Emotion und desselben Stimulus mit einer kurzen Pause hintereinander, um die Stabilität der möglichen Muster zu prüfen. Verschiedene Messgeräte zeichneten die Aktivität der Gesichtsmuskeln Corrugator, Zygomaticus und Depressor sowie unterschiedliche Parameter des elektrodermalen und kardiovaskulären Systems vor, während und nach den Darbietungen auf. Für jeden Probanden ermittelte die Kohärenz der subjektiven und expressiven Reaktionsebene individuell die maximale Emotionsintensität, um die Veränderungen der physiologischen Größen zu diesem Zeitpunkt zu analysieren. Zudem wurde ein ausgewählter Teil der durchgeführten Analysen nochmals getrennt für Männer und Frauen berechnet, um mögliche Geschlechtseffekte festzustellen.

4.1.1 Ergebnisse der subjektiven Emotionsabfrage

Zunächst wurde anhand der subjektiven Emotionsabfrage geprüft, ob die unterschiedlichen Emotionen im Mittel intensiv und selektiv bewertet wurden. Die genutzte Vorgehensweise lehnt an die Beurteilung der Güte von emotionsinduzierenden Stimuli von Gross und Levenson (1995, s. Kap. 1.3.1) an. Es wurde ferner geprüft, ob die Emotionen - wie a priori postuliert - in das dimensionale Emotionsmodell eingeordnet werden können und ob im offenen Antwortformat die Zielemotion als solche benannt wurde.

Insgesamt konnte anhand der impliziten und expliziten Abfrage nur bei der Emotionsinduktion von Trauer ein vollständiger Erfolg der Intensität und Selektivität sowohl bei Filmen, als auch bei der Musik beobachtet werden. Bei einem Vergleich der beiden Stimuli gaben die Probanden signifikant mehr Trauer bei Filmen an.

Die Angst-Filme erzeugten hohe Ausprägungen von Angst auf der zugrundeliegenden Skala, allerdings unterschied sich die Angabe nicht von Überraschung und Ekel. Die Angst-Filme erzeugten demnach Angst intensiv, jedoch nicht selektiv. Die Induktion von Angst durch Musik muss als nicht gelungen bezeichnet werden. Sowohl im expliziten als auch im impliziten Emotionsrating wurde hier mehr Trauer als Angst angegeben, wobei insgesamt wenig emotionales Erleben verzeichnet wurde.

Alle positiven Stimuli wurden zwar selektiv als positiv bewertet, jedoch vermischten sich die diskreten positiven Emotionskategorien bei den Freude- und Heiterkeit-Filmen. Obwohl der Unterschied nicht signifikant war, gaben die Probanden im expliziten Fragebogen bei den Freude-Filmen insgesamt mehr Heiterkeit als Freude an, wobei im impliziten Format das Muster umgekehrt war. Damit stellten die Freude-Filme die einzige Bedingung dar, nach der, bei der expliziten gegenüber der impliziten Angabe, unterschiedliche Emotionskategorien die stärkste Ausprägung hatten. Bei der Freude-Musik und den Heiterkeit-Filmen wurden jeweils Freude und Heiterkeit eindeutiger benannt, jedoch wurden auch hier die

weiteren positiven Emotionen hoch bewertet, sie unterschieden sich nicht signifikant von den anderen positiven Kategorien.

Die dimensionale Abfrage zeigte einen deutlichen stimulusspezifischen Effekt: Die Musikstücke wurden insgesamt beruhigender wahrgenommen als die Filme, unabhängig von ihrer emotionalen Qualität. Auch im offenen Antwortformat zeigte sich Stimulusspezifität, da die Probanden nach den Musikstücken häufiger diffuse und unspezifische Emotionen (z. B. Melancholie, Entspannung) nannten.

Die Induktion von Angst löste ebenso Ekel aus. Die Schwierigkeit, besonders intensive Emotionen selektiv zu induzieren, findet sich auch bei Leupoldi und Dahme (2004). Die Autoren fragten, ähnlich zur vorliegenden Arbeit, das Emotionserleben sehr umfassend ab und fanden bei einem Trauer induzierenden Film ebenso hohe Angaben von Ärger, Überraschung und Heiterkeit. Dass Personen gemischte emotionale Zustände im laborexperimentellen Kontext empfinden, die sich hinsichtlich ihrer Qualität stark unterscheiden, konnten bereits Kreibig, Samson und Gross (2013) zeigen. Die Autoren induzierten durch Filme einen gemischten emotionalen Zustand von Ekel und Heiterkeit, zwei Emotionen, die im dimensionalen Emotionsmodell weit auseinander liegen und sich zudem hinsichtlich Annäherungs- und Meidenverhalten unterscheiden. Es gibt Hinweise darauf, dass Ekel bereits durch die sehr kurze Darbietung eines Ekel induzierenden Reizes intensiv ausgelöst werden kann (Ronzin, Lowery & Ewert, 1994). Dies mag zu einer Konfundierung von Ekel bei der Induktion von Angst in dieser Untersuchung geführt haben. Auch zeigten die Angabe von Angst und Ekel in dieser Untersuchung vergleichsweise hohe Standardabweichungen. Bei dem Erleben von Angst stellen Bewertungsaspekte, die individuell sehr unterschiedlich ausfallen können, eine besondere Bedeutung dar (Lazarus, 1991). Dieses Ergebnis verdeutlicht einerseits, dass mit zunehmender Intensität der Emotion im laborexperimentellen Setting die Wahrscheinlichkeit erhöht ist, dass weitere emotionale Zustände ausgelöst werden. Die hohen Standardabweichungen zeigen, dass Personen sehr unterschiedlich auf emotionale Stimuli reagieren können. Daher bietet sich stets eine breite Emotionsabfrage an. Dennoch bleibt das Vorhandensein von Ekel bei der Interpretation zu berücksichtigen.

Die vergleichsweise unwirksame Induktion von Angst durch Musik ist möglicherweise durch folgenden Aspekt zu erklären. Da in Studien gezeigt werden konnte, dass durch das plötzliche Einsetzen eines Sängers, Chors oder weiteren Musikinstruments phasische Reaktionen der Hautleitfähigkeit erzeugt werden (z. B. Grewe et al., 2007), wurde bei der Produktion der Musikstücke nur ein einziges Instrument verwendet. Hierdurch sollten physiologische Reaktionen vermieden werden, die definitorisch eher eine Orientierungsreaktion (Sokolov, 1963) oder sogar eine schwache Startle-Response darstellen (Graham, 1979), und weniger einen Zustand, der dem hier definierten Konstrukt von Emotion zugeschrieben werden kann. Jedoch zeigt die Untersuchung von Grewe und Kollegen (2007) ebenfalls, dass eben diese Elemente die subjektive Erregung steigern. Da Erregung ein Kernelement der Empfindung von Angst ist (Spielberger, 1966), könnte dies zu der gescheiterten Induktion von Angst durch Angst-Musik geführt haben. Auch erklärte dies den stimulusspezifischen Effekt der geringen Erregung bei allen Musikstücken.

Insgesamt scheinen sich die beiden positiv-valenten Filme eher unzureichend anhand der subjektiven Ebene diskriminieren zu lassen. Eine Begründung hierfür könnten definitorische Probleme der sprachlichen Kategorisierung positiver Zustände ausmachen (s. Kap. 1.2.9). Positive emotionale Zustände sind laut Ellsworth und Smith (1988) eher von diffuser Natur und es gestaltet sich im Gegensatz zu negativen Emotionen schwieriger, ihnen einen adaptiven Überlebensmechanismus zu unterstellen und sie somit trennscharf und damit nicht zuletzt sprachlich zu differenzieren. Janke und Weyers (2008) weisen in diesem Zuge darauf hin, dass sowohl die Vielfalt positiv-emotionaler Wörter in der Sprache, als auch die unterschiedlichen Auslösebedingungen für positive Emotionen demgegenüber ein starker Hinweis auf die Existenz verschiedener diskreter positiver Emotionen seien. Daher ist es notwendig, positive Emotionen über weitere Reaktionsebenen auf kategorisierende und voneinander diskriminierende Indikatoren zu überprüfen und zudem Rückschlüsse über mögliche adaptive Mechanismen zu ziehen. Dies wird in den folgenden Kapiteln weiter vorgenommen.

Probanden schienen im offenen Antwortformat ihre Emotionen eindeutiger benennen zu können, wenn diese durch Filme induziert wurden. Hörten die

Probanden Musikstücke, wurden hingegen mehr unspezifische Emotionen genannt. Im Gegensatz zur Musik werden Filme häufig diskret emotional klassifiziert. Im Sprachgebrauch lassen sich unterschiedliche Film-Genres geläufiger mit diskreten Emotionen in Verbindung bringen (z. B. Thriller = Angst, Drama = Trauer, Komödie = Heiterkeit), als dies bei Musikstücken der Fall ist. Aufgrund dessen sind Filme möglicherweise einfacher kategorial sprachlich zu klassifizieren. Dies geht auch mit den Arbeiten von Scherer (2004) einher, der für die Evaluation musikalisch-induzierter emotionaler Zustände eine diskrete Abfrage für wenig angemessen hält und die ausgelösten emotionalen Zustände eher als ästhetische Emotionen bezeichnet (s. Kap. 1.3.2), die zu keiner Handlung führen und daher auch nicht bewertet werden müssten.

Bezüglich der subjektiven Angabe konnten zudem einige Geschlechtseffekte festgestellt werden. Mit Ausnahme der Heiterkeit-Filme im expliziten Antwortformat gaben Frauen insgesamt, implizit und explizit, die Emotionen als stärker an. Besonders deutlich zeigte sich der Unterschied bei den Angst-, Trauer- und Freude-Filmen. In der Literatur lassen sich Effekte der generell höheren Emotionalität von Frauen bezüglich des allgemeinen subjektiven Empfindens finden sowie auch ein differenzierter Effekt, der ausschließlich höhere Negativität einschließt (s. Kap. 1.4.5). Anhand des Selbstreports konnte die größere Emotionalität von Frauen in der vorliegenden Arbeit jedoch nur für die negativen Emotionen nachgewiesen werden, was zunächst beiden Annahmen nicht widerspräche. Bei den positiven Emotionen, induziert durch Filme, fand sich ein gemischter Effekt: Frauen empfunden Freude stärker, Männer hingegen empfunden Heiterkeit stärker. Eine Metaanalyse von Kret und Gelder (2012) berichtet, dass es starke Hinweise darauf gebe, dass geschlechtsspezifische neuronale Verarbeitung bezüglich emotionaler Reize existiere, was sich letztlich durch unterschiedliche evolutionsbiologische adaptive Mechanismen erklären ließe. Möglicherweise besaßen die emotionalen Freude-Stimuli für Frauen eine höhere inhaltliche Relevanz, da hier familiäre und bindungsbezogene Themen zur Emotionsinduktion genutzt wurden (s. Anhang 7.2 für eine Beschreibung des verwendeten Stimulusmaterials). Eine sichere Bindung zu seinen Nachkommen herzustellen, macht Frauen überlebensfähiger und erhöht die

Wahrscheinlichkeit der Reproduktion ihrer Gene (Bowlby, 1988). Die Heiterkeit-Filme hingegen beinhalteten Themen zur Belustigung durch Slapstick. Heiterkeit bzw. das gemeinsame Lachen in einer Situation signalisiert einem Gegenüber die Abwesenheit von Aggressivität und Gefahr sowie die Gemeinsamkeit der Situation und kann hierdurch die Beziehung zu anderen Gruppenmitgliedern stärken (Kane et al., 1977), ein Aspekt, der für Männer größere inhaltliche Relevanz besitzen könnte. Somit dürfte keine globale Aussage über die Emotionalität der Geschlechter getroffen werden, zutreffender wäre hier eine emotionsspezifische Annahme. Zwar zeigten die Frauen stärkere Reaktionen bei den Trauer- und Angst-Filmen, also bei den negativen Emotionen, jedoch enthielten die Trauer-Filme ebenfalls bindungsrelevante Themen. Zudem könnten Frauen ihre Ressourcen bezüglich der Bewältigung eines angsterzeugenden Reizes als geringer einschätzen, was eine starke Angst-Reaktion als Kompensation zur Folge hätte (Lazarus, 1991), da hierdurch mehr Energie mobilisiert würde. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Frauen alle negativen Emotionen intensiver wahrnehmen, auch hier sind emotionsspezifische Reaktionen möglich. So zeigt eine Metaanalyse von Archer (2004) beispielsweise, dass keine Geschlechtseffekte bezüglich der Empfindung von Ärger in einem *real-life*-Setting festgestellt werden konnten. Insbesondere bei der Emotionsinduktion durch Filme wäre das Auftreten emotionsspezifischer Geschlechtseffekte denkbar, da die verwendeten Filme zur Emotionsinduktion eine unterschiedliche Relevanz für Männer und Frauen besitzen könnten. Diese Annahme wird anhand der Ergebnisse aus den weiteren Reaktionsebenen fortlaufend überprüft.

Zusammenfassend konnte bei Trauer über alle subjektiven Verfahren eine erfolgreiche intensive und selektive Emotionsinduktion festgestellt werden. Die Angst-Filme riefen zwar intensive Angst und Erregung hervor, jedoch ebenfalls die Emotion Ekel. Das emotionale Empfinden sollte daher stets umfassend abgefragt werden, um solche Effekte aufzudecken. Die Angst-Musik löste insgesamt eher einen diffusen emotionalen Zustand aus. Bei den positiven Emotionen Freude und Heiterkeit wurde ein starker positiver Zustand ausgelöst, jedoch hatten die Probanden Schwierigkeiten, diesen differenziert kategorial zu benennen. Der Frage,

ob es sich tatsächlich um zwei diskrete Emotionen handelt, wird über die anderen Reaktionsebenen weiter nachgegangen. Insgesamt wurden alle Musikstücke, unabhängig von der Emotion, als weniger erregend und intensiv wahrgenommen. Möglicherweise wurde hier ein emotionaler Zustand ausgelöst, der nicht handlungsvorbereitend, sondern eher ästhetischer Natur ist (Scherer, 2004). Bei Prüfung der geschlechtsspezifischen Unterschiede konnte eine stärkere Negativität der Frauen im Zusammenhang mit negativ-valenten Stimuli verzeichnet werden, bei den positiven Zuständen ergaben sich hier Interaktionsmuster: Männer empfanden Heiterkeit und Frauen empfanden Freude intensiver. Dies könnte durch eine unterschiedliche evolutionsbiologisch bedingte Relevanz des Stimulusmaterials verursacht worden sein und deutet nicht auf eine globale, sondern vielmehr auf eine emotionsspezifische Responsivität der unterschiedlichen Geschlechter hin.

4.1.2 Ergebnisse der elektromyographischen Aktivität

Um die Reaktionen der expressiven Ebene zu erfassen, zeichnete ein Elektromyograph die Gesichtsmuskelaktivität von Corrugator, Zygomaticus und Depressor auf. Für die weitere Analyse der emotionalen Reaktionen wurde zunächst die mittlere Aktivität von Corrugator und Zygomaticus während der gesamten Darbietungen näher betrachtet.

Es konnte bisher in vielen Studien gezeigt werden, dass der Corrugator bei negativen Emotionen und der Zygomaticus bei positiven Emotionen aktiv wird (s. Kap. 1.4.3). In der vorliegenden Untersuchung konnte dies für die Filme, nicht aber für Musik repliziert werden. Innerhalb der Filme konnte der Corrugator nicht zwischen den negativen Filmbedingungen Angst und Trauer, der Zygomaticus hingegen zwischen den positiven Filmbedingungen Freude und Heiterkeit, mit einer signifikant höheren Aktivität bei den Heiterkeit-Filmen, differenzieren. Des Weiteren stellte sich die Frage, ob es einen bidirektionalen Zusammenhang zwischen Corrugator und Zygomaticus und der emotionalen Valenz gab, also eine Entspannung des Zygomaticus bei negativ-valenten und eine Entspannung des

Corrugators bei positiv-valenten Stimuli. Dieser Zusammenhang konnte über beide Stimulus-Bedingungen festgestellt werden.

Der Effekt, dass die Aktivierung des Corrugators bei den negativ-valenten sowie des Zygomaticus bei den positiv-valenten Filmen signifikant stärker war als bei den Musikstücken, könnte durch unterschiedliche Erklärungsansätze begründet sein. Zunächst wurde die Zielemotion im Mittel bei den Filmen als intensiver angegeben und die stärkere Betätigung der Muskeln könnte durch ein intensiveres Emotionsempfinden hervorgerufen worden sein. Ebenso könnte eine Begründung darin liegen, dass in Filmen, Emotionen häufig durch Empathie hervorgerufen werden. In den hier verwendeten Filmclips wurde zumeist die auszulösende Emotion auch über den Darsteller, der diese Emotion schauspielte, vermittelt (wie z. B. von Jemanden, der verfolgt wird und Angst hat, in Angst auslösenden Filmen). Dimberg, Thunberg und Elmehed (2000) konnten zeigen, dass der Emotionsausdruck im Gesicht von Personen selbst dann nachgeahmt wird, wenn die Darbietung des Gesichtsausdrucks in einem Zeitfenster liegt, das nicht bewusst wahrgenommen werden kann. Daher könnten Nachahmungseffekte die stärkere Mimik bei den Filmen zusätzlich erklären. Bei Gültigkeit der Facial-Feedback-Hypothese würde das einen zusätzlichen Mechanismus darstellen, Emotionen zu induzieren.

Bezüglich der Differenzierung der positiven Emotionen zeigte sich ein interessanter Effekt. Auf der subjektiven Ebene konnten Freude und Heiterkeit nur eher schwach voneinander abgegrenzt werden, während die negativen Emotionen selektiv bewertet wurden. Demgegenüber konnte der Corrugator in dieser Untersuchung nicht zwischen den negativen Filmen, der Zygomaticus hingegen zwischen den positiven Filmen, mit einer signifikant höheren Aktivität bei den Heiterkeit-Filmen, differenzieren. Demzufolge könnte es sich um dieselbe positive Emotion von unterschiedlicher Intensität handelt. Jedoch konnte in Studien ein Zusammenhang zwischen der Aktivität des Zygomaticus und der Erregungsdimension gefunden werden (Witvilet & Vrana, 1995). Die stärkere Aktivierung des Zygomaticus könnte hier bedeuten, dass Erregung einen diskriminierenden Faktor dieser beiden positiven Emotionen darstellt, was eher für das Vorhandensein von zwei unterschiedlichen positiven Zuständen sprechen würde. Dies würde sich zudem mit dem

Geschlechtseffekt auf der subjektiven Ebene decken, bei dem Männer mehr Heiterkeit und Frauen mehr Freude empfanden. Weiterhin wurde dies durch die Aktivität des Corrugators untermauert, die zwischen den Heiterkeit-Filmen und Freude-Filmen mit einem unterschiedlichen Grad an Entspannung ebenso signifikant unterschied.

Einige Arbeiten widmeten sich dem Versuch, weitere emotionsspezifische Gesichtsmuskeln neben Corrugator und Zygomaticus zu finden, bisher gibt es jedoch wenig konsistente Befunde (s. Kap. 1.4.3). Auch in dieser Arbeit war ein Untersuchungsgegenstand, die Aktivität des Depressors, der die Mundwinkel nach unten zieht, auf Emotionsspezifität zu prüfen. Der Depressor zeigte in dieser Untersuchung eine starke Konfundierung mit der Aktivität des Zygomaticus, besonders bei positiven Emotionen, und wurde daher nicht für die individuelle Analyse der Gesichtsmuskelaktivität hinzugezogen. Die Stärke des Zusammenhangs von Depressor und Zygomaticus nahm bei den negativen Emotionen jedoch ab, weswegen er für die Mustererkennungsanalysen der Filme Berücksichtigung fand.

Es konnten Geschlechtseffekte festgestellt werden: Frauen zeigten eine tendenziell stärkere Zunahme des Corrugators bei den Angst-Filmen und eine signifikante Abnahme bei den Freude-Filmen und Heiterkeit-Filmen. Dasselbe Muster zeigte sich mit dem umgekehrten Effekt für Angst-Filme und Freude-Filme auch bei der Zygomaticus-Aktivität. Dieses Ergebnis ist konsistent mit vielen Befunden in der Literatur (s. Kap. 1.4.5) und wird mitunter auch als Argument dafür genutzt, dass der Gesichtsausdruck eher Selbstdarstellung und kulturellen Konventionen unterliege als einem neuronalen verankerten Affektprogramm, da die Emotionalität von Frauen gesellschaftlich stärker toleriert werde (Hamm, Schupp & Weike, 2003). Bei den Heiterkeit-Filmen zeigten die Männer hingegen eine erhöhte Zygomaticus-Aktivität. Auch bewerteten die Männer die Heiterkeit-Filme als intensiver. Daher scheinen weniger kulturelle Konventionen, sondern vielmehr die Emotionsintensität, ursächlich für den emotionalen Gesichtsausdruck zu sein.

4.1.3 Maximale Emotionsintensität

Studien zur emotionalen Kohärenz konnten bisher nur geringe bis moderate Zusammenhänge zwischen den Reaktionsebenen feststellen. Die stärksten Zusammenhänge zeigten sich im Großteil der Studien zwischen der subjektiven und der expressiven Ebene (s. Kap. 1.5). Diese Kohärenz sollte daher genutzt werden, um einen individuellen Indikator für den Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität zu schaffen. Hierfür wurden verschiedene korrelative Zusammenhänge zwischen dem Emotionserleben und der Gesichtsmuskelaktivität geprüft. Die Richtung aller gefundenen Zusammenhänge war, unabhängig ob die Korrelation statistisch relevant war, hypothesenkonform. Die Aktivität des Zygomaticus hing dabei tendenziell negativ mit den Angst-Filmen und signifikant positiv mit den Heiterkeit-Filmen zusammen. Für die Korrelationen des Corrugators zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang bei allen Filmen, ausgenommen des Freude-Films. Das Differenzmaß von Corrugator und Zygomaticus zeigte dieselben signifikanten Zusammenhänge wie der Corrugator und darüber hinaus eine signifikante Korrelation zu den Freude-Filmen. Die Beziehung zwischen der Gesichtsmuskelaktivität und dem subjektiven Erleben während der Musikstücke wurde bei keinem der verwendeten Maße signifikant. Da in der vorliegenden Untersuchung ein einheitlicher Indikator gewählt werden sollte und das Differenzmaß die stärksten Zusammenhänge zur subjektiven Ebene zeigte, wurde, um den Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität zu bestimmen, das Differenzmaß aus Corrugator und Zygomaticus gewählt.

Der Mehrwert des Differenzmaßes könnte durch individuelle Unterschiede in der Mimik begründet sein. Viele Studien fanden bei negativen Emotionen eine Zunahme der Corrugator-Aktivität und gleichzeitig eine Abnahme der Zygomaticus-Aktivität, vice versa bei positiven Emotionen. So war möglicherweise der Gesichtsausdruck von z. B. Freude bei einem Teil der Probanden eher vorherrschend durch eine Entspannung des Corrugators gekennzeichnet, während andere Probanden eher eine stärkere Aktivierung des Zygomaticus zeigten, jedoch beide in gleicher Weise Freude bzw. Heiterkeit empfanden und auch angaben. Werden Beobachtungsverfahren wie das FACS zur Detektion des Gesichtsausdrucks eingesetzt, werden

Veränderungen der gesamten Gesichtsmuskulatur berücksichtigt. Bei der Erfassung über die elektromyographische Aktivität hingegen, werden die Gesichtsmuskeln meist einzeln analysiert. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung liefern Hinweise, dass auch bei der elektromyographischen Methodik eine kombinierte Betrachtung genauere Ergebnisse erzielen könnte.

4.1.4 Physiologische Emotions-, Zeit- und Stimulus-Effekte

Das Differenzmaß wurde als Anhaltspunkt genommen, um den Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität zu bestimmen und darauf basierend, ein 30-sekündiges Zeitfensters für die physiologischen Reaktionen auszuwählen. Mit diesen physiologischen Reaktionen wurden Haupt- und Interaktionseffekte der Faktoren Emotion, Stimulus und Zeit für die einzelnen Parameter der elektrodermalen und kardiovaskulären Aktivität durchgeführt und im Falle signifikanter Effekte post hoc Vergleiche durchgeführt.

Die Ergebnisse des SCL zeigten für Emotion, Stimulus und Zeit jeweils einen signifikanten Haupteffekt. Hierbei erzielte der Faktor Zeit die höchste Effektstärke. In allen Filmen, außer in der Bedingung Angst-Filme, setzte ein Absinken des SCL von der ersten zur zweiten Darbietung ein. Der Effekt des Faktors Zeit spiegelt demnach die Orientierungsreaktion, also einen generellen Anstieg des SCL auf einen neuen Reiz, wider (Sokolov, 1963). Lediglich bei den Angst-Filmen trat der Effekt der Habituation nicht ein. Dies könnte bedeuten, dass der SCL erst in der zweiten Darbietung tatsächlich emotionsspezifisch war und nicht durch den Effekt der Orientierungsreaktion überlagert wurde. Ein erhöhter SCL bei Angst gehörte trotz Heterogenität der Befunde zur psychophysiologischen Emotionsspezifität noch zu den am besten replizierbaren und daher deutlichsten Befunden (s. Tabelle 1) und untermauert diese Vermutung. Das Ergebnis besitzt dennoch Relevanz, da in der vorliegenden Untersuchung gezeigt werden konnte, wie sensibel der SCL bei der Darbietung unterschiedlicher emotionaler Reize im laborexperimentellen Setting gegenüber der Zeit ist. Ein ähnliches Ergebnis findet sich auch in einer Studie von Hubert und de Jong-Meyer (1990), die ihren Probanden einen amüsierenden und

einen unangenehm-erregenden Film mit einer Dauer von jeweils 10 Minuten darboten. Auch sie fanden zunächst einen Anstieg in beiden Bedingungen, konnten jedoch im Verlauf der Zeit einen Abstieg des SCL bei dem amüsierenden Film finden, während in der unangenehm-erregenden Bedingung der SCL konsistent über dem Baseline-Niveau verblieb. Der Faktor Zeit besitzt eine besondere Bedeutung bei der Interpretation elektrodermaler Größen als emotionsspezifischer Parameter und könnte zu einer Fehlinterpretation bezüglich eines erhöhten SCL bei anderen emotionalen Zuständen geführt haben. So fanden z. B. Fernandez und Kollegen (2012) oder auch Vianna und Tranel (2006) ebenfalls einen Anstieg des SCL bei Trauer und Freude, wobei beide Forschergruppen die elektrodermale Aktivität über die gesamte Phase der Emotionsinduktion ermittelten. In der vorliegenden Untersuchung konnte dieser Effekt in der zweiten Darbietung nicht repliziert werden. Zudem variieren dynamische emotionale Stimuli, wie Filme und Musik, häufig in ihrer Länge. In einigen Studien wurden die Reaktionen der letzten Sequenz einer Darbietung emotionaler Reize als Auswertungsfenster genommen (z. B. Christie & Friedmann, 2004). Dadurch könnte ein unterschiedliches Stadium der Orientierungsreaktion erfasst werden, was zu einem Ungleichgewicht emotionsspezifischer Varianz des SCL in den Bedingungen führen könnte. Eine systematische Berücksichtigung der Orientierungsreaktion bezüglich elektrodermaler Größen im emotionalen Kontext sollte daher in Zukunft noch stärker beachtet werden.

Bei den SCRfreq, also der Anzahl der elektrodermalen Fluktuationen, konnte ein signifikanter Haupteffekt der Emotion sowie ein noch bedeutsamerer Interaktionseffekt von Stimulus und Emotion beobachtet werden. Während der Angst-Filme hatten die Probanden signifikant die meisten Fluktuationen. Bei der Emotion Trauer konnte unabhängig vom Stimulus eine sehr geringe Reaktivität beobachtet werden. Die SCRfreq zeigten eine hohe Responsivität gegenüber der Dimension Erregung (Gramann & Schandry, 2009). Trauer und Angst wurden auch a priori über diese Dimension diskriminiert, die Anzahl der SCRfreq spiegelte dies auf physiologischer Ebene wider. Da bei der Angst-Musik die Induktion von Angst

verfehlt wurde, deuten die Ergebnisse trotz Stimulus-Interaktion auf eine emotionsspezifische Reaktion hin.

Einen ähnlichen Anstieg bei den Angst-Filmen zeigten auch die Werte der SCRamp, deren Höhe über beide Bedingungen zunahm, wenn auch nicht signifikant. Allerdings hatte hier, neben der Emotion, der Faktor Stimulus einen größeren Effekt. Innerhalb der Emotionen konnte - mit Ausnahme der 2. Darbietung von Trauer - eine höhere SCRamp bei den Filmen beobachtet werden. Ein ähnliches Ergebnis zeigte eine Studie von Simons, Detenber, Roedema und Reiss (1999). Diese boten ihren Probanden Bilder (statisch) oder kurze Filmclips (dynamisch) dar, jeweils sechs Sekunden lang, um Variationen im dimensionalen Erleben auszulösen. Hier zeigte die SCRamp Zusammenhänge zum emotionalen Erleben, den stärksten Effekt jedoch im Zusammenhang mit bewegten Bildern, was auf eine größere stimulusspezifische Responsivität der SCRamp hinweist, die sich auch in der vorliegenden Untersuchung zeigte.

Der kardiovaskuläre Parameter BPM ergab einen hochsignifikanten Effekt des Stimulus. Während die Probanden die Musikstücke hörten, war ihr Herzschlag schneller als bei den Filmen, unabhängig von Emotion und zeitlicher Darbietung. Trotz Heterogenität von Studienergebnissen bezüglich emotionsspezifischer Mustern, wird ein höherer Herzschlag, unabhängig vom Stimulus, überwiegend bei Angst gefunden, z. B. bei Imagination (z. B. Roberts & Weerts, 1982), Filmen (z. B. Palomba, Sarlo, Angrilli & Stegagno, 2000; Fernandez et al., 2012) oder Musik (z. B. Etzel et al., 2006; Krumhansl, 1997). Auch berichten einige Studien von einem Zusammenhang des Absinkens der BPM bei genereller Steigerung der positiven Valenz (Winton, Putnam & Krauss, 1984; Greenwald, Cook & Lang, 1989). Die Höhe der BPM wird sympathisch innerviert, die Organe und Muskeln werden schneller mit Energie versorgt, der Körper ist leistungsfähiger (s. Kap. 1.4.1.1), was die Ergebnisse aus der geschilderten Literatur evolutionsbiologisch erklären würde. Die Ergebnisse dieser Untersuchung stehen im Widerspruch zu den genannten Befunden und Interpretationen, da in dieser Untersuchung die BPM höher bei den als eher beruhigend eingestuften Musikstücken waren und zudem keine Emotionsspezifität und somit auch keinen Effekt bezüglich

der Valenz zeigten. Die Filme wurden in dieser Untersuchung ohne Ton dargeboten, weshalb die Vermutung besteht, dass die auditorische Komponente die erhöhten BPM bei den Musikstücken auslöste. Die Musikstücke wurden in dieser Untersuchung mit einer Lautstärke von ca. 40 Dezibel abgespielt, jedoch zeigen Studien, dass eine Herzfrequenz-Akzeleration erst durch eine Lautstärke von etwa 75 Dezibel ausgelöst wird (z. B. Turpin & Siddle, 1983). Daher wäre es möglich, dass nicht die Herzfrequenz durch akustische Stimuli gesteigert wird, sondern vielmehr sich bewegende Bilder, die ohne Ton dargeboten werden, die Herzfrequenz senken. So konnten Simons und Kollegen (1999) bereits durch das Abspielen 6-sekündiger Clips, im Gegensatz zu einem Bild aus diesem Clip, welches für die gleiche Dauer gezeigt wurde, eine Herzfrequenz-Dezeleration feststellen. Als Ursache diskutieren die Autoren einen höheren Verbrauch von Ressourcen durch die Beanspruchung kognitiver Prozesse. Eine Herzfrequenz-Dezeleration bei aufmerksamkeitsfordernden Prozessen bezüglich visueller Stimuli konnte bereits bei Kindern (Richards, 1988) und Erwachsenen (vgl. Andreassi, 2000) nachgewiesen werden. Auf ein vergleichbares Kriterium der kognitiven Beanspruchung bei unterschiedlichen Emotionsinduktionsmethoden wurde bei Rottenberg und Kollegen (2007) hingewiesen. In diesem Punkt scheinen sich tonlose Filme und bilderlose Darbietung von Musik zu unterscheiden. Bei den tonlosen Filmen achteten die Probanden möglicherweise besonders aufmerksam auf die Szenen, um den Kontext der Filme zu erfassen, während sie beim Hören der Musikstücke weniger kognitive Anstrengung benötigten. Dies würde auch die Stimulusspezifität der SCRamp erklären, da hier ebenso eine Assoziation zur Stärke eines Reizes gefunden werden konnte und Filme möglicherweise den stärker beanspruchenden Reiz darstellten (Boucsein & Backs, 2009).

Die beiden Maße der HRV zeigten insgesamt wenig Effekte. Der signifikante Haupteffekt des Stimulus lässt sich größtenteils durch die erhöhten BPM erklären, da beide kardialen Maße in einem negativen Zusammenhang zueinanderstehen (Andreassi, 2000). Dennoch ist die Höhe der HRV positiv mit Entspannung und Abwesenheit von Stress assoziiert (Appelhans & Luecken, 2006). Der Interaktionseffekt von Emotion und Stimulus bei dem Variabilitätsmaß HRV-SD ließ sich post

hoc auf eine erhöhte Aktivität bei den Freude-Filmen zurückführen. Diese erhöhte Aktivität fand sich auch bei dem HRV-RMSSD, wenngleich hier kein signifikanter Effekt vorlag. Zumindest, wenn Filme zur Emotionsinduktion genutzt werden, scheint der Parameter HRV-SD spezifisch für positive Emotionen zu sein. Bei dem parasympathisch innervierten HRV-RMSSD gab es zudem eine signifikante dreifache Interaktion, das HRV-RMSSD war besonders ausgeprägt bei der ersten Darbietung von Trauer, und dies nur bei den Filmen. Dieser Befund deutet auf einen eher emotionsspezifischen Effekt hin, da die Handlungstendenz bei Trauer im Rückzugsverhalten besteht und dies mit parasympathischer Aktivität, wie dem HRV-RMSSD, assoziiert ist.

Die PVA zeigte einen signifikanten Haupteffekt der Emotion, sie war bei den Darbietungen von Freude erhöht, unabhängig davon, ob die Emotion durch Filme oder Musik induziert wurde. Damit zeigte dieser Parameter die deutlichste Emotionsspezifität in dieser Untersuchung. Bezüglich des peripheren Blutvolumens wurde eine Vasokonstriktion in den distalen Extremitäten in gefährlichen Situationen gefunden (Pinel, 2001; Boucsein 2012). Dies kann auf einen evolutionsbiologischen Überlebensmechanismus hindeuten, da in gefährlichen Situationen die Verletzungsgefahr und das damit verbundene Risiko, zu verbluten, höher ist. Im Umkehrschluss kennzeichnen freudige Situationen die Abwesenheit von Gefahr, der Organismus wird dazu angehalten, zu explorieren und Nahrung aufzunehmen, während der Körper durch die Vasodilatation mit Energie versorgt wird. Dies würde die erhöhte PVA bei Freude erklären. Eine Verletzungsgefahr besteht aber ebenfalls nicht bei der Emotion Trauer, da sich hier der Organismus aus der Umwelt zurückzieht und dadurch eben keine Notwendigkeit besteht, die Extremitäten mit Energie zu versorgen.

Insgesamt zeigten die Ergebnisse der elektrodermalen Aktivität, neben einigen bereits diskutierten Interaktionen, sowohl eine konstante Orientierungsreaktion als auch eine starke Reaktion auf die Angst-Filme. Letzteres würde auf eine emotionsspezifische Reaktion, entsprechend einer motorischen Handlungsvorbereitung auf bedrohende Reize, schließen lassen. Die elektrodermale Aktivität ist ausschließlich sympathisch innerviert, feuchte Hände verbessern die Greif-

fähigkeit (Boucsein, 2012) und Schwitzen reguliert die Temperatur (Edlberg, 1973). Beides sind Mechanismen, die in gefährlichen Situationen adaptiv sein können. Bei Freude und Trauer ist keine relevante Handlung mehr notwendig, da hier der kritische Moment bereits geschehen ist (Kreibig, 2010; Brehm, 1999). Dies wird von dem Ergebnis der erhöhten HRV bei den Trauer- und Filmclips untermauert, hier wurde eine Beteiligung des Parasympathikus a priori vermutet und gefunden. Die gesteigerte HRV bei Trauer könnte hier über eine Rückzugstendenz, sowie die bei Freude über die Abwesenheit von Stress erklärt werden. Im Einklang hierzu stehen die Ergebnisse des peripheren Blutvolumens. Die Ergebnisse der BPM zeigten einen unerwarteten Effekt. Obwohl die Höhe der Herzfrequenz in vielen Studien ein valenz-assoziierter Indikator ist, hatten die BPM in dieser Studie einen stimulus-spezifischen Effekt. Eine Steigerung der BPM wird zudem häufig im Zusammenhang mit steigender Erregung berichtet (vgl. Andreassi, 2000), jedoch waren in dieser Untersuchung die BPM höher während der Darbietung von Musik, die als weniger erregend eingestuft wurde. Vermutlich beanspruchte die Darbietung von tonlosen Filmen ein hohes Maß an kognitiven Ressourcen, was zu einer Herzfrequenz-Dezeleration bei den Probanden führte und daher mögliche emotionsspezifische Effekte der Herzaktivität unterdrückte.

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse der Varianzanalyse auf eine hohe Sensibilität der kardialen Parameter gegenüber dem Stimulus und der elektrodermalen Parameter gegenüber der Zeit hin. Für die weitere Forschung in diesem Bereich sollte daher auf ein vergleichbares Ausmaß bei der Beanspruchung kognitiver Kapazitäten einerseits und die Berücksichtigung des Faktors *Zeit* bei der Erfassung elektrodermaler Reaktionen andererseits geachtet werden. Einzig die Höhe des peripheren Blutvolumens zeigte reine Emotionsspezifität. Daneben konnten einzelne weitere emotionsspezifische Reaktionen gefunden werden. Diese scheinen insbesondere mit zunehmender Intensität der Emotion stimulusspezifische Effekte zu überlagern und können durch evolutionsbedingte Mechanismen erklärt werden.

4.1.5 Kohärenz: explizite, implizite und physiologische Ebene

Konsistent zu den Ergebnissen in der Literatur korrelierten die Fragebogenmaße des expliziten und impliziten Fragebogens moderat miteinander. Es wurden daher Zusammenhänge zwischen der expliziten und impliziten Emotionsabfrage mit den physiologischen Variablen getrennt berechnet, da Unterschiede bezüglich eines Zusammenhangs von psychophysiologischen Maßen zu dem impliziten und expliziten Emotionserleben gefunden wurden (s. Kap. 1.4.4). In der expliziten Analyse zeichnete sich vor allem eine Beziehung zwischen der elektrodermalen Aktivität und den Angst-Filmen ab. Betrachtet man die Zusammenhänge geschlechtsspezifisch, bleibt dies bei den Frauen bestehen, insgesamt reagierten Frauen zudem mit mehr Angst auf die Angst-Filme. Im impliziten Emotionserleben zeigte sich ein anderes Muster. Hier wurden insbesondere Zusammenhänge zu den physiologischen Reaktionen während der musikalischen Darbietungen gefunden. So konnte ein positiver Zusammenhang der SCRfreq und SCRamp bei der ersten Darbietung der Trauer-Musik, ein positiver Zusammenhang zwischen HRV-RMSSD und der zweiten Angst-Musik sowie den SCRfreq und der zweiten Freude-Musik festgestellt werden. Die zu beurteilenden Kunstwörter des IPANAT stellen implizite Projektionsflächen für die aktuelle Emotionslage der Probanden dar, wodurch die momentane Stimmung erfasst werden soll. Der implizite Affekt beansprucht demnach, die vorbewusste Wahrnehmung zu messen (Quirin, Kazén & Kuhl, 2009; Quirin, Kazén, Rohrmann & Kuhl, 2009). Da sich einige Zusammenhänge während der Darbietung der Musikstücke zwischen physiologischen Veränderungen und dem impliziten Emotionserleben finden lassen, waren sich die Probanden möglicherweise ihrer Emotionen weniger bewusst als bei den Filmen, befanden sich allerdings dennoch in einem affektiv-relevanten Zustand. Dies zeigte sich auch im offenen Antwortformat: hier wurden emotionale Zustände beschrieben, die jedoch eher diffus als spezifisch waren.

Eine bedingte Erklärung für die stärkeren Zusammenhänge des expliziten Emotionserlebens und der Physiologie bei den Filmen sowie des impliziten Emotionserlebens und der Physiologie bei Musik könnte das *dual-process*-Modell

nach Evers et al. (2014) liefern. Bezüglich der mangelnden Kohärenz der Reaktionsebenen gehen Evers und Kollegen (2014) davon aus, dass zwei unterschiedliche Reaktionssysteme bestehen, die unabhängig voneinander operieren. Das automatische System (*automatic system*) ist unbewusst und reagiert schnell und effizient auf Umweltreize. Das reflektive System (*reflective system*) beansprucht das deklarative Gedächtnis, arbeitet langsam und stellt das weitere Verhalten dar. Ähnliche Überlegungen eines Modells mit zwei unterschiedlichen Verarbeitungsprozessen, jedoch mit unterschiedlichem Fokus zeigen sich auch bei LeDoux und Phelps (2004) oder Strack und Deutsch (2004). Evers und Kollegen (2014) überprüften ihre Hypothese und induzierten Ärger über einen Versuchsleiter als Aggressor. Sie fanden signifikante Korrelationen zwischen physiologischen Reaktionen und impliziten Ärgermessungen, den Komponenten des automatischen Systems. Zudem fanden sie Zusammenhänge zwischen dem expliziten Ärgererleben und Verhaltenstendenzen, also dem reflektiven System. Kaum Kohärenz zeigte sich bei Evers und Kollegen (2014) zwischen den Systemen. In der vorliegenden Studie wurden die Emotionen über zwei Stimulusarten induziert, wobei die Induktion durch Musik zu weniger explizitem Emotionserleben führte. Zwar betonen Evers und Kollegen (2014) die Unabhängigkeit beider Systeme bezüglich kohärenter Reaktionen, jedoch arbeiten die Systeme trotzdem gleichzeitig und die Nicht-Beanspruchung eines Systems könnte zu einer größeren Aktivierung des anderen Systems führen. Bei der Emotionsinduktion durch Musik wäre das reflektive System durch das geringe explizite Emotionserleben kaum beansprucht, da keine klare Handlungstendenz ausgelöst wird. Dies würde im automatischen System zu einer größeren Kohärenz der physiologischen Reaktionen und dem impliziten Emotionsempfinden führen, da die zweckmäßige Koordination der multiplen Systeme eine bessere Anpassung an die Umwelt gewährleistet. Es zeigten sich in der vorliegenden Untersuchung nur wenige Zusammenhänge, jedoch gab es eine stärkere Kohärenz zwischen implizitem Emotionserleben und Physiologie bei den Musikstücken, die weniger explizites Emotionserleben auslösten. Auch zeigte sich insgesamt eine stärkere Assoziation der expressiven und expliziten Reaktionen bei den Filmen, möglicherweise beanspruchen Filme das deklarative Gedächtnis eher

als Musik. Eine Kohärenz zwischen implizitem Emotionserleben und physiologischen Reaktionen und gleichzeitigem Zusammenspiel von expliziter und expressiver Ebene wurde in dieser Untersuchung nicht gefunden, gemessen an der Kohärenz lösten die Filme eher das reflektive System und die Musik eher das automatische System aus. Evers und Kollegen (2014) überprüften ihre Annahmen an der Emotion Ärger und lösten die Emotion durch einen sozialen Kontext aus, was für die unterschiedlichen Befunde verantwortlich sein könnte, da hier eine andere Emotion und Induktionsmethode gewählt wurde. In zukünftiger Forschung sollten daher die Annahmen des *dual-process-Modells* mit unterschiedlichen Emotionen und Induktionsmethoden weiter überprüft werden, da hier ein interessanter Ansatz besteht, der die mangelnde Kohärenz der physiologischen Reaktionsebene zu den weiteren Ebenen erklären könnte.

4.1.6 Ergebnisse zur Mustererkennung

Es wurde anhand von Diskriminanzanalysen geprüft, ob sich die emotionalen Zustände anhand der physiologischen und expressiven Variablen diskriminieren lassen und durch welche Parameter die diskriminierenden Funktionen zustande kamen. Berechnungen fanden für drei Arten von Diskriminanzanalysen statt. Zunächst wurde über die Angst-, Trauer-, und Freude-Stimuli für alle Probanden geprüft, ob anhand der physiologischen und expressiven Parameter die Gruppen stimulus- oder emotionsspezifisch getrennt werden. Die zweite Art von Diskriminanzanalysen führte dieselben Berechnungen durch, jedoch einmal getrennt nach Geschlechtern. Hier sollte insbesondere geprüft werden, ob sich die Klassifikationsraten bei geschlechtsspezifischer Betrachtung verbesserten und ob andere Parameter für eine mögliche Diskriminierung der Gruppen bei beiden Geschlechtern verantwortlich waren. Zuletzt wurde noch eine Diskriminanzanalyse für die Filme berechnet, wobei hier die Reaktionen während der Heiterkeit-Filme in der Analyse Berücksichtigung fanden. Die Analyse sollte speziell prüfen, ob und welche physiologischen und expressiven Parameter eine Trennung der Gruppen Angst, Trauer, Freude und Heiterkeit anhand der Dimensionen Valenz und Erregung

erzielten, wie es das dimensionale Emotionsmodell postuliert. In allen Analysen fanden sich mindestens zwei signifikante Funktionen, teilweise wurde auch eine dritte Funktion signifikant. Diese besaß jedoch keine Differenzierungsqualität zwischen den Gruppen. Im Zuge der vorherigen detaillierten Diskussion einzelner Bedingungen in den Ergebnissen zur Varianzanalyse wird daher auf die Interpretation der dritten Funktion verzichtet. Für jede Art von Diskriminanzanalyse wurden zunächst die Reaktionen aus der ersten Darbietung berechnet und dann getrennt folgend die Reaktionen aus der zweiten Darbietung, um zu prüfen, ob die Reaktionen über die Zeit stabil blieben.

4.1.6.1 Mustererkennung für Emotions- und Stimuluseffekte

In der Diskriminanzanalyse für die erste Darbietung konnten anhand der physiologischen Variablen die emotionalen Film- und Musikbedingungen zwischen 38 % und 55 % korrekt klassifiziert werden, was eine überzufällige Trefferquote (17 % Ratewahrscheinlichkeit) darstellt. Einzig die Klassifikation von Angst-Musik lag mit 12 % unter dem Zufallsniveau. Die Bedingungen konnten signifikant voneinander getrennt werden. Die erste Funktion kann als Valenzfunktion bezeichnet werden. Dementsprechend wurden die positiv-valenten und negativ-valenten Stimuli anhand dieser Funktion getrennt, die höchsten Korrelationen hatten die EMG-Variablen Zygomaticus und Corrugator auf den gegenüberliegenden Enden. Die zweite Funktion trennte die Stimulusklassen voneinander. Die Parameter BPM auf dem einen und SCRamp auf dem anderen Ende der Diskriminanzfunktion hatten die höchsten Koeffizienten, wobei die Filme eine hohe SCRamp und niedrige BPM und die Musikstücke das umgekehrte Muster zeigten. Wie bereits diskutiert könnte diese Funktion das Ausmaß der kognitiven Beanspruchung und der damit verbundenen Stärke des Reizes darstellen.

Anhand der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung sollte geprüft werden, ob dieses Muster stabil blieb. Die Klassifikation der verschiedenen Bedingungen war ähnlich zur ersten, jedoch zeigten die Angst-Filme, bei denen zuvor 30 % der Fälle korrekt klassifiziert wurden, mit 55 % eine deutlich bessere

Klassifikationsrate. Auch die Klassifikation von Angst-Musik zeigte mit 27 % eine verbesserte Quote. Die erste Funktion blieb stabil, hier trennte wieder die Aktivität der Gesichtsmuskeln die Bedingungen nach ihrer Valenz. In der zweiten Funktion zeigte sich ebenso eine Stabilität bezüglich der BPM, jedoch war das andere Ende der Funktion durch den SCL und zudem durch die Zygomaticus-Aktivität gekennzeichnet, welche die Angst-Filme und Freude-Filme von den anderen Bedingungen diskriminierte.

Beide Diskriminanzanalysen zeigten zunächst eine robuste EMG-Dimension, welche die Emotionen ihrer Valenz nach hypothesenkonform trennt. Die zweite Funktion ist als Stimulus-Dimension anzusehen, die in beiden Bedingungen durch die BPM stabil auf dem negativen Ende der Funktion diskriminierte. In der ersten Bedingung zeigte sich der Parameter SCRamp, in der zweiten Bedingung der Parameter SCL für die Diskriminierung verantwortlich. Da in der ersten Darbietung über alle Bedingungen hinweg ein erhöhter SCL als Orientierungsreaktion gefunden wurde, zeigte dieser in der ersten Bedingung keinen diskriminierenden Effekt. Dies änderte sich in der zweiten Darbietung, es folgte daher eine erfolgreiche Kreuzvalidierung der Angst-Filme, während die weiteren Klassifikationsraten Stabilität zeigten. Die Emotionsspezifität des SCL, die zuvor durch die Orientierungsreaktion verdeckt wurde, begann bei der zweiten Darbietung die eher stimulusspezifischen Parameter als diskriminierenden Faktor zu überlagern. Bisherige Studien zeigen ähnliche Reklassifikationsraten wie diese Studie. So konnten Kragel und LaBar (2013) durch Filme und Musik ebenso sechs emotionale Zustände im Mittel zu 58 % korrekt klassifizieren. Stephens und Kollegen (2010), die sieben Zustände erfassten (a priori Wahrscheinlichkeit 14,3 %) ordneten 47 % der Fälle korrekt zu, während Kreibig und Kollegen drei Zustände (a priori Wahrscheinlichkeit 33,3 %) mit 85 % reklassifizieren konnten. Ein tatsächlicher Vergleich der Klassifikationsraten ist jedoch schwierig, da die emotionalen Zustände sich in Art und Anzahl unterschieden und zudem verschiedene physiologische Parameter genutzt wurden. So erzielte beispielsweise in der Studie von Stephens und Kollegen (2010) Überraschung die beste Reklassifikation, dieser Zustand wurde in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt. Demgegenüber konnten die Autoren Trauer nur in 36 % der Fälle

korrekt zuordnen, in dieser Untersuchung gelang dies über alle Szenarien deskriptiv besser, mit ca. 55 %.

Bei den unter der Ratewahrscheinlichkeit liegenden Ergebnissen in Bezug auf Angst-Musik, konnte bereits im Manipulationscheck über die subjektiven Daten keine erfolgreiche Induktion eines emotionalen Zustandes festgestellt werden. Auch wenn der Misserfolg der Induktion von Angst durch die Angst-Musik nicht intendiert war, so verdeutlicht dieses Ergebnis, dass Probanden, die sich in keinem affektiven Zustand befinden, sehr unterschiedlich reagieren und sich nicht einheitlich klassifizieren lassen. Demnach erzeugt emotionales Empfinden einen Anteil an spezifischen und einzigartigen physiologischen Reaktionen, anhand derer auch deutlich über der Zufallswahrscheinlichkeit auf den emotionalen Zustand rückgeschlossen werden kann. Die Klassifikationsraten waren insgesamt nur bei der Hälfte der Personen erfolgreich, daher bleiben die Ergebnisse kritisch für die Einzelfalldiagnostik zu betrachten. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass ein gewisser Grad an nomothetischen Reaktionen vorhanden war.

4.1.6.2 Geschlechtseffekte bei der Mustererkennung

Separat für beide Darbietungsdomänen wurden Diskriminanzanalysen - getrennt für Frauen und Männer – berechnet.

Zwei signifikante Funktionen trennten die Gruppen während der ersten Darbietung der Frauen. Es zeigte sich insgesamt ein ähnliches Muster wie in der zuvor durchgeführten Analyse mit beiden Geschlechtern, jedoch konnte ein geschlechtsspezifischer Effekt in der zweiten Funktion gefunden werden. Diese diskriminierte zwar auch hier die Stimulusklassen voneinander, jedoch zeigten insbesondere die Angst-Filme eine hohe Korrelation zum positiven Ende dieser Funktion, was durch eine hohe Ausprägung der elektromyographischen und elektrodermalen Parameter zustande kam. Während der zweiten Darbietung zeigten sich erneut zwei signifikante Funktionen. Die erste Funktion trennte die Angst- und Trauer-Filme von den Freude-Filmen und den Musikstücken. Verantwortlich dafür war eine hohe Ausprägung des Corrugators und aller elektrodermalen Parameter, die

aktiv bei den Angst- und Trauer-Filmen und bei den Freude-Filmen und Musikstücken waren sowie umgekehrt der Zygomaticus, die PVA und die Herzfrequenzvariabilitätsmaße. Die Diskriminanzanalyse der Frauen zeigte, dass sie insgesamt physiologisch stärker auf die Angst-Filme reagierten. Zudem schienen Frauen die Musikstücke als angenehmer zu empfinden, was sich in den expressiven und den kardiovaskulären Parametern der HRV zeigte, sich jedoch nicht mit den Aussagen der subjektiven Ebene deckt. Die Musikstücke in dieser Untersuchung wurden angefertigt, um mitunter negative Emotionen zu induzieren. Dennoch handelte es sich um harmonische Klavierstücke. Nater, Abbruzzese, Krebs und Ehlert (2006) konnten beispielsweise feststellen, dass Frauen eher physiologisch stärker auf schnelle und absichtlich aversive Musik reagieren, möglicherweise sind Frauen allgemein sensibler gegenüber emotionalen Zuständen, die durch Musik ausgelöst werden.

Auch zeigte sich Geschlechtsspezifität in den Klassifikationsraten. Demnach galt für die Gruppe der weiblichen Teilnehmerinnen, sowohl für Angst- als auch Freude-Filme, eine bessere Klassifikationsrate, während diese sich bei der Präsentation von Trauer- und Freude-Musik verschlechterte. Es wurde bereits diskutiert, dass für die Frauen der Inhalt der Freude-Filme und auch der Trauer-Filme größere Relevanz besaß. Bei steigender Emotionsintensität sollte auch die Kohärenz der Reaktionsebenen steigen und dementsprechend stärker diskriminieren, was durch die Ergebnisse dieser Analyse unterstützt wird.

Bei den Männern zeigten sich in der ersten Darbietung insgesamt drei signifikante Funktionen. Die erste Funktion kann wiederum als Valenz-Dimension bezeichnet werden und zeigte ähnliche Ausprägungen wie zuvor bei den Frauen und in der Gesamtstichprobe. Die zweite Funktion trennte die Filme von der Musik anhand der Herzfrequenz, die höher bei der Musik war und der elektrodermalen Parameter, die stärker bei den Filmen reagierten. Interessanterweise waren bei der Musik nur die Emotionen Angst und Trauer betroffen, während dies für Freude-Musik nicht der Fall war. Die Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung für die Männer extrahierte zwei signifikante Funktionen, welche in der Variablenausprägung wiederum sehr ähnlich zur Analyse der Gesamtstichprobe waren. Ein

auffälliger Unterschied bestand allerdings in der Klassifikationsrate, da Männer eine deutlich höhere Quote der korrekt klassifizierten Fälle bei den Bedinungen Freude-Musik und Trauer-Musik zeigten.

Insgesamt zeigten die geschlechtsspezifischen Diskriminanzanalysen eher wenige Unterschiede. Jedoch verbesserten sich die Klassifikationsraten, wenn geschlechtsspezifisch nach diskriminierenden Parametern gesucht wurde und anhand dieser die Reklassifikation erfolgte. Es sei an dieser Stelle zunächst betont, dass bei einem Vergleich der Klassifikationsraten unterschiedliche Stichprobengrößen vorlagen und hier zusätzlich ein methodisch bedingter Einfluss vorliegen kann. Eine weitere Erklärung könnte sein, dass bei den Männern und Frauen die Emotions-induktion selektiv funktioniert hat. So wurde eine stärkere Relevanz der Freude-Filme für Frauen bereits diskutiert, auch die Reklassifikationsraten waren hier für Frauen besser. Unterschiede wurden demnach nicht dadurch ausgelöst, dass Männer und Frauen physiologisch anders reagierten, sondern dass sie unterschiedlich stark auf das Stimulusmaterial ansprachen und je Geschlecht mehr emotionsspezifische Varianz erzeugt und die Reklassifikation gesteigert wurden. Dies würde die These der emotionalen Kohärenz stützen, dass Emotionen an bestimmte ANS-Signaturen gekoppelt sind, die mit Zunahme der Emotion stärker werden.

4.1.6.3 Mustererkennung für Valenz und Erregung

Es wurden Diskriminanzanalysen für die Filme durchgeführt, wobei in dieser Analyse die Heiterkeit-Filme und die Aktivität des Depressors Berücksichtigung fanden. Es sollte überprüft werden, ob die physiologischen Reaktionen während der Filme, deren emotionaler Inhalt im dimensionalen Emotionsmodell über die Valenz und die Erregung getrennt werden kann (s. Tabelle 2), Unterschiede zeigten. Auch in dieser Analyse wurden die Darbietungen getrennt betrachtet.

Die erste Funktion kann auch hier als Valenz-Dimension bezeichnet werden, welche die Bedingungen hypothesenkonform anhand der Zygomaticus-Aktivität auf dem einen und der Corrugator-Aktivität auf dem anderen Extrem diskriminiert. Die

zweite signifikante Funktion kann unter Einschränkung als Erregungsdimension interpretiert werden. Die als erregend eingestuften Angst-Filme und Heiterkeit-Filme wurden durch die elektrodermalen Parameter von den anderen Bedingungen getrennt. Auf dem anderen Extrem der Funktion zeigte sich erneut ein unerwarteter Effekt der BPM, der die Freude-Filme von den weiteren Bedingungen trennte. Bei der ersten Darbietung konnten alle Bedingungen (ausgenommen bei den Angst-Filmen) einen Anteil korrekt klassifizierter Fälle aufweisen, der zwischen 60 % und 70 % deutlich über der a priori Wahrscheinlichkeit von 25 % lag. Die Angst-Filme zeigten bei einem Anteil von 46 % die insgesamt schwächste Klassifikationsrate.

In der Analyse der zweiten Darbietung wurden ebenfalls drei signifikante Funktionen extrahiert. Insgesamt blieben die Variablenausprägungen der einzelnen Funktionen und die Differenzierungsqualität für die Bedingungen stabil, außer dass der SCL bei der zweiten Funktion eine deutlich höhere Korrelation zur Diskriminanzfunktion zeigte. Auch konnte eine Steigerung der Klassifikationsrate bei den Angst-Filmen von 10 % gegenüber der ersten Bedingung erzielt werden. Dies zeigt erneut, dass der SCL erst über die Zeit eine emotionsspezifische Qualität bekommt und hier als Differenzierungsmaß eingesetzt werden kann. Der Effekt der BPM als Differenzierung für die Freude-Filme war unerwartet. Es wurde bereits diskutiert, dass im Vergleich zur Musik die Herzfrequenz bei den Filmen gesenkt war. Als Erklärungsmechanismus wurde hier erhöhte kognitive Beanspruchung bei tonlosen Filmclips diskutiert. Die Freude-Filme waren inhaltlich diejenigen Filme, die am wenigsten Gesprächssequenzen zeigten. Es wurden viele Szenen von spielenden Tierfamilien gezeigt, der Inhalt dieser Filme war unmittelbar verständlich. Daher könnte die Herzfrequenz-Dezeleration bei den übrigen Bedingungen ebenfalls durch eine erhöhte Aufmerksamkeit und damit einhergehender kognitiver Beanspruchung erklärt werden.

Insgesamt zeigen die Diskriminanzanalysen, dass unter Berücksichtigung der Ratewahrscheinlichkeit die unabhängigen Variablen, die hier die emotionalen Filme und Musikstücke darstellen, durch die unabhängigen ANS- und EMG-Reaktionen eine ähnliche Trefferquote aufweisen, wie die in anderen Studien (z. B. Christie & Friedman, 2004; Rainville, Bechara, Naqvi & Damasion, 2006; s. Kap. 1.4.2). Die

Variablen der Gesichtsmuskelaktivität stellen hier zuverlässig und stabil eine Valenzdimension dar, welche die Bedingungen auch nach der a priori eingeschätzten Valenz trennt. Die zweite Funktion diskriminiert die Stimulusklassen voneinander, dies geschieht durch die Parameter sowohl des kardiovaskulären als auch des elektrodermalen Systems. Beschränkt man sich bei der Analyse auf die Probanden eines Geschlechts, gelingt zwar eine etwas bessere Klassifikation, jedoch ähneln sich die beiden Gruppen in ihren physiologischen Reaktionen. Trotz der starken Effekte des EMG als Differenzierungsmaß und der Stimuli als Differenzierungscluster, zeigt insbesondere die mangelhafte Klassifikation der Angst-Musik, dass anhand emotionsspezifischer Varianz die übrigen Bedingungen ausreichend klassifiziert werden konnten. Beschränkt man sich auf eine Stimulusklasse, gelingt ebenso eine Differenzierung der Bedingungen. Jedoch zeigt die zweite Funktion nicht ausschließlich eine Trennung der Emotionen anhand erregungsspezifischer Parameter, sondern ebenso eine Trennung aufgrund unterschiedlicher kognitiver Beanspruchung. Damit ist die Reklassifikation nicht ausschließlich auf emotionsbedingte Reaktionen zurückzuführen und eine Identifikation des physiologischen Valenz- und Erregungsmodells nur bedingt möglich.

4.2 Ergebnisse zur Emotionsregulation

Im Folgenden findet die Schilderung und Diskussion der Ergebnisse zur Emotionsregulation statt. Zur Erfassung der habituellen Emotionsregulation wurde der NERI genutzt, der insgesamt sieben unterschiedliche Emotionsregulationsstrategien allgemein und emotionsspezifisch für Angst, Trauer und Ärger misst. Da die Emotion Ärger keinen Teil dieser Untersuchung darstellte, wird nur auf die Ergebnisse der allgemeinen und der trauer- und angstspezifischen Regulation eingegangen. Zur Erleichterung der Beschreibung sind die sieben Strategien des NERI aufgrund inhaltlich überschneidender Komponenten in dysfunktional-suppressive Strategien (*Passivität, Vermeidung, Ausdruckskontrolle*), dysfunktional-aktivierende Strategien (*Dysregulation, dysfunktionale Rumination*) und adaptive

Strategien (*sozialer Support, Adaptivität*) aufgeteilt, werden jedoch einzeln diskutiert, sofern sich spezifische Ergebnisse zeigen.

4.2.1 Relevanz des NERI für Persönlichkeit und Psychopathologie

Da Persönlichkeitseigenschaften und klinische und subklinische Symptomatik, die im Zusammenhang mit dysfunktionalem emotionalen Erleben stehen, einen Einfluss auf die emotionalen Reaktionsebenen haben können (z. B. Volokov & Demaree, 2010; Campbell-Sills et al., 2006), wurde ein Zusammenhang zwischen diesen Konstrukten und den Emotionsregulationsstrategien des NERI geprüft. Dazu wurden, neben der habituellen Emotionsregulation, verschiedene Persönlichkeitseigenschaften, Alexithymie, die Belohnungs- und Bestrafungssensitivität und die State-Ausprägung von Depressionen, Angst und Stress erhoben.

Zunächst konnten hohe emotionsunabhängige Zusammenhänge für die Nutzung dysfunktional-suppressiver Strategien gefunden werden. Hinsichtlich der weiteren Konstrukte zeigte sich, dass dysfunktional-suppressiv regulierende Probanden eher introvertiert zu sein schienen. Bereits Gross und John (2003) weisen auf einen Zusammenhang zwischen Introversion und der Anwendung dysfunktional-suppressiver Strategien hin und schlagen die Ausprägung von Extraversion-Introversion als Prädiktor für die Entwicklung dysfunktional-suppressiver Strategien vor. Die Anwendung dysfunktional-suppressiver Strategien bezüglich des negativem Emotionserlebens wurde bereits vielfältig in unterschiedlichen Studiendesigns untersucht (Aldao et al., 2010 für einen Überblick). In einigen Studien konnte festgestellt werden, dass das Unterdrücken von Gefühlen das negative Emotionserleben verstärkt (Hofmann et al., 2009) und negative Auswirkungen auf den Gesundheitszustand hat (Quantana & Burns, 2007). In den dysfunktional-suppressiven Strategien des NERI, die *Passivität*, *Ausdruckskontrolle* und *Vermeidung* umfassen, zeigten sich dementsprechend positive Zusammenhänge zu Depressionswerten. Darüber hinaus zeigte die trauerspezifische Subskala *Vermeidung* weitere positive Zusammenhänge zu körperlichen Beschwerden, Angst und Stress. *Vermeidung*

unterscheidet sich innerhalb der dysfunktional-suppressiven Strategien von *Ausdruckskontrolle* und *Passivität* durch sozialen Rückzug, gegenüber der Schaffung einer Distanz zu negativen Gefühlen (*Passivität*) und „Tarnung“ des Emotionsausdrucks gegenüber anderen Personen bezüglich der negativen Gefühle (*Ausdruckskontrolle*). Trauer kommt durch einen Verlust zu Stande, zur Bewältigung von Trauer muss eine Neuorientierung stattfinden, um die Lücke, die durch den Verlust entstanden ist, zu schließen (Schmitt & Mees, 2000). Auch wenn bei der Verwendung dysfunktional-suppressiver Strategien keine soziale Unterstützung als Emotionsregulation aufgesucht wird, können trauernde Personen tröstendes Verhalten auslösen (Schmitt & Mees, 2000). Dies wird jedoch durch den aktiven sozialen Rückzug erschwert. Dementsprechend könnte die fehlende soziale Unterstützung bei Vermeidung, in Trauersituationen zu mehr Angst, Stress und empfundenen körperlichen Beschwerden führen, da hier eine mögliche Regulationsquelle wegfällt.

Eine weitere Ausnahme hinsichtlich der emotionsspezifischen Skalen bilden die Angst-Skalen von *Ausdruckskontrolle* und *Vermeidung*, da hier kein Zusammenhang zur Psychopathologie gefunden wurde. Angst entsteht als Reaktion auf eine Bedrohung (Stöber & Schwarzer, 2000), wobei die Bewertung über die eigenen Ressourcen, den Stressor bewältigen zu können, die Intensität der Angst bestimmt (Lazarus, 1991). Eine Kontrolle des Ausdrucks bei Angst verhindert, dass der angstauslösende Reiz, welcher oftmals andere Lebewesen sind, Informationen über die eigene Einschätzung zur Bewältigung der Bedrohung erhält. Daher beinhaltet die Strategie im Gegensatz zu Trauer einen adaptiven Mechanismus, da das Vorhandensein von Angst signalisiert, dass die eigenen Ressourcen zur Bewältigung als unzureichend eingeschätzt werden (Lazarus, 1991). Möglicherweise erklärt dies den abwesenden Zusammenhang zwischen klinisch und subklinsich relevanten Symptomen und *Ausdruckskontrolle* bzw. *Vermeidung* zur Angstregulation. Alle dysfunktional-suppressiven Strategien zeigten indes Zusammenhänge zum Konstrukt Alexithymie. Diese Beziehung konnte bereits in vorherigen Studien festgestellt werden (vgl. Larsen, Brand, Bermond & Hijman, 2003, für einen Überblick). Die Anwendung von dysfunktional-suppressiven

Strategien ist demnach mit Schwierigkeiten, eigene Gefühle wahrzunehmen und auszudrücken, assoziiert, wobei der Ursache-Wirkungsmechanismus ungeklärt bleibt. Einerseits könnten Schwierigkeiten, negative Emotionen zu erkennen dazu geführt haben, keine effektive Regulationsstrategie zu erlernen, andererseits könnte eine dauerhafte Fehlregulation zu einem permanenten negativen Empfinden führen (Gross & John, 2004), was wiederum die Fähigkeit beeinträchtigt, seine Gefühle und die Ursachen dafür zu erkennen.

Die dysfunktional-aktivierenden Strategien unterscheiden sich dahingehend, ob negative Emotionen aktiv nach außen getragen werden, in Form von z. B. der Beschuldigung von anderen Personen (*Dysregulation*) oder ob eine aktive Beschäftigung in Form von Nachsinnen und Nachgrübeln (*dysfunktionale Rumination*), also nach innen gerichtet, stattfindet. Die Nutzung bestimmter Emotionsregulationsstrategien wird auch durch die Persönlichkeit beeinflusst (Gross & John, 2004): *dysfunktionale Rumination* zeigt hier Zusammenhänge zur Introversion, während kein Zusammenhang für *Dysregulation,* einer Strategie andere für die eigenen Emotionen verantwortlich zu machen, gefunden wurde. Die Skalen *Dysfunktionalität* und *dysfunktionale Rumination* weisen hypothesen-konforme Zusammenhänge zu Depressionen, Angst und Stress sowie Alexithymie und darüber hinaus zur Bestrafungssensitivität auf. Insbesondere die Skala *dysfunktionale Rumination* zeigt Zusammenhänge zu körperlichen Beschwerden, Beanspruchung, Erregung und vermindertem sozialen Antrieb. Personen, die über ihre negativen Emotionen grübeln und sie somit nicht mindern, sondern verstärken, zeigen hier die stärksten Zusammenhänge zu klinisch und subklinisch relevanten Symptomen. Rumination wird auch als Teilelement bzw. Ätiogenese von Depressionen oder Zwangserkrankungen angesehen (Beck, 1961; Aldao et al., 2010), was die gefundene starke Assoziation erklärt.

Die adaptiven Strategien *Adaptivität* und *sozialer Support* zeigen hingegen nur bei Trauer Zusammenhänge. Während also bei Angst Personen entweder auf eine eigene lösungsorientierte Vorgehensweise zurückgreifen oder sich durch soziale Unterstützung regulieren, wird zur spezifischen Regulation von Trauer mitunter auf beide Strategien zurückgegriffen. Nach der Erfahrung eines Verlustes

scheint daher die soziale Unterstützung ein wesentliches Element zur effektiven Emotionsregulation zu sein. Dies steht im Einklang mit dem hier gefundenen stärkeren Erleben von Angst und Stress bei sozialem Rückzug (*Vermeidung*). Die adaptiven Strategien *Adaptivität* und *sozialer Support* zeigen ein umgekehrtes Muster bezüglich der Zusammenhänge mit Depressivität, Lebenszufriedenheit und Alexithymie. Personen, die stark sozial regulieren, zeigen einen positiven Zusammenhang zu Erregbarkeit, sie haben also eine hohe Ärgerdisposition. Aufgrund des adaptiven Charakters dieser Strategie erscheint der beschriebene Zusammenhang zunächst unerwartet, was auch durch weitere positive (zu Lebenszufriedenheit) und negative Assoziationen (zu Depressivität) untermauert wird. Es wird davon ausgegangen, dass sich Emotionsregulationsstrategien in der Ontogenese entwickeln, im Säuglings- und Kleinkindalter erfolgen maßgebliche Aspekte von Emotionsregulation durch die Eltern, die Qualität dieser Emotionsregulation zeigt sich anhand der Bindungsstile (Zimmermann & Iwanski, 2013). Irritable Kinder neigen dazu ihre Eltern stärker zu beanspruchen, da sie häufig ihre Bedürfnisse stärker einfordern (Pluess & Belsky, 2010). Möglicherweise haben diese Kinder dadurch stärker soziale Unterstützung als effektive Regulationsstrategie verinnerlicht, die hohe Erregbarkeit jedoch wird als Persönlichkeitseigenschaft beibehalten.

Insgesamt konnten starke Zusammenhänge zwischen allen Skalen des NERI und Alexithymie gefunden werden, die bei dysfunktionalen Strategien positiv und bei adaptiven Strategien negativ ausfallen. Seine eigenen Gefühle zu identifizieren und auch beschreiben zu können, scheint demnach ein entscheidendes Element bei der Adaptivität der habituellen Emotionsregulation zu sein. Werden dysfunktional-suppressive Strategien bei Trauer angewendet, zeigen sich wesentlich stärkere Zusammenhänge zu klinisch relevanten Konstrukten als bei Angst, da Regulationsstrategien unterschiedlich effektiv bei verschiedenen diskreten Emotionen sind. Dies zeigt sich darüber hinaus auch in der Nutzung adaptiver Strategien: bei Trauer findet eine stärkere Assoziation von *sozialem Support* und *Adaptivität* statt. Die gefundenen Zusammenhänge ergeben ein hypothesenkonformes und auch spezifisches Muster für die verschiedenen Regulations-

strategien pro Emotion, was die Bedeutsamkeit unterstreicht Regulationsstrategien emotionsspezifisch erfassen zu können.

4.2.2 Einfluss der Regulationsstrategien auf die Reaktionsebenen

Um zu prüfen, ob die Anwendungen habitueller Emotionsregulationsstrategien Auswirkungen auf die Reaktionsebenen hatten, wurden pro Regulationsstrategie Quartile der Probanden gebildet und die Extremgruppen pro Strategie bezüglich ihrer emotionalen Reaktionen miteinander verglichen. Eine Prüfung der Unterschiede der expressiven und physiologischen Reaktionen fand sowohl für die Zeitabschnitte während, als auch nach der Emotionsinduktion statt.

Es zeigten sich insgesamt nur wenige signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Bei der Trauerregulation gaben die Probanden der hoch dysfunktional-suppressiven Gruppen *Vermeidung*, *Passivität* und *Ausdruckskontrolle* signifikant weniger Trauer an. In Studien, die eine aktive Aufforderung beinhalten, nach der die Probanden die induzierten Emotionen unterdrücken sollen, zeigt sich durchweg ein stärkeres negatives Emotionsempfinden (z. B. Hofmann et al., 2009; Robinson & Demaree, 2009; Aldao et al., 2010). In der vorliegenden Untersuchung wurden habituelle Emotionsregulationsstrategien geprüft und ein gegenteiliges Muster gefunden: die Probanden gaben weniger Trauer in allen subjektiven Maßen an. Die Nutzung habitueller dysfunktional-suppressiver Strategien stand in dieser Untersuchung in einem positiven Zusammenhang mit depressiver Symptomatik. Da Personen, die ihre Gefühle unterdrücken, sich oft als wenig authentisch erleben (Gross & John, 2004), kann dies im Gegenzug zu einem gesteigerten permanenten negativen Empfinden führen. Dies stellt wiederum eine Blockade für weitere negative Emotionen durch externe Faktoren als Schutzmechanismus dar. Daraus würde folgen, dass die Emotionsinduktion bei dysfunktional-suppressiv regulierenden Probanden möglicherweise weniger erfolgreich ist. So konnte in einer

Studie von Rottenberg, Kasch, Gross und Gotlieb (2002) gezeigt werden, dass Probanden mit depressiver Neigung bzw. Depressionen, die unter einem inadäquaten Affekt leiden, bei dem Versuch einer Emotionsinduktion allgemein abgeschwächt auf emotionale Reize reagieren. In dieser Untersuchung konnte des Weiteren ein starker Zusammenhang zwischen der Nutzung dysfunktional-suppressiver Strategien und der Ausprägung von Alexithymie gefunden werden. Daher wäre es ebenso möglich, dass die Probanden die Emotion zwar empfanden, sie jedoch nicht identifizieren und beschreiben konnten. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass Probanden, die eine hohe Ausprägung in dysfunktional-suppressiven Strategien zeigten, weniger emotionales Empfinden angegeben haben, da diese Emotionsregulationsstrategien Trauer effektiv regulieren. Um die Gültigkeit dieser drei Möglichkeiten, (1) verfehlte Emotionsinduktion als Schutzmechanismus, (2) blockierter Zugang zu den eigenen Emotionen oder (3) tatsächliche Funktionalität zu klären, wurden die weiteren physiologischen und expressiven Reaktionsebenen betrachtet. In der Gruppe mit hoher Passivität zeigten sich eine erhöhte Zygomaticus-Aktivität, sowie eine erhöhte SCRamp nach den Filmen. Das Lächeln könnte einerseits für eine effektive Regulation sprechen, dies steht jedoch im Widerspruch zur gefundenen erhöhten Erregung, daher handelt es sich möglicherweise um einen potenziell inadäquaten Affekt. In der Gruppe mit hoher *Ausdruckskontrolle* konnte ein signifikant höheres HRV-RMSSD gefunden werden. Es zeigte sich in der Analyse zur Emotionsspezifität ein Zusammenhang zwischen Trauererleben und einem erhöhten HRV-RMSSD, daher scheint dieser Befund ein Indikator dafür zu sein, dass tatsächlich Trauer erlebt, aber nicht angegeben wurde. Für einen inadäquaten bzw. flachen Affekt spricht allerdings hier die geringere Habituation des SCL während und nach der Trauer-Musik bei Ausdruckskontrolle. Damit deuten die Ergebnisse der weiteren Reaktionsebenen eher auf eine nicht effektiv regulierte Erregung hin, was möglicherweise durch den blockierten Zugang zu den eigenen Gefühlen zu erklären ist. Jedoch finden sich insgesamt nur sehr wenige Zusammenhänge auf der physiologischen Ebene, weshalb die Bekräftigung eines Erklärungsmechanismus anhand dieser Ergebnisse mit Vorsicht betrachtet werden sollte. Eine weitere Möglichkeit die verschiedenen Erklärungsmechanismen

zu prüfen wäre, in Folgestudien Probanden, die stark suppressiv-passive Strategien nutzen, zu instruieren, andere Strategien zu verwenden. Es existiert zwar in vielen Studien die Vorgehensweise einer instruierten Regulation (Webb et al., 2012 für einen Überblick), kaum beachtet blieb hingegen, welche Strategie die Probanden habituell nutzen. So könnte geprüft werden, ob bei habituell zur Ausdruckskontrolle neigenden Probanden, welche zur Rumination aufgefordert werden, das negative Emotionserleben verstärkt oder unverändert bleibt. Dies könnte Rückschlüsse zulassen, ob ein Zugang zu den eigenen Gefühlen geschaffen werden kann und damit die Emotionsinduktion überhaupt erfolgreich ist oder auch die eigenen Gefühle benannt werden können.

Bei den dysfunktional-aktivierenden Strategien zeigten sich keine Unterschiede bezüglich des subjektiven Emotionserlebens, jedoch konnten einige Effekte auf der expressiven Ebene beobachtet werden. Die Gruppe mit hoher *dysfunktionaler Rumination* zeigte eine signifikant höhere Corrugator-Aktivität während und nach den Filmen gegenüber der Gruppe mit niedriger *dysfunktionaler Rumination*. Ein ähnliches Muster wurde bei der Trauerinduktion durch Musik gefunden. *Dysfunktionale Rumination* beinhaltet das Nachsinnen und Grübeln über Situationen, die Regulationsstrategie stand dementsprechend in einem engen Zusammenhang zu Depressionen, Angst, Stress, körperlichen Beschwerden und Gesundheitssorgen. Eine hohe Corrugator-Aktivität ist ein valider Indikator für negative Emotionen und Konzentration (Stemmler et al., 2001), weshalb dieses Ergebnis den dysfunktionalen Charakter von Rumination bekräftigt. Auch zeigte die Gruppe mit hoher *dysfunktionaler Rumination* nach den Filmen weniger SCRfreq, was eine größere Erregungsvariabilität bedeuten könnte. In der Gruppe mit hoher *Dysregulation* wurde ebenfalls eine erhöhte Corrugator-Aktivität während der Filme festgestellt. Bei den dysfunktionalen Strategien zeigten sich hier Unterschiede vor allem auf der expressiven Ebene. Während bei *dysfunktionaler Rumination* die hohe Corrugator-Aktivität als Korrelat des Nachsinnens vermutet wurde, stellt bei *Dysregulation*, einer Strategie, bei der die Ursache des negativen Emotionserlebens auf andere Personen attribuiert wird, möglicherweise einen Appell dar (Holodynski, 2004). Auch dies könnte in Folgestudien mit variierendem sozialen Kontext bei

Probanden, die habituell zu dysfunktional-aktivierenden Strategien greifen, geprüft werden.

Probanden mit adaptiven Strategien lächelten während der Trauer-Musik mehr, hingegen wurden keine Unterschiede auf der subjektiven Ebene festgestellt. Das Lächeln während einer negativen Emotionsinduktion könnte einen adaptiven Mechnismus zur effektiven Regulation darstellen. In einer Untersuchung von Fredrickson und Levenson (1998) konnte bei Probanden, die während eines negativ valenten Filmclips zumindest einmal lächeln, eine schnelle *recovery* der kardialen Parameter, also eine physiologische Regulation, festgestellt werden. Ein stärkeres Lächeln während der negativen Emotionsinduktion wurde auch in der Gruppe mit hoher *Passivität* gefunden und mitunter als inadäquater Affekt diskutiert. Gegenüber der adaptiv regulierenden Gruppe zeigte die Gruppe der passiv Regulierenden eine schwächere subjektive Emotionsangabe und eine unspezifische physiologische Erregung. Die Gruppenbildung in dieser Untersuchung fand durch Quartile statt, jedoch regulierten fast alle Probanden mitunter adaptiv. Dies könnte mögliche Effekte verdeckt haben. Aufgrund der Ergebnisse wäre es interessant, in weiteren Studien zu prüfen, ob Probanden mit sehr spezifischen und selektiven dysfunktional-suppressiven oder adaptiven Strategien während einer negativen Emotionsinduktion lächeln und ob dieses Lächeln eine moderierende bzw. mediierende Funktion bezüglich der subjektiven oder physiologischen Regulation einnimmt.

Probanden, die sozial regulieren, gaben signifikant mehr Erregung nach der Emotionsinduktion an, zeigten also eine erhöhte empfundene Erregung auf emotionale Stimuli. Die habituelle Regulationsstrategie *sozialer Support* zeigte einen positiven Zusammenhang zur Trait-Erregbarkeit, der dahingehend diskutiert wurde, dass die Probanden möglicherweise als Kind bereits sehr irritabel waren und sich Eltern diesen Kindern mehr gewidmet haben, wodurch die Strategie durch sozialen Support effektiv zu regulieren, verinnerlicht wurde. Die Effektivität dieser Regulation zeigt sich im Bindungsstil (s. Kap. 4.2.1). Daher wäre der Einfluss verschiedener Bindungsmuster als weiterer Faktor für die Untersuchung von Emotionsspezifität interessant, da hier unterschiedliche Erfahrungen über die

Effektivität der Regulation über externe Personen früh in der Ontogenese verinnerlicht werden.

Bei der Angstregulation fanden sich insgesamt sehr wenige Unterschiede. Lediglich die beiden Extrem-Gruppen mit hoher *dysfunktionaler Rumination* zeigten einen positiven Zusammenhang zur Corrugator-Aktivität nach der Angst-Musik sowie einen positiven Zusammenhang der Zygomaticus-Aktivität während der Angst-Filme. Die geringen Unterschiede in der Regulation von Angst lassen sich möglicherweise durch folgende Punkte begründen: zunächst löste die Angst-Musik weder intensiv noch selektiv Angst aus, weshalb hier keine Regulationsstrategie eingesetzt werden musste. Des Weiteren konnten die Probanden bei den Angst-Filmen effektiv regulieren, da sie stets die Möglichkeit hatten, die Augen zu schließen. Letztere Option oder die Möglichkeit der Abschaltung der Ton-wiedergabe war ebenfalls bei den Trauer-Stimuli gegeben, jedoch scheint Trauer nicht so prompt regulierbar zu sein und länger anzudauern. Dies begründet sich bereits in der Funktionalität der Emotion. Während nach Elimination des bedrohlichen Reizes unmittelbar Erleichterung folgt und die Emotion Angst ihren Zweck verliert (Lazarus, 1991), bleibt die Emotion Trauer beständiger. Trauer besitzt eine Signalwirkung, dass nach einem Verlust das trauernde Individuum nicht belastet wird und die soziale Gruppe Aufgaben übernimmt, um ihm eine Neuorientierung zu ermöglichen (Schmitt & Mees, 2000). So zeigten sich zwar bezüglich der präferierten Regulationsstrategie einige Unterschiede, jedoch könnte die habituell erfasste Regulation von Angst weitaus mehr an Situationen und Einschätzung der eigenen Ressourcen gebunden sein als dies bei Trauer der Fall ist.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Anwendung dysfunktional-suppressiver Strategien zu weniger subjektiver Trauer im Trauerszenario führte, wobei hier als Erklärung die Effektivität, der blockierte Zugang zu den eigenen Gefühlen oder eine verfehlte Emotionsinduktion ursächlich sein können und dies in Folgestudien geprüft werden sollte. Die Anwendung dysfunktional-aktivierender Strategien führte zu mehr negativem Ausdruck bei Trauer, dies ist bedeutsam für die Suche nach Emotionsspezifität, da dysfunktional-aktivierende Strategien die Reaktionsebenen unterschiedlich beanspruchen und damit die emotionale Kohärenz

schwächen können. Während der Angstszenarien gab es kaum Effekte. Eventuell reichte es zur effektiven Regulation bereits aus, dass die Probanden stets die Möglichkeit besaßen, den angstauslösenden Reiz per Knopfdruck zu eliminieren und somit habituelle Strategien in dieser Laboruntersuchung weniger zum Tragen kamen.

4.3 Gesamtbetrachtung und Integration

Werden die univariate Auswertung der einzelnen Reaktionsebenen, die unterschiedlichen Zusammenhänge der Reaktionsebenen sowie die Ergebnisse der multivariaten Auswertung integrativ betrachtet, fällt auf, dass sich durchgängig starke stimulusspezifische Effekte zeigten. Die Musik wurde insgesamt signifikant als beruhigender wahrgenommen, war im expliziten Empfinden weniger intensiv und wurde bei freier Wahl eher mit Emotionsbegriffen beschrieben, die an das dimensionale Emotionsmodell angelehnt waren. Auf der expressiven Ebene schien die Reaktion auf die Emotion, wenn sie durch Musik ausgelöst wurde, eher die Entspannung des Muskels zu sein, der bei konträrer Valenz aktiv würde. Auf der physiologischen Ebene zeigten vor allem die BPM und die SCRamp einen stimulusspezifischen Effekt, welcher vermutlich das Ausmaß der unterschiedlichen Beanspruchung kognitiver Ressourcen bezüglich der Wahrnehmung und Verarbeitung von Musik gegenüber tonlosen Filmen widerspiegelt. Die starken stimulusspezifischen Reaktionen konnten bereits in der Untersuchung von Stephens und Kollegen (2010) gefunden werden, die ebenfalls Filme (jedoch mit Ton) und Musik zur Emotionsinduktion verwendeten. Einen ähnlichen Effekt bei der Präsentation nur einer Stimulusart, jedoch Variation im Versuchsdesign, fanden auch Detenber und Reeves (1996). Sie konnten zeigen, dass sowohl die Größe des Bildschirms als auch die Distanz zwischen Proband und Bildschirm einen Einfluss darauf hatten, wie emotionale Stimuli wirkten und z. B. ein geringerer Abstand zum Bildschirm die Erregung erhöhen konnte. Die Studie verdeutlicht, wie sensibel und abhängig die Wirkung emotionaler Reize von der Umwelt ist, was auch ein deutlicher Befund dieser Untersuchung ist. Die Ergebnisse liefern Hinweise darauf, dass durch Musik

ein emotionaler Zustand induziert wird, der eher unter das Konstrukt Stimmung fällt, da er weniger intensiv ist. Damit einhergehend handelt es sich möglicherweise um ästhetische Emotionen (Scherer, 2004), die zu keiner Handlung führen und daher auch nicht bewertet werden müssen. Um diesen emotionalen Zustand zu erfassen, sind womöglich implizite Verfahren besser geeignet, da hierdurch Zusammenhänge zwischen der impliziten Wahrnehmung und den physiologischen Reaktionen aufgedeckt werden konnten. Dies könnte mit unterschiedlichen Prozessen des automatischen und reflektiven Systems nach Evers und Kollegen (2014) zusammenhängen, durch das geringe explizite Emotionserleben könnten die Zusammenhänge zwischen der Physiologie und dem impliziten Erleben gestärkt werden. So konnte bereits gezeigt werden, dass implizite Verfahren physiologischen Stress besser vorhersagen als explizite Messungen (Quirin, Kazén, Rohrmann & Kuhl, 2009). Allerdings ist die Befundlage zur Kohärenz von impliziten Emotionserleben und physiologischen Reaktionen bei Musik in der vorliegenden Untersuchung als gegeben, jedoch gering einzuschätzen und bietet daher keine Erklärung, sondern liefert Anstöße für weitere Forschung.

Bei der Suche nach Emotionsspezifität gab es zwar starke stimulusspezifische Effekte, jedoch konnten auch emotionsspezifische Reaktionen gefunden werden. Dies zeigte sich beispielsweise in den Maßen der HRV, der PVA und des SCL. So konnte eine gesteigerte HRV-SD bei den Freude-Filmen und ein HRV-RMSSD bei Trauer-Filmen gefunden werden, was im ersten Fall auf Entspannung und im zweiten auf eine parasympathisch modulierte Rückzugsreaktion hindeutet. Zudem fand sich bei allen Freude-Stimuli eine gesteigerte PVA, als Ursache wurde eine Kopplung von Explorationsverhalten in Abwesenheit von Gefahr vermutet. Bei einer ausgeprägteren Emotionsinduktionsphase zeigte sich ein erhöhter SCL bei Angst, was indikativ für eine erhöhte Sympathikus-Aktivität ist und daher unter evolutionsbiologischer Perspektive einen adaptiven Mechanismus darstellt. Ebenso diskriminierte der erregungs-assoziierte Parameter SCRfreq die Emotionen Angst und Trauer, die sich auch a priori im Erregungsparameter unterscheiden sollten. Weiter konnten trotz Stimulusspezifität (Musik & Filme), bei der Betrachtung einer Stimulusklasse (Filme) hohe Klassifikationen, die bis zu dreimal über der Zufalls-

wahrscheinlichkeit lagen, bei der Mustererkennung erzielt werden. Die mangelnde Reklassifikation von Angst-Musik spricht ebenso für Emotionsspezifität. Zwar war dies nicht intendiert, jedoch verfehlte die Induktion von Angst durch Musik ihre Wirkung. Insgesamt gaben die Probanden hier eine Mischung aus Angst und Trauer an, jedoch in so einem schwachen Ausmaß, dass eher davon ausgegangen werden kann, dass ein unspezifischer diffuser Zustand ausgelöst wurde. In dieser Untersuchung verfehlte somit der einzige Zustand, der subjektiv als nicht emotional bewertet wurde, eine Klassifikation sowohl anhand der expressiven als auch der ANS-Variablen. Daraus ist zu schließen, dass nomothetische emotionsspezifische Reaktionen eine notwendige Bedingung zur Reklassifikation darstellen. Ein weiterer Hinweis hierfür zeigte sich auch in der erfolgreichen Diskriminierung positiver Emotionen anhand der expressiven und physiologischen Ebene, die kaum durch das subjektive Empfinden differenziert charakterisiert wurden. Die Freude-Filme enthielten bindungsrelevante Themen und die Heiterkeit-Filme Situationskomik. Diese könnten eine unterschiedliche evolutionsbiologische Relevanz für Frauen und Männer beinhaltet haben, insgesamt empfanden die Frauen mehr Freude und konnten mit höherer Wahrscheinlichkeit als die Männer der vorhergesagten Freude-Bedingung bei den Filmen zugeordnet werden. Männer empfanden mehr Heiterkeit und reagierten auch stärker auf diese Emotion. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die unterschiedlichen Geschlechter auf verschiedene Emotionen unterschiedlich stark reagieren und nicht auf eine globale stärkere Responsivität bei Frauen.

Die Ergebnisse der physiologischen Variablen lassen sich vor dem Kontext der verschiedenen Gestalten von Emotionsspezifität durch Stemmler (1998) betrachten. Für das Konzept der Non-Spezifität, wie es durch Cannon (1927) postuliert wurde, sprechen die Reaktionen der gesamten Herzfrequenz und des SCL der ersten Darbietung. Ersteres stellt eher ein Korrelat kognitiver Prozesse dar, die anfängliche Veränderung der Hautleitfähigkeit wurde maßgeblich durch eine Orientierungsreaktion gesteuert. Absolute Spezifität zeigte in dieser Untersuchung nur die Amplitude des peripheren Blutvolumens, die unabhängig vom Kontext bei Freude anstieg. Im Sinne der vom Kontext abhängenden Abweichungsspezifität, die

annimmt, dass emotionale physiologische Reaktionen in Relation zum jeweiligen Kontext, in den sie eingebettet sind, entstehen, könnten die HRV-Maße interpretiert werden. So stiegen die HRV-SD bei den Freude-Filmen und das HRV-RMSSD beim ersten Trauerfilm, was eine emotionsspezifische Reaktion bei der visuellen Induktion, nicht aber bei Musik als Kontext darstellt. Bei einer Interpretation der angstspezifischen Parameter ist hier jedoch keine schlussendliche Aussage möglich, da die Induktion von Angst durch Musik im Mittel nur wenig Wirkung zeigte. Die emotionsspezifische Prototypizität, also den Organismus in einen handlungsvorbereitenden Zustand zu versetzen, ist anhand des Versuchsdesigns schwer zu erläutern, da potenzielle Handlungstendenzen nicht erfasst wurden. Aufgrund der Befundlage zu Musik und Filmen ist anzunehmen, dass Musik keine Handlungstendenzen hervorruft. Die Erfassung von Handlungstendenzen wäre in diesem Kontext für zukünftige Studien interessant.

In dieser Studie wurde der Zeitpunkt der maximalen Emotionsintensität anhand des Emotionsausdrucks bestimmt, um den Anteil emotionsspezifischer Varianz bestmöglich zu erhöhen. Hier scheint sich für die Detektion emotionaler Zustände, die durch Filmclips induziert werden, stets eine kombinierte Betrachtung sowohl des Zygomaticus als auch des Corrugators anzubieten, da es personenspezifische Unterschiede in der Nutzung dieser beiden Muskeln gibt, welche hierdurch berücksichtigt würden. Die Methode, über den Zusammenhang der emotionalen Reaktionsebenen einen Zugang zur Emotionsspezifität zu erlangen, nutzten auch Bulteel und Kollegen (2014) die das Tool DeCon zur Detektion von emotionaler Kohärenz (Konkordanz bei Bulteel et al., 2014) entwickelten. Die Autoren gehen, wie die vorliegende Untersuchung, davon aus, dass emotionales Erleben individuell zu verschiedenen Zeitpunkten einsetzt. Im Gegensatz zu dieser Untersuchung analysierten die Autoren jedoch die physiologischen Daten direkt und gemeinsam mit expressiven Reaktionen. DeCon prüft mittels Bootstrapping-Verfahren von einem Messzeitpunkt zum nächsten, ob sich die Mittelwerte der aufgezeichneten Parameter unterscheiden und ob die Kohärenz dieser Parameter zunimmt, um emotionale Episoden zu eruieren. Ein Vorteil dieser Methode ist die intraindividuelle Auswertungsmethodik, da Bulteel und Kollegen (2014) nicht

davon ausgehen, dass die Art der physiologischen Reaktionen bei allen Personen gleich aussehen müsse. Damit lassen sie bei ihrer Analyse offen, durch welche Parameter die Kohärenz zustande kommt. Dies ist auch zugleich der Nachteil des Verfahrens, da hier kein Indikator den Fehler 1. Art erfasst und Kohärenz damit als hinreichende Bedingung für Emotionsspezifität angesehen wird. In der vorliegenden Untersuchung wird emotionale Kohärenz eher als notwenige Bedingung aufgefasst. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass über alle Reaktionsebenen auch Stimulusspezifität gefunden wurde, was ebenso die Kohärenz physiologischer Parameter durch z. B. kognitive Verarbeitungsprozesse erhöhen könnte. Daher bleiben bei der Emotionsmessung bestmöglich alle Reaktionsebenen zu berücksichtigen.

Bezüglich des Einflusses der Emotionsregulation auf die Reaktionsebenen zeigten sich einige trauerspezifische Unterschiede, wobei die geringere Emotionsangabe bei den Probanden, die über ausgeprägte dysfunktional-suppressive Strategien verfügten, das deutlichste Ergebnis darstellte. Die drei Erklärungsmechanismen für die Reaktionen bei suppressiv-passiven Strategien (Funktionalität, Verfehlung der Emotionsinduktion oder verringerter Zugang zu den eigenen Gefühlen) sollten in Folgestudien weiter geprüft werden. Stark suppressiv regulierende Probanden könnten instruiert werden, andere adaptive und dysfunktionale Strategien anzuwenden, um zu erfassen, ob sich eine Veränderung des Emotionserlebens zeigt und ob diese adaptiv oder dysfunktional ist. So wäre es denkbar, dass bei gleichbleibender Emotionalität in diesen Szenarien ein blockierter Zugang zu den Emotionen ursächlich für die verringerten negativen Emotionen ist. Möglicherweise könnten habituell suppressiv regulierende Probanden, die gebeten werden adaptiv (z. B. durch Neubewertung oder soziale Unterstützung) zu regulieren, zunächst negative Emotion stärker empfinden, da eine aktive Beschäftigung mit der Emotion stattfände, das emotionale Empfinden nicht mehr gemieden und dementsprechend die Emotionsinduktion nicht mehr verfehlt würde. Dies würde auch den Aspekt der Funktionalität in Frage stellen, da der kurzfristige Erfolg, negative Emotionen zu unterdrücken, mit langfristigen psychopathologischen Symptomen in Verbindung steht.

Die dysfunktional-aktivierenden Strategien zeigten Unterschiede auf der expressiven Ebene. Dabei wird bei *dysfunktionaler Rumination* dies als Begleiterscheinung des Grübelns vermutet, während es bei *Dysregulation* möglicherweise einen Appell darstellen könnte. Diese Hypothese könnte z. B. über einen variierenden Grad an Depressionssymptomatik bei Patienten bzw. einer Variation des relevanten sozialen Kontextes von Personen weiter überprüft werden.

Zuletzt schien eine hohe Trait-Erregbarkeit zu mehr subjektiver Erregung bei Trauer zu führen und die Strategie des sozialen Supports zu begünstigen. Möglicherweise ist die Persönlichkeitseigenschaft Erregbarkeit ein Prädiktor für die Regulationsstrategie *sozialer Support*, da irritable Kinder ein erhöhtes Maß an Aufmerksamkeit von ihren Bindungspersonen bekommen und sich diese Regulationsstrategie manifestiert. Wenige Unterschiede zeigten sich bei der unterschiedlichen Regulation von Angst. Womöglich sind Regulationsstrategien hier situationsspezifischer als bei Trauer und können bedingt auf experimentelle Situationen angewandt werden, in denen eine effektive und prompte Regulation durch den Abbruch des Settings aus ethischen Gründen gegeben sein muss. Bei der Analyse der physiologischen Reaktionsebene ist darüber hinaus zu beachten, dass nicht alle Veränderungen der extrahierten Parameter emotionsbedingten Ursprungs sein müssen und demnach die Fähigkeit zur Emotionsregulation nicht unbedingt mit der Veränderung dieser Parameter im Emotionskontext im Zusammenhang steht.

Bezogen auf die Suche nach Emotionsspezifität liefern die Ergebnisse zur Emotionsregulation einige wichtige Erkenntnisse. Es konnte gezeigt werden, dass die Ausprägung der unterschiedlichen Strategien einen selektiven Einfluss auf die verschiedenen Reaktionsebenen haben kann, da dysfunktional-aktivierende Strategien zu stärkerem Emotionsausdruck führten und das subjektive Emotionsempfinden bei der Nutzung dysfunktional-suppressive Strategien geringer war. Dies besitzt Relevanz für die Klärung der Heterogenität der Ergebnisse zur Emotionsspezifität einerseits und ist andererseits bedeutsam für die Erfassung von emotionaler Kohärenz. In dieser Untersuchung wurde die Gesichtsmuskelaktivität in Kombination mit dem subjektiven Erleben als Indikator für die Detektion der maximalen Emotionsintensität genutzt. Da Probanden, die dysfunktional-

suppressive Strategien anwandten, weniger Emotionsempfinden angaben, könnte hier möglicherweise ein anderer Indikator die maximale Emotionsintensität besser erkennen. So könnten in diesem Zusammenhang die physiologischen Reaktionen mehr Aufschluss über emotionale Prozesse liefern als die subjektiven und expressiven Reaktionen, da diese dem autonomen Nervensystem unterliegen, welches im Gegensatz zum Ausdrucksverhalten und dem angegebenen Empfinden, kaum manipulierbar ist (Boucsein, 2012). Dies kann auch für Probanden gelten, die *Dysregulation* anwenden und deren Veränderungen auf der expressiven Ebene mehr einen Appell an das soziale Umfeld darstellen, als ein Korrelat einer Emotion zu sein, wodurch sich hier die expressive Reaktionsebene weniger gut eignet, um tatsächliches emotionales Erleben zu bestimmen. Lassen sich in Zukunft emotionsspezifische physiologische Korrelate robust feststellen, könnte eben diese physiologische Reaktionsebene dabei behilflich sein, bessere Erkenntnisse über das emotionale Erleben von dysfunktional regulierenden Personen zu erlangen.

4.4 Limitationen

Diese Untersuchung weist einige Limitationen auf. Zunächst gehörte ein Großteil der Stichprobe dem jungen Erwachsenenalter mit kaukasischer Herkunft an. Emotionale Reaktionen und die Strategien, die zur Veränderung emotionaler Zustände angewendet werden können, verändern sich über die Lebensspanne (Zimmermann & Iwanski, 2014). Auch variieren emotionale Reaktionen und habituelle Emotionsregulation bei unterschiedlicher ethnischer Herkunft (Williams & Aaker, 2002; Scharf & Zimmermann, 2009). Aufgrund dieser Selektivität kann die Generalisierung der vorliegenden Ergebnisse nur unter Vorsicht erfolgen. Zudem hatte die Stichprobe ein ähnliches Muster bei der Verwendung der Emotionsregulationsstrategien. Die Einteilung der Gruppen für die Analyse zur Emotionsregulation erfolgte anhand von Quartilen, die pro Strategie gebildet wurden. Jedoch zeigte die Auswertung des NERI, dass die Probanden die Strategien zwar intensiv, jedoch nicht selektiv anwendeten. Vielmehr gab ein Großteil der Probanden an, auch in hohem Maße adaptiv zu regulieren. Ein weiterer, wichtiger Kritikpunkt bezüglich

des Studiendesigns, Emotionen durch Filme zu induzieren und dann die Auswirkung der Emotionsregulation zu prüfen, stammt von Aldo (2012): Fernsehen macht passiv, während einige Emotionsregulationsstrategien aktiver Natur sind. Diese Diskrepanz könnte dazu führen, dass bestimmte Verhaltensaspekte in diesem Zusammenhang unterdrückt würden und möglicherweise in diesem Setting nicht zum Vorschein kommen.

Um das Vorhandensein bestimmter Handlungstendenzen bezüglich der Frage nach physiologischer Emotionsspezifität besser begründen zu können, hätte eine alpha- und beta-adrenerge Aktivierung mittels weiterer kardiovaskulärer Parameter erhoben werden können. Auch die Hinzunahme von respiratorischen Größen (Contrada et al., 1992) hätte hier weiteren Aufschluss geben können.

Einige Fragestellungen dieser Untersuchung waren explorativer Natur und die in diesem Bezug durchgeführten Tests unterlagen keiner Korrektur des alpha-Fehlers, um zunächst mögliche Effekte nicht zu übersehen. Dies begünstigt jedoch die Wahrscheinlichkeit für falsch-positive Ergebnisse. Daher muss die Gültigkeit der Ergebnisse mit Vorsicht betrachtet werden und in Folgestudien auf ihre Robustheit überprüft werden. Darüber hinaus existiert kein statistischer Test, der prüfen kann, ob sich die Klassifikationsraten statistisch relevant unterscheiden (Stephens et al., 2010).

Die Ergebnisse zeigen einen starken Unterschied zwischen der Emotionsinduktion durch Musik gegenüber Filmen. Beide Verfahren ähneln sich in ihrer ökologischen Validität und Dynamik und wurden daher für einen Vergleich gewählt. Die Ergebnisse suggerieren jedoch, dass die Unterschiede nicht zuletzt durch das Vorhandensein von Personen im Kontext der Filme zustande kamen, was möglicherweise zu mehr Empathie geführt hat. Diese Bedingung könnte konstant gehalten werden, sofern bei den Musikstücken gesangliche Passagen hinzugefügt würden. Vermutet wurden darüber hinaus Nachahmungseffekte bezüglich des Gesichtsausdrucks, weshalb Filmsequenzen ohne Personen eine weitere Möglichkeit darstellen würden, allerdings käme hierdurch ein wesentliches Element für die Emotionsinduktion (v. a. bei Trauer) abhanden.

Nicht zuletzt müssen die Ergebnisse zur Emotion Angst mit Vorsicht interpretiert werden. Die Induktion von Angst durch Musik ist im Mittel nicht gelungen. Demgegenüber lösten die Filme zwar starke Angst aus, waren jedoch nicht selektiv gegenüber der Emotion Ekel.

In dieser Untersuchung wurde die maximale Emotionsintensität über die expressiven Reaktionen, die ein Elektromyogramm aufzeichnete, erfasst. Da hier für die Auswertung nur zwei Muskeln hinzugezogen wurden, könnten Beobachtungsverfahren, die zussätzlich Gestik und Körperhaltung analysieren, möglicherweise genauere Informationen liefern. Ebenso könnten andere Methoden, z. B. die Kohärenz der verschiedenen physiologischen Parameter direkt mit zu nutzen, dazu führen, die emotionsspezifisch erzeugte Varianz noch besser einzufangen. Auch wurden, methodisch bedingt, insgesamt nur vier emotionale Zustände untersucht. Eine Analyse von Ärger, der ähnlich wie Angst im dimensionalen Emotionsmodell eingeordnet wird, hätte eventuell eine gezieltere Aussage zur Kontroverse dieser beiden Theorieschulen zugelassen.

4.5 Fazit und Ausblick

Die übergeordnete Frage dieser Arbeit bezog sich auf „one oft the most enduring research topics in psychology“ (Friedman, 2010, S. 383): Existiert psychophysiologische Emotionsspezifität? Diese Untersuchung beansprucht zwar nicht, die Frage abschließend beantworten zu können, sieht sich aber als einen weiteren Baustein in der langjährigen Forschung in diesem Gebiet an, um durch die systematische Kontrolle von spezifischen Kontextfaktoren, verschiedene methodische Divergenzen zu überbrücken und zur Klärung der Heterogenität bisheriger Befunde einen Beitrag zu leisten.

Einige wichtige Erkenntnisse aus dieser Untersuchung konnten festgehalten werden: Durch Filme und Musik scheinen unterschiedliche emotionale Zustände ausgelöst zu werden, wobei Filme eher diskrete positive und negative Emotionen auszulösen scheinen, während Musik vergleichsweise positivere Zustände auslöst,

die vermutlich eher unter das Konstrukt Stimmung fallen oder den ästhetischen Emotionen (Scherer, 2004) zugeschrieben werden. Die Ergebnisse zur Gesichtsmuskelaktivität zeigen, dass eine kombinierte Betrachtung der verschiedenen Muskeln - auch wenn sie wie bei der EMG-Methodik unausweichlich einzeln erhoben werden - die Kohärenz zur subjektiven Reaktionsebene stärkt. Bezüglich der physiologischen Reaktionen zeigt sich, dass kardiale Parameter sehr sensibel gegenüber der Induktionsmethode reagieren, während elektrodermale Parameter eine hohe Responsivität gegenüber der zeitlichen Komponente aufweisen. Um kardiale Parameter, insbesondere die Herzfrequenz, für die Suche nach Emotionsspezifität zu nutzen, sollte die Beanspruchung kognitiver Kapazitäten bei der Emotionsinduktion bedacht werden. Die elektrodermalen Reaktionen, insbesondere der SCL, zeigen erst nach Abklingen einer anfänglichen Orientierungsreaktion Emotionsspezifität, was ebenso konsequent berücksichtigt werden sollte. Der Durchfluss des peripheren Blutvolumens ist ein stabiler Indikator für das Empfinden von Freude und scheint robuster gegenüber umweltbedingten Effekten zu sein. Die Emotionen Heiterkeit und Freude konnten zwar nicht sprachlich, aber über die weiteren Reaktionsebenen diskriminiert werden, was ein Hinweis dahingehend ist, dass es sich um zwei diskrete Klassen von Emotionen zu handeln scheint. Die geschlechtsspezifische Analyse der positiven Emotionen zeigte auf allen Reaktionsebenen, dass Frauen und Männer unterschiedlich stark auf verschiedene Emotion reagieren. Dies widerspricht der Annahme einer generell stärkeren Emotionalität von Frauen und deutet auf eine Interaktion der Faktoren Geschlecht und Emotion hin, was durch unterschiedliche evolutionsbiologische Relevanz der Emotionen begründet sein kann. In der Diskriminanzanalyse konnte gezeigt werden, dass aufgrund von expressiven und physiologischen Reaktionen nahezu die Hälfte der Probanden korrekt klassifiziert werden konnten. Die geschlechtsspezifische Analyse zeigte, dass mit Zunahme der Emotion auch die korrekte Reklassifikation gesteigert wurde, was ein Hinweis für die Annahme emotionaler Kohärenz ist. Zuletzt lässt sich festhalten, dass alle gefundenen emotionsspezifischen Reaktionen, wie der erhöhte SCL und die erhöhten SCRfreq bei Angst, die erhöhte parasympathisch assoziierte HRV-RMSSD bei Trauer sowie

die erhöhte HRV-SD und erhöhte PVA bei Freude sich durch evolutionsbiologische Mechanismen erklären lassen und die Annahme diskreter (Basis-)Emotionen stützen. So schlagen Stephens und Mitarbeiter (2010) bezüglich der Spezifität physiologischer Reaktionen vor, dass neben bekannten Konzepten physiologischer Reaktionsmechanismen, wie z. B. der Orientierungsreaktion, ebenso das Konzept der Emotionsspezifität existiere. Dieser Auffassung schließt sich auch diese Untersuchung an. Es konnte gezeigt werden, dass je intensiver ein Konzept beansprucht wird, umso mehr die korrespondierenden Korrelate zunehmen. Um der Beantwortung der Frage nach Emotionsspezifität einen Schritt näher zu kommen, bleibt es unabdingbar, starke Emotionen bei den Probanden hervorzurufen. Da eine tatsächliche Emotionsinduktion von negativen Emotionen in vielen Fällen ethisch schwer vertretbar wäre, sind quasi-experimentelle Untersuchungen in diesem Kontext interessant. Heutzutage nimmt das Anbringen von Elektroden zur Messung der kardiovaskulären und elektrodermalen Aktivität vergleichsweise wenig Zeit in Anspruch, auch ist die Übertragung der Signale per Funk möglich. So könnten z. B. zur Messung von Angst die Reaktionen von Probanden aufgezeichnet werden, bevor sie in eine reale Prüfungssituation gehen. Dadurch könnte zudem geprüft werden, ob potenzielle emotionsspezifische Reaktionen linear mit Zunahme der Emotion stärker werden, oder sie sich intensitätsbedingt verändern, wie es in neuropsychologischen Ansätzen angenommen wird. Bezüglich der Gesichtsmuskelaktivität konnte hier eine kombinierte Betrachtung zweier Muskeln eine Steigerung der Anzahl signifikanter Zusammenhänge erzielen. Interessant wäre es zu prüfen, ob durch die Hinzunahme der Aktivität anderer Gesichtsmuskeln, wie z. B. des *Levator Labii Superioris*, der die Nase rümpft, weitere Zusammenhänge gestärkt würden. Der Ansatz, dass nicht alle Reaktionsebenen Kohärenz zeigen, sondern dass innerhalb der Reaktionsebenen verschiedene Systeme bestehen, wie es z. B. Evers und Kollegen (2014) postulieren, ist ebenfalls für zukünftige Forschung interessant. Dabei könnten Verfahren, die nicht nur die Kohärenz über, sondern auch innerhalb der Reaktionsebenen nutzen, um Emotionsspezifität zu erkennen, wie z. B. das DeCon-Tool von Bulteel und Kollegen (2014), sich als wertvoll erweisen. Ebenso

bedeutsam in diesem Kontext ist die unterschiedliche Erfassung von explizitem Emotionserleben und implizitem Affekt.

Bezüglich der Emotionsspezifität können habituelle, emotionsspezifisch erfasste Emotionsregulationsstrategien ebenso neue Erkenntnisse liefern. Zunächst stellt der NERI ein probates Verfahren für die emotionsspezifische Erfassung von dysfunktional-suppressiven, dysfunktional-aktivierenden und adaptiven Emotionsregulationsstrategien dar, da die Skalen in einem konsequenten Zusammenhang mit weiteren Persönlichkeitsmerkmalen und klinischen Störungsbildern stehen. Vor allem die dysfunktional-suppressive Regulation von Trauer führt zu einem geminderten Emotionsempfinden, wobei dies durch unterschiedliche Mechanismen - blockierter Zugang zu seinen Gefühlen, Misslingen der Emotionsinduktion, Effektivität - begründet sein kann. Die Verwendung von dysfunktional-aktivierenden Strategien bei Trauer führt zu einem stärkeren negativen Emotionsausdruck. Dies kann in beiden Fällen eine Minderung der emotionalen Kohärenz bedeuten. Es wurden nur wenige Unterschiede in der Angst-Regulation gefunden, was wiederum auf die Wichtigkeit der emotionsspezifischen Erfassung hindeutet. Möglicherweise ist die Regulation von Angst situationsspezifischer und die Regulation im laborexperimentellen Setting durch das Abbrechen des Versuchs, was aus ethischen Gründen stets gegeben sein muss, ausreichend. Auch hier wären quasi-experimentelle Studiendesigns eine bessere Möglichkeit habituelle Angstregulation zu untersuchen. Die Betrachtung der Ergebnisse zur Emotionsspezifität und Emotionsregulation lassen einen Ausblick für weiterführende Forschung zu. Personen, die suppressive Strategien zur Trauerregulation einsetzten, gaben an, weniger negative Emotionen bei Trauerinduktion zu empfinden. Um ein Verständnis für die zugrundeliegenden Mechanismen dieses Effekts zu erlangen, könnten stark suppressiv regulierende Probanden instruiert werden, ihre Regulation zu verändern, sowohl durch adaptive als auch durch dysfunktionale Strategien, um zu prüfen, ob und wie sich das emotionale Erleben verändert. Bei der Anwendung von dysfunktionaler Emotionsregulation bei Trauer konnte ein verstärkter negativer Emotionsausdruck festgestellt werden, wobei hier ursächliche Faktoren vermutet wurden, die nicht emotionsbedingt waren. Daher könnte der Indikator der

Gesichtsmuskelaktivität bei Probanden, die selektiv und intensiv zu dysfunktionalen Strategien neigen, weniger gut geeignet sein, um die maximale Emotionsintensität einzufangen. Ebenso wäre es denkbar, dass bei Probanden, die sehr intensiv zu Ausdruckskontrolle neigen, nicht der Zeitpunkt der stärksten Gesichtsmuskelaktivität, sondern möglicherweise ein unveränderter Gesichtsausdruck hier einen besseren Indikator für emotionales Erleben darstellen würde. Um diese Ansätze zu überprüfen, könnte in solch einem experimentellen Setting die physiologische Reaktionsebene eine nützliche Informationsquelle darstellen und Aufschluss über das emotionale Empfinden geben, da eine Manipulation der Reaktionen des autonomen Nervensystems schwierig ist.

In Zukunft sollte der Weg, sich die Kohärenz der Reaktionsebenen für die Suche nach Emotionsspezifität zunutze zu machen, weiterverfolgt werden. Die Beachtung der Emotionsregulation konnte einige gruppenspezifische Effekte auf den emotionalen Reaktionsebenen aufzeigen, jedoch gibt es viele weitere individuelle Faktoren, die in diesem Kontext berücksichtigt und überprüft werden können. Denn auch wenn ein gewisser Grad an nomothetischen emotionalen Reaktionen in dieser Untersuchung gefunden wurde, bleibt ein Großteil der Varianz immer noch unaufgeklärt.

5 Literaturverzeichnis

Abele-Brehm, A. E. & Gendolla, G. H. (2000). Motivation und Emotion. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg.), *Emotionspsychologie* (S. 297-305). Weinheim: Beltz.

Ackerman, B., Abe, J. & Izard, C. (1998). Differential emotion theory and emotional development: Mindful of modularity. In M. Mascolo & S. Griffin (Hrsg.), *What Develops in Emotional Development?* (S. 85-106). New York: Plemum Press.

Ainsworth, M., Blehar, M. C., Waters, E. & Wall, S. (1978). *Patterns of Attachment*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Aldao, A. (2013). The future of emotion regulation research: Capturing context. *Perspectives on Psychological Science, 8*, 155–172.

Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S. & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, *30*, 217-237.

Alexander, R. D. (1986). Ostracism and indirect reciprocity: The reproductive significance of humor. *Ethology and Sociobiology, 7*, 253-270.

Andreassi, J. L. (2000). *Psychophysiology: Human behavior and physiological response.* Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Appelhans, B. M. & Luecken, L. J. (2006). Heart rate variability as an index of regulated emotional responding. *Review of General Psychology*, *10*, 229-240.

Archer, J. (2004). Sex differences in aggression in real-world settings: A meta-analytic review. *Review of General Psychology, 8*, 291–322

Arnold, M. (1960). *Emotion and Personality.* New York: Columbia University Press.

Averill, J. R., Nunley, E. P., Stroebe, M. S., Stroebe, W. & Hansson, R. O. (1993). Grief as an emotion and as a disease: A social-constructionist perspective. In M. S. Stroebe, W. Stroebe & R. O. Hansson (Hrsg.), *Handbook of Bereavement* (S. 77-90). Cambridge: Cambridge University Press.

Ax, A. F. (1953). The physiological differentiation between anger and fear. *Psychosomatic Medicine, 15,* 433-442.

Bagby, R. M., Parker, J. D. A. & Taylor, G. J. (1994). The twenty-item Toronto Alexithymia scale—I. Item selection and cross-validation of the factor structure. *Journal of Psychosomatic Research*, *38*, 23-32.

Bagby, R. M., Taylor, G. J. & Parker, J. D. A. (1994). The twenty-item Toronto Alexithymia scale—II. Convergent, discriminant, and concurrent validity. *Journal of Psychosomatic Research*, *38*, 33-40.

Balconi, M., Falbo, L. & Conte, V. A. (2012). BIS and BAS correlates with psycho-physiological and cortical response systems during aversive and appetitive emotional stimuli processing. *Motivation and Emotion, 36*, 218-231.

Bard, P. (1929). The central representation of the sympathetic system. *Archives of Neurology and Psychiatry, 22,* 230-246.

Beck, A. T. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, *4*, 561.

Beck, A. T. (1976). *Cognitive therapy and the emotional disorders*. New York: International University Press.

Beck, A. T. & Steer, R. A. (1993). *Beck Anxiety Inventory Manual.* San Antonio: Psychological Corporation.

Benedek, M. & Kaernbach, C. (2011). Physiological correlates and emotional specificity of human piloerection. *Biological Psychology*, *86*, 320-329.

Bermond, B., Nieuwenhuyse, B., Fasotti, L. & Schuerman, J. (1991). Spinal cord lesions, peripheral feedback, and intensities of emotional feelings. *Cognition and Emotion, 5*, 201-220.

Bianchin, M. & Angrilli, A. (2012). Gender differences in emotional responses: A psycho-physiological study. *Physiology & Behavior*, *105*, 925-932.

Birbaumer, N. & Schmidt, R. (2006). *Biologische Psychologie.* Heidelberg: Springer.

Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.

Boucsein, W. (2006). Psychophysiologische Methoden in der Ingenieurpsychologie. In B. Zimolong & U. Konradt (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie / Ingenieurpsychologie / Wirtschafts-, Organisations- und Arbeitspsychologie Band 2* (S. 317-358). Göttingen: Hogrefe.

Boucsein, W. (2012). *Electrodermal Activity*. New York: Springer.

Boucsein, W. & Backs, R. W. (2009). The psychophysiology of emotion, arousal, and personality: Methods and models. In V. G. Duffy (Hrsg.), *Handbook of Digital Human Modeling* (S. 35-1 - 35-18). Boca Raton: CRC Press / Taylor & Francis.

Bowlby, J. (1988). *A secure base: Clinical applications of attachment theory*. London: Routledge.

Bradley, M., Codispoti, M., Sabatinelli, D. & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation II: Sex differences in picture processing. *Emotion*, *1*, 300-319.

Bradley, M. & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 25*, 49-59.

Bradley, M. & Lang, P. J. (2000). Measuring emotion: Behavior, feeling and physiology. In R. Lane & L. Nadel (Hrsg.), *Cognitive Neuroscience of Emotion* (S. 242-276). New York: Oxford University Press.

Bradley, M. & Lang, P. J. (2005). Emotion and Motivation. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. Bernston (Hrsg.), *Handbook of Psychophysiology (Vol. 2)* (S. 581-608). New York: Cambridge University Press.

Bradley, M. & Lang, P. J. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. In J. A. Coan & J. B. Allen (Hrsg.), *Handbook of emotion Elicitation and Assessment* (S. 29-47). Oxford: University Press.

Brehm, J. W. (1999). The intensity of emotion. *Personality and Social Psychology Review, 3*, 2-22.

Britton, J. C., Taylor, S. F., Berridge, K. C., Mikels, J. A. & Liberzon, I. (2006). Differential subjective and psychophysiological responses to socially and nonsocially generated emotional stimuli. *Emotion*, *6*, 150-155.

Brosch, T. & Scherer, K. R. (2009). Komponenten-Prozess-Modell: Ein integratives Emotionsmodell. In V. Brandstätter & J. H. Otto (Hrsg.), *Handbuch der Allgemeinen Psychologie: Motivation und Emotion* (S. 446-456). Göttingen: Hogrefe.

Brown, S. L. & Schwartz, G. E. (1980). Relationships between facial electromyography and subjective experience during affective imagery. *Biological Psychology, 11,* 49-62.

Buck, N., Kindt, M. & van den Hout, M. (2009). The effects of conceptual processing versus suppression on analogue PTSD symptoms after a distressing film. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, *37*, 195-206.

Bulteel, K., Ceulemans, E., Thompson, R. J., Waugh, C. E., Gotlib, I. H., Tuerlinckx, F. et al. (2014). DeCon: A tool to detect emotional concordance in multivariate time series data of emotional responding. *Biological Psychology, 98,* 29–42.

Burriss, L., Powell, D. A. & White, J. (2007). Psychophysiological and subjective indices of emotion as a function of age and gender. *Cognition and Emotion*, *21*, 182-210.

Butler, E. A., Gross, J. J. & Barnard, K. (2014). Testing the effects of suppression and reappraisal on emotional concordance using a multivariate multilevel model. *Biological Psychology, 98,* 6–18.

Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Klein, D. J. & Poehlmann, K. M. (1997). Psycho-physiology of emotion across the life span. *Annual Review of Gerontology and Geriatrics, 17*, 27-74.

Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Larsen, J. T., Poehlmann, K. M. & Ito, T. A. (2000). The psychophysiology of emotion. In M. Lewis & J. M. Haviland-Jones (Hrsg.), *Handbook of Emotions* (S. 173-191). New York: Guilford Press.

Cacioppo, J. T., Klein, D. J., Berntson, G. G. & Hatfield, E. (1993). The Psychophysiology of Emotion. In M. L. Lewis & J. T. Haviland (Hrsg.), *Handbook of Emotions* (S. 605-616). New York: Guilford.

Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Losch, M. E. & Kim, H. S. (1986). Electromyographic activity over facial muscel regions can differeniate the valence and the intensity of affective reactions. *Journal of Personality and Social Psychology, 50,* 260-268.

Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G. & Fridlund, A. J. (1990). The skeletomotor system. In J. T. Cacioppo & L. G. Tassinary (Hrsg.), *Principles of Psychophysiology* (S. 325-384). New York: Cambridge University Press.

Campbell-Sills, L., Barlow, D., Brown, T. & Hofmann, S. (2006). Effects of suppression and acceptance on emotional responses of individuals with anxiety and mood disorders. *Behaviour Research and Therapy*, *44*, 1251-1263.

Camras, L. A. & Fatani, (2008). The development of facial expressions: Current perspectives of infant emotions. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones & L. Feldman-Barrett (Hrsg.), *Handbook of Emotions* (S. 291-304). New York: Guilford.

Cannon, W. B. (1927). The James-Lange Theorie of emotions: A critical examination and an alternative theory. *American Journal of Psychology, 39*, 106-124.

Cannon, W. B. (1931). Again the James-Lange and the thalamic theories of emotion. *Psychological Review, 38*, 281-295.

Cannon, W. B., Lewis, J. T. & Britton, S. W. (1927). The dispensibility of the sympathetic activation of the autonomic nervous system. *Boston Medical and Surgical Journal, 197*, 514-515.

Cantranella, V. (1999). *Bones and Muscels: An Illustrated Anatomy*. New York: Wolf Fly Press.

Carvalho, S., Leite, J., Galdo-Álvarez, S. & Gonçalves, Ó. F. (2012). The Emotional Movie Database (EMDB): A self-report and psychophysiological study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *37*, 279-294.

Chaplin, T. M. & Aldao, A. (2013). Gender differences in emotion expression in children: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, *139*, 735-765.

Chapman, A. J. (1983). Humor and laughter in social interaction and some implications for humor research. In P. E. McGhee & J. H. Goldstein (Hrsg.), *Handbook of Humor Research* (S. 135-157). New York: Springer New York.

Chentsova-Dutton, Y. E., Chu, J. P., Tsai, J. L., Rottenberg, J., Gross, J. J. & Gotlib, I. H. (2007). Depression and emotional reactivity: Variation among Asian Americans of East Asian descent and European Americans. *Journal of Abnormal Psychology, 116*, 776-785.

Christie, I. C. & Friedman, B. H. (2004). Autonomic specificity of discrete emotion and dimensions of affective space: A multivariate approach. *International Journal of Psychophysiology*, *51*, 143-153.

Church, A. T. & Katigbak, M. S. (1988). The emic strategy in the identification and assessment of personality dimensions in a non-Western culture. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 19*, 140-163.

Chwalisz, K., Diener, E. & Gallagher, D. (1988). Autonomic arousal feedback and emotional experience: Evidence from the spinal cord injured. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*, 820-828.

Codispoti, M. & De Cesari, A. (2007). Arousal and attention: Picture size and emotional reactions. *Psychophysiology, 44*, 680-686.

Codispoti, M., Surcinelli, P. & Baldaro, B. (2008). Watching emotional movies: Affective reactions and gender differences. *International Journal of Psychophysiology, 69*, 90-95.

Colder, C. R. & O´Connor, R. M. (2004). Gray´s reinforcement sensitivity model and child psychopathology: Laboratory and questionnaire assessement of the BAS and BIS. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *32*, 435-451.

Colder, C. R., Trucco, E. M., Lopez, H. I., Hawk, L. W. Jr., Read, J. P., Lengua, L. J. et al. (2011). Revised reinforcement sensitivity theory and laboratory assessment of BIS and BAS in children. *Journal of Research in Personality*, *45*, 198-207.

Cole, P., Tan, P., Hall, S., Zhang, Y., Crinc, K., Blair, C. & Li, R. (2011). Developmental changes in anger expression and attention focus: Learning to wait. *Developmental Psychology, 47*, 1078-1089.

Contrada, R. (1992). T-wave amplitude: On the meaning of a psychophysiological index. *Biological Psychology, 33*, 249-258.

Damasio, A. R. (1994). *Descartes` Error. Emotion, reason and human brain.* New York: Avon Books.

Dan-Glauser, E. S. & Gross, J. J. (2011). The temporal dynamics of two response-focused forms of emotion regulation: Experiential, expressive, and autonomic consequences. *Psychophysiology*, *48*, 1309-1322.

Darwin, C. (1872/1965). *The expression of the emotions in man and animals.* Chicago: University of Chicago Press. (Original erschienen 1872)

Davidson, R. J. (1992). Anterior cerebral asymmetry and the nature of emotion. *Brain and Cognition*, *20*, 125-151.

Davidson, R. J., Ekman, P., Saron, C. D., Senulis, J. A. & Friesen, W. V. (1990). Approach-withdrawal and cerebral asymmetry: Emotional expression and brain physiology I. *Journal of Personality and Social Psychology, 58*, 330-341.

Davydov, D. M., Zech, E. & Luminet, O. (2011). Affective context of sadness and physiological response patterns. *Journal of Psychophysiology*, *25*, 67-80.

Detenber, B. H. & Reeves, B. (1996). A bio-informational theory of emotion: Motion and image size effects on viewers. *Journal of Communication*, *46*, 66-84.

Diener, M. L. & Mangelsdorf, S. C. (1999). Behavioral strategies for emotion regulation in toddlers: Associations with maternal involvement and emotional expressions. *Infant Behavior and Development*, *22*, 569-583.

Dimberg, U. & Lundqvist, L.-O. (1990). Gender differences in facial reactions to facial expressions. *Biological Psychology*, *30*, 151-159.

Dimberg, U., Thunberg, M. & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, *11*, 86-89.

Duchenne, D. G. (1862/1990). *The mechanism of human facial expression*. New York: Cambridge University Press. (Original erschienen 1862)

Duffy, E. (1972). Activation. In N. S. Greenfield & R. A. Sternbach (Hrsg.), *Handbook of Psychophysiology* (S. 577-622). New York: Holt.

Edelberg, R. (1973). Mechanisms of electrodermal adaptions for locomotion, manipulation, or defense. *Progress of Physiological Psychology, 5*, 155-209.

Eibl-Eibesfeldt, I. (1973). The expressive behavior of the deaf-and-blind-born. In M. von Cranach & I. Vine (Hrsg.), *Social Communication and Movement* (S. 163-312). New York: Academic Press.

Ekman, P. (1992a). An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion, 6*, 169-200.

Ekman, P. (1992b). Are there basic emotions? *Psychological Review, 99,* 550-553.

Ekman, P. (1994). Strong evidence for universals in facial expressions: A replay to Russell´s mistaken critique. *Psychological Bulletin*, *115*, 268-287.

Ekman, P. (1999). Facial Expressions. In T. Dalgleish & M. Power (Hrsg.), *Handbook of Cognition and Emotion* (S. 301-320). Sussex, UK: John Wiley & Sons.

Ekman, P. & Friesen, W. V. (1971). Constance across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology, 17*, 124-129.

Ekman, P. & Friesen, W. V. (1976). *Pictures of Facial Affect*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Ekman, P. & Friesen, W. V. (1978). *Facial Action Coding System: Investigator`s Guide.* Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Ekman, P. & Friesen, M. V. (1982). Felt, false miserable smiles. *Journal of Nonverbal Behaviour, 6*, 238-252.

Ekman, P., Friesen, W. V. & Ellsworth, P. (1972). *Emotion in the human face*. Elmsford, NY: Pergamon Press.

Ekman, P., Levenson, R. W. & Friesen, W. V. (1983). Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. *Science*, *221*, 1208-1210.

Ellring, H. (2000). Ausdruckstheoretische Ansätze. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg.), *Emotionspsychologie* (S. 85-93). Weinheim: Beltz.

Ellsworth, P. C. (1994). William James and emotion: Is a century of fame worth a century of misunderstanding? *Psychological Review*, *101*, 222-229.

Ellsworth, P. C. & Smith, C. A. (1988). Shades of joy: Patterns of appraisal differentiating pleasant emotions. *Cognition and Emotion, 2,* 301-331.

Enderud, M. & Vikan, A. (2007). Five to seven year old children's strategies for regulating anger, sadness, and fear. *Nordic Psychology, 59*, 127-134.

Etzel, J. A., Johnsen, E. L., Dickerson, J., Tranel, D. & Adolphs, R. (2006). Cardiovascular and respiratory responses during musical mood induction. *International Journal Psychophysiology, 61*, 57-69.

Euler, H. A. (2000). Evolutionstheoretische Ansätze. In H. J. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg.), *Emotionspsychologie* (S. 45-59). Weinheim: Beltz.

Evers, C., Hopp, H., Gross, J. J., Fischer, A., Manstead, A. S. R. & Mauss, I. (2014). Emotion response coherence: A dual-process perspective. *Biological Psychology, 98*, 43-49.

Fahrenberg, J., Hampel, R. & Selg, H. (2001). *Das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI. Revidierte Fassung FPI-R und teilweise geänderte Fassung FPI-A1. Handanweisung 7. Auflage*. Göttingen: Hogrefe.

Fehr, B. & Russel, J. A. (1984). Concept of emotion viewed from a prototype perspective. *Journal of Experimental Psychology, 113*, 464-486.

Feldman-Barrett, L. (2006). Are emotions natural kinds? *Perspectives on Psychological Science, 1*, 28-58.

Feldman-Barrett, L. & Russell J. A. (1998). Independance and bipolarity in the structure of current affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 74*, 967-984.

Fernández, C., Pascual, J. C., Soler, J., Elices, M., Portella, M. J. & Fernández-Abascal, E. (2012). Physiological responses induced by emotion-eliciting films. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *37*, 73-79.

Fernandez-Dols, J. M., Sanchez, F., Carrera, P. & Ruiz-Belda, M. A. (1997). Are spontaneous expressions and emotions linked? An experimental test of coherence. *Journal of Nonverbal Behaviour, 21,* 163-177.

Fiorito, E. R. & Simons, R. F. (1994). Emotional imagery and physical anhedonia. *Psychophysiology*, *31*, 513-521.

Fischer, A. H. & Manstead, A. S. (2000). The relation between gender and emotions in different cultures. In A. H. Fischer (Hrsg.), *Gender and Emotion: Social Psychology Perspectives* (S. 71-94). New York: Cambridge University Press.

Fowles, D. C. (1980). The three arousal model: Implications of Gray`s two factor learning theory for heart rate, electrodermal activity, and psychopathy. *Psychophysiology, 17*, 87-104.

Fox, N., Reeb-Sutherland, B. C. & Degnan, K. (2013). Personality and Emotional Development. In P. D. Zelazo (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Developmental Psychology: Self and Other* (S. 15-44). Oxford: University Press.

Franz, M., Schäfer, R. & Schneider, C. (2003). Psychophysiological response patterns of high and low alexithymics under mental and emotional load conditions. *Journal of Psychophysiology, 17*, 203-213.

Fredrickson, B. L. (1998). What good are positive emotions? *Review of General Psychology, 3*, 300-319.

Fredrickson, B. L. & Levenson, R. (1998). Positive emotions speed recovery from the cardiovascular sequelae of negative emotions. *Cognition and Emotion, 12*, 191-220.

Fridlund, A. J. (1991). Sociability of social smiling: Potetiation by an implicit audience. *Journal of Personality and Social Psychology, 60*, 229-240.

Friedman, B. H. (2010). Feelings and the body: The Jamesian perspective on autonomic specificity of emotion. *Biological Psychology*, *84*, 383-393.

Friedman, B. H., Stephens, C. L. & Thayer, J. F. (2014). Redundancy analysis of autonomic and self-reported, responses to induced emotions. *Biological Psychology, 98*, 19-28.

Fujimura, T., Sato, W. & Suzuki, N. (2010). Facial expression arousal level modulates facial mimicry. *International Journal of Psychophysiology*, *76*, 88-92.

Funkenstein, D. H. (1955). The physiology of fear and anger. *Science America, 192,* 74-80.

Gehricke, J.-G. & Fridlund, A. J. (2002). Smiling, frowning, and autonomic activity in mildly depressed and nondepressed men in response to emotional imagery of social contexts. *Perceptual and Motor Skills*, *94*, 141-151.

Gerrards-Hesse, A., Spies, K. & Hesse, F. W. (1994). Experimental inductions of emotional states and their effectiveness: A review. *British Journal of Psychology, 85*, 55-78.

Gilissen, R., Bakermans-Kranenburg, M. J., van IJzendoorn, M. H. & van der Veer, R. (2008). Parent-child relationship, temperament, and physiological reactions to fear-inducing film clips: Further evidence for differential susceptibility. *Journal of Experimental Child Psychology*, *99*, 182-195.

Giuliani, N. R., McRae, K. & Gross, J. J. (2008). The up- and down-regulation of amusement: Experiential, behavioral, and autonomic consequences. *Emotion*, *8*, 714-719.

Gomez, P. & Danuser, B. (2007). Relationships between musical structure and psycho-physiological measures of emotion. *Emotion*, *7*, 377-387.

Gomez, P., Zimmermann, P., Guttormsen-Schär, S. & Danuser, B. (2005). Respiratory responses associated with affective processing of film stimuli. *Biological Psychology*, *68*, 223-235.

Gomez, P., Zimmermann, P. G., Guttormsen-Schär, S. & Danuser, B. (2009). Valence lasts longer than arousal. *Journal of Psychophysiology*, *23*, 7-17.

Graham, F. K. (1979). Distinguishing among orienting, defense, and startle reflexes. In H. D. Kimmel, E. H. van Olst & J. F. Orlebeke (Hrsg.), *The Orienting Reflex in Humans* (S. 137-167). New York: Erlbaum.

Gramann, K. & Schandry, R. (2009). *Psychophysiologie* (4. Auflage). Weinheim: Beltz Verlag.

Gray, J. A. (1982). *The neuropsychology of anxiety: An inquiry into the functions of the septo-hippocampal system.* Oxford: Clarendon Press.

Greenwald, M. K., Cook, E. W. & Lang, P. J. (1989). Affective judgment and psychophysiological response: Dimensional covariation in the evaluation of pictorial stimuli. *Journal of Psychophysiology*, *3*, 51-64.

Grewe, O., Nagel, F., Kopiez, R. & Altenmüller, E. (2007). Emotions over time: Synchronicity and development of subjective, physiological, and facial affective reactions to music. *Emotion*, *7*, 774-788.

Gross, J. J. (2010). The future's so bright, I gotta wear shades. *Emotion Review, 2*, 212–216.

Gross, J. J. (1998). Antecedent- and response-focused emotion regulation: Divergent consequences for experience, expression, and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology, 74,* 224-237.

Gross, J. J. & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, *85*, 348-362.

Gross, J. J. & John, O. P. (2004). Healthy and unhealthy emotion regulation: Personality process, individual differences, and life span development. *Journal of Personality, 72*, 1301-1334.

Gross, J. J. & Levenson, R. W. (1993). Emotional suppression: Physiology, self-report, and expressive behavior. *Journal of Personality and Social Psychology, 64,* 970-986.

Gross, J. J. & Levenson, R. W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition and Emotion, 9*, 87-108.

Grossmann, K. E., Becker-Stoll, F., Grossmann, K., Kindler, H., Schieche, M., Spangler, G. et al. (1997). Die Bindungstheorie. Modell, entwicklungspsychologische Forschung und Ergebnisse. In H. Keller (Hrsg.), *Handbuch der Kleinkindforschung* (2. überarb. Auflage) (S. 51-96). Bern: Huber.

Hamm, A. O., Schupp, H. T. & Weike, A. I. (2000). Emotion und Aktivation: Motivationale Organisation von Emotionen. In P. Rösler (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (S. 633-677). Göttingen: Hogrefe.

Hamm, A. O., Schupp, H. T. & Weike, A. I. (2003). Motivational organization of Emotions: Autonomic Changes, Cortical Responses and Reflex Modulation. In R. J. Davidson, K. R. Scherer & H. Hill Goldsmith (Hrsg.), *Handbook of Affective Sciences* (S. 187-211). Oxford: Oxford University Press.

Hamm, A. O. & Vaitl, D. (1993). Emotionsreduktion durch visuelle Reize: Validierung einer Stimulanzmethode auf drei Reaktionsebenen. *Psychologische Rundschau, 44*, 143-161.

Harrison, L., Carroll, D., Burns, V., Corkill, A., Harrison, C., Ring, C. et al. (2000). Cardiovascular and secretory immunoglobulin A reaction to humorous, exciting, and didactic film presentations. *Biological Psychology, 52*, 113-126.

Hess, U., Kappas, A., McHugo, G. J., Kleck, R. E. & Lanzetta, J. T. (1989). An analysis of the encoding and decoding of spontaneous and posed smiles: The use of facial electromyography. *Journal of Nonverbal Behavior, 13*, 121-137.

Hewig, J., Hagemann, D., Seifert, J., Gollwitzer, M., Naumann, E. & Bartussek, D. (2005). A revised film set for the induction of basic emotions. *Cognition and Emotion, 19*, 1095-1109.

Hofmann, S. G., Heering, S., Sawyer, A. T. & Asnaani, A. (2009). How to handle anxiety: The effects of reappraisal, acceptance, and suppression strategies on anxious arousal. *Behaviour Research and Therapy*, *47*, 389-394.

Hohmann, G. W. (1966). Some effects of spinal cord lesions on experienced emotional feelings. *Psychophysiology, 3*, 143-156.

Holodynski, M. (2004). *Die Entwicklung von Emotionen und Ausdruck - Vom biologischen zum kulturuellen Erbe*. Universität Bielefeld: ZIF Mitteilungen.

Holodynski, M. & Friedlmeier, W. (2006). *Emotionen - Entwicklung und Regulation*. Heidelberg: Springer.

Hubert, W. & de Jong-Meyer, R. (1990). Psychophysiological response patterns to positive and negative film stimuli. *Biological Psychology, 31*, 73-93.

Hubert, W. & de Jong-Meyer, R. (1991). Autonomic, neuroendocrine, and subjective responses to emotion-inducing film stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, *11*, 131-140.

Hugdahl, K. (1996). Cognitive influences on human autonomic nervous system function. *Current Opinion in Neurobiology*, *6*, 252-258.

Izard, C. E. (1971). *The face of emotion.* New York: Appelton-Century Crofts.

Izard, C. E. (1977). *Patterns of emotions*. San Diego: Academic Press.

Izard, C. E. (1981). *Die Emotionen des Menschen.* Weinheim: Beltz.

Izard, C. E. (1993). Four Systems for emotion activation: Cognitive and noncognitive processes. *Psychological Review, 100*, 68-90.

Izard, C. E. (1994). Innate and universal facial expressions: Evidence from developmental and cross-cultural research. *Psychological Bulletin, 115*, 288-299.

Izard, C. E. & Ackerman, B. P. (2004). Motivational, organizational and regulatory functions of discrete emotions. In M. Lewis & J. M. Haviland-Jones (Hrsg.), *Handbook of Emotions* (S. 253-264). New York: Guilford Press.

Izard, C. E., Huebner, R., Risser, D. & Dougherty, L. (1980). The young infant's ability to produce discrete emotion expressions. *Developmental Psychology*, *16*, 132-140.

Izard, C. E. & Malatesta, C. Z. (1987). Perspectives on emotional development I: Differential emotions theory of early emotional development. In J. D. Osofsky (Hrsg.), *Handbook of Infant Development* (S. 494-554). Oxford, England: John Wiley & Sons.

James, W. (1884). What is an emotion? *Mind, 9,* 188-205.

James, W. (1890/1950). *The Principles of Psychology.* New York: Dover. (Original erschienen 1890)

Jänig, W. & McLachlan, E. M. (1992). Characteristics of function-specific pathways in the sympathetic nervous system. *Trends in Neuroscience, 15*, 475-481.

Janke, W. & Weyers, P. (2008). Positive Emotion. In W. Janke, M. Schmidt-Daffy & G. Debüs (Hrsg.), *Experimentelle Emotionspsychologie* (S. 225-281). Lengerich: Pabst Science Publishers.

Juslin, P. N. & Sloboda, J. A. (2010). *Handbook of music and emotion: Theory, research, applications*. *Series in affective science*. Oxford: Oxford University Press.

Juslin, P. N. & Västfjäll, D. (2008). Emotional responses to music: The need to consider underlying mechanisms. *Behavioral and Brain Sciences*, *31,* 559-621.

Kahneman, D. (2000). Experienced utility and objective happiness: A moment-based approach. In D. Kahneman & A. Tversky (Hrsg.), *Choices, Values, and Frames* (S. 673-693). New York: Cambridge University Press.

Kane, T. R., Suls, J. & Tedeschi, J. T. (1977). Humor as a tool of social interaction. In A. J. Chapman & H. C. Foot (Hrsg.), *It´s a funny thing, Humour* (S. 13-16). Oxford: Pergamon.

Khalfa, S., Roy, M., Rainville, P., Dalla Bella, S. & Peretz, I. (2008). Role of tempo entrainment in psychophysiological differentiation of happy and sad music? *International Journal of Psychophysiology*, *68*, 17-26.

Kivy, P. (1989). *Sound sentiment: An essay on the musical emotions.* Philadelphia: Temple University Press.

Kooiman, C. G., Spinhoven, P. & Trijsburg, R. W. (2002). The assessment of alexithymia: A critical review of the literature and a psychometric study of the Toronto Alexithymia Scale-20. *Journal of Psychosomatic Research*, *53*, 1083-1090.

Kragel, P. A. & LaBar, K. S. (2013). Multivariate pattern classification reveals autonomic and experiential representations of discrete emotions. *Emotion*, *13*, 681-690.

Kreibig, S. D. (2010). Autonomic nervous system activity in emotion: A review. *Biological Psychology*, *84*, 394-421.

Kreibig, S. D., Samson, A. C., & Gross, J. J. (2013). The psychophysiology of mixed emotional states. *Psychophysiology, 50*, 799–811.

Kreibig, S. D., Wilhelm, F. H., Roth, W. T. & Gross, J. J. (2007). Cardiovascular, electrodermal, and respiratory response patterns to fear- and sadness-inducing films. *Psychophysiology*, *44*, 787-806.

Kret, M. E. & Gelder, B. de. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia, 50*, 1211–1221.

Kring, A. M. & Gordon, A. H. (1998). Sex differences in emotion: Expression, experience, and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology, 74*, 686-703.

Krumhansl, C. L. (1997). An exploratory study of musical emotions and psychophysiology. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 51*, 336-353.

Laird, J. D. (1974). Self-attribution of emotion: The effects of expressive behavior on the quality of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology, 29*, 475-486.

Lamarck, J. B. (1809). *Philosophiezoologique*. Paris: Dentu.

Lambeck, J.-P. (2012). *Untersuchung von Fernsehserien und -werbung mittels psychophysiologischer Methoden.* Unveröffentlichte Masterarbeit, Business and Information Technology School Iserlohn.

Lang, P. J., Bradley, M. M. & Cuthbert, B. C. (1997). Motivated Attention: Affect, Activation, and Action. In P. J. Lang, R. F. Simons & M. T. Balaban (Hrsg.), *Attention*

and orienting: Sensory and motivational processes (S. 97-135). Mawah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Lang, P. J., Bradley, M. M. & Cuthbert, B. N. (1998). Emotion, motivation, and anxiety: Brain mechanisms and psychophysiology. *Biological Psychiatry*, *44*, 1248-1263.

Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M. & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial visceral and behavioral reactions. *Psychophysiology, 30,* 261-273.

Larsen, J. [Jeff], Bernston, G., Poehlmann, K., Ito, T. & Cacioppo, J. (2008). The psychophysiology of Emotion. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Hrsg.), *Handbook of Emotions* (S. 180-196). New York: Guilford Press.

Larsen, J. [Jeff], Norris, C. J. & Cacioppo, J. T. (2003). Effects of positive and negative affect on electromyographic activity over zygomaticus major and corrugator supercilii. *Psychophysiology, 40*, 776-785.

Larsen, J. [Junila], Brand, N., Bermond, B. & Hijman, R. (2003). Cognitive and emotional chracteristics of alexythymia - A review of neurobiological studies. *Journal of Psychosomatic Research, 54*, 533-541.

Larsen, R. J. & Fredrickson, B. L. (1999). Measurement issues in emotion research. In D. Kahneman, E. Diener & N. Schwarz (Hrsg.), *Well-Being: the Foundation of Hedonic Psychology* (S. 40-60). New York: Russell Sage Foundation.

Larsen, R. J. & Ketelaar, T. (1991). Personality and susceptibility to positive and negative emotional states. *Journal of Personality and Social Psychology, 61*, 132-140.

Larsen, R. J. & Fredrickson, B. L. (1999). Measurement Issues in Emotion Research. In D. Kahneman, E. Diener & N. Schwarz (Hrsg.), *Well-Being: the foundation of hedonic psychology* (pp. 40-60). New York: Russell Sage Foundation

Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaption*. New York: Oxford University Press.

Lazarus, R. S. & Launier, R. (1978). Stress-related transactions between person and environment. In L. A. Pervin & M. Lewis (Hrsg.), *Perspectives in interactional psychology* (S. 287-327). New York: Plenum Press.

Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer.

LeDoux, J. E. (1996). *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life.* New York: Simon & Schuster.

LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience, 23, 155-184.* New York: Simon & Schuster.

LeDoux, J. E. & Phelps, E. A. (2004). Emotional networks in the brain. In M. Lewis & J. M. Haviland-Jones (Hrsg.), *Handbook of Emotions* (S. 157-172). New York: Guilford Press.

Leupoldt, A. von & Dahme, B. (2004). Emotions in a body plethysmograph. *Journal of Psychophysiology*, *18*, 170-176.

Levenson, R. W. (1988). Emotion and the autonomic nervous system: A prospectus for research on autonomic specificity. In H. Wagner (Hrsg.), *Social psychophysiology: Theory and clinical applications* (S. 17-42). London: Wiley.

Levenson, R. W., Carstensen, L. L., Friesen, W. V. & Ekman, P. (1991). Emotion, physiology, and expression in old age. *Psychology and Aging*, 6, 28-35.

Levenson, R. W., Ekman, P. & Friesen, W. V. (1990). Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity. *Psychophysiology, 27*, 363-384.

Lovibond, P. F. & Lovibond, S. H. (1995). The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour Research and Therapy*, *33*, 335-343.

Lundqvist, L.-O., Carlsson, F., Hilmersson, P. & Juslin, P. N. (2009). Emotional responses to music: Experience, expression, and physiology. *Psychology of Music*, *37*, 61-90.

Lutz, C. (1987). Goals, events and understanding in Ifaluk emotion theory. In N. Qiunn & D. Holland (Hrsg.), *Cultural Models in Language and Thought* (S. 290-312). Cambridge: University Press.

Lyonfields, J. D., Borkovec, T. D. & Thayer, J. F. (1995). Vagal tone in generalized anxiety disorder and the effects of aversive imagery and worrisome thinking. *Behavior Therapy, 26,* 457-466.

MacLean, P. D. (1949). Psychosomatic desease and the "visceral brain": Recent developments bearing on the Papez Theory of Emotion. *Psychosomatic Medicine, 11,* 338-353.

Malatesta, C. Z. (1981). Infant emotion and the vocal affect lexicon. *Motivation and Emotion, 5*, 1-23.

Malmo, R. & Shagass, C. (1949). Physiologic study of symptom mechanisms in psychiatricpatients under stress. *Psychosomatic Medicine 11*, 25-29.

Maltzman, I., Kantor, W. & Langdon, B. (1966). Immediate and delayed retention, arousal and the orienting and defensive reflexes. *Psychonomic Science*, *6*, 445-446.

Mandl, H. & Reiserer, M. (2000). *Kognitionstheoretische Ansätze*. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg.), *Emotionspsychologie* (S. 95-105). Weinheim: Beltz.

Mass, R., Moll, B., Hölldorfer, M., Wiedemann, K., Richter-Appelt, H., Dahmer, B. et al. (2008). Effects of the premenstrual syndrome on facial expressions of sadness. *Scandinavian Journal of Psychology, 49*, 293-298.

Matsumoto, D. (1987). The role of facial response in the experience of emotion: More methodological problems and a meta-analysis. *Journal of Personality and Social Psychology, 52,* 769-774.

Mauss, I. B., Levenson, R. W., McCarter, L., Wilhelm, F. H. & Gross, J. J. (2005). The tie that binds? Coherence among emotion experience, behavior, and physiology. *Emotion*, *5*, 175-190.

Mauss, I. B. & Robinson, M. D. (2009). Measures of emotion: A review. *Cognition and Emotion, 23*, 209-237.

Mayring, P. (2000). Freude und Glück. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg), *Emotionspsychologie* (S. 221-231). Weinheim: Beltz.

McDougall, W. (1908/ 1960). *An introduction to social psychology* (31st edition). London: Methuen. (Original erschienen 1908)

McHugo, G. J., Smith, C. A. & Lanzetta, J. T. (1982). The structure of self-reports of emotional responses to film segments. *Motivation and Emotion, 6*, 365-385.

McIntosh, D. N. (1996). Facial feedback hypotheses: Evidence, implications, and directions. *Motivation and Emotion*, *20*, 121-147.

McSweeney, F. K. & Swindell, S. (1999). General-process theories of motivation revisted: The role of habituation. *Psychological Bulletin, 125*, 437-457.

Meyer, W. U., Reisenzein, R. & Schützwohl, A. (2001). *Einführung in die Emotionspsychologie Band 1 - Die Emotionstheorien von Watson, James und Schachter.* Bern: Verlag Hans Huber.

Meyer, W. U., Schützwohl, A. & Reisenzein, R. (2003). *Einführung in die Emotionspsychologie Band 2 - Evolutionspsychologische Emotionstheorien*. Bern: Verlag Hans Huber.

Montoya, P., Campos, J. J. & Schandry, R. (2005). See red? Turn pale? Unveiling emotions through cardiovascular and hemodynamic changes. *The Spanish Journal of Psychology*, *8*, 79-85.

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*, 447-457.

Morris, J. S., Frith, C. D., Perrett, D. I., Rowland, D., Young, A. W., Calder, A. J. et al. (1996). A differential neural response in the human amygdala to fearful and happy facial expressions. *Nature, 383*, 812-815.

Mowrer, H. O. (1960). *Learning theory and behaviour.* New York: Wiley.

Nater, U. M., Abbruzzese, E., Krebs, M. & Ehlert, U. (2006). Sex differences in emotional and psychophysiological responses to musical stimuli. *International Journal of Psychophysiology, 62*, 300-308.

Neumann, S. A. & Waldstein, S. R. (2001). Similar patterns of cardiovascular response during emotional activation as a function of affective valence and arousal and gender. *Journal of Psychosomatic Research*, *50*, 245-253.

Nyklíček, I., Thayer, J. F. & Van Doornen, L. J. P. (1997). Cardiorespiratory differentiation of musically-induced emotions. *Journal of Psychophysiology*, *11*, 304-321.

Opwis, M. & Zimmermann, P. (2011). *What triggers me? Physiological reactions to emotional music and films*. Unveröffentlichtes Manuskript, Bergische Universität Wuppertal.

Ortoney, A. & Turner, T. J. (1990). What`s basic about basic emotions? *Psychological Review, 97,* 315-331.

Osgood, C. (1966). Dimensionality of the semantic space for communication via facial expressions. *Scandinavian Journal of Psychology, 7*, 1-30.

Osgood, C., Suci, G. & Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana: University of Illinois.

Palomba, D., Sarlo, M., Agrilli, A., Mini A. & Stegagno, L. (2000). Cardiac response associated with affective processing of unpleasant film stimuli. *International Journal of Psychophysiology, 36,* 45-57.

Panksepp, J. (1982). Toward a general psychobiological theory of emotions. *The Behavioral and Brain Sciences, 5*, 407-467.

Papageorgiou, C. & Wells, A. (2003). An empirical test of a clinical metacognitive model of rumination and depression. *Cognitive Therapy and Research*, *27*, 261-273.

Papez, J. W. (1937). A proposed mechanism of emotion. *Archieves of Neurology and Psychiatry, 38,* 725-743.

Parker, J. D. A., Bagby, R., Taylor, G. J., Endler, N. S. & Schmitz, P. (1993). Factorial validity of the 20-item Toronto Alexithymia Scale. *European Journal of Personality*, *7*, 221-232.

Phan, K. L., Wager, T. D., Taylor, S. F. & Liberzon, I. (2004). Functional neuroimaging studies of human emotions. *CNS Spectrums, 9,* 258-266.

Philippot, P. (1993). Inducing and assessing differentiated emotion-feeling states in the laboratory. *Cognition and Emotion, 7*, 171-193.

Phillips, M. L., Young, A. W., Senior, C., Brammer, M., Andrew, C., Calder, A. J. et al. (1997). A specific neural substrate for perceiving facial expressions of disgust. *Nature, 389*, 495-498.

Pinel, J. P. (2001). *Biopsychologie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Pluess, M. & Belsky, J. (2010). Differential susceptibility to parenting and quality child care. *Developmental Psychology, 46*, 379-390.

Plutchik, R. (1980). A general psychoevolutionary theory of emotion. In R. Plutchick & H. Kellermann (Hrsg.), *Theories of Emotion* (S. 197-219). New York: Academic Press.

Primbram, K. H. & McGuinness, D. (1975). Arousal, activation, and effort in the control of attention. *Psychological Review, 82,* 166-129.

Quartana, P. J. & Burns, J. W. (2007). Painful consequences of anger suppression. *Emotion*, *7*, 400-414.

Quigley, K. S. & Feldmann-Barrett, L. (2014). Is there consistency and specificity of autonomic changes during emotional episodes? Guidance from the Conceptual Act Theory and psychophysiology. *Biological Psychology*, *98*, 82-94.

Quirin, M. & Bode, R. C. (2014). An alternative to self-reports of trait and state affect. *European Journal of Psychological Assessment*, *1*, 1-7.

Quirin, M., Kazén, M. & Kuhl, J. (2009). When nonsense sounds happy or helpless: The Implicit Positive and Negative Affect Test (IPANAT). *Journal of Personality and Social Psychology*, *97*, 500-516.

Quirin, M., Kazén, M., Rohrmann, S. & Kuhl, J. (2009). Implicit but not explicit affectivity predicts circadian and reactive cortisol: Using the Implicit Positive and Negative Affect Test. *Journal of Personality*, *77*, 401-426.

Rainville, P., Bechara, A., Naqvi, N. & Damasio, A. R. (2006). Basic emotions are associated with distinct patterns of cardiorespiratory activity. *International Journal of Psychophysiology*, *61*, 5-18.

Reisenzein, R. (2000). Worum geht es in der Debatte um die Basisemotionen? In F. Försterling, J. Stiensmeier-Pelster & L.-M. Silny (Hrsg.), *Kognitive und motivationale Aspekte der Motivation* (S. 205-237). Göttingen: Hogrefe.

Reisenzein, R., Studtmann, M. & Horstmann, G. (2013). Coherence between emotion and facial expression: Evidence from laboratory experiments. *Emotion Review, 5*, 16–23.

Reynaud, E., El Khoury-Malhame, M., Blin, O. & Khalfa, S. (2012). Voluntary emotion suppression modifies psychophysiological responses to films. *Journal of Psychophysiology*, *26*, 116-123.

Reynaud, E., El Khoury-Malhame, M., Rossier, J., Blin, O., Khalfa, S. & García, A. V. (2012). Neuroticism modifies psychophysiological responses to fearful films. *PLoS ONE*, *7*, e32413.

Richards, J. E. (1988). Heart rate offset responses to visual stimuli in infants from 14 to 26 weeks of age. *Psychophysiology*, *25*, 278-291.

Richards, J. E. & Casey, B. J. (1991). Heart rate variability during attention phases in young infants. *Psychophysiology, 25*, 278-291.

Roberts, R. J. & Weerts, T. C. (1982). Cardiovascular responding during anger and fear imagery. *Psychological Reports, 50*, 219-230.

Robinson, J. L. & Demaree, H. A. (2009). Experiencing and regulating sadness: Physiological and cognitive effects. *Brain and Cognition*, *70*, 13-20.

Robinson, M. D. & Clore, G. L. (2002). Belief and feeling: Evidence for an accessibility model of emotional self-report. *Psychological Bulletin*, *128*, 934-960.

Ronzin, P., Lowery, L. & Ebert, R. (1994). Varieties of disgust faces and the structure of disgust. *Journal of Personality and Social Psychology, 66*, 870-881.

Rottenberg, J., Kasch, K. L., Gross, J. J. & Gotlib, I. H. (2002). Sadness and amusement reactivity differentially predict concurrent and prospective functioning in major depressive disorder. *Emotion*, *2*, 135-146.

Rottenberg, J., Ray, R. D. & Gross, J. J. (2007). Emotion elicitation using films. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Hrsg.), *The Handbook of Emotion Elicitation and Assessment* (S. 9-28). London: Oxford University Press.

Rottenberg, J., Salomon, K., Gross, J. J. & Gotlib, I. H. (2005). Vagal withdrawal to a sad film predicts subsequent recovery from depression. *Psychophysiology*, *42*, 277-281.

Rottenberg, J., Wilhelm, F. H., Gross, J. J. & Gotlib, I. H. (2002). Respiratory sinus arrhythmia as a predictor of outcome in major depressive disorder. *Journal of Affective Disorders, 71*, 265-272.

Routtenberg, A. (1968). The Two-Arousal hypothesis: Reticular formation and limbic system. *Psychological Review, 75*, 51-80.

Ruch, W. (1993). Exhilaration and humor. In M. Lewis & J. M. Haviland (Hrsg.), *Handbook of Emotions* (S. 605-683). New York: Guilford Publications.

Ruch, W. (2000). Heiterkeit. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg), *Emotionspsychologie* (S. 231-239). Weinheim: Beltz.

Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 39,* 1161-1178.

Russell, J. A. (1997). Reading emotions from and into faces: Resurrecting a dimensional contextual perspective. In J. A. Russell & J. M. Fernandez-Dols (Hrsg.), *The psychology of facial expression* (S. 295-320). New York: Cambridge University Press.

Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review, 110*, 145-172.

Russell, J. A. & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of Research in Personality*, *11*, 273-294.

Schachter, S. & Singer, J. E. (1962). Cognitive, social and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review, 69*, 379-399.

Schaefer, A., Nils, F., Sanchez, X. & Philippot, P. (2010). Assessing the effectiveness of a large database of emotion-eliciting films: A new tool for emotion researchers. *Cognition and Emotion*, *24*, 1153-1172.

Schandry, R. (1998). *Lehrbuch der Psychophysiologie. Körperliche Indikatoren psychischen Geschehen.* Weinheim: Beltz.

Scharf, M. & Zimmermann, P. (2009). Emotional regulation among young people in Germany and Israel: The role of cultural and personality characteristics. *Unpublished paper*. University of Haifa/University of Wuppertal.

Scherer, K. R. (2001). Appraisal considered as a process of mulit-level sequential chicking. In K. R. Scherer, A. Schorr & T. Johnstone (Hrsg.), *Appraisal-process in Emotion: Theory, Methods, Research* (S. 92-120). New York and Oxford: Oxford University Press.

Scherer, K. R. (2004). Which emotions can be induced by music? What are the underlying mechanisms? And how can we measure them? *Journal of New Music Research*, *33*, 239-251.

Schmidt-Atzert, L. (1996). *Lehrbuch der Emotionspsychologie*. Stuttgart: Kohlhammer.

Schmidt-Atzert, L. (2000). Struktur der Emotionen. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg.), *Emotionspsychologie* (S. 30-44). Weinheim: Beltz.

Schmidt-Atzert, L. & Hüppe, M. (1996): Emotionsskalen EMO 16. Ein Fragebogen zur Selbstbeschreibung des aktuellen emotionalen Gefühlszustandes. *Diagnostica, 42,* 242-267.

Schmitt, A. & Mees U. (2000). Trauer. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg.), *Emotionspsychologie* (S. 209-221). Weinheim: Beltz.

Schneider, K. & Schmalt, H.-D. (2000). *Motivation*. Stuttgart: Kohlhammer.

Schuchard, B. (2013). *Emotionsinduktion durch Musik bei Jugendlichen und Erwachsenen-Reaktionen auf physiologischer, motorisch-expressiver und subjektiv-psychologischer Ebene*. Unveröffentlichte Bachelorarbeit, Bergische Universität Wuppertal.

Schwartz, G. E., Brown, S.-L. & Ahern, G. L. (1980). Facial muscle patterning and subjective experience during affective imagery: Sex differences. *Psychophysiology*, *17*, 75-82.

Sergerie, K., Chochol, C. & Armony, J. L. (2008). The role of the amygdala in emotional processing: A quantitative meta-analysis of functional neuroimaging studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 32*, 811-830.

Shaver, P. R., Wu, S. & Schwartz, J. C. (1992). Cross-cultural similarities and differences in emotion and its representation: A prototype approach. In M. S. Clark (Hrsg.), *Emotion. Review of Personality and Social Psychology* (S. 175-212). Newbury Park, CA: Sage Publications.

Sheldon, K. M., Ryan, R. M., Rawsthorne, L. J. & Ilardi, B. (1997). Trait self and true self: Cross-role variation in the Big-Five personality traits and its relations with psychological authenticity and subjective well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, *73*, 1380-1393.

Sher, K. J. & Grekin, E. R. (2007). Alcohol and Affect Regulation. In J. J. Gross. (Hrsg.), *Handbook of Emotion Regulation* (S. 560-580). New York: Guilford Press.

Silk, J. S., Steinberg, L. & Morris, A. S. (2003). Adolescents' emotion regulation in daily life: Links to depressive symptoms and problem behavior. *Child Development*, *74*, 1869-1880.

Simons, R. F., Detenber, B. H., Roedema, T. M. & Reiss, J. E. (1999). Emotion processing in three systems: The medium and the message. *Psychophysiology*, *36*, 619-627.

Smith, C. A. & Ellsworth, P. C. (1985). Patterns of cognitive appraisal in emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *48*, 813-838.

Sokolov, E. (1963). *Perception and the conditioned reflex.* New York: MacMillan.

Spangler, G. & Grossmann, K. E. (1993). Biobehavioral organization in securely and insecurely attached infants. *Child Development*, *64*, 1439-1450.

Spangler, G. & Zimmermann, P. (2009). *Die Bindungstheorie: Grundlagen, Forschung und Anwendung*. Stuttgart: Klett-Cotta Verlag.

Spielberger, C. D. (1966). *Anxiety and Behavior*. New York: Academic Press.

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R. E., Vagg, P. R. & Jacobs, G. A. (1983). *Manual for the state-trait anxiety inventory*. Palo Alto CA: Consulting Psychologists.

Sroufe, A. (1996). *Emotional development: The organization of emotional life in the early years*. New York: Cambridge University Press.

Sroufe, L. A. & Wunsch, J. P. (1972). The development of laughter in the first years of life. *Child Development, 43*, 1326-1344.

Stemmler, G. (1989). The autonomic differentiation of emotions revisited: Convergent and discriminant validation. *Psychophysiology, 26*, 617-632.

Stemmler, G. (1998). Emotionen. In F. Rösler (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (S. 95-126). Göttingen: Hogrefe.

Stemmler, G. (2004). Physiological processes during emotion. In P. Philippot & R. S. Feldman-Barrett (Hrsg.), *The regulation of emotion* (S. 33-70). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Stemmler, G. (2008). Das Komponentenmodell somatoviszeraler Aktivierung bei Furcht und Ärger. In W. Janke, M. Schmidt-Daffy & G. Debus (Hrsg.), *Experimentelle Emotionspsychologie. Methodische Ansätze, Probleme, Ergebnisse* (S. 707-718). Lengerich: Pabst.

Stemmler, G., Heldmann, M., Pauls, C. A. & Scherer, T. (2001). Constrains for emotion specificity in fear and anger: The context counts. *Psychophysiology*, *38*, 275-291.

Stenberg, C. R. & Campos, J. J. (1990). The development of anger expression in infancy. In N. L. Stein, B. Leventhal & T. Trabasso (Hrgs.), *Psychological and Biological Approaches to Emotion* (S. 247-282). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Stephens, C. L., Christie, I. C. & Friedman, B. H. (2010). Autonomic specificity of basic emotions: Evidence from pattern classification and cluster analysis. *Biological Psychology, 84*, 463-473.

Stöber, J. & Schwarzer, R. (2000). Angst. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg.), *Emotionspsychologie* (S. 189-199). Weinheim: Beltz.

Strack, F. & Deutsch, R. (2004). Reflective and impulsive determinants of social behavior. *Personality and Social Psychology Review, 8*, 220–247.

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*, 768-777.

Székely, E., Tiemeier, H., Arends, L. R., Jaddoe, V. W. V., Hofman, A., Verhulst, F. C. et al. (2011). Recognition of facial expressions of emotions by 3-year-olds. *Emotion*, *11*, 425-435.

Tan, J.-W., Walter, S., Scheck, A., Hrabal, D., Hoffmann, H., Kessler, H. et al. (2012). Repeatability of facial electromyography (EMG) activity over corrugator supercilii and zygomaticus major on differentiating various emotions. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, *3*, 3-10.

Thayer, R. E. (1989). *The biopsychology of mood and arousal.* New York: Oxford University Press.

Thompson, R. A. (1994). Emotion regulation: A theme in search of definition. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 59*, 25-52.

Thong T., Li, K., McNames, J., Aboy, M. & Goldstein, B. (2003). Accuracy of ultra-short heart rate variability measures. *Proceedings of the 25th Annual International Conference of the IEEE, 3*, 2424-2427.

Tomarken, A. J., Davidson, R. J. & Henriques, J. B. (1990). Resting frontal brain asymmetry predicts affective responses to films. *Journal of Personality and Social Psychology*, *59*, 791-801.

Tomkins, S. S. (1962). *Affect, imagery, consious*. New York: Springer.

Torrubia, R., Ávila, C., Moltó, J. & Caseras, X. (2001). The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ) as a measure of Gray's anxiety and impulsivity dimensions. *Personality and Individual Differences*, *31*, 837-862.

Tourangeau, R. & Ellsworth, P. C. (1979). The role of facial response in the experience of emotion. *Journal of Personality and Social Psychology, 37*, 1519-1531.

Turpin, G. & Siddle, D. A. T. (1983). Effects of stimulus intensity on cardiovascular activity. *Psychophysiology*, *20*, 611-624.

Tsai, J. L., Levenson, R. W. & Carstensen, L. L. (2000). Autonomic, subjective and expressive responses to emotional films in older and younger Chinese Americans and European Americans. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology 15*, 684-693.

Vianna, E. & Tranel, D. (2006). Gastric myoelectrical activity as an index of emotional arousal. *International Journal of Psychophysiology*, *61*, 70-76.

Vögele, C. (2008). Elektrodermale Aktivität. In S. Gauggel & M. Herrmann (Hrsg.), *Handbuch der Neuro- und Biopsychologie* (S. 157-163). Göttingen: Hogrefe.

Volokhov, R. N. & Demaree, H. A. (2010). Spontaneous emotion regulation to positive and negative stimuli. *Brain and Cognition*, *73,* 1-6.

Vossel, G. & Zimmer, H. (1998). *Psychophysiologie*. Stuttgart: Kohlhammer.

Vrana, S. R. (1993). The psychophysiology of disgust: Differentiating negative emotion context with facial EMG. *Psychophysiologie, 30,* 279-286.

Watson, D., Clark, L. A. & Mineka, S. (1994). Temperament, personality, and the mode and anxiety disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, *103*, 103-116.

Webb, T. L., Miles, E. & Sheeran, P. (2012). Dealing with feeling: A meta-analysis of the effectiveness of strategies derived from the process model of emotion regulation. *Psychological Bulletin*, *138*, 775-808.

Westerman, R., Spies, K., Stahl, G. & Hesse, F. W. (1996). Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: A meta-analysis. *European Journal of Social Psychology, 26*, 577-580.

Whalen, P. J., Shin, L. M., McInerney, S. C., Fischer, H., Wright, C. I. & Rauch, S. L. (2001). A functional MRI study of human amygdala responses to facial expressions of fear vs. anger. *Emotion, 1,* 70-83.

Wilcott, R. C. (1967). Arousal sweating and electrodermal phenomena. *Psychological Bulletin, 67*, 58-72.

Williams, P. & Aaker, J. (2002). Can mixed emotions peacefully coexist? *Journal of Consumer Research, 28*, 636-649.

Winton, W. M., Putnam, L. E. & Krauss, R. M. (1984). Facial and autonomic manifestations of the dimensional structure of emotion. *Journal of Experimental Social Psychology*, *20*, 195-216.

Witvliet, C. V. O. & Vrana, S. R. (1995). Psychophysiological responses as indices of affective dimensions. *Psychophysiology*, *32*, 436-443.

Wolf, K., Mass, R., Ingenbleek, T., Kiefer, F., Naber, D. & Wiedemann, K. (2005). The facial pattern of disgust, appetence, excited joy and relaxed joy: An improved facial EMG study. *Scandinavian Journal of Psychology*, *46*, 403-409.

Wundt, W. (1896). *Grundriss der Psychologie*. Leipzig: Entgelman.

Yartz, A. R. & Hawk, L. W. (2002). Addressing the specificity of affective startle modulation: Fear versus disgust. *Biological Psychology, 59*, 55-68.

Zajonc, R. B., Murphy, S. T. & Inglehart, M. (1989). Feeling and facial efference: Implications of the vascular theory of emotion. *Psychological Review*, *96*, 395-416.

Zentner, M., Grandjean, D. & Scherer, K. R. (2008). Emotions evoked by the sound of music: Characterization, classification, and measurement. *Emotion*, *8*, 494-521.

Zentner, M. & Scherer, K. R. (1998). Emotionaler Ausdruck in Musik und Sprache. *Musikpsychologie, 13*, 8-25.

Zimmermann, P. (1999). Emotionsregulation im Jugendalter. In W. Friedlmeier & M. Holodynski (Hrgs.), *Handbuch der Entwicklungspsychologie* (S. 219-240). Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.

Zimmermann, P. (2000). *Bindung und Emotionsregulation.* Habilitationsschrift, Universität Regensburg.

Zimmermann, P. (2008). Vom Emotionserkennen zum Emotionsverständnis: Entwicklungsveränderungen des Wissens von Emotionen von Kindern über Emotionen. In L. Fried (Hrsg.), *Das wissbegierige Kind. Neue Perspektiven in der Früh- und Elementarpädagogik* (S. 119-133). Weinheim: Juventa.

Zimmermann, P. & Iwanski, A. (2013). Entwicklung der Emotionsregulation in Kindheit und Jugend. In In-Albon (Hrgs.), *Emotionsregulation und psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter: Grundlagen, Forschung und Behandlungsansätze* (S. 27-45). Stuttgart: Kohlhammer.

Zimmermann, P. & Iwanski, A. (2014). Emotion regulation from early adolescence to emerging adulthood and middle adulthood: Age differences, gender differences, and emotion-specific developmental variations. *International Journal of Behavioral Development*, *38*, 182-194.

Zimmermann, P., Maier, M., Winter, M. & Grossmann, K. (2001). Attachment and adolescents´emotion regulation during a joint problem-solving task with a friend. *International Journal of Behavioral Development, 25*, 331-343.

Zimmermann, P. & Pinquart, M. (2011). Emotionale Entwicklung. In M. Pinquart, G. Schwarzer & P. Zimmermann (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie - Kindes- und Jugendalter* (S.175-196). Göttingen: Hogrefe.

Zimmermann, P., Scharf, M. & Iwanski, A. (2008). *NERI. Negative Emotion Regulation Inventory*. Unveröffentlichtes Test Manual, University of Haifa / Bergische Universität Wuppertal.

6 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 *Übersicht an Befunden zu Veränderung der ANS-Aktivität bei Emotionen gegenüber Baseline oder neutralen Bedingungen mit einem average zwischen 15 und 180 Sekunden.* 58
Tabelle 2 *Theoretische Einordnung der emotionalen Struktur.* 96
Tabelle 3 *Übersicht über die Filme und Musikclips zur Emotionsinduktion mitsamt Abkürzung.* 96
Tabelle 4 *Interpretation verschiedener Subskalen des Freiburger Persönlichkeits-inventars.* 100
Tabelle 5 *Kurzbeschreibung der in dieser Untersuchung verwendeten Filmclips.* 105
Tabelle 6 *Beschreibung der Stichprobe anhand des Alters und des Geschlechts.* 125
Tabelle 7 *Mittelwerte und Standardfehler der expliziten Emotionsangabe nach Filmen und Musik.* 127
Tabelle 8 *Baseline-korrigierte mittlere implizite Emotionsangabe und Standard-abweichung nach den Filmen und der Musik.* 130
Tabelle 9 *Mittelwerte und Standardabweichung der Angaben des SAM.* 133
Tabelle 10 *Mittlere Abgabe und Standardabweichung der Angabe von Valenz getrennt nach Männern und Frauen sowie die Werte der Prüfstatistik und p-Wert.* 137
Tabelle 11 *Mittlere Abgabe und Standardabweichung der Angabe von Erregung getrennt nach Männern und Frauen sowie die Werte der Prüfstatistik und p-Wert.* 137
Tabelle 12 *Korrelationskoeffizient Spearman´s Roh für den Zusammenhang von expliziter und impliziter Emotionsabfrage.* 138
Tabelle 13 *Beispiele für die Emotionseinordnung.* 139
Tabelle 14 *p-Werte der Paarvergleiche (korrigiert nach Bonferroni) der Corrugator-Aktivität während der verschiedenen Bedingungen.* 142
Tabelle 15 *p-Werte der Paarvergleiche (korrigiert nach Bonferroni) der Zygomaticus-Aktivität während der verschiedenen Bedingungen.* 142
Tabelle 16 *Korrelationen zwischen Depressor und Zygomaticus-Aktivität während der affektiven Bedingungen.* 144

Tabelle 17 *Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) zwischen der Valenzangabe und der Gesichtsmuskelaktivität einzeln, und als Differenzwert.* 145
Tabelle 18 *Korrelationskoeffizient Spearman´s Rho zwischen dem subjektiven, expliziten Rating der Zielemotion und des physiologischen Variablen.* 146
Tabelle 19 *Korrelationskoeffizient Spearman´s Rho zwischen dem subjektiven, expliziten Rating der Zielemotion und des physiologischen Variablen für die Frauen.* 147
Tabelle 20 *Korrelationskoeffizient Spearman´s Rho zwischen dem subjektiven, expliziten Rating der Zielemotion und des physiologischen Variablen für die Männer.* 147
Tabelle 21 *Korrelationskoeffizient Spearman´s Rho zwischen dem subjektiven, impliziten Rating der Zielemotion und des physiologischen Variablen.* 148
Tabelle 22 *Korrelationskoeffizient Spearman´s Rho zwischen dem subjektiven, impliziten Rating der Zielemotion und des physiologischen Variablen für die Frauen.* 148
Tabelle 23 *Korrelationskoeffizient Spearman´s Rho zwischen dem subjektiven, impliziten Rating der Zielemotion und der physiologischen Variablen für die Männer.* 149
Tabelle 24 *Haupt- und Interaktionseffekte des SCL.* 150
Tabelle 25 *p-Werte der post hoc durchgeführten Paarvergleiche für den SCL.* 151
Tabelle 26 *Haupt- und Interaktionseffekte des SCRfreq.* 152
Tabelle 27 *p-Werte der post hoc durchgeführten Paarvergleiche für den SCRfreq.* 153
Tabelle 28 *Haupt- und Interaktionseffekte des SCRamp.* 154
Tabelle 29 *p-Werte der post hoc durchgeführten Paarvergleiche für den SCRamp.* 155
Tabelle 30 *Haupt- und Interaktionseffekte der BPM.* 156
Tabelle 31 *p-Werte der post hoc durchgeführten Paarvergleiche für die BPM.* 157
Tabelle 32 *Haupt- und Interaktionseffekte der HRV-SD.* 158
Tabelle 33 *Haupt- und Interaktionseffekte des HRV-RMSSD.* 160
Tabelle 34 *Haupt- und Interaktionseffekte der PVA.* 161
Tabelle 35 *Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse erste Darbietung.* 163
Tabelle 36 *Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen* 164
Tabelle 37 *Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung.* 165
Tabelle 38 *Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse zweite Darbietung.* 165

Tabelle 39 *Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung.* 167
Tabelle 40 *Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung.* 167
Tabelle 41 *Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Frauen.* 168
Tabelle 42 *Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Frauen.* 169
Tabelle 43 *Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Frauen.* . 169
Tabelle 44 *Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Frauen.* 170
Tabelle 45 *Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Frauen*..... 171
Tabelle 46 *Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Frauen.* 171
Tabelle 47 *Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Männer.* 172
Tabelle 48 *Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Männer*..... 173
Tabelle 49 *Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Männer.* 174
Tabelle 50 *Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse zweiten Darbietung der Männer.* 174
Tabelle 51 *Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Männer*..... 175
Tabelle 52 *Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Männer.* 176
Tabelle 53 *Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Filme.* 176
Tabelle 54 *Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Filme.* 178
Tabelle 55 *Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der ersten Darbietung der Filme.* 179

Tabelle 56 *Interpretationswerte der getesteten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Filme.* 179
Tabelle 57 *Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen mit den signifikanten Funktionen der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Filme.* 181
Tabelle 58 *Prozentualer Anteil der anhand der physiologischen Variablen korrekt klassifizierten Fälle der Diskriminanzanalyse der zweiten Darbietung der Filme...* 181
Tabelle 59 *Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Passivität mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.* 183
Tabelle 60 *Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Vermeidung mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.* 184
Tabelle 61 *Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Ausdruckskontrolle mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.* 185
Tabelle 62 *Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Dysfunktionale Rumination mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.* 186
Tabelle 63 *Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Dysregulation mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.* 187
Tabelle 64 *Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala Adaptivität mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.* 188
Tabelle 65 *Korrelationskoeffizienten (Spearman´s Roh) der NERI-Skala sozialer Support mit den Skalen des FPI-R, DASS, TAS und BIS/BAS.* 189
Tabelle 66 *Interskalenkorrelation (Spearman´s Roh) für die einzelnen Skalen des NERI-Gesamt.* 190
Tabelle 67 *Interskalenkorrelation (Spearman´s Roh) für die einzelnen Skalen des NERI-Angst.* 191
Tabelle 68 *Interskalenkorrelation für die einzelnen Skalen des NERI-Trauer.* 191
Tabelle 69 *Mittelwerte des oberen und unteren Quartils der Regulationsstrategien der NERI-Trauer Skala.* 192
Tabelle 70 *Permutationsplan* 317
Tabelle 71 *Beschreibung der Filme der Voruntersuchung.* 317

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Erregungsausbreitung im Herzen und das gemessene EKG-Signal (links, aus Gramann & Schandry, 2009, S. 105)..... 50

Abbildung 2. Ekkrine Schweißdrüse und die verschiedenen Hautschichten mit Lokalisation des sekretorischen Teils der Schweißdrüse..... 53

Abbildung 3. Anatomische Darstellung der Gesichtsmuskeln..... 61

Abbildung 4. Verwendete Skalen der in dieser Untersuchung verwendeten Fragebögen zur Erfassung von Persönlichkeitseigenschaften..... 102

Abbildung 5. Beispielhaftes Emotionsset des FF mit allen Einblendungen sowie deren Dauer inklusive der folgenden Fragebögen..... 115

Abbildung 6. Ablauf des experimentellen Teils des Versuchs..... 116

Abbildung 7. Mittlere Angabe der Zielemotion des impliziten Affekts sowie die Standardabweichung getrennt nach dem Geschlecht..... 135

Abbildung 8. Mittlere Angabe der Zielemotion des expliziten Affekts sowie die Standardabweichung getrennt nach dem Geschlecht..... 136

Abbildung 9. Prozentuale Häufigkeit der genannten Emotionskategorien..... 140

Abbildung 10. Mittelwerte und Standardfehler der elektromyographischen Aktivität während aller Emotions- und Stimulusbedingungen, gemittelt über beide Darbietungen..... 141

Abbildung 11. Mittelwerte und Standardfehler der elektromyographischen Aktivität des Corrugator während aller Emotions- und Stimulusbedingungen, gemittelt über beide Darbietungen und getrennt nach Geschlecht..... 143

Abbildung 12. Mittelwerte und Standardfehler der elektromyographischen Aktivität des Zygomaticus während aller Emotions- und Stimulusbedingungen, gemittelt über beide Darbietungen und getrennt nach Geschlecht..... 144

Abbildung 13. Mittelwert und Standardfehler des SCL während der Freude-, Angst- und Trauerfilme und -musik bei erster und zweiter Darbietung..... 150

Abbildung 14. Mittelwert und Standardfehler des SCRfreq während der Freude-, Angst- und Trauerfilme und -musik bei erster und zweiter Darbietung..... 152

Abbildung 15. Mittelwert und Standardfehler des SCRamp während der Freude-, Angst- und Trauerfilme und -musik bei erster und zweiter Darbietung..... 154

Abbildung 16. Mittelwert und Standardfehler des BPM während der Freude-, Angst- und Trauerfilme und -musik bei erster und zweiter Darbietung. 156
Abbildung 17. Mittelwert und Standardfehler des HRV-SD während der Freude-, Angst- und Trauerfilme und -musik bei erster und zweiter Darbietung. 158
Abbildung 18. Mittelwert und Standardfehler des HRV-RMSSD während der Freude-, Angst- und Trauerfilme und -Musik bei erster und zweiter Darbietung. 159
Abbildung 19. Mittelwert und Standardfehler der PVA während der Freude-, Angst- und Trauerfilme und -musik bei erster und zweiter Darbietung. 161
Abbildung 20. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2. 163
Abbildung 21. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 3. 164
Abbildung 22. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2. 166
Abbildung 23. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 3. 166
Abbildung 24. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung der Frauen anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2. 168
Abbildung 25. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung der Frauen anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2. 170
Abbildung 26. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung der Männer anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2. 172
Abbildung 27. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung der Männer anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 3. 173
Abbildung 28. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten zweiten Darbietung der Männer anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2. 175
Abbildung 29. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung der Filme anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2. 177
Abbildung 30. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der ersten Darbietung der Filme anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 3. 178
Abbildung 31. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung der Filme anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 2. 180

Abbildung 32. Diskriminanzanalyse der physiologischen Daten der zweiten Darbietung der Filme anhand der Gruppenzentroiden für die Funktionen 1 und 3. 180

Abbildung 33. Mittelwerte und Standardfehler nach der impliziten Angabe von Trauer nach den Trauerstimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 195

Abbildung 34. Mittelwerte und Standardfehler der Valenz nach den Trauerstimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 196

Abbildung 35. Mittelwerte und Standardfehler der Angabe von Erregung nach den Trauerstimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 197

Abbildung 36. Mittelwerte und Standardfehler nach der expliziten Angabe von Trauer nach den Trauerstimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 198

Abbildung 37. Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. .. 199

Abbildung 38. Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI..... 200

Abbildung 39. Mittelwerte und Standardfehler des SCRfreq während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 201

Abbildung 40. Mittelwerte und Standardfehler der SCRfreq während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 202

Abbildung 41. Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 203

Abbildung 42. Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 204

Abbildung 43. Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. .. 205

Abbildung 44. Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI..... 206

Abbildung 45. Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 207

Abbildung 46. Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 208

Abbildung 47. Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI.. . 209

Abbildung 48. Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI..... 210

Abbildung 49. Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 211

Abbildung 50. Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 212

Abbildung 51. Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach den Trauer-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 213

Abbildung 52. Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach der Trauer-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 214

Abbildung 53. Mittelwerte und Standardfehler nach der impliziten Angabe von Angst nach den Angststimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 215

Abbildung 54. Mittelwerte und Standardfehler nach der Angabe von Valenz nach den Angststimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 216

Abbildung 55. Mittelwerte und Standardfehler nach der Angabe von Erregung nach den Angststimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 217

Abbildung 56. Mittelwerte und Standardfehler nach der expliziten Angabe von Angst nach den Angststimuli für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 218

Abbildung 57. Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. .. 219

Abbildung 58. Mittelwerte und Standardfehler des SCL während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI..... 220

Abbildung 59. Mittelwerte und Standardfehler der SCRfreq während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 221

Abbildung 60. Mittelwerte und Standardfehler der SCRfreq während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 222

Abbildung 61. Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 223

Abbildung 62. Mittelwerte und Standardfehler der SCRamp während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 224

Abbildung 63. Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. .. 225

Abbildung 64. Mittelwerte und Standardfehler der BPM während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI..... 226

Abbildung 65. Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 227

Abbildung 66. Mittelwerte und Standardfehler des HRV-RMSSD während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 228

Abbildung 67. Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 229

Abbildung 68.Mittelwerte und Standardfehler des Corrugators während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 230

Abbildung 69. Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. .. 231

Abbildung 70. Mittelwerte und Standardfehler der PVA während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI..... 232

Abbildung 71. Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach den Angst-Filmen für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 233

Abbildung 72. Mittelwerte und Standardfehler des Zygomaticus während und nach der Angst-Musik für das oberste und unterste Quartil der Regulationsstrategien des NERI. 234

Abbildung 73. Einverständniserklärung. 322

Abbildung 74. Instruktion des Online-Fragebogens. 323

Abbildung 75. Instruktion des experimentellen Versuchs. 324

7 Anhang

7.1 Permutationsplan

Tabelle 70

Permutationsplan.

VP	1 Trial	2 Trial	3 Trial	4 Trial	5 Trial	6 Trial	7 Trial
101	Trauer (M)	Freude (M)	Angst (M)	Humor (F)	Angst (F)	Freude (F)	Trauer (F)
201	Angst (M)	Trauer (M)	Freude (M)	Trauer (F)	Humor (F)	Angst (F)	Freude (F)
301	Freude (M)	Angst (M)	Trauer (M)	Freude (F)	Trauer (F)	Humor (F)	Angst (F)
401	Trauer (M)	Angst (M)	Freude (M)	Angst (F)	Freude (F)	Trauer (F)	Humor (F)
501	Trauer (F)	Angst (F)	Humor (F)	Freude (F)	Freude (M)	Trauer (M)	Angst (M)
601	Angst (F)	Trauer (F)	Freude (F)	Humor (F)	Trauer (M)	Angst (M)	Freude (M)
701	Humor (F)	Freude (F)	Trauer (F)	Angst (F)	Angst (M)	Freude (M)	Trauer (M)
801	Freude (F)	Humor (F)	Angst (F)	Trauer (F)	Freude (M)	Angst (M)	Trauer (M)

7.2 Filme der Voruntersuchung

Tabelle 71

Beschreibung der Filme der Voruntersuchung.

Kategorie (Länge)	**Beschreibung der Szene**	**Originalfilm Produktionsland, -jahr und -firma**
Angst 1 (2:24 min)	Ein Mann flieht panisch durch U-Bahn Schächte. Er kommt an eine Tür, die er hektisch mit dem Feuerlöscher aufbricht und dann in einen Raum gelangt. Dort steckt er fest. Nach und nach öffnen sich die Spinde in diesem Raum wie von selbst, der Mann sieht sein ängstliches Gesicht in jedem Spiegel, der in der Innenseite der Spindtür steckt.	**Mirrors** USA, 2008 New Regency Pictures, Regency Enterprises, Twentieth Century Fox

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 71

Kategorie (Länge)	Beschreibung der Szene	Originalfilm Produktionsland, -jahr und -firma
Freude 1 (2:25 min)	Dieser Filmausschnitt stammt aus einem animierten Film. Ein Faultier brütet und hütet drei Eier, die offensichtlich nicht von ihm stammen, da sie viel zu groß sind. Auf einmal schlüpfen drei Dinosaurier aus den Eiern und tollen mit dem Faultier, welches sie als ihren Elternteil annehmen durch die Natur.	**Ice Age 3: Die Dinosaurier sind los** USA, 2009 Twentieth Century Fox, Blue Sky Studios
Trauer 1 (2:14 min)	50er Jahre, zwei Brüder laufen eine Landstrasse lang und witzeln herum. Etwas später ist ein Junge alleine und wird von einem aufgeregten Mann abgeholt. Dieser bringt ihn zu seinem Bruder, der offensichtlich einen Unfall hatte und im Sterben liegt. Der Junge fängt an verzweifelt zu schreien. In der nächsten Szene liegt er auf dem Bett und weint.	**Walk the line** USA, 2005 Fox 2000 Pic., Tree Line Films Konrad Pic., Catfish Prod.
Humor 1 (2:58 min)	Ein Agent und sein kleinwüchsiger Partner tarnen sich als Krankenschwester in einem Militärgebäude. Plötzlich werden sie von einem Arzt zu verschiedenen Tests aufgefordert, die sie mit kreativen Mittel zu bewältigen versuchen. Sie merken nicht, dass sie dabei vor einem Laken stehen und der nächste Patient dies in einem sehr zweideutigen Schattenspiel beobachtet.	**Austin Powers USA, 2002** New Line Cinema
Neutral 1 (1:35 min)	Sehr langsam werden Bilder von Bäumen im Urwald gezeigt.	**Der schmale Grat USA, 1998** Fox 2000 Pictures, Phoenix Pictures, Geisler-Roberdeau
Trauer 2 (3:06 min)	Ein krebskranker Junge und seine Betreuerin verbringen die letzten Tage des Jungen zusammen. Er hat offensichtlich Angst, aber seine Betreuerin kann ihn trösten. Kurze Zeit später bekommt die Betreuerin die Nachricht, dass der Junge gestorben ist. Sie rennt aus dem Krankenhaus.	**Oskar und die Dame in Rosa Frankreich/Belgien, 2009** Pan Européenne Production, Wild Bunch

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 71

Kategorie (Länge)	Beschreibung der Szene	Originalfilm Produktionsland, -jahr und -firma
Angst 2 (2:08 min)	Ein Mann ist in seiner Wohnung. Plötzlich geht sein Fernseher an. Er schaltet ihn aus, der Fernseher geht aber erneut an. Im Bild ist ein Brunnen zu sehen, aus dem ein gruseliges Mädchen hinaussteigt. Er bekommt Angst. Das Mädchen klettert aus dem Fernseher hinaus und läuft auf ihn zu.	**Ring** **USA/Japan, 2002** DreamWorks Pictures, Amblin Entertainment, BenderSpink, Kuzui Entreprises, MacDonald / Parkes Productions
Humor 2 (2:05 min)	Ein Polizist will einige Ganoven auf einem Boot verhaften. Als er in den Raum kommt, überlebt er zwar unbeschadet eine Salve an Pistolenkugeln, stolpert aber sehr tolpatschig über diverse Hindernisse, so dass er im Ganzkörpergips im Krankenhaus landet. Dort kommt ihn ein Kollege besuchen, der sich ungeschickterweise auf die Bedienung des Betts setzt und das Bett klappt zusammen. Zweimal.	**Die Nackte Kanone** **USA, 1988** Paramount Pictures
Freude 2 (1:31 min)	Dieser Filmausschnitt stammt aus einem animierten Film. Ein Ogar ist auf dem Geburtstag seiner drei Kinder mit all seinen Freunden und seiner Frau. Er nimmt die Kinder in den Arm und alle jubeln ihm zu.	**Für immer Shrek** **USA, 2010** DreamWorks Animation, DreamWorks SKG, Pacific Data Images
Neutral 2 (1:32 min)	Die Kamera schwenkt über diverse Berge und Seen, alles ist naturbelassen.	**Braveheart** **USA, 1995** 20th Century Fox, Icon Entertainment International, Paramount Pictures

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 71

Kategorie (Länge)	Beschreibung der Szene	Originalfilm Produktionsland, -jahr und -firma
Trauer 3 (2:20 min)	Dieser Filmausschnitt stammt aus einem animierten Film. Ein junges Pärchen heiratet und renoviert sich ein Haus. Sie wollen ein Kind, aber in der nächsten Krankenhausszene wird klar, dass ihnen dieser Wunsch nicht erfüllt werden kann. Die Zeit vergeht, das junge Paar ist mittlerweile sehr alt. Der Mann möchte seine Frau mit einer Reise überraschen, doch die Frau bricht kurz vorher zusammen und stirbt.	**Oben** **USA, 1995** Pixar Animation Studios, Walt Disney Pictures
Humor 3 (3:01 min)	Mr. Bean sitzt mit seiner Freundin im Kino. Als der Film beginnt bekommt Mr. Bean Angst und versucht sich auf mehrere Arten vor dem ihm zu verstecken, während er vor Schreck immer wieder aufschreit, was seiner Freundin sehr peinlich ist.	**Der Fluch des Mr. Bean** **Großbritannien, 1990** Peter Bennet-Jones
Angst 3 (2:33 min)	Eine Frau sitzt mit einem Schraubenzieher bewaffnet und voller Panik in ihrem Bett. An der Tür hämmert es und sie schreit. Dann flüchtet sie in den Wandschrank. Dort taucht eine sehr verunstaltete Frau wie aus dem Nichts auf. Die ängstliche Frau flüchtet und rennt aus dem Haus zu einem Bus. Die Frau aus dem Wandschrank ist ihr dicht auf den Fersen.	**Fall 39** **USA/Kanda 2009** Paramount Pictures, Misher Films, Anonymous Content
Freude 3 (2:04 min)	Zwei Eisbärenjungen wagen ihre ersten Schritte in die Welt. Sie kuscheln sich an ihre Mutter und tollen durch den Schnee.	**Planet Erde** Weltweit, 2006 BB-Dokumentrarfilmreihe

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 71

Kategorie **(Länge)**	**Beschreibung der Szene**	**Originalfilm** **Produktions -land, jahr und -firma**
Neutral 3 (1:14 min)	Ein Mädchen steigt in einer Westernstadt aus dem Zug. In der nächsten Szene geht sie in einen Stall, sattelt ein Pferd und reitet davon.	**True Grid** **USA, 2010** Paramount Pictures, Skydance Prods, Scott Rudin Productions, Mike Zoss Productions
Trauer 4 (3:10 min)	Ein Mann trainiert eine junge Frau aus der sozialen Unterschicht im Boxen. Sie gewinnen mehrere Kämpfe. Bei einem Kampf wird sie hinterhältig niedergeschlagen, ist danach vom Hals ab gelähmt. Sie liegt daraufhin verzweifelt im Krankhaus, ihr Trainer hilft ihr schweren Herzens sich mit einer Spritze das Leben zu nehmen.	**Million Dollar Baby** **USA, 2004** Warner Bros., Lakeshore Entertainment, Malpaso Productions

7.3 Einverständniserklärung

Einverständniserklärung

Vielen Dank für die Teilnahme an dieser Untersuchung!

In den kommenden 90 Minuten werden Sie verschiedene Film- und Musikclips vorgeführt bekommen und am Computer bewerten. Sollten Sie zu irgendeinem Zeitpunkt einen Film- oder Musikclip -aus welchem Grund auch immer- als zu unangenehm empfinden, können Sie die Augen schließen oder den Ton abstellen. Wenden Sie sich hierbei auch an Ihren Versuchsleiter.
Während des Versuches werden ihre körperlichen Reaktionen aufgezeichnet. Dazu wird der Versuchsleiter einige Oberflächenelektroden bei Ihnen anlegen (einen am Finger, zwei an der Hand, drei am Oberkörper und sechs im Gesicht), um Ihre Herz-, Gesichtsmuskel- und Schweißdrüsenaktivität zu erfassen. Für das Anbringen der Elektroden im Gesicht wird Ihre Haut an den betreffenden Stellen durch ein weiches Peeling vorbehandelt und mit Alkohol gereinigt. In den Oberflächenelektroden befindet sich Leitpaste. Alle verwendeten Peelings und Pasten sind dermatologisch getestet und können auch bei Hautproblemen bedenkenlos verwendet werden. Ihre Haut wird davon keinen Schaden nehmen.

Alle erhobenen Daten (Fragebogendaten, physiologische Daten) werden streng vertraulich behandelt. Zudem werden Ihre Daten numerisch kodiert, so dass nach Beendigung der Datenerhebung ihre Namen gelöscht werden und kein Rückschluss auf Ihre Person nach diesem Versuch möglich ist.

Falls Sie den Versuch an irgendeiner Stelle – aus welchen Gründen auch immer – abbrechen möchten, teilen Sie dies bitte dem Versuchsleiter mit. Dieser wird sich während der einzelnen Messstrecken nicht im Raum befinden, um Sie nicht abzulenken, verfolgt den Versuch jedoch von nebenan. Falls Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte nun an Ihren Versuchsleiter.

Hiermit bestätige ich meine freiwillige Teilnahme an diesem Versuch. Ich habe die Informationen in diesem Dokument gelesen und verstanden und erkläre mein Einverständnis mit den Versuchsbedingungen mit nachstehender Unterschrift.

Wuppertal, den Unterschrift: _____

Abbildung 73. Einverständniserklärung.

7.4 Instruktionen

Herzlichen Dank, dass Sie an dieser Untersuchung teilnehmen. Im Folgenden werden Ihnen viele Fragen gestellt, die sie als Person betreffen. Alle Daten werden nur zum Zweck dieser Untersuchung erhoben und streng vertraulich behandelt. Ich bitte Sie daher die Fragen ehrlich zu beantworten. Zudem sollten Sie die Fragen möglichst spontan beantworten. Es gibt zu keiner Zeit richtige oder falsche Antworten, jeder hat das Recht auf seine eigene Meinung und Persönlichkeit. Nicht alle Fragen haben das gleiche Schema. Sie werden zwischendurch gebeten, sich an vergangene Zeiten zurückzuerinnern, oder sich bestimmte Erlebnisse vorzustellen und dahingehend einige Fragen zu beantworten. Auch die Antwortoptionen sind von unterschiedlichem Format. Daher lesen Sie bitte IMMER die Instruktion durch und sehen sie sich die Antwortmöglichkeiten für die Fragen an. Vielleicht passt manchmal keine Antwortmöglichkeit zu der gestellten Frage. Kreuzen Sie in diesem Fall die Möglichkeit an, die am ehesten zutrifft. Vielen Dank!

Abbildung 74. Instruktion des Online-Fragebogens.

Herzlich Willkommen bei dieser Untersuchung. Im Folgenden werden Ihnen einige Musikstücke und stumme Filmclips dargeboten, auf die Sie sich konzentrieren sollen. Die Stücke bzw. Clips werden Ihnen immer gleich präsentiert: Zunächst folgt eine 30 sekündige Ruhemessung, dann werden Sie durch ein Fixationskreuz (3 Sekunden) darauf hingewiesen, dass das Stück beginnt, nach dem Stück folgt eine 20 sekündige Pause, ein weiteres Stück wird gespielt und nach dem Ende gibt es wieder eine 30 sekündige Ruhemessung. Die Ruhemessungen sind wichtiger Bestandteil dieser Unterschuchung und dauern jeweils immer 30 Sekunden, bitte warten Sie diese stets ruhig ab, der Versuch geht immer automatisch weiter. Während dieses gesamten Sets nehmen wir Ihre physiologischen Reaktionen auf. Physiologische Messungen sind sehr sensibel. Daher wippen, zappeln oder rutschen Sie bitte nicht während dieser Messtrecken. Falls Sie jedoch emotionale Veränderungen bemerken, unterdrücken Sie diese NICHT, sondern lassen Sie sie zu, auch wenn dies Bewegungen zur Folge hat. Nach einem Darbietungsset werden Sie gebeten, einige Fragebögen auszufüllen. Dies können Sie mit der Maus erledigen, die sich vor Ihnen befindet. Zwischendurch werden Sie gebeten, etwas am Computer einzugeben. Wenn Sie in das entsprechende Feld klicken, erscheint auf dem PC eine digitale Tastatur. Sie können selber durch die Fragebögen navigieren, indem Sie auf "Weiter" klicken. Sind Sie mit den Fragebögen fertig, folgt dann automatisch das nächste Darbietungsset. Der Versuch beginnt zunächst mit dem Ausfüllen einiger Fragebögen. Der erste Fragebogen beschäftigt sich mit Phantasieworten und wird sich während des Versuchs ab und an wiederholen. Füllen Sie ihn bitte einfach spontan aus, es gibt keine richtigen und falschen Antworten. Nach diesem Fragebogen wird ihre momentane Stimmung abgefragt. Auch dieser Fragebogen wiederholt sich. Allerdings bezieht er sich nach dem erstmaligen Ausfüllen jeweils immer auf ihre Emotionen während der letzten beiden dargebotenen Musik- bzw. Filmstücke. In diesem Zuge werden Sie auch gebeten, etwas mit der Tastatur zu schreiben. Wenn Sie in das dafür vorgesehene Feld klicken erscheint eine digitale Tastatur, die Sie mit der Maus bedienen können. Sind Sie fertig, gehen Sie bitte auf den Button "Schließen" rechts oben. Falls Sie nun noch Fragen haben, wenden Sie sich jetzt an den Versuchsleiter. Falls Sie keine Fragen haben, klicken Sie auf "Weiter" und der Versuch beginnt.

Abbildung 75. Instruktion des experimentellen Versuchs.

7.5 Eidesstattliche Erklärung

Mareile Opwis
Geboren am: 27. August 1981
wohnhaft in: Dortmund

Ehrenwörtliche Erklärung zu meiner Dissertation

mit dem Titel:

„Emotionsspezifität unter Berücksichtigung verschiedener Kontextfaktoren und die Auswirkungen habitueller Emotionsregulationsstrategien“

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit erkläre ich, dass ich die beigefügte Dissertation selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel genutzt habe. Alle wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen habe ich als solche gekennzeichnet.

Ich versichere außerdem, dass ich die beigefügte Dissertation nur in diesem und keinem anderen Promotionsverfahren eingereicht habe und, dass diesem Promotionsverfahren keine endgültig gescheiterten Promotionsverfahren vorausgegangen sind.

_____

Mareile Opwis