Psychovegetative Reagibilität Erwachsener nach Circumcision in der Kindheit

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Mark Peter Richter

aus Neunkirchen (Siegerland)

Düsseldorf, im Dezember 2024

aus dem Institut für Experimentelle Psychologie

durchgeführt am Klinischen Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie des Universitätsklinikums Düsseldorf

der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Gedruckt mit der Genehmigung der
Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Berichterstatter:

1. Prof. Dr. Matthias Franz, Klinisches Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsklinikum der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

2. Prof. Dr. Susanne Becker, Arbeitsgruppe Klinische Psychologie, Institut für Experimentelle Psychologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Tag der mündlichen Prüfung: 11.09.2025

Überblick

Die medizinisch nicht indizierte Vorhautbeschneidung von Jungen stellt eine der ältesten chirurgischen Prozeduren dar. Die häufig als harmlos und unkompliziert durchzuführend etikettierte Amputation des sexuell sensibelsten Hautareals des männlichen Gliedes birgt tatsächlich eine Vielzahl an Risiken, die neben teils schweren postoperativen Komplikationen zu dauerhaften Einschränkungen, beispielsweise der sexuellen Erlebensfähigkeit führen können. Die aktuelle Studienlage legt ebenfalls langanhaltende psychische Beschneidungsfolgen nahe. Eine der schwerwiegendsten stellt die posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) als Folge einer traumatisch erlebten Beschneidung dar. Diese Befunde stützen sich jedoch wesentlich auf verzerrungsanfällige Selbstauskünfte oder Kohortenstudien, bis zum heutigen Tage fehlt ein experimenteller Nachweis unter Verwendung möglichst objektiver, vorzugsweise psychophysiologischer Ergebnismaße sowie ein standardisiertes Vorgehen zur Erfassung psychischer Beschneidungsfolgen.

Die vorliegende Studie beabsichtigte daher, mögliche beschneidungsbedingte psychische Traumafolgesymptome anhand ihres emotionalen Korrelats, operationalisiert in der psychovegetativen Domäne zu erfassen und unter Berücksichtigung metaanalytischer diagnostischer Kriterien auf ihren Störungswert im Sinne des Vorliegens einer PTBS bzw. einer möglichen Residualsymptomatik hin zu untersuchen. Ziel der vorliegenden Studie war daher in einem ersten Schritt die Konzeption, Erstellung und Validierung eines affektinduktiven Stimulussets auf Grundlage des standardisierten und in der Traumaforschung weltweit umfänglich verwendeten IAPS Paradigmas. In einem zweiten Schritt erfolgte der Einsatz des Paradigmas zur Affektmessung einer beschnittenen Stichprobe, um so eine möglichst objektive Erfassung psychovegetativer Reaktionsveränderungen bei der Verarbeitung affektinduktiver und beschneidungsassoziierter visueller Stimuli im Vergleich zu einer genital intakten Kontrollgruppe zu ermöglichen.

Eine gesunde Stichprobe von 104 Versuchspersonen beurteilte das erstellte Stimulusset mittels SAM Rating hinsichtlich des durch die Stimuli induzierten Arousal als Korrelat der Intensität des ausgelösten Affekts sowie der induzierten Valenz als Korrelat der Qualität des Affekts. Mittels Intra-Klassen-Korrelation wurde die Übereinstimmung der Ratings mit den IAPS Normwerten als Validitätskriterium überprüft und das Stimulusset als geeignet für die reliable Induktion von Affekten beurteilt. Nachfolgend wurden in einem kontrollierten Wahrnehmungsexperiment (oddball Paradigma) Unterschiede des affektiven Erlebens zwischen 64 beschnittenen und 79 genital unversehrten Kontrollprobanden in Reaktion auf das Stimulusmaterial gemessen. Hierbei operationalisierte der Hautleitwert die psychovegetative Komponente des Arousal, während die Herzrate zur Operationalisierung der psychovegetativen Komponente der Valenz diente. Es wurde erwartet, dass in der Kindheit beschnittene Männer gegenüber der genital intakten Kontrollgruppe auch bei fehlenden psychometrischen Auffälligkeiten in psychophysiologischen Reaktionsmaßen mit Kennzeichen stärkerer Aktivierung spezifisch auf die beschneidungsassoziierten Bildinhalte reagieren, sofern eine akute PTBS vorliegt.

Nach statistischer Modellierung mittels ANOVA und Multilevelanalyse ergab sich ein signifikanter Gruppenunterschied der Herzratenreaktion nach Präsentation von beschneidungsassoziierten Bildinhalten. Kindheitlich beschnittene Männer reagierten auf diese Stimuli mit einer länger anhaltenden und stärker ausgeprägten Herzratendezeleration als die genital intakten Kontrollprobanden, während keine Unterschiede in Reaktion auf die übrigen visuellen Kontrollstimuli nachweisbar waren. Es zeigten sich keine relevanten Befunde in der Hautleitwertreaktion. Die stärkere Herzratendezeleration kindheitlich beschnittener Männer wurde unter Berücksichtigung bisheriger Studien und metaanalystischer Befunde zur psychovegetativen Reagibilität bei der Verarbeitung affektinduktiver aversiver Reize als eine verstärkte und länger anhaltende freezing response verstanden. Verlängertes freezing kann als persistente bzw. residuale Änderung der emotionalen Stimulusverarbeitung

im Sinne erhöhter Alertness als Folge einer aversiven Beschneidungserfahrung interpretiert werden, während das Bestehen einer Traumafolgestörung im Sinne einer akuten PTBS auf Grundlage der erfassten Daten für die untersuchte Stichprobe abgelehnt werden muss.

Abstract

The medically not indicated circumcision of the foreskin of boys is one of the oldest surgical procedures. The amputation of the most sexually sensitive skin area of the male penis, which is often labeled as a harmless and straightforward procedure, harbors a variety of risks which, in addition to sometimes severe postoperative complications can lead to permanent limitations for example in the ability to experience sexuality as fullfilling or pleasurable. Based on multiple studies, long-lasting psychological consequences of circumcision are also suspected, one of the most serious being post-traumatic stress disorder (PTSD) as a result of traumatically experienced circumcision. However, the findings are largely based on self-report or cohort studies that are prone to bias. To date, experimental evidence using outcome measures that are as objective as possible and a standardized procedure for assessing psychological consequences of circumcision are lacking. The present study therefore intended to assess a possible circumcision-related trauma sequela on the basis of its emotional correlate, operationalized in the psychovegetative domain, and to examine its clinical importance in terms of the presence of PTSD, taking meta-analytic diagnostic criteria into account. Therefore, the aim of the present study was, in a first step, to conceptualize, create and validate an affect-inductive stimulus set based on the highly standardized IAPS paradigm, which is extensively used in trauma research worldwide. In a second step, the paradigm was applied to a circumcised sample in order to enable the most objective possible recording of psychovegetative response changes during the processing of affect-inductive and circumcision-associated visual stimuli in comparison to a genitally intact control group.

A healthy sample of 104 subjects rated the created stimulus set by means of SAM rating with regard to the arousal induced by the stimuli as a correlate of the intensity of the triggered affect and the induced valence as a correlate of the quality of the affect. Using intraclass correlation, the agreement of the ratings with the IAPS norm scores as validity criterion was

checked and the stimulus set was judged to be suitable for the reliable induction of affect. Subsequently, in a controlled perceptual experiment (oddball paradigm), differences in affectiv experiencing were measured between 64 circumcised and 79 genitally intact control subjects in response to the stimulus material. Here, skin conductance operationalized the psychovegetative component of arousal, whereas heart rate served to operationalize valence. It was expected that males circumcised in childhood would respond specifically to circumcision-associated imagery with stronger aversiveness and higher intensity of affect in psychophysiological response measures compared with the genitally intact control group, even in the absence of psychometric conspicuities.

After statistical modeling using multilevel analysis, there was a significant group difference in heart rate response after presentation of circumcision-associated image content. Childhood-circumcised males responded to these stimuli with a longer-lasting and more pronounced heart rate deceleration compared to genitally intact control subjects, whereas no group differences were detectable in response to the control visual stimuli. There were no relevant findings in the skin conductance response. Considering previous findings on psychovegetative responsiveness in processing affect-inductive aversive stimuli, a stronger heart rate deceleration of childhood-circumcised males is understood as an enhanced and longer-lasting freezing response. Enhanced freezing may be interpreted as a persistent or residual change in emotional stimulus processing and elevated alertness as a consequence of the circumcision experience, whereas the existence of an acute trauma sequelae disorder in the sense of PTSD must be rejected on the basis of the data collected for the sample studied.

Abkürzungsverzeichnis / Glossar

AAP	American Academy of Pediatrics
Accel.Diff	maximale Beschleunigung der Herzrate im Messzeitfenster (in dieser Studie verwendeter HR Parameter)
amp.	Amplitude(n)
ANOVA	Analysis of Variance (Statistisches Verfahren)
APA	American Psychiatric Association
ASS	Autismus Spektrum Störung
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
AV(n)	Abhängige Variable(n)
AV-Knoten	Atrioventrikularknoten
BDI	Beck´s Depressions Inventar
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
bit	binary digit
BNAS	Brazelton Neonatal Assessment Scale (Psychometrisches Verfahren)
BPM	Beats Per Minute
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
C	Circumcision (in dieser Studie verwendete Stimulusklasse)
CG	Circumcision Group (die in dieser Studie mit der Kontrollgruppe verglichene Gruppe beschnittener Männer)
CI	Konfidenzintervall
CS	Konditionierter Stimulus
CTQ	Childhood Trauma Questionnaire (Psychometrisches Verfahren)
-EM	Emotionaler Missbrauch (CTQ Subskala)
-KM	Körperlicher Missbrauch (CTQ Subskala)
-KV	Körperliche Vernachlässigung (CTQ Subskala)
-SM	Sexueller Missbrauch (CTQ Subskala)
-EV	Emotionale Vernachlässigung (CTQ Subskala)

DC	Direct Current
Decel.Diff	maximale Entschleunigung der Herzrate im Messzeitfenster (in dieser Studie verwendeter HR Parameter)
DSM-(X)	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Versionsnummer)
ebd.	ebenda (Verweis auf die unmittelbar zuvor zitierte Quelle)
EDA	Elektrodermale Aktivität
EEG	Elektroenzephalogramm
EKG	Elektrokardiogramm
EMG	Elektromyogramm
ESC	European Society of Cardiology
EU	Europäische Union
fMRI	Functional Magnetic Resonance Imaging (Magnetresonanztomografie)
FPV	Fingerpulsvolumen
ff.	fortfolgende
freq.	Frequenz
G	Gewalt (in dieser Studie verwendete Stimulusklasse)
GB	Gigabyte
GG	Greenhouse-Geisser Korrektur (statistisches Korrekturverfahren)
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HP-Filter	High Pass Filter
HPV	Humanes Papillomvirus
HR	Herzrate
HRV	Herzratenvariabilität
HR.Diff	Differenz der gewichteten Herzrate zur prä Stimulus Herzrate (in dieser Studie verwendeter Herzraten Parameter)
IAPS	International Affective Picture System
IBI	Inter Beat Intervall (Herzratenparameter)
ICC	Intra Klassen Korrelation (statistisches Verfahren)
ICD-10(-GM)	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (German modification)
i.d.R.	in der Regel

IES-R	Impact of Event Scale Revised (Psychometrisches Verfahren)
ISI	Inter Stimulus Intervall
KIPM	Klinisches Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie der Universitätsklinik Düsseldorf
L	Landschaft (in dieser Studie verwendete Stimulusklasse)
LAN	Local Area Network
LP-Filter	Low Pass Filter
(log)MA	(logarithmierte) Maximalamplitude (Hautleitwertparameter)
MC	Male Circumcision
Min.	Minute(n)
NA	Not Available (fehlende Daten / fehlende Angabe)
NASPE	North American Society for Pacing and Electrophysiology
NCG	Non Circumcision Group (die in dieser Studie eingesetzte unbeschnittene Kontrollgruppe)
NL-Filter	Non Linearer Filter
NMDA	N-Methyl-D-Aspartat (Neurotransmitter)
NS.SCR	Non-Specific Skin Conductance Response (Hautleitwertparameter)
O	Operation (in dieser Studie verwendete Stimulusklasse)
OP	Operation / Operationsraum
OR	Orientierungsreaktion
PC	Personal Computer
PTBS	Posttraumatische Belastungsstörung
PTSS-10	Posttraumatic Stress Scale (Psychometrisches Screeningverfahren)
px	Pixel
RAM	Random Access Memory
RCT	Randomised Controlled Trial (Studiendesign)
REM	Rapid Eye Movement (Schlafphase)
RMSSD	Root Mean Square of Successive Differences (auf das IBI bezogener Herzratenparameter)
RSA	Respiratorische Sinusarrhythmie
RSP	Ein Messmodul für die Erfassung der Atemfrequenz

S.	Seite
S2k	Konsensbasierte Leitlinie
(log)SA	(logarithmierte) Summenamplitude (Hautleitwertparameter)
SAM	Self Assessment Manikin (Psychometrisches Verfahren)
Sek.	Sekunde(n)
SCR	Skin Conductance Response (stimulusspezifische Hautleitwertreaktion)
SCL	Skin Conductance Level (Hautleitwertparameter)
SCL-90-R	90 Item Symptom Checkliste Revised (Psychometrisches Verfahren)
-GSI	Global Severity Index (Subskala der SCL-90-R)
-PSDI	Positive Symptom Distress Index (Subskala der SCL-90-R)
-PST	Positive Symptom Total (Subskala der SCL-90-R)
Sek.PSO	Sekunden post Stimulus onset (UV in dieser Studie)
StGB	Strafgesetzbuch
T	Tiere (in dieser Studie verwendete Stimulusklasse)
TAS(-20)	(20 Item) Toronto Alexithymia Scale (Psychometrisches Verfahren)
u.a.	unter anderem
u.ä.	und ähnliche
US/USA	United States / United States of America
UV	Unabhängige Variable
vgl.	vergleiche
VP(n)	Versuchsperson(en)
WHO	World Health Organisation

Verzeichnis der verwendeten SI Einheiten

°C	Grad Celsius (Temperatur)
(G/k)Hz	(Giga/Kilo)Hertz (Frequenz)
µS	Mikrosiemens (elektrischer Leitwert)
µΩ	Mikroohm (elektrischer Widerstand)
V	Volt (elektrische Spannung)

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung……16

1.1. Theoretische und empirische Grundlagen der Jungenbeschneidung……...21

1.1.1. Funktion und Physiologie des Präputiums…… 21

1.1.2. Kulturanthropologische Aspekte der Jungenbeschneidung……22

1.1.3. Rechtliche und ethische Aspekte der Beschneidung…….. 24

1.1.4. Befürwortende Positionen für die medizinisch nicht indizierte Beschneidung in der Wissenschaft…….27

1.1.5. Medizinische Aspekte der Beschneidung……...29

1.1.5.1. Durchführung der Beschneidung……...30

1.1.5.2. Präventive Aspekte…… 32

1.1.5.3. Physiologische Beschneidungsfolgen……35

1.1.5.4. Psychische Beschneidungsfolgen…….. 39

1.1.5.5. Einfluss der psychosexuellen Entwicklungsstufe……..48

1.1.6. Abschließende Beurteilung des Forschungsfeldes der Jungenbeschneidung…….50

1.2. Emotion, Emotionsevozierung und Emotionsmessung……..51

1.2.1. Relevante Emotionsmodelle……... 52

1.2.2. Evozierung und Messung der affektiven Reizantwort……... 55

1.2.2.1. Evozierung affektiver Reizantworten mittels visueller Stimuli…….57

1.2.2.2. Messung affektiver Reizantworten mittels psychophysiolischer Parameter……... 58

1.2.2.3. Messung des Hautleitwerts…… 63

1.2.2.4. Messung der Herzrate…… 66

1.3. Emotionales Trauma……70

1.3.1. Akute Traumafolgesymptome…….... 73

1.3.2. Traumafolgestörungen……75

1.3.3. Psychophysiologische Reizantwort auf standardisierte visuelle Traumahinweisreize bei Traumatisierten…….....78

1.4. Integration der Befunde in die Hauptuntersuchung……..82

1.4.1. Experimentelle Fragestellung und Hypothesen der Vorstudie zur Validierung des Stimulusmaterials……84

1.4.2. Experimentelle Fragestellung und Hypothesen der Hauptuntersuchung……... 85

2. Vorstudie zur Validierung des visuellen Stimulusmaterials……. 87

2.1. Methode……..88

2.1.1. Stimulusmaterial……88

2.1.2. Versuchspersonen……...90

2.1.3. Versuchsdurchführung……91

2.1.3.1. Labor……...91

2.1.3.2. Material und Rechnerausstattung…….. 92

2.1.3.3. Experimentelle Aufgabe…… 92

2.1.4. Versuchsplan und statistische Auswertung…… 93

2.2. Ergebnisse…….. 94

2.2.1. Stichprobenbeschreibung……94

2.2.2. Deskriptive Statistiken der SAM-Urteile nach Stimulusklassen……95

2.2.3. Inferenzstatistische Analyse des messwiederholten Faktors Stimulusklasse…….99

2.2.4. ICC Stimulusklasse vs. IAPS Normwerte…….. 101

2.3. Diskussion zur Vorstudie……..102

3. Hauptuntersuchung……...105

3.1. Methode……..106
3.1.1. Versuchspersonen……...106
3.1.2. Versuchsdurchführung……..…..108
3.1.2.1. Labor……..109
3.1.2.2. Material……..109
3.1.2.2.1. Rechnerausstattung……... 110
3.1.2.2.2. Verstärkersystem und Elektroden……110
3.1.2.2.3. Parametrisierungsprogramm……111
3.1.2.3. Versuchsaufbau……..112
3.1.2.4. Stimulusmaterial…… 115
3.1.2.5. Experimentelle Aufgabe…… 115
3.1.2.6. Ratingverfahren…… 116
3.1.2.7. Psychometrische Verfahren……... 117
3.1.2.7.1. Post Traumatic Stress Scale (PTSS-10)…… 117
3.1.2.7.2. Beck´s Depressions Inventar II (BDI-II)…….. 118
3.1.2.7.3. Childhood Trauma Questionnaire (CTQ)……118
3.1.2.7.4. Impact of Event Scale revised (IES-R)……120
3.1.2.7.5. Symptom Checklist 90 revised (SCL-90R)…….. 120
3.1.2.7.6. Toronto Alexithymia Scale (TAS-20)…….. 121
3.1.2.8. Anamnesebögen……122
3.1.2.8.1. Erfassung demografischer Daten und Lebensgewohnheiten…… 122
3.1.2.8.2. Fragebogen zur Beschneidungsanamnese……122
3.1.3. Statistisches Modell und geplante Auswertungsschritte……...123

3.2. Ergebnisse…….. 127
3.2.1. Stichprobenbeschreibung……127
3.2.1.1. Demografie…… 127
3.2.1.2. Psychometrie……..129
3.2.1.3. Circumcisionsanamnese…… 130
3.2.2. Experimentalbedingung……..132
3.2.2.1. Analyse der Ruhezustandsmessung……...134
3.2.2.2. Deskriptive Analyse der Experimentalphase…… 135
3.2.2.3. Inferenzstatistische Analyse Experimentalphase……...139
3.2.2.3.1. Grafische Darstellung der Effekte und explorative ANOVAs…. 140
3.2.2.3.2. Modelfit des Parameters HR.Diff…… 145
3.2.2.3.3. Multilevelanalyse……..149
3.2.2.3.4. Dimberg Ratings……... 155
3.2.2.3.5. Korrelationsanalysen…… 156

3.3. Diskussion zur Hauptuntersuchung…… 160
3.3.1. Reliabilität der psychophysiologischen Messung……..162
3.3.1.1. Reliabilität der Datengrundlage und statistischen Verfahren…… 162
3.3.1.2. Eignung der erfassten Parameter als Reaktivitätsmaße……163
3.3.2. Validität der psychophysiologischen Messung…….. 169
3.3.2.1. EDA……... 170
3.3.2.2. HR…… 174
3.3.3. Interpretation der relevanten inferenzstatistischen Befunde…….. 179

3.3.3.1. Ruhezustandsmessung und Dimbergrating……180
3.3.3.2. Experimentalbedingung: EDA……...181
3.3.3.3. Experimentalbedingung: HR……. 184
3.3.3.4. Einordnung der Befunde……193
3.3.3.5. Evidenz für ein alternatives Traumamodell?……... 200
3.3.3.6. Alternative Interpretation der Befunde……..207
3.3.3.7. Eignung der experimentellen Paradigmas zur Traumaerfassung…….. 208
3.3.3.8. Korrelationsanalyse……... 209

4. Gesamtdiskussion…….. 211
4.1. Stärken und Schwächen der Studie……212
4.2. Lessons learned……..216
4.2.1. Stichprobe…….. 216
4.2.2. Stimulusmaterial…… 217
4.2.3. Methode……..218
4.2.4. Statistische Analyse……219
4.3. Ausblick……..220
4.4. Abschließende ethische Überlegungen…… 221

5. Literaturverzeichnis……..223

6. Tabellen und Abbildungsverzeichnis……...253

7. Anhang……257

Anhang A Stimulusset……..257
Anhang B Fragebögen und psychometrische Instrumente…….. 260
Anhang C Probandeninformationen und Unterlagen der Probandenakte……280
Anhang D Probandenversicherungen……...292
Anhang E Ethikvoten…….. 294
Anhang F Plots und Ergebnistabellen der explorativen ANOVAs……296
Anhang G Eidesstattliche Erklärung……304

Vorwort

Das Thema der Jungenbeschneidung bewegt sich in einem komplexen Spannungsfeld zwischen Kinderschutz, medizinischer Erforderlichkeit, Präventionsgedanken, kulturellen und religiösen Traditionen, ästhetischen Belangen, sexualfeindlichen Motivationen sowie nicht zuletzt monetären Interessen und Machtansprüchen. Die emotionale Aufladung der Diskussion sorgt gleichermaßen für Lähmung und Hilflosigkeit, wie für eine Verhärtung der Fronten. Diesem Dilemma kann durch Beibringen wissenschaftlicher Befunde begegnet werden. Damit die Befunde von Entscheidungsträgern über die Durchführung einer Beschneidung auch wahrgenommen werden ist es erforderlich, diese möglichst valide, reliabel und objektiv zu erheben und wertneutral zu vermitteln, sodass eine erwachsene, aufgeklärte und informierte Entscheidung unter Berücksichtigung der eigenen Interessen und tatsächlichen Risiken getroffen werden kann.

Diese Arbeit verfolgt nicht das Ziel, eine Bewertung der Jungenbeschneidung vorzunehmen oder sich für oder gegen den Vorgang auszusprechen, sondern zur Vermehrung von Wissen beizutragen. Ich habe versucht, die vorliegenden Daten unter Berücksichtigung der gültigen wissenschaftlichen Standards und den Grundsätzen guter wissenschaftlicher Praxis so exakt wie möglich zu erheben, auszuwerten und zu interpretieren, sodass eine Kritik den Methoden, nicht jedoch dem Untersuchungsgegenstand selbst gelten sollte.

Ich danke nachdrücklich meinem Doktorvater Professor Dr. Matthias Franz, Dr. Ralf Schäfer, Dr. Florian Schaefer, Lotte Wagner-Douglas sowie allen weiteren Projektbeteiligten für die umfassende Unterstützung bei der Realisierung dieses Forschungsvorhabens.

1. Einleitung

Ein Betroffener berichtet:

Herr X. habe sich mit Mitte 20 aufgrund einer rezidivierenden Vorhautentzündung für eine Beschneidung entschieden. Der behandelnde Urologe habe die Beschneidung aktiv unterstützt. Es sei keine umfassende Aufklärung erfolgt und der Vorgang sei durch den Arzt als folgenlos beschrieben worden, die Operation habe eigentlich nur Vorteile. Trotz expliziter Nachfrage seien Herr X. keine Nachteile für die Funktionalität seines Penis und seines Sexuallebens geschildert worden. Es solle keine sexuellen Einschränkungen geben und auch masturbieren solle problemlos möglich sein. Es hätte zunächst eine Kürzung der Vorhaut vorgenommen werden sollen. Die Operation sei unter örtlicher Betäubung erfolgt, die Wundschmerzen beschrieb der Betroffene als „enorm". Es sei darüber hinaus zu Nachblutungen gekommen.

Die erste Operation habe sich jedoch nicht als erfolgreich erwiesen: Die Vorhautentzündung sei weiterhin aufgetreten, sodass Herr X. sich zu einer zweiten Operation entschieden habe. Diese sei ca. 3-4 Monate später erfolgt, ebenfalls unter örtlicher Betäubung. Die Schmerzstillung sei diesmal jedoch nicht erfolgreich gewesen, sodass Herr X. die Operation bei voller Schmerzintensität erlebt habe. Er beschrieb die Schmerzen als „einen extremen, schneidenden Schmerz", welcher sich kaum aushalten habe lassen. „Man spürt jeden einzelnen Schnitt. Am liebsten hätte ich mich fesseln lassen. Ich schrie, schnappte nach Luft, klammerte mich fest und konnte kaum still liegen bleiben und atmen. Der Schmerz war genau zu lokalisieren und auf meinen Penis konzentriert. Man spürt, dass einem etwas sehr Sensibles genommen wird. Es fühlt sich an, als stürze man in ein schwarzes Loch an Empfindungen, das alles zermalmt. Diese Schmerzen waren das Schlimmste, was ich jemals erlebt habe. Nicht auszudenken, wie sich ein Kind fühlen muss, das zu so einem Vorgang gezwungen wird. Ich war nach der Operation vollkommen erschöpft und brauchte lange um

mich zu erholen. Die Erinnerungen sind bis heute präsent und lösen schlimme Gefühle in mir aus.“

Nach der Operation habe Herr X. eine kurze Zeit der Verbesserung erlebt. Durch die zweite Beschneidung sei die Vorhautentzündung behoben worden. Es habe sich jedoch durch das Reiben an der Kleidung rasch eine reduzierte Sensibilität der Eichel eingestellt. Durch den Gewebsverlust des stark enervierten Vorhautgewebes fehle es darüber hinaus maßgeblich an Empfindsamkeit. Oftmals sei es ihm nicht möglich gewesen, sexuelle Befriedigung zu erreichen. Die reduzierte Sensibilität wirke sich negativ auf seine Erektionsfähigkeit aus, sodass er ab Ende 30 auf Potenzmittel angewiesen sei. Zunehmend habe es Praktiken wie Analverkehr bedurft, um überhaupt noch zum Orgasmus zu kommen. Er beschreibt den Verlust an Empfindungen wie folgt: „Früher kam ich wesentlich schneller und vor allem viel intensiver zum Orgasmus. Dieser war damals unbeherrschbar, ich konnte mich verlieren und fallen lassen, das fehlt heute. Sex ist für mich oftmals zum Kampf um den Orgasmus geworden, die Erektion bis dahin halten zu können. Als ich noch jünger war, was das nicht so auffällig, aber ab Ende 30 wurde es schlimm. Auch meine Partnerin leidet oft unter meinen Schwierigkeiten, zum Orgasmus zu kommen und darunter, dass ich mich nicht mehr fallen lassen kann.“ Als weitere Folgen nennt Herr X. ein Hochrutschen der umliegenden Haut auf dem Penisschaft. Dieser sei nun behaart und durch die notwendige Rasur böte sich ein Einfallstor für Infektionen, sodass er bereits unter Feigwarzen gelitten habe. Eine Kondomnutzung sei durch die Desensibilisierung aufgrund der Beschneidung schwierig geworden, da er dann überhaupt nichts mehr spüre und folglich keine Erektion aufrechterhalten könne. Herr X. rate jedem Mann dazu sich, sofern nicht zwingend medizinisch indiziert, unter keinen Umständen beschneiden zu lassen. Herr X. attribuiert seine sexuellen Funktionsstörungen und seine in der Folge entwickelte Depression ausschließlich auf die erfolgte Beschneidung. Auf Nachfrage berichtet er jedoch ebenfalls von

einem ausschweifenden Konsum pornografischer Videos und Episoden intensiver Masturbation.

Ein zweiter Fallbericht:

„Ein 30-jähriger lediger Mann berichtet in einer psychotherapeutischen Sitzung. „Seine Eltern waren in den 1970er Jahren arbeitssuchend aus der Türkei eingewandert. […] Er berichtet unter erheblichem Leidensdruck von depressiven Beschwerden und Erektionsstörungen, die seit der Pubertät bestünden. Selbstbefriedigung sei zwar mit einigen Schwierigkeiten möglich, eine partnerbezogene Sexualität könne er jedoch aufgrund der Erektionsprobleme nicht erleben. Um die Genitalregion bestünden „Erregungsbarrieren". Organisch sei mit seinem Glied eigentlich alles in Ordnung, es bestünde aber eine deutlich reduzierte Empfindsamkeit und an der Beschneidungsnarbe auch Missempfindungen bei Berührungen.

Aufgrund seiner Beschwerden habe er sich schon als Jugendlicher zurückgezogen. Als Kind habe er an einer Hundephobie und Dunkelängsten gelitten, es finden sich weitere Hinweise auf kindliche Ängste. Das Verhältnis zu seinen Eltern ist bis heute gespannt und seitens des Patienten von Vorwürfen wegen deren Unverständnis und emotionaler Einfühlungsarmut gekennzeichnet. Auf weiteres Nachfragen berichtet der Patient von seiner Beschneidung, die im Alter von sechs Jahren vor der Einschulung stattfand. Der Patient wurde damals unter Versprechungen schöner Überraschungen in ein weit entferntes Krankhaus gefahren, nicht informiert, was dort passieren würde. Er sei in einen Raum gekommen, habe sich auf eine Liege legen müssen, dann sei ihm eine Maske aufgesetzt worden. Während des ganzen Vorgangs habe er große Angst gehabt, sei festgehalten worden. Anschließend sei er mit schmerzendem, verbundenem Penis wach geworden, habe überhaupt nicht verstanden, was vor sich gegangen sei. Es sei etwas geschehen, was er auf keinen Fall

gewollt habe. Besonders von der Mutter, die die Beschneidung betrieben habe, wie er später erfuhr, habe er sich verraten und betrogen gefühlt. Seine Beziehung zu ihr sei durch diesen Vertrauensbruch bis heute schwer beschädigt und manchmal hasse er sie regelrecht dafür, zeige ihr das auch in bedrohlicher Weise. Nach der Beschneidung sei es zu Nachblutungen gekommen, er habe deshalb einen Rock anziehen müssen und sei von den Cousins „als Mädchen“ gehänselt worden. Der Kontakt zur Mutter habe danach etwas ekelhaft Sexuelles gehabt, vor Berührungen durch andere sei er lange Zeit ängstlich zurückgeschreckt. […]

Der Patient kommentiert im Rückblick: Man wird vergewaltigt und kann es nicht vergessen. Hierzu passend berichtet er von wiederkehrenden Albträumen und intrusiven, szenisch ausgestalteten Angstfantasien. In manchen panischen Kinderträumen sei er von Riesen verfolgt worden. Im Alter von etwa zehn Jahren habe er abends im Bett liegend plötzlich einen hohen Pfeifton vernommen, Todesängste erlebt und sich nicht mehr bewegen können. Dann habe er vier hell leuchtende Punkte wahrgenommen und sehr komische, wie Außerirdische aussehende Wesen seien auf ihn zugekommen. […] Derartige szenische Wahrnehmungen habe er auch später noch, zuletzt mit etwa Mitte zwanzig erlebt, einmal mit dem Gefühl im Kopfkissen ersticken zu müssen.“ Die Erlebnisse bringt er mit seiner Beschneidung in Verbindung.“ (Franz, 2017; S. 199 – 200)

Zwei Fälle mit Gemeinsamkeiten aber auch Unterschieden. Beide Betroffenen beschreiben ihre Beschwerden als ausschließlich durch die Beschneidung bedingt. Für den Diagnostiker stellt sich jedoch folgende Frage: Wie unterscheidet man möglichst messgenau und valide, ob die berichteten psychischen Beschwerden sich tatsächlich kausal auf die Beschneidung zurückführen lassen oder ob andere Ursache eine Rolle bei der Entstehung spielten. Dient die Beschneidung möglicherweise als leicht verfügbare Erklärung, während mögliche andere Ursachen (wie beispielsweise die Sucht nach Pornografie) für die Symptome

ausgeblendet werden? Ist die Beschneidung wirklich nur ein harmloser Schnitt, wie verschiedene Interessengruppen behaupten oder zieht sie zumindest in einigen Fällen schwerwiegende psychische Folgen nach sich?

Während die funktionellen und körperlichen Folgen der Beschneidung wissenschaftlich gut beschrieben sind und jeder Patient vor einer Beschneidungsoperation über diese aufgeklärt wird, steht die Erforschung möglicher psychischer Folgen einer Beschneidung erst am Anfang. Bisher existieren nur wenige, methodisch inkonsistente empirische Studien. Die vorliegende Studie beabsichtigt daher, zunächst einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Circumcisionsforschung zu geben. Innerhalb der Themengebiete, welche sich nicht mit den psychischen Folgen der Beschneidung befassen, wird der Sachstand zusammengefasst und auf Metaanalysen zentriert wiedergegeben, während empirische Studien zu psychischen Folgen detaillierter beschrieben werden. In einem zweiten Schritt wird die Entwicklung und Validierung des standardisierten Bildersets beschrieben, welches als Stimulusmaterial zur Affektinduktion unter der Erwartung der Auslösung differenzieller Reizantworten bei Vorliegen einer psychischen Beschneidungsfolge eingesetzt werden soll. Der Einsatz der Stimuli innerhalb eines umfassend validierten, experimentellen Verfahrens zur Operationalisierung und Messung der induzierten Affekte bildet den Schwerpunkt dieser Arbeit. Die Daten werden anschließend unter Bezugnahme auf state of the art Metaanalysen zur Psychophysiologie von PTBS anhand der erfassten psychophysiologischen Marker auf das mögliche Vorliegen einer beschneidungsbedingten Traumafolge beurteilt.

Die vorliegende Studie verfolgt demnach die Ziele der Entwicklung eines möglichst objektiven experimentellen Verfahrens zur Erfassung und Beurteilung möglicher Beschneidungsfolgen, der Validierung dessen affektinduktiver Eigenschaften, der experimentellen Überprüfung der Fragestellung, der Beurteilung und Interpretation der Befunde sowie der detaillierten Dokumentation des Gesamtvorhabens. Im Rahmen dieser

Studie sowie unter zukünftiger Verwendung des Verfahrens gewonnene Befunde können Betroffenen zudem möglicherweise dazu dienen, wissenschaftliche Evidenz für die von ihnen proklamierten psychischen Folgeschäden durch die erlebte Beschneidung vorzubringen. Die Befunde sollen letztlich als Baustein in einer Kette empirischer Belege dienen, mit dem Ziel psychische Risiken der Beschneidung verbindlich in die präoperative Patientenaufklärung mit aufzunehmen.

1.1. Theoretische und empirische Grundlagen der Jungenbeschneidung

Die Jungenbeschneidung (Circumcision) ist ein häufig durchgeführter chirurgischer Eingriff zur teilweisen oder vollständigen Entfernung der Penisvorhaut (Präputium). Die Durchführung erfolgt meist im Kindesalter (Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie, 2017). Neben verschiedenen Komplikationen und sexuellen Funktionsstörungen werden auch psychische Langzeitfolgen, insbesonders bei individuell traumatischem Erleben des Beschneidungsvorgangs postuliert. Die Durchführung medizinisch nicht indizierter Beschneidungen hat bei nicht einwilligungsfähigen Personen zudem straf- und verfassungsrechtliche sowie ethische Implikationen. Bei der Beurteilung der Beschneidung sollte grundsätzlich zwischen medizinisch indizierter und medizinisch nicht indizierter Beschneidung unterschieden werden. Das nachfolgende Kapitel gibt zunächst einen breiten Überblick über das Themenfeld der Jungenbeschneidung unter Darstellung der für den jeweiligen Aspekt grundlegenden Literatur. Die Betrachtung fokussiert anschließend die medizinischen Grundlagen der Jungenbeschneidung und setzt den Schwerpunkt auf der empirischen Darstellung möglicher psychischer Beschneidungsfolgen.

1.1.1. Funktion und Physiologie des Präputiums

Die männliche Vorhaut besteht aus dem gegeneinander verschiebbaren und schleimhautbesetzten inneren sowie dem äußeren Vorhautblatt. Das innere Vorhautblatt ist stark innerviert, mit einem hohen Anteil sensibler und erogen wirksamer Nervenenden

(Kupferschmied, 2014). Die Vorhaut schützt die darunterliegende Eichel vor Schmutz und Irritationen. Schäfer & Stehr (2014) beschreiben die Vorhaut als ein spezialisiertes Gewebe mit einer Vielzahl unterschiedlicher Tastkörper, im Gegensatz zur mit Tastkörpern nur schwach besetzten Eichel und schreiben ihr eine zentrale Rolle beim Erleben sexueller Empfindungen zu (Bensley & Boyle, 2001; Boyle, 2015; Bronselaer et al., 2013; Dias et al., 2014; Fink et al., 2002; Glazer, 2019; Goldman, 1999; Kim & Pang, 2006; Podnar, 2011; Sorrels et al., 2007). Somit handelt es sich beim Präputium weder um ein funktionsloses, noch um ein unbedeutendes Körperteil, bei seiner Entfernung nicht um eine Minderung des Wohlbefindens, sondern um den irreversiblen Verlust genitalen Gewebes, welches für die sexuelle Funktions- und erotische Erlebnisfähigkeit von grundlegender Bedeutung ist (Roxin & Greco, 2020).

Bei Neugeborenen liegt in der Regel eine physiologisch normale Verklebung des inneren Vorhautblattes mit dem Eichelrand vor, da sich beide Körperteile aus einem gemeinsamen Gewebe entwickeln. Das Präputium lässt sich zu diesem Zeitpunkt nicht gewaltfrei zurückstreifen. Frühe Studien, die eine selbständige Lösung dieser Verklebung bei einem überwiegenden Teil Jungen bis zum Eintritt des Schulalters postulieren, werden durch neuere Befunde mit bis zu 58% nicht oder teilweise rückziehbarer Vorhaut in der Altersgruppe der 11-18 Jährigen relativiert (Hsieh et al., 2006; Gairdner, 1949; Øster, 1969; in Kupferschmied, 2014; Rübben & Rübben, 2012; in Moll, 2014; Yang et al., 2010). Die Verklebung der Vorhaut mit der Eichel ist nicht gleichzusetzen mit einer behandlungsbedürftigen Phimose und liefert daher keine medizinische Indikation zur Beschneidung, wird jedoch häufig fälschlicherweise als Begründung zur Durchführung der Operation herangezogen (Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie, 2017; Franz, 2014).

1.1.2. Kulturanthropologische Aspekte der Jungenbeschneidung

Die Jungenbeschneidung stellt vermutlich einen der ältesten chirurgischen Eingriffe der Menschheit dar und kann anhand von Bildquellen mindestens 5000 Jahre bis in die ägyptische

Hochkultur zurückverfolgt werden. Weitere Belege finden sich innerhalb der drei abrahamitischen Religionen sowie für die frühe afrikanische, nahöstliche und australische Kultur (Alanis & Lucidi, 2004; Silverman, 2004; Zampieri et al., 2008). Die große räumliche Ausbreitung und hohe Prävalenz setzt sich bis in die heutige Zeit fort, mit einer geschätzten globalen Beschneidungsrate von etwa 33% der männlichen Bevölkerung älter 15 Jahre (Weiss, 2008).

In ihren Ursprüngen könnte die Beschneidung eine rituelle Funktion erfüllt haben, die durch das gemeinsame Ertragen großer Schmerzen den Gruppenzusammenhalt stärkte (Bastian et al., 2014). Dem Beschneidungsritual liegt in diesem Sinne keine Besonderheit inne. Es reiht sich vielmehr in eine Vielzahl archaischer Übertrittsrituale bzw. ritualisierter Misshandlungen ein, die bei verschiedensten Völkern und Kulturen den Transfer in den Kreis der Erwachsenen markieren sollen (Mann, 2018; Tutsch, 2014). Weiterhin wird eine spirituelle Komponente durch Opferung eines Teils des Körpers sowie eine sozial-regulierende Funktion vermutet. Ursprüngliche Stammesgesellschaften lebten in einer als bedrohlich empfundenen und potenziell gefährlichen Umwelt, die eine hohe Bereitschaft erforderte, (tödliche) Gewalt auszuüben. Gleichzeitig durfte diese Bereitschaft nur kontrolliert nach außen, nicht jedoch innerhalb der Gemeinschaft ausgelebt werden. Dies könnte dadurch erreicht worden sein, dass durch das Entfernen der Vorhaut die vollständige Kastration als Strafe bei Regelverletzung angedroht und Loyalität durch Angst vor dieser erzeugt wurde (Burkert, 1997 in Franz, 2018; Türcke, 2012).

Den Transfer in die Moderne erfuhr die Beschneidung einerseits durch das Festhalten an religiösen und kulturellen Traditionen, andererseits durch eine funktionelle Umdeutung. So wird die Beschneidung heutzutage im westlichen Kulturkreis vor allem unter hygienischen, kosmetischen oder präventiven Gesichtspunkten betrachtet, seltener liegt eine tatsächlich valide medizinische Indikation vor (vgl. Kapitel 1.1.3). Im amerikanischen Kulturkreis erfolgte zudem im 19. Jahrhundert eine medikalisierte Umdeutung unter Anpreisung der

Beschneidung als Allheilmittel für eine Vielzahl an Erkrankungen (Ricketts, 1894), wobei als tatsächliche Intention eine sexualfeindliche Einstellung zu vermuten ist: Kellogg (1888) propagierte die Durchführung der Beschneidung zur Verhinderung der Masturbation. Die Operation sollte dabei möglichst ohne Betäubung durchgeführt werden, da der Schmerz eine heilsame Wirkung habe, besonders dann, wenn er mit Strafe für die als verwerflich geltende Masturbation in Verbindung gebracht würde. Diese und weitere Schriften begründeten im amerikanischen Kultur- und Einflusskreis eine bis heute anhaltende Beschneidungsroutine (Moll, 2014).

Häufig findet eine generative Übertragung des Circumcisionsritus statt, beschnittene Väter zeigen eine erhöhte Tendenz, ihre Söhne ebenfalls - auch ohne medizinische Notwendigkeit - beschneiden zu lassen (Rediger & Müller, 2013). Diese Disposition wird mit Traumawiederholung (van der Kolk, 1989) und Identifikation mit dem Aggressor (Frankel, 2002; Howell, 2014; Lahav et al., 2019; Mucci et al., 2018) erklärt. Beschnittene männliche Ärzte unterstützen zudem die Beschneidung eher als unbeschnittene (Müller, 2010; Stein et al., 1982). Insbesonders im letzten Jahrzehnt wächst die Kritik an der Beschneidungspraxis, vor allem an nicht medizinisch indizierten Beschneidungen, welche im Widerspruch zum Schutz des Kindeswohls, der körperlichen Integrität und der sexuellen Selbstbestimmung stehen (u.a.: Boyle et al., 2000; Darby, 2013; Earp, 2013; Franz, 2014; Svoboda, 2013).

1.1.3. Rechtliche und ethische Aspekte der Beschneidung

Die medizinisch indizierte Beschneidung erfolgt in Deutschland leitlinienkonform bei einer nicht durch mildere, gewebskonservative Methoden[1] behandelbaren Vorhautenge und gleichzeitig vorliegenden „sekundären Störungen oder Beschwerden mit Krankheitswert“ (Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie, 2017, S.4). Gemäß der S2k Leitlinie *Phimose und*

[1] z.B. Inzision zum Beseitigen der Vorhautenge, Dehnung des Gewebes, Einsatz steroidhaltiger Cremes; Yilmaz et al., 2003

Paraphimose (ebd.) ist im Rahmen medizinischer Indikationsstellung die Beschneidung demnach als ultima ratio anzusehen, während der überwiegende Teil der tatsächlich durchgeführten Beschneidungen als medizinisch nicht indiziert gewertet werden muss.

Seit Inkrafttreten des §1631d BGB dürfen in Deutschland auch medizinisch nicht erforderliche Beschneidungen erfolgen, sofern die Eltern dies wünschen und unter der Voraussetzung, dass die Beschneidung „nach den Regeln der ärztlichen Kunst“ (§1631d BGB Abs.1 Satz 1) durchgeführt sowie das Kindeswohl nicht gefährdet wird. In den ersten sechs Lebensmonaten darf die Beschneidung darüber hinaus von besonders ausgebildeten Personen durchgeführt werden, ohne dass diese Ärzte sind.

Die Beschränkung der Beschneidungserlaubnis gem. §1631d BGB durch die Forderung der Durchführung nach den Regeln ärztlicher Kunst schließt eine effektive Betäubung der Operationsschmerzen mit ein. Diese ist nach Einschätzung von Schäfer & Stehr (2014) zumindest im nicht-ärztlichen Kontext nicht adäquat leistbar, was sich in der Praxis jedoch nicht auf die Durchführung von Beschneidungen auswirke. Die Jungenbeschneidung ohne Schmerzbetäubung sei als inakzeptabel abzulehnen (Kupferschmied, 2014; Paix & Peterson, 2012).

Die gesetzliche Beschneidungserlaubnis ohne medizinische Erforderlichkeit soll einerseits religiösen Gemeinschaften die Fortführung ihrer Traditionen in Deutschland straffrei ermöglichen, eröffnet jedoch andererseits die Möglichkeit für Eltern, ihr männliches Kind aus ästhetischen, erzieherischen (Erschwerung der Masturbation), weltanschaulichen oder beliebigen anderen Gründen am Genital irreversibel zu schädigen (Herzberg, 2014). Die Regelung des §1631d BGB steht dabei im verfassungsrechtlichen Widerspruch im Sinne des Gleichheitsgrundsatzes zum Verbot der Verstümmelung weiblicher Genitalien (§226a StGB), welche mit Freiheitsstrafe nicht unter einem Jahr geahndet wird.

Im StGB ist keine Abstufung der Schwere des Eingriffs vorgesehen, sodass selbst leichtere Formen der weiblichen Genitalverstümmelung wie bspw. das Einritzen der Klitorisvorhaut verboten sind. Demgegenüber bleiben selbst schwerste, die sexuelle Erlebnisfähigkeit massiv einschränkenden Verstümmelungen des männlichen Gliedes wie das vollständige Abtragen des inneren Vorhautblattes inklusive Frenulum oder die versehentliche Amputation der Eichel ohne rechtliche Folgen für Entscheider und Durchführende (Bell, 2005; Bhopal, 2010; Rahman & Toubia, 2000). Schlussendlich beurteilen verschiedene Forscher die Beschneidung nicht in die Prozedur einwilligungsfähiger Jungen als unrechtmäßige Verletzung der körperlichen Integrität und als Menschenrechtsverletzung (u.a.: Bouclin, 2005; Boyle et al., 2000; Darby, 2013; Earp, 2013; Franz, 2014; Svoboda, 1997; 2013).

Ebenfalls beschränkend wirkt das Nötigungsverbot zur Teilnahme an religiösen Handlungen (Art. 140 Grundgesetz). Handlungen wie das Überreden der Kinder, falsche Versprechungen und ähnliches werden von diesem Gesetz jedoch nicht abgedeckt (Herzberg, 2014). Der Grundsatz des Rechts auf körperliche Unversehrtheit (Art. 2 Abs. 2 Grundgesetz) unterliegt nach Auffassung des Gesetzgebers bei der Verhältnismäßigkeitsprüfung dem Elternrecht auf freie Religionsausübung (Art. 4 Abs. 2 Grundgesetz) sowie dem Pflege- und Erziehungsrecht (Art. 6 Abs. 2 Grundgesetz). Diese Einschätzung sei in hohem Maße fragwürdig (Scheinfeld, 2014).

Neben einer Vielzahl weiterer Argumente ist aus ethischer Sicht für die medizinisch nicht indizierte Jungenbeschneidung vor allem zu hinterfragen, ob die Befriedigung elterlicher Bedürfnisse die potenziell schwerwiegenden Risiken der Anästhesie und Operation, mögliche Komplikationen und Folgeschäden, die Schmerzen, mögliche Traumatisierung sowie den irreversiblen Eingriff in die körperliche Unversehrtheit und in die sexuelle Erlebnisfähigkeit rechtfertigen. Unbeantwortet bleibt außerdem, aus welchem Grund mit dem Eingriff nicht

abgewartet werden kann, bis der betroffene Junge alt genug ist um die Tragweite der Entscheidung zu erfassen, sodass er selbst entscheiden kann, ob der lebenslang körper- und empfindungsverändernde Eingriff gewünscht ist oder nicht (Myers & Earp, 2020). Ebenfalls wird nicht klar, wieso jedwede Form der Genitalverstümmelung bei Mädchen verurteilt und geächtet wird, bei Jungen jedoch als harmlos oder sogar nützlich beschrieben wird (Franz, 2014; Hellsten, 2004; Johnson, 2010; Milos & Macris, 1992; Putzke, 2008; Ungar-Sargon, 2015; Vawda & Maqutu, 2011).

Als ethischen Minimalkonsens im jüdischen Kulturkreis fordert Ben Yami (2013), dass mindestens eine lokale Betäubung der Wundschmerzen erfolgen muss, das Ritual Metzitzah B´peh (siehe Kapitel 1.1.5.1.) geächtet werden soll und die Beschneidung nur bis zu einem Alter von 6 Monaten durchgeführt werden darf. Brady (2010) fordert für den US-amerikanischen Raum als Minimalkonsens die Erfüllung der Vorgaben des Royal Australasian College of Physicians (2009). Diese besagen, dass Eltern unverfälschte und möglichst objektive Informationen bezüglich aller Konsequenzen der Beschneidung zur Verfügung gestellt werden müssen und dass Eltern eine Beschneidung ihrer Kinder wirksam ablehnen dürfen.

1.1.4. Befürwortende Positionen für die medizinisch nicht indizierte Beschneidung in der Wissenschaft

Die wissenschaftlichen Positionen der Befürworter der nicht medizinisch indizierten Beschneidung lassen sich aufteilen in tendenziell neutrale Positionen (bspw. Christakis et al., 2000), affirmierende Publikationen mit weitestgehend fehlender kultureller Tendenz, Publikationen unter dem Einfluss kultureller Tendenzen in der Ergebnisinterpretation sowie Publikationen, die erkennbar unter einem kulturellen Einfluss stehen und nur vordergründig wissenschaftliche Kriterien erfüllen (Ideologen). Wissenschaftliche Publikationen ohne

kulturelle Tendenzen findet sich häufig in der medizinischen Forschung zu präventiven Aspekten der Beschneidung wieder (vgl. Kapitel 1.1.5.2.).

Beispiel affirmierender Publikationen mit kultureller Tendenz in der Ergebnisinterpretation findet sich bei Aydogmus et al. (2016) sowie Yavuz et al. (2011; Yavuz & Akdeniz, 2018). Die Forscher erkennen mögliche psychische Beschneidungsfolgen an, gehen in der Interpretation der Ergebnisse jedoch davon aus, dass die positive Besetzung der Beschneidung in affirmierenden Kulturkreisen dazu führe, dass Beschneidungsfolgen weniger gravierend ausfallen bzw. sogar andere, schwerwiegendere Folgen durch Ausgrenzung nicht Beschnittener zu erwarten seien. Neben methodischen Mängeln der Studien ist eine Ungleichgewichtung alternativer Interpretationsansätze erkennbar. Diese Beobachtung trifft jedoch häufig auch auf die Publikationen von Beschneidungsgegnern zu (Bossio et al., 2014). Beispiele für ideologisch verzerrte Publikationen finden sich in der systematischen Literaturarbeit von Alkhenizan und Elabd (2016)[1], bei Ullmann et al. (2017)[2] sowie bei Banerjee et al. (2010)[3].

Besonders eindrückliche ideologisierte Beispiele finden sich bei Morris (2007, S.1147), der jegliche negativen Beschneidungsfolgen ignorierend in der Routinebeschneidung *aller* Jungen den „biomedizinischen Imperativ des 21. Jahrhunderts“ sieht. Mazor (2013) postuliert ohne eine einzige Studie als Beleg anzuführen, die moderate Reduktion des sexuellen

[1] keine Berücksichtigung der Heterogenität und Effektstärken der betrachteten Studien, einseitige Ergebnisdarstellung, unvollständige und einseitige Betrachtung der Beschneidungsfolgen

[2] massiv unterbesetzte Stichprobe mit Teststärken ≤ .15 in den wichtigsten Ergebnismaßen, Direktionalität des Effekts lässt vermuten, dass die möglicherweise bewusst unterlassene Aufnahme nur weniger Probanden mehr die Hypothese widerlegt hätte, unzulässige Schlussfolgerungen bzw. Negativbeweis; vgl. Boyle 2018

[3] einseitige und selektive Studienauswahl, persönliches diskreditieren von Forschern, deren Ergebnisse die Effektivität der Beschneidung zur HIV Prävention in Frage stellen

Erlebens sei förderlich für das Kind[1] und weiterhin, Kinder hätten in Wirklichkeit ein ausgeprägtes eigenes Interesse, sich beschneiden zu lassen. Er vergleicht den Eingriff in die körperliche Integrität des Kindes und damit die unumkehrliche Reduktion der sexuellen Erlebensfähigkeit mit der elterlichen Entscheidung zur Verweigerung von Süßigkeiten zur Verbesserung der kindlichen Gesundheit sowie mit der Beseitigung eines pathologischen Zustands. Er schließt mit der Behauptung, dass die säkulare, vor allem jedoch die religiös motivierte Beschneidung ohne Einwilligung des Kinds gerechtfertigt wäre, da dieses sich im Erwachsenenalter mit hoher Wahrscheinlichkeit sowieso beschneiden ließe.

Während für die Beschneidung aus präventiver Motivation eine Güterabwägung zwischen präventivem Nutzen und unumgänglichem Schaden vorgenommen wird und kulturelle Prägung immer Einfluss auf die Ergebnisinterpretation nehmen kann, widersprechen bewusste ideologisierte Verfälschungen der guten wissenschaftlichen Praxis. Dreger (2006) sowie Freedman (2016) stellen hierzu fest, dass ein scheinbar großer Wille existiere, Jungen zu beschneiden und in der Folge oftmals medikalisierte Argumente gesucht würden, um anschließend das Gewissen zu beruhigen.

1.1.5. Medizinische Aspekte der Beschneidung

In Kapitel 1.1.3. wurden bereits die Voraussetzungen zur Indikationsstellung für eine Circumcision beschrieben. In diesem Abschnitt werden die Aspekte der Beschneidungsdurchführung, vermutete Vorteile sowie mögliche Komplikationen und Folgeschäden der Operation dargestellt. Im Schwerpunkt der Betrachtung stehen mögliche und vermutete psychische Folgen der Beschneidung unter Darstellung der aktuellen

[1] Boyle (2015) zeigt auf, dass die Beschneidung eben nicht mit einer Reduktion des sexuellen Verlangens einhergeht, sondern gegenteilig mit mangelnder sexueller Zufriedenheit und mangelndem Abbau sexueller Spannung assoziiert ist.

Studienlage. Einen umfassenden Überblick zu Beschneidungsdurchführung, Operationstechniken, Anästhesie und Komplikationen liefert die Publikation der WHO (World Health Organisation, 2010).

1.1.5.1. Durchführung der Beschneidung

Im chirurgischen Kontext erfolgt die Durchführung der Beschneidung entweder klassisch durch zirkuläre Abtrennung der Vorhaut mittels Skalpell, durch Abklemmen (bspw. Gomco Clamp) oder Abschnürung (bspw. Plastibell). Verschiedene andere Werkzeuge und Verfahren finden ebenso Verwendung, wie improvisierte Mittel bei unzureichender medizinischer Infrastruktur (World Health Organisation, 2010). Die Entfernung der Vorhaut kann dabei teilweise oder vollständig, mit oder ohne Abtragen des inneren Vorhautblattes und unter Einbezug oder Auslassung des Frenulums erfolgen. Je radikaler die Beschneidung erfolgt, desto stärker sind die zu erwartenden Folgen für die erotische Sensibilität und Funktionalität des Penis aufgrund des Verlusts der sensiblen Innervierung (Boyle, 2015; Bronselaer et al., 2013; Sorrels et al., 2007; Podnar, 2011).

Zur Schmerzbetäubung kommt eine lokale oder vollständige Anästhesie in Frage. Oberflächlich aufgetragene Mittel (bspw. Lidocain-Salben) weisen weder eine ausreichende Wirksamkeit noch eine Zulassung für den Zweck der Circumcision auf (Heads of Medicines Agencies, 2013; Kupferschmied, 2014; Paix & Peterson, 2012; Putzke, 2013; in: Schäfer & Stehr, 2014). Lokal injizierte Mittel sind gegenüber äußerlich aufgetragenen Präparaten wirksamer und die im US-amerikanischen Raum am häufigsten eingesetzte Methode der Schmerzreduzierung bei Beschneidungen (Brady-Fryer et al., 2004; Joyce et al., 2001). Demgegenüber ist in Deutschland die Vollnarkose die Regel (Schäfer & Stehr, 2014).

Vergleichsweise häufig erfolgte die Beschneidung Neugeborener ohne ausreichende Schmerzbetäubung (Brady-Fryer et al., 2004; Howard et al., 1996; Toffler et al., 1990;

Wellington & Rieder, 1993), obwohl diese Schmerzen sehr viel stärker wahrnehmen als Erwachsene (Anand & Hickey, 1987; Johnston et al., 2011) und die Schmerzen der Beschneidung als am schwerwiegendsten im Vergleich mit verschiedenen anderen invasiven Eingriffen beurteilt wurden (Porter et al., 1999). Diese Praxis läuft ethischen Grundsätzen (u.a.: Boyle et al., 2000; Darby, 2013; Earp, 2013; Franz, 2014; Kupferschmied, 2014; Svoboda, 2013) und medizinischen Vorgaben (American Academy of Pediatrics, 2012; Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie, 2017) zuwider und ist aufgrund der immensen Schmerzen für den Betroffenen (Porter et al., 1986; 1988; Williamson & Williamson, 1983) aus medizinischer Sicht grundsätzlich abzulehnen. Ebenso abzulehnen sind rituelle Praktiken, die medizinische Standards nicht erfüllen (Lammers, 2023).

Als ethisch besonders eindrückliche Negativbeispiele sind die Studie von Lander et al. (1997) sowie die jüdisch-orthodoxe Praxis *metzitzah b´peh* zu nennen:
Lander et al. (ebd.) beabsichtigten, die Wirksamkeit verschiedener Methoden der Schmerzbetäubung bei Beschneidungen gegen eine Kontrollgruppe zu testen, die lediglich ein Placebo erhielt. Aufgrund der durch die Prozedur außergewöhnlichen und extremen Schmerzen fiel ein Neugeborenes in Ohnmacht, verlor den Muskeltonus, zeigte mehrere, teilweise bis zu 25 Sekunden dauernde Episoden von Atemapnoe und erbrach sich strahlartig. Ein zweites Neugeborenes der Kontrollgruppe zeigte Erstickungsanfälle und Atemapnoe.

Bei dem Ritual metzitzah b´peh erfolgt die Betäubung der Wundschmerzen für den Neugeborenen lediglich durch das Benetzen der Lippen mit süßem Wein, während der durchführende Mohel zunächst mit einem scharfen Fingernagel die mit dem Vorhautrand verklebte Vorhaut von diesem abreißt nach erfolgter Beschneidung das Blut mit dem Mund absaugt (Centers for Disease Control and Prevention, 2012; Pellerin & Edmond, 2013). Wichtig anzumerken ist, dass diese ultraorthodoxe Praxis auch innerhalb der jüdischen Bevölkerung mehrheitlich abgelehnt wird (Ben Yami, 2013).

Beide Beispiele stellen Extremfälle dar, die eine Traumatisierung aufgrund des enormen Schmerz- und Stresserlebens wahrscheinlich machen. Jedoch ist eine vollständige Ausschaltung der Wundschmerzen durch lokale Anästhesie ebenso wenig möglich, wie die Vermeidung des mit der Beschneidung assoziierten Stresses, Angsterleben und Kontrollverlust (Banieghbal, 2009; in Frisch & Earp, 2018; Brady-Fryer et al., 2004; Kupferschmied, 2014; Paix & Peterson, 2012; Williamson & Evans, 1986). Auch bei fachgerechter Anästhesie birgt die Beschneidung für Neugeborene ein nicht unerhebliches zusätzliches Risiko (Braz et al., 2009) und selbst unter Vollnarkose scheinen Symptome einer Posttraumatischen Belastungsstörung nicht ausgeschlossen (Kozanhan et al., 2018). Hieraus lässt sich schließen, dass auch bei weniger aversiven Beschneidungserfahrungen eine Traumatisierung der Betroffenen zumindest möglich ist.

1.1.5.2. Präventive Aspekte

Vor allem im US-amerikanischen Einflussbereich gilt die Beschneidung als geeignet, die Auftretens- bzw. Ansteckungswahrscheinlichkeit verschiedener Erkrankungen zu reduzieren. Eine Vielzahl an Studien benennt präventive Effekte der Jungenbeschneidung bei der Prävention von AIDS, Infektionen mit Herpes Simplex oder Human Papillom Viren (HPV), Syphilis, Penis- und Gebärmutterhalskrebs sowie bakteriellen Infektionen des Penis oder des Urinaltrakts (AAP, 2012).

Eine Metaanalyse über 23 Studien zum präventiven Effekt der Circumcision auf Infektionen mit dem HPV (Larke et al., 2011) kommt zu dem Schluss, dass die Beschneidung die Wahrscheinlichkeit einer Infektion beeinflussen kann, es wird jedoch eine moderate Heterogenität der Studien berichtet ($I^2 = 50.5\%$). Die Evidenz für eine tatsächliche Reduktion der HPV Inzidenz wurde als „schwach“ beurteilt (ebd. S. 1375).

Sowohl Einzelbefunde zum Effekt der Circumcision auf die Prävention von HIV als auch mehrere Metaanalysen weisen stark heterogene Ergebnisse, möglichen confirmation bias und

eine geringe Generalisierbarkeit außerhalb der betrachteten (Hochrisiko)Gruppen auf (bspw. Yuan et al., 2019, Kritik: van Howe, 2019). Aufgrund der unzureichenden Evidenz wird eine zwingende Einbettung in weitere, effektivere Präventionsmaßnahmen wie etwa die konsequente Nutzung von Kondomen gefordert (u.a.: Farley et al., 2020; Millett et al., 2008; Mills et al., 2008; O´Farrel & Egger, 2000; Sharma et al., 2018; van Howe, 1999; Weiss et al., 2000; 2009).

Eine Metaanalyse zum Effekt der Circumcision auf die Prävention von Infektionen des Urinaltrakts über 23 RCT- und Beobachtungsstudien (Singh-Grewal et al., 2005) belegt, dass die Komplikationsrate der Operation die Prävalenz dieser Infektionen deutlich übersteige. Ein präventiver Vorteil sei höchstens für Hochrisikogruppen wahrscheinlich, es müssten weiterhin 111 Jungen beschnitten werden, um eine Infektion zu verhindern. To et al. (1998) schätzen eine noch höhere Rate der number-needed-to-treet gegenüber einer verhinderten Infektion von 198:1.

Wesentliche Aspekte der präventiven Wirkung der Circumcision zur Verhinderung von Infektionen wurden widerlegt oder in ihrer Generalisierbarkeit deutlich relativiert. Beispielsweise fanden Ferris et al. (2010) bei der Befragung von $N = 4290$ australischen Männern keinen Zusammenhang zwischen Beschneidungsstatus und sexuell übertragbaren Krankheiten (siehe auch: Frisch & Simonsen, 2022) . Umfassende Abwägungen vermuteter präventiver Vorteile, möglicher Risiken und die Abwägung der Verhältnisse dieser Aspekte leisten Darby (2015) sowie die Metaanalyse von van Howe (2013). Beide Autoren beurteilen die vermuteten Vorteile der Beschneidung als minimal und durch die Risiken bei weitem überwogen.

Einen breiten Überblick über Studien, welche eine erfolgreiche Infektionsprävention durch die Circumcision stützen - jedoch keine kritischen oder widerlegenden Aspekte - stellt die AAP (American Academy of Pediatrics, 2012) zur Verfügung. Das Positionspapier nennt keine alternativen, gewebserhaltenden Verfahren der Infektionsprävention wie etwa die

konsequente Nutzung von Kondomen oder die Möglichkeit der Impfung zur Prävention von HPV. Ebenfalls nicht genannt wird die Möglichkeit, die allermeisten Erkrankungen gegen die die Circumcision vorbeugen soll, durch den Einsatz gut wirksamer Medikamente gewebskonservativ zu behandeln. Diese einseitige Darstellung ist vor allem aufgrund der hohen number-needed-to-treat zur Verhinderung einer einzigen Infektion, den zu erwartenden unumkehrbaren Konsequenzen der Circumcision und der Verfügbarkeit gut wirksamer nicht invasiver Behandlungsmethoden zu kritisieren. Zusätzlich wurden Studienergebnisse im Rahmen der Publikation möglicherweise falsch interpretiert, sodass der AAP in der Vergangenheit kulturelle Befangenheit vorgeworfen wurde (Kupferschmied, 2014; Svoboda & van Howe, 2013) und beinahe alle pädiatrischen Verbänd weltweit die Publikation als wissenschaftlich unhaltbar beurteilen (Earp, 2015).

Schäfer und Stehr (2014, S. 118 - 119) urteilen, dass „präventive Maßnahmen […] eine besondere Sorgfalt hinsichtlich Indikationsstellung und Komplikationsrate [erfordern], da sie bei Menschen angewendet werden, die prinzipiell gesund sind. Sie müssen schwere Erkrankungen sicher verhindern und ihr Nutzen muss in einem positiven Verhältnis zu ihren Nebenwirkungen stehen. Sie sind nur dann sinnvoll, wenn es keine weniger invasiven Maßnahmen gibt, die dasselbe Ziel erreichen.“ Die präventive Circumcision erfüllt unter Bezugnahme auf die dargestellten Studien keine dieser Forderungen zuverlässig. Zusätzlich ist zu bedenken, dass die meisten potentiell präventiven Effekte erst mit Aufnahme der Sexualität in der Jugend wirksam werden, sodass sich aus dem Präventionsgedanken kein Argument für die Beschneidung nicht einwilligungsfähiger Kinder ableiten lässt. Zum gleichen Urteil kommen Deacon & Muir (2021) und schlussfolgern, dass für die nicht medizinisch indizierte, präventive Beschneidung von gesunden Jungen nach aktuellem Kenntnisstand keine qualitativ hochwertige medizinische Evidenz vorliegt, während der Vorgang selbst ein in der Regel geringes, jedoch in einigen Fällen schwerwiegendes und vor allem unnötiges Risiko für die Betroffenen inne hat.

Demgegenüber sehen Hatzold et al. (2014) das Ziel Circumcision als Mittel zur HIV Prävention als alle gegenteiligen Argumente derart überwiegend an, dass es gerechtfertigt sei, den Männern aus Zimbabwe die freiwillige medizinische Beschneidung („Voluntary Medical Male Circumcision“, ebd. S. e85051) in spezifisch auf das Alter zugeschnittenen Botschaften zu vermitteln, die geeignet seien einen Bedarf für die Operation zu erzeugen. Diese als manipulativ zu bezeichnenden Botschaften sollen explizit nicht die HIV Prävention in den Vordergrund stellen, sondern die Männer durch den Fokus auf Vorteile wie einfachere Hygiene oder gesteigerte Attraktivität zur Durchführung der Beschneidung gewissermaßen überreden.

Forschergruppen um Morris sowie Tobian (Morris, 2007; Morris et al. 2011; 2012; Morris & Wiswell, 2013; Tobian et al., 2009; 2010; 2014; Tobian & Gray, 2011) verteidigen die Beschneidungspraxis unter Auslassung sämtlicher bisherigen Befunde zu negativen Beschneidungsfolgen oder gegenteiliger Evidenz als in höchstem Maße präventiv wirksam und fordern die Routinebeschneidung aller Jungen („Circumcision should be regarded as a minor medical procedure. […] The major factors discouraging infant MC are probably biased information often provided to young parents.“ Morris et al., 2012, S. 83-84). Die nachfolgende Kritik endet in der Folge in einem beinahe persönlich anmutenden Disput (bspw. Earp, 2015), sodass von einer weiteren Vertiefung abgesehen wird. Eine beschneidungspropagierende Position unter bewusster Auslassung wissenschaftlicher Befunde ist in jedem Fall nachdrücklich abzulehnen und soll an dieser Stelle lediglich als Hinweis auf das Vorhandensein stark ideologisierter Positionen unter der vordergründigen Anmutung von Wissenschaftlichkeit innerhalb der Beschneidungsdebatte dienen.

1.1.5.3. Physiologische Beschneidungsfolgen

Bei der Beurteilung der Folgeschäden und Komplikationen muss bedacht werden, dass die Inzidenz einer tatsächlich behandlungsbedürftigen primären Phimose bei Jugendlichen bei

etwa 0.6 – 1.5% liegt (Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie, 2017). Gleichzeitig liegt die Komplikationsrate von Beschneidungen selbst unter optimalen medizinischen Bedingungen bei bis zu 5% (Thorup et al., 2013) bzw. 2-10% (Gottschling, 2012), während für spezifische Folgen oder Operationsverfahren Komplikationsraten von bis zu 25% berichtet werden (American Academy of Pediatrics, 2012). Etwa 5% der Fälle erfordern eine erneute Operation (Pieretti et al., 2010). Im rituellen Kontext berichtet Özdemir (1997), dass traditionelle Beschneider ohne medizinische Ausbildung für 85% der behandlungsbedürftigen Komplikationen verantwortlich seien, während Massenbeschneidungen im Vergleich zu im Krankenhaus erfolgenden Circumcisionen massiv die Komplikationsrate erhöhten.

Dem folgend ist innerhalb der Population der Beschnittenen der Anteil derer höher, die durch die Beschneidung Folgeschäden erlitten haben, als der Anteil derer, die nach medizinischen Gesichtspunkten tatsächlich einer Behandlung bedurft hätten. Aufgrund der bekannten Risiken wird eine *routinemäßige* Jungenbeschneidung im westlichen Kulturkreis von keinem der bedeutenden kinderärztlichen Fachverbände empfohlen (American Academy of Pediatrics[1], 2012; American Medical Association Council on Scientific Affairs, 1999; British Medical Association, 2004; Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie, 2017; Fetus and Newborn Committee Canadian Paediatric Society, 1996; Royal Australasian College of Physicians, 2010).

Physiologische Folgen der Beschneidung lassen sich unterteilen in zwingend eintretende Folgen aufgrund der Entfernung des Vorhautgewebes und Komplikationen, die durch Fehler des Operateurs oder durch Wundheilungsstörungen entstehen. Zwingend entfällt durch die Gewebsentfernung dessen Schutzfunktion für die darunterliegende Eichel. Das Reiben der freigelegten Eichel an der Kleidung führt zu einer Keratinisierung der Eicheloberfläche mit

[1] Obwohl die AAP als amerikanische Institution eine beschneidungsaffirmierende Position innehat, spricht sich selbst dieser Verband nicht für die Durchführung von Routinebeschneidungen aus.

einhergehender Desensibilisierung. Ebenfalls zwingend ist der Verlust der in der Vorhaut vorhandenen sensiblen Innervierung mit erotisch wirksamen Nervenenden und Tastkörperchen (Boyle, 2015; Bronselaer et al., 2013; Sorrels et al., 2007; Podnar, 2011). Sowohl Desensibilisierung als auch der Verlust der Innervierung tragen zu einer Reduzierung des sexuellen Lustempfindens, signifikant erhöhter Auftretenswahrscheinlichkeit von Orgasmusschwierigkeiten bis hin zur Anorgasmie, Erektionsschwierigkeiten und generell reduzierter Befriedigung sexueller Impulse bzw. reduzierter sexueller Zufriedenheit bei (Bensley & Boyle, 2001; Dias et al., 2014; Fink, et al., 2002; Glazer, 2019; Goldman, 1999; Kim & Pang, 2006; Sorrels et al., 2007). Die letztgenannte Folge wird besonders eindrücklich von Männern berichtet, die bereits vor ihrer Beschneidung sexuell aktiv waren und einen vorher/nachher Vergleich erbringen können (Glazer, 2019; Setz, 2022).

Entgegen der verbreiteten Auffassung, dass das sexuelle Empfinden vor allem auf die Eichel konzentriert sei, entfallen 70% der erotisch wirksamen Innervierung auf den Bereich der Vorhaut. Diese stellt die eigentliche erogene Zone des Mannes dar. Erfolgt eine Entfernung durch Circumcision, schränkt dies die sexuelle Empfindungsfähigkeit dauerhaft und massiv ein (Bossio et al., 2016; Bronselaer et al., 2013; Earp, 2016; Fink et al., 2002; Herzberg, 2012; Sorrels et al., 2007). Roxin & Greco (2020) urteilen, dass die Circumcision keine geringfügige Einschränkung des Wohlbefindens darstellt, sondern einen unwiederbringlichen Verlust sexuell funktionalen und sensiblen genitalen Gewebes nach sich zieht und damit eine tiefgreifende und grundlegende Einschränkung der sexuellen Erlebnisfähigkeit darstellt. Der Sensibilitätsverlust kann nur unter Umständen von Männern positiv erlebt werden, wenn diese vorher unter einer für ihr Empfinden zu hohen Sensibilität litten. Dies berichteten 10 von 50 befragten im Rahmen eines unstrukturierten Interviews, eine längsschnittliche Betrachtung der weiteren Sensibilitätsentwicklung im Laufe des Lebens erfolgte jedoch nicht (Glazer, 2019).

Demgegenüber sehen Morris und Krieger (2015; systematisches Review von 10 Studien, N_{gesamt} = 20 000 beschnittene und unbeschnittene Männer) keine Hinweise auf eine Einschränkung der sexuellen Erlebnisfähigkeit und lehnen diese Hypothese als unbegründet ab. Die einen Sensibilitätsverlust bestätigenden Studien beurteilen sie als fehlerhaft, die durchführenden Wissenschaftler als befangen. Ebenfalls keine Hinweise auf eine Reduktion der sexuellen Erlebnisfähigkeit durch die Beschneidung berichten Tian et al. (2013; systematisches Review von 10 Studien, N = 9317 beschnittene und 9423 unbeschnittene Männer), weisen jedoch auf eine schlechte Datenqualität und hohe Heterogenität der Ergebnisse der betrachteten Studien hin.

Weitere mögliche Folgen der Beschneidung sind Potenzstörungen oder Impotenz, ausgelöst durch unzureichende Reizempfindungen, Dyspareunie (Schmerzen beim Geschlechtsverkehr) und Orgasmusschwierigkeiten beim Sexualpartner, ausgelöst durch erhöhte Reibung aufgrund des Wegfalls der Gleitfunktion der Vorhaut (Boyle, 2015; Frisch et al., 2011; vgl. ebenfalls Kapitel 1.1.1.: Inneres und äußeres Vorhautblatt sind nicht verwachsen und gegeneinander beweglich). Dies Reduziert die Reibung beim Geschlechtsverkehr, wobei Frauen im Mittel den Verkehr mit einem unbeschnittenen Partner als lustvoller, mit einem beschnittenen Partner jedoch mit vermehrten Schmerzen verbunden erleben (Frisch et al., 2011; O´Hara & O´Hara, 1999). Die Befunde wurden bezüglich der Referenzstudien, Stichprobenselektion, der verwendeten statistischen Methoden und hinsichtlich eines möglichen Interessenkonflikts kritisiert (Morris et al., 2012). Keine Unterschiede bezüglich erlebter Schmerzen berichten Cortés-González et al. (2008).

Morphologisch kann die Beschneidung neugeborener Jungen mit einem verkürzten Peniswachstum assoziiert sein (Krill et al., 2011; Park et al., 2016). Als Wundheilungsstörungen und deren Folgen werden unter anderem Blutungen, Verengung der Harnröhrenöffnung, Verwachsungen und Hautbrücken sowie Missempfindungen an der

Operationsnarbe berichtet. Schwerwiegende Komplikationen stellen die versehentliche Amputation der Eichel und vereinzelte Todesfälle dar (Krill et al., 2011; Thorup et al., 2013). Ein Zusammenhang mit dem Phänomen des plötzlichen Kindstodes wird vermutet (Elhaik, 2019). El-Bahnasawy und El-Sherbiny (2002) berichten, dass über den Beobachtungszeitraum von 20 Jahren von 64 hospitalisierten Fällen behandlungsbedürftiger Penisverletzungen 67% Circumcisionsbedingt waren. Eine umfassende Aufzählung möglicher Komplikationen leistet Boyle (2015) und stellt fest, dass keine dieser Beschneidungsfolgen auftreten würde, wenn man Jungen die ohne ihr Einverständnis erfolgende, medizinisch nicht notwendige Beschneidung ersparte. Einen vergleichsweise aktuellen systematischen Literaturüberblick über den Stand der Forschung exklusive psychischer Beschneidungsfolgen liefern Bossio et al. (2014).

1.1.5.4. Psychische Beschneidungsfolgen

Psychische Aspekte der Beschneidung umfassen unter anderem Angst und Unsicherheit im Zusammenhang mit der Operation, Stress, Schmerzen (Wundheilungsschmerzen, Schmerzen bei Circumcisionen ohne oder mit nur unzureichender Schmerzbetäubung), den Vertrauensverlust in die Eltern (wenn diese eine medizinisch nicht indizierte Beschneidung entgegen des Kindeswillens befördern oder das Kind zu etwas überreden, was dieses nicht versteht oder wünscht), individuell traumatisierende Erfahrungen abhängig von der Durchführung der Beschneidung sowie Gefühle von Machtlosigkeit und des Ausgeliefertseins. Langfristig muss der irreversible Verlusts eines erotisch hochsensiblen Körperteils, die dauerhafte Einschränkung der sexuellen Erlebensfähigkeit und der Umgang mit der Verletzung der körperlichen Integrität verarbeitet werden.

Psychische Folgen der Beschneidung werden seit mehreren Jahrzehnten vermutet, wobei die zugrundeliegenden Mechanismen häufig analog zu anderen körperlichen Übergriffen in

der Kindheit Traumafolgestörungen nach sich ziehen können. Im Unterschied zu sexueller oder körperlicher Gewalt liegt bei der Beschneidung diese nicht fortgesetzt vor, sodass zu erwartende Effekte beim überwiegenden Teil der Betroffenen vermutlich seltener auftreten oder geringer ausfallen (Chu & Dill, 1990; Fergusson et al., 2008; Malinosky-Rummell & Hansen, 1993; Mulder et al., 1998; Springer et al., 2007). Die Studienlage zu psychischen Beschneidungsfolgen ist jedoch methodisch inkonsistent und oft durch kleine Stichproben oder eine fehlende Kontrollgruppe gekennzeichnet. Insgesamt lassen sich ca. 40 Studien finden, die die psychischen Folgen der Jungenbeschneidung untersuchen. Nur etwa die Hälfte ist experimenteller Natur.

Erste Beobachtungsstudien aus den USA erfassen kurzfristige stress- bzw. schmerzbedingte Verhaltensänderungen Neugeborener unmittelbar nach ohne Anästhesie erfolgter Beschneidungen. Das Verhalten wird in diesen frühen Studien i.d.R. standardisiert mittels BNAS (Brazelton Neonatal Assessment Scale; Brazelton, 1973) erfasst. So berichten Anders & Chalemian (1974) veränderte Schlafmuster mit gegenüber dem Beobachtungszeitraum vor der Beschneidung verlängerten Wachstunden und verstärktes Weinen in diesen Phasen. Ein reduzierter REM-Schlaf Anteil wird von den Autoren als Erholungsreaktion nach erfolgter Operation gewertet.

Zu einem ähnlichen Urteil kommen Gunnar et al. (1981): 8 mittels Gomco clamp 3 Tage nach Geburt circumcidierte Jungen zeigten 3-4fach erhöhte Blutserum Cortisol Werte gegenüber der vor der Beschneidung erfolgten Vergleichsmessung (vgl. ebenfalls Talbert et al., 1976). Die Kortisolkonzentration war dabei umso höher, je stärker die Schmerzreaktion der Jungen bei der Beschneidung ausfiel (v.a. Weinen und Schreien), gefolgt von einer umso stärker ausgeprägten Verhaltensarmut eine halbe Stunde nach Ende der Prozedur. Dies führen die Autoren einerseits auf eine vollständige Erschöpfung nach der Prozedur sowie andererseits auf einen Schutzmechanismus zur Reduzierung weiteren stressbedingten

Arousals zurück. Der Befund wurde in einer nachfolgenden Zeitreihenstudie mit 80 neugeborenen Jungen bestätigt (Gunnar et al., 1985). Es konnte gezeigt werden, dass das Blutkortisolniveau ab etwa 150 – 240 Minuten nach Beginn der Beschneidung auf das Niveau vor der Operation abfiel.

Bereits vorher beobachteten Emde et al. (1971) bei 4 von 6 Neugeborenen reduzierte REM-Schlaf Anteile innerhalb der ersten 12 Stunden nach der mit der Plastibel Methode durchgeführten Beschneidung gegenüber 3 unbeschnittenen Neugeborenen. In einer nachfolgenden Kontrollgruppenstudie mit 20 Neugeborenen (24 Stunden alt) unter Verwendung eines EEG Systems wurden bei 8 von 10 Beschnittenen gegenüber der Kontrollgruppe ebenfalls signifikant reduzierte REM-Schlaf Anteile gemessen, welche im Beobachtungszeitraum nicht wieder auf das Ausgangsniveau absanken.

Brackbill (1975) exponierte 39 Neugeborene anderthalb Tage nach ihrer Circumcision auditorischer Stimulation (white noise) und verglich deren Reaktion mit einer Kontrollgruppe von 60 unbeschnittenen, neugeborenen Jungen und Mädchen. Gemessen wurde das Erregungsniveau (Arousal) anhand von Veränderungen der Herzrate und beobachteten Verhaltensänderungen. Circumcidierte Neugeborene zeigten signifikant reduzierte Schlafzeiten, größere Intervalle an Wachheit und Weinen, größere Verzögerung bis zum Einschlafen, reduzierte Herzraten bei akustischer Stimulation und geringere Verhaltensflexibilität.

Marshall et al. (1980) beurteilten das Verhalten 26 Neugeborener in einer Kontrollgruppenstudie, von denen die Hälfte fixiert und mittels Gomco clamp im Alter von 2 Tagen beschnitten wurde. Hierbei zeigten 90% der beschnittenen Neugeborenen signifikante Verhaltensänderungen bspw. Steigerung oder Dämpfung der Aktivität und verändertes Weinverhalten im Vergleich zur Kontrollgruppe, welches bei 33% für mindestens 22 Stunden anhielt. In einer kontrollierten Folgestudie zeigten Marshall et al. (1982) mit 59 Mutter/Kind

Paaren (2 Tage nach Geburt, Beschneidung mittels Gomco clamp) ein gegenüber der Kontrollgruppe signifikant reduziertes Saugverhalten und eine deskriptiv reduzierte Verfügbarkeit des Kindes für Mutter/Kind Interaktionen.

Die Effekte auf das Saugverhalten konnten in neueren Studien nicht vollständig repliziert werden. Gattari et al. (2013) fanden im Vergleich von 42 Neugeborenen vor und nach der erfolgten Beschneidung ein deskriptiv (p = .11) reduziertes Trinkvolumen beim ersten Trinken nach der Beschneidung. Es wurden ausschließlich Jungen betrachtet, die mit der Flasche genährt wurden. Die untersuchten Säuglinge zeigten eine stark heterogene Nahrungsaufnahme, 52% der Säuglinge nahmen signifikant weniger Flüssigkeit zu den ersten beiden untersuchten Zeitpunkten nach der Beschneidung auf, als die übrigen Jungen (T1: p = .02, T2 : p = .01). Keinen Zusammenhang zwischen Circumcision und der Aufnahme des Trinkverhaltens berichten Mondzelewski et al. (2016) in einer retrospektiven Analyse von 797 Patientenakten. Es wurde jedoch lediglich die Trinkfrequenz nach erfolgter Circumcision erfasst, sodas die Studie Veränderungen des Trinkverhaltens nicht vollständig erfassen konnte.

Schließlich berichten Dixon et al. (1984, N = 31) von stark erhöhter Herzrate und Schreien während der Beschneidung (Gomco clamp), signifikant reduzierter Aufmerksamkeit für nachfolgende Interaktionsversuche der ohne Schmerzbetäubung beschnittenen Neugeborenen gegenüber einer mit dorsaler Penisnervblockade betäubten Kontrollgruppe sowie von einem mehrtägigen Anhalten von Verhaltensveränderungen analog zu den weiter oben bereits beschriebenen Befunden. Vergleichbare Befunde berichten Howard et al. (1994) innerhalb einer randomisierten, Placebo kontrollierten Doppelblindstudie mit 44 Neugeborenen zur Wirksamkeitsevaluierung eines Schmerzmittels und Beschneidung mittels Gomco clamp.

Als Stärke der frühen Studien ist die standardisierte Beobachtung zu nennen, teilweise unter gemeinsamer Verwendung des BNAS, sodass eine gewisse Vergleichbarkeit der Ergebnisse gegeben ist. Spätere Studien weisen wesentlich heterogenere Fragestellungen und Methoden auf. Eindrücklich werden außerdem das Fehlen von Grundlagenwissen über Ausmaß und Befähigung zum Schmerzempfinden von Säuglingen und der klare Fokus auf das Verhalten.

Eine wichtige zu klärende Fragestellung war demnach zunächst, ob die neonatale Beschneidung für den Säugling überhaupt eine schmerzhafte Prozedur darstellt und mit Stress verbunden ist. Inzwischen ist bekannt, dass Säuglinge Schmerzen nicht nur wahrnehmen, sondern sogar deutlich stärker empfinden als Erwachsene (Anand & Hickey, 1987; Johnston et al., 2011). Dies ist insofern bedeutend, da aufgrund der Plastizität des sich entwickelnden nozizeptiven Systems starke Schmerzeindrücke im Neugeborenen- oder Kindsalter die zukünftige (Hirn)Entwicklung nachhaltig beeinflussen können (American Academy of Pediatrics, 2016; Hohmeister et al., 2010; Schmelzle-Lubiecki et al., 2007; Walker, 2019; in: Miani et al., 2020).

Bedingt durch die extremen Schmerzen und dem mit der Prozedur verbundenen exzessiven Stress wird zumindest bei ohne Betäubung durchgeführten Circumcisionen ein Zusammenhang mit dauerhaften Veränderungen in Verhalten, Nervenwachstum, Hormonsekretion und Immunantwort vermutet (Gunnar et al., 1981, 1985; Page, 2004; Sinkey et al., 2015; Talbert et al., 1976; Williamson et al., 1986; Williamson & Williamson, 1983). Selbst neuronalen Schäden sind denkbar, ausgelöst durch programmierten Zelltod nach exzessiver Aktivierung der Schmerzleiterbahnen (Anand & Scalzo, 2000, kein experimenteller Beleg). Die Autoren leiten einen Zusammenhang von extrem schmerzhaften Kindheitserfahrungen zu späterer erhöhter Ängstlichkeit, erniedrigter Schmerzschwelle, Stressfolgeerkrankungen, selbstschädigendem Verhalten und ungünstig veränderten sozialen

Fähigkeiten ab. Ebenfalls ursächlich für mögliche neurologische Schäden werden die mit extremen Schmerzerleben verbundene veränderte Atmung, Blutdruck und damit die Reduktion der Sauerstoffsättigung im Hirn beurteilt (Hübler, 2010).

Ein Aspekt dieses vermuteten Zusammenhangs wurde spezifisch für neonatale Beschneidungen im Zusammenhang mit der Schmerzreaktion bei Impfungen experimentell nachgewiesen: Insgesamt 55 unter Verwendung eines Placebos oder oberflächlicher Betäubung (Lidocain-Salbe) beschnittene Kinder zeigten im Vergleich zu 32 nicht beschnittenen Kindern eine signifikant erhöhte Schmerzreaktionen bei nachfolgenden Impfungen (Taddio et al, 1997; prospektive Kohortenstudie). Die Autoren führen die erhöhte Schmerzreaktion analog zu Anand & Scalzo (2000) auf exzessive Aktivierung der Schmerzleiterbahnen unter Beteiligung des NMDA Transmittersystems während der Beschneidung zurück. Durch die hierdurch bedingte dauerhafte Veränderung des nozizeptiven Systems würden spätere Schmerzen intensiver erlebt werden (ebenfalls Coderre et al., 1993; Woolf & Thompson, 1991). Taddio et al. (1997) bezeichnen die erhöhte Schmerzreaktion auf die Impfung als das frühkindliche Äquivalent einer Posttraumatischen Belastungsstörung. Der Befund wurde repliziert durch Kassab et al. (2018; Beobachtungsstudie mit 66 Jungen, davon 53 beschnitten, und 84 Mädchen).

Erhöhte Stresswerte Beschnittener wurden in einer Kontrollgruppenstudie (Selbstauskunft mittels Fragebogen) bei 1153 beschnittenen und unbeschnittenen Jungen im Schulalter (9-12 Jahre) gemessen. Der zeitliche Abstand zur erlebten Beschneidung hing negativ mit selbstberichtetem Stress zusammen, sodass eine langfristige Veränderung der Stressschwelle möglich erscheint (Özkidik et al., 2018). Weitere Hinweise auf erhöhtes Stresserleben Beschnittener finden sich bei Ullmann et al. (2017): Das Haarcortisolniveau von 11 bzw. des Haarcortisonniveau von 10 unbeschnittenen Männern wurde zur Beurteilung langzeitlich erlebtem Stresses mit den Werten von 9 frühkindlich beschnittenen Männern

verglichen. Eine Effektstärke von d = .44 für das Cortisol- und d = .34 für das Cortisonniveau bei einer ermittelten Teststärke von 1-β = .15 bzw. 1-β = .11 lässt es hoch wahrscheinlich erscheinen, dass bei der Hinzunahme von nur wenigen Probanden ein signifikanter Unterschied im erlebten Stress zwischen Beschnittenen und der Kontrollgruppe gefunden worden wäre. Leider weißt die Studie deutliche methodische Mängel, insbesondere eine zu geringe Stichprobengröße auf (Boyle, 2018).

Gesteigertes Angsterleben sowohl vor als auch nach erfolgter Circumcision zeigen Yilmaz et al. (2003) in einer placebokontrollierten Studie mit 149 Jungen zwischen 3 und 6 Jahren. Die 51 beschnittenen Jungen wiesen sowohl bei der unmittelbar vor der Beschneidung erlebten Angst gegenüber Grundniveau (1 Monat vor der Beschneidung erhoben) sowie im Vergleich zu den mit Placebo- oder Steroidcreme behandelten Gruppen eine signifikant erhöhte Häufigkeit des Auftretens von Angststörungen auf (Beurteilungskriterien gem. APA, 1987). Bei 86% der beschnittenen Jungen berichteten die Eltern von Verhaltensauffälligkeiten nach erfolgter Circumcision wie Isolation, Aggression gegenüber Familienmitgliedern, Angst vor dem Alleinsein und Abbruch der Beziehungen zu Freunden. Vergleichbare Befunde dauerhaft gesteigerten Angst- und Stresserlebens sowie reduzierte Bindungssicherheit und emotionale Instabilität berichten Miani et al. (2020) in einer kontrollieren psychometrischen Befragung bei 408 neonatal beschnittenen gegenüber 211 unbeschnittenen, im Mittel 35 jährigen Männern.

Aversiv erlebte Beschneidungen können eine Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) zur Folge haben. Erste Hinweise generierte Cansever (1965) durch eine psychoanalytisch geprägte Zeitreihenstudie, in der zwölf 4-7jährige Jungen vor und nach ihrer Beschneidung mehrere projektive Tests bearbeiteten. Im Ergebnis beschrieb der Autor Gefühle der Angst, Hilflosigkeit, verringertes Selbstwertgefühl und die Unfähigkeit das Beschneidungstrauma zu überwinden. Darüber hinaus wurde von einer ausgeprägten

Kastrationsangst sowie verstärkter Aggression und elterlicher Empathielosigkeit gegenüber kindlichen Ängsten berichtet. Testtheoretische Mängel projektiver Verfahren sind bei der Beurteilung des Befunds zu beachten.

Boyle & Ramos (2019; Ramos & Boyle, 2001) berichten in einer retrospektiven Kohortenstudie ohne unbeschnittene Kontrollgruppe, dass innerhalb einer Stichprobe von 1577 rituell (505) oder unter medizinischen Bedingungen (1072) beschnittenen männlichen Jugendlichen (11-16 Jahre) 69% der rituell beschnittenen und 51% der medizinisch beschnittenen Symptome einer PTBS berichteten (strukturiertes Interviewverfahren PTBS-I, Watson et al., 1991). Rituell beschnittene Teilnehmer wiesen eine signifikant höhere Symptomlast auf. Darüber hinaus belegen mehrere Einzelfallberichte das Auftreten einer mit der erfolgten Beschneidung in Zusammenhang stehenden PTBS (Bergner, 2015; Franz, 2014; Kennedy, 1986; Rhinehart, 1999).

Ebenfalls berichtet werden Zusammenhänge zwischen Beschneidungsstatus und dem erhöhten Auftreten von Störungsbildern wie Alexithymie und Autismus Spektrum Störung (ASS). 236 beschnittene Männer (davon 192 im Kindesalter beschnitten) wiesen in im Vergleich zur unbeschnittenen Kontrollgruppe (64 Männer) signifikant höhere Alexithymiewerte (gemessen mit der Toronto Alexithymia Scale; Bagby et al., 1994), höhere Werte in den Subskalen *Schwierigkeit Gefühle zu identifizieren* sowie *Schwierigkeit Gefühle zu beschreiben* auf. Weiterhin berichtet wird eine um den Faktor 4.5 erhöhte Wahrscheinlichkeit zur späteren Nutzung von Medikamenten gegen erektile Dysfunktion nach erfolgter Beschneidung (Bollinger & van Howe, 2011). Die Studie wurde wegen möglicher Selbstselektion, eingeschränkter Repräsentativität der Stichprobe und der Einordnung der Befunde kritisiert (Morris & Waskett, 2012), ohne jedoch den explorativen Charakter der Studie zu berücksichtigen (Bollinger & van Howe, 2012).

Eine Kohortenstudie (Frisch & Simonsen, 2015) mit 342 877 Jungen im Alter von 0-9 Jahren, von denen 3347 rituell beschnitten waren, zeigte sich in der Subgruppe der 0-4jährigen ein gegenüber den unbeschnittenen Jungen um 46% erhöhtes Risiko für das Vorhandensein einer Autismus Spektrum Störung sowie in der Subgruppe der nicht muslimischen beschnittenen Jungen ein signifikant erhöhtes Risiko für eine Hyperkinetische Störung. Eine weitere Kohortenstudie (Bauer & Kriebel, 2015) wertete die Prävalenz der Autismus Spektrum Störung in Verbindung mit durchgeführten Circumcisionen für 8 Länder (ohne Angabe der Gesamtfallzahl) aus und fand eine sehr hohe Korrelation (r = .98) zwischen ASS und nach 1995 beschnittenen Jungen sowie eine hohe Korrelation (r = .89) bei vor diesem Zeitpunkt Beschnittenen. Als ursächlich vermuten die Autoren die frühe Exposition mit analgetischen Mitteln zur Reduktion der Operations- und Wundheilungsschmerzen.

Als weitere Langzeitsymptome beschnittener Männer berichtet werden emotionale Erstarrung, Wut, Aggressionen, gewalttätiges oder selbstschädigendes/suizidales Verhalten. Betroffenen berichten häufig von dem Gefühl verletzt, verstümmelt oder vergewaltigt worden zu sein (Boyle et al., 2002; Goldman, 1999; Hammond 1999). Frühkindliche Beschneidung wird über dies in Zusammenhang gebracht mit Verhaltensstörungen und kognitiven Einschränkungen in Kindheit und Jugend (Boyle, 2000; Boyle et al., 2002; Chamberlain, 1995; Goldman, 1999; Hill, 2013; Jacobson & Bygdeman, 1998; Jacobson et al., 1987; Menage, 1998; Northrup, 2016; Taddio et al., 1997; van der Kolk et al.,1991), während Beschneidungen im Schulkindalter mit erhöhter Aggression und reduziertem Selbstwert assoziiert sein könnten (Boyle, 2015; Boyle et al., 2002). Ebenfalls umfassende Literaturübersichten zu den psychischen Folgen der Jungenbeschneidung liefern Miani et al. (2020) sowie fokussiert auf Verhalten und Emotion Hill (2013).

1.1.5.5. Einfluss der psychosexuellen Entwicklungsstufe

Ungeklärt ist, welche Rolle die psychosexuelle Entwicklungsstufe bzw. das Alter in dem beschnitten wurde bei der Genese (psychischer) Beschneidungsfolgen spielt (Bossio et al., 2014). Aufgrund der frühkindlichen Amnesie bilden sich bei unmittelbar nach Geburt oder frühkindlich (< 3 Jahre) Beschnittenen keine bewusst zugänglichen Erinnerungen an den Vorgang. In diesem Fall berichten Psychotherapeuten von einer nonverbalen, somatischen Repräsentation der Erinnerung (Boyle, 2020, persönlicher Kontakt; Rhinehart, 1999).

Denkbar ist, sofern die Operation ohne Betäubung stattgefunden hat, dass diese im Sinne des one-trial-learning in das implizite Schmerzgedächtnis integriert wurde (Albanese et al., 2007: Gedächtnisspuren von Schmerz; Bingel et al., 2002: fMRI Studie zeigt durch Schmerz aktivierte Hirnareale; Erskine et al., 1990: Systematische Literaturübersicht). Veränderungen des nozizeptiven Systems können bis ins Erwachsenenalter persistieren (AAP, 2016; Goksan et al., 2015; Hohmeister et al., 2010; Schmelzle-Lubiecki et al., 2007; Walker, 2019; in: Miani et al., 2020; siehe auch die im vorangegangenen Kapitel beschriebene dauerhaft erhöhte Schmerzreaktion ohne Betäubung frühkindlich Beschnittener, Kassab et al., 2018; Taddio et al, 1997).

Beispiele für schmerzinduzierte one-trial-learning Konitionierung liefern Fanselow (1980; ein Trial mit 4 elektrischen Schocks, 20 Sekunden ISI) sowie Kiernan & Westbrook (1993; ein Trial mit einem Schock) am Rattenmodell. Am Menschen konnte bisher schmerzinduziertes few-trial-learning von Angst innerhalb von 4 Trials bei kurzer Schmerzexposition (< 20 Sekunden) im fMRI nachgewiesen werden (Gramsch et al., 2014). Eine Konditionierung könnte möglicherweise ebenfalls durch die der Operation nachfolgenden Wundschmerzen oder durch die vor dem Eingriff erlebte Angst erfolgt sein. Wessa und Flor (2002; 2007; Diener et al., 2016; Wessa et al., 2005) postulieren weiterhin ein empirisch fundiertes Entstehungsmodell für PTBS durch klassische Konditionierung. Die

Paarung des unkoditionierten Stimulus (im Falle der Beschneidung Schmerz) mit dem konditionierten Stimulus (mit der Beschneidung assoziierte Hinweisreize) ziehe unter Beteiligung subkortikaler Strukturen wie der Amygdala die Ausbildung eines ausgeprägt emotionalen, primär impliziten Traumagedächtnisses nach sich. Gleichzeitig sei die Ausbildung eines expliziten Traumagedächtnisses ungenügend. Dies verhindere die Verarbeitung des traumatischen Inhalts, während eine Dissoziation der impliziten und expliziten Gedächtnisinhalte dessen Extinktion verhindere. In diesem Sinne wäre es denkbar, dass sowohl frühkindlich als auch im Schulalter Beschnittene eine konditionierte Reaktion auf geeignete, mit der Beschneidung assoziierte Stimuli zeigen (im Falle der vorliegenden Untersuchung visuelle Stimuli von Beschneidungen), selbst wenn kein sprachlich bewusster Zugang zum Beschneidungsvorgang oder den damit assoziierten Emotionen vorliegt. Ebenfalls denkbar ist eine Abweichung zwischen selbstberichteter Beschneidungserfahrung und der psychophysiologischen Reaktion auf beschneidungsassoziierte Stimuli (Wessa et al., 2005).

Gegenüber frühkindlich Beschnittenen sollten im Schulalter Beschnittene eine bewusst zugängliche Erinnerung an den Beschneidungsvorgang formen. Es wird vermutet, dass vor allem die bewusste Erinnerung zur Ausbildung einer ausgeprägten Kastrationsangst beiträgt (Cansever, 1965; Öztürk, 1973; Yetkin, 1997 in Cüceloglu et al., 2012). In einer ersten Studie zum Effekt des Beschneidungsalters auf die sexuelle Funktion berichten Aydur et al. (2007; psychometrische Selbstauskunft von 107 beschnittenen Männern, davon 12 im Alter ≤ 2 Jahre beschnitten, 29 im Alter von 3-5 Jahren, 66 im Alter von 6-12 Jahren) keine Unterschiede der allgemeinen sexuellen Funktion, jedoch höhere Werte für Vermeidung von und Kommunikation über Sexualität bei im Alter zwischen 3 und 5 Jahren beschnittenen Männern. Der Einfluss erlebter Schmerzen und Angst sowie mögliche Unterschiede im Beschneidungszeitraum werden daher im Rahmen dieser Studie mit betrachtet.

1.1.6. Abschließende Beurteilung des Forschungsfeldes der Jungenbeschneidung

Bossio et al. (2014) beurteilen den Stand der Forschung zur Jungenbeschneidung als erheblich mit Lücken behaftet. Es mangele vor allem an empirischen Befunden zur sexuellen Funktionsfähigkeit nach Beschneidungen (untersucht durch Bensley & Boyle, 2001; Bossio & Pukall, 2018; Dias et al., 2014; Fink, et al., 2002; Hammond & Carmack, 2017; Kim & Pang, 2006; Sorrels et al., 2007), zu deren Auswirkungen auf die Empfindungsfähigkeit des Penis (Bossio et al., 2016; Boyle, 2015; Bronselaer et al., 2013; Earp, 2016; Fink et al., 2002; Sorrels et al., 2007; Podnar, 2011), zu Effekt der Circumcision auf Sexualpartner (Boyle, 2015; Cortés-González et al., 2008; Frisch et al., 2011; O´Hara & O´Hara, 1999) sowie zu Beweggründen der Beschneidung (Miani, 2020). Als zusätzlicher Faktor solle das Alter bei Beschneidung Beachtung finden. Ebenfalls bemängelt wird die häufig vorliegende ideologisierte oder subjektive Darstellung der Beschneidungsbefürworter und –Gegner. Keinen Fokus legen die Autoren auf die psychischen Folgen der Beschneidung (bereits untersucht: Alexithymie, Affekterkennung, Soziale Bindung, interpersonelle Beziehungen: Bollinger & van Howe, 2011; Angsterleben: Yilmaz et al.; 2003; Autismus Spektrum Störung: Bauer & Kriebel, 2013; Frisch & Simonsen, 2015; Emotionale Stabilität und Bindung: Miani et al., 2020; PTBS: Boyle & Ramos, 2019; Ramos & Boyle, 2001; Stress: Özkidik et al., 2018; Ullmann et al., 2017). Explizit ungenannt sind beschneidungsbedingte Traumafolgestörungen.

Miani et al. (2020) urteilen, dass bisher als wissenschaftlich gesichert gelten dürfe, dass die Jungenbeschneidung 1. eine extrem schmerzhafte Prozedur darstellt. Sie sei 2. geeignet die körperliche Stressreaktion (Kampf/Flucht/Erstarrung) auszulösen und würde 3. mit hoher Wahrscheinlichkeit Langzeitfolgen nach sich ziehen, sofern sie aversiv erlebt wird und in einem vulnerablen Zeitraum (Kindheit) erfolgt. Diesen Beurteilungen folgend wurde für die vorliegende Studie als Forschungsgegenstand identifiziert:

- die Untersuchung von psychischen Langzeitfolgen von in der Kindheit beschnittenen Männern,
- mit Fokus auf gegenüber einer unbeschnittenen Kontrollgruppe potenziell veränderter Affektverarbeitung beschneidungsbezogener Stimuli (Stress, Angsterleben, Indikatoren für das Vorliegen oder Residuen ein Traumafolgestörung oder Symptomen einer PTBS),
- unter Berücksichtigung des Beschneidungszeitraums,
- unter Verwendung objektiver psychophysiologischer Korrelate der Affektverarbeitung in einem Kontrollgruppendesign mit umfassend validiertem experimetellen Paradigma und in Verbindung mit aktuellen Befunden zur Psychophysiologie bei vorliegender Traumatisierung.

1.2. Emotion, Emotionsevozierung und Emotionsmessung

Untersuchungen zum Konstrukt Emotion erfordern zunächst eine Definition und Eingrenzung des Begriffs, denn obwohl hierzu seit etwa 150 Jahren wissenschaftlich geforscht wird (bspw. Darwin, 1872/1965; Duchenne, 1862/1990; James, 1884; Lange, 1887; Wundt, 1896), existiert bis heute keine einheitliche Begriffsdefinition oder vollumfängliche Erfassung aller Aspekte der Emotion unter einer geschlossenen Theorie. Stattdessen wird Emotion in der Regel als Oberbegriff für verschiedene, mit diesem Phänomen in Zusammenhang stehende, kognitive, neurophysiologische, motivationale, motorische und gefühlserlebende Prozesse verwendet (Scherer, 1990). Als Arbeitsbefriffsdefinition können Emotionen als psychophysiologische Reaktionsmuster verstanden werden, die auf der Bewertung einer Reizsituation beruhen, einem Lebewesen Ziele und Bedürfnisse signalisieren, eine physiologische Zustandsänderung und Verhaltenstendenz aufweisen und mit einem subjektiven Gefühlserleben einhergehen (Goschke & Dreisbach, 2010).

In der zeitlichen Domäne kann die Emotion in Stimmung und Affekt differenziert werden. Die Stimmung folgt als Gefühlserlebnis Ereignissen oder Lebensumständen, tritt mit vergleichsweise geringer Intensität und weniger bewusst zutage (Wirth, 2013). Sie steht nicht in direktem Bezug zu konkreten Ursachen und wird über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten (Scherer, 2005). Die Stimmung geht nicht mit starker physiologischer Aktivierung einher, sodass Sachse und Langens (2014, S. 17) sie als emotionale „Grundtönung“ beschreiben. Demgegenüber kann der Affekt als ein kurzes, intensives, stimulusbezogenes emotionales Erleben definiert werden (Reischies, 2007). Affekte können demnach als phasische Zustände verstanden werden, die einer Verlaufsform mit Einsetzen, endlicher Dauer und Aussetzen folgen (Adolphs, 2002), während die Stimmung eher einem tonischen Zustand im Sinne eines emotionalen Grundniveaus entspricht (Richter, 2018; unveröffentlicht). Die affektive Reaktion umfasst eine beobachtbare Verhaltenskomponente, messbare Reaktionen des autonomen Nerven- sowie des hormonellen Systems (Carlson, 2014).

Affekte dienen einerseits der Situationsevalutation und erlauben durch das emotionale Erleben eine schnell verfügbare, automatisierte Heuristik über die Bedrohlichkeit oder Harmlosigkeit einer Situation (´schneller´ Weg Thalamus -> Amygdala). Die Verknüpfung der erlebten Affekte mit der episodischen Gedächtnisspur erlaubt das Lernen zukünftiger Verhaltensstrategien (´langsamer´ Weg unter Einbezug des Kortex). Situationen, die aversive Affekte auslösen werden zukünftig eher gemieden und solche, die appetitive Affekte auslösen werden zukünftig mit höherer Wahrscheinlichkeit erneut aufgesucht (Ekman & Cordaro, 2011; Schandry, 2011). Die basalste Form dieses emotionalen Lernens stellt die konditionierte emotionale Reizantwort dar[1] (Carlson, 2014). Weiterhin haben Emotionen eine sozialkommuniative Funktion, sodass über den Gesichtsausdruck nonverbal die eigene

[1] Paarung eines Stimulus mit einem emotionsauslösenden Stimulus. Dieser Punkt wird im Zusammenhang mit einem Genesemodell der Posttraumatischen Belastungsstörung erneut aufgegriffen werden.

Stimmung und Motivation ebenso nonverbal kommuniziert werden kann, wie situative Bewertungen (Aronson et al., 2014; Buss, 1999; Ekman, 1972; Parkinson, 1996; Sachse & Langens, 2014).

1.2.1. Relevante Emotionsmodelle

Ausgehend von den Theorien von James (1884), Lange (1887) sowie Wundt (1896) wird in dimensionalen Emotionsmodellen angenommen, dass bei der automatisierten, emotionalen Verarbeitung eines Stimulus bzw. einer Situation zunächst eine messbare physiologische Reaktion als Korrelat bzw. vegetative Komponente der emotionalen Reizantwort auftritt. Diese umfasst bspw. Schwitzen und eine Veränderung der Herzrate, des Blutdrucks sowie der Atemfrequenz. Diese physiologische Reaktion spiegelt neben der Hinwendung des Aufmerksamkeitsfokus auf den Stimulus eine Veränderung des Aktivationsniveaus (Arousal) wider, geht mit einer Modulation der kognitiven Leistungsfähigkeit einher (Yerkes & Dodson, 1908) und initiiert die weitere emotionale Verarbeitung des Stimulus bzw. der Situation. Diese unspezifische, physiologische Reaktion begleitet ein spezifisches Gefühl als Resultat der kognitiven Interpretation der körperlichen Reaktion unter Berücksichtigung von Kontext, Hinweisreizen, Erfahrungen und Erinnerungen sowie Kausalattributionen. Die Ausprägung des Arousals bestimmt die Intensität der Emotion, während die kognitive Beurteilung die Valenz, also die Qualität der Emotion zwischen den Polen appetitiv bis aversiv beschreibt (Zwei Faktoren Theorie, Schachter und Singer, 1962; Schachter, 1964).

Auf Grundlage dieses dimensionalen Emotionsmodells betrachtet Lang (Lang et al., 1990; 1992; 1993) die emotionale Reizantwort in einem vorrangig motivationalem Kontext. Spezifische, kategoriale Affekte sind den Dimensionen Arousal und Valenz hierarchisch untergeordnete - jedoch von diesen determinierte - Ausprägungen von Verhalten bzw. motivierende Impulse alternativer Handlungsoptionen unter dem gleichen Kontext. Die

Reaktion Kampf ist demnach motiviert durch den Affekt Wut, während Flucht durch den Affekt Angst geringerer Intensität, Erstarren (freezing) durch den Affekt Angst höherer Intensität motiviert ist. Alle Reaktionen stellen verschiedene Verhaltensantworten auf denselben aversiven Reiz dar. Die Affektkategorien variieren diskriminierbar in der sprachlich berichteten kognitiven Repräsentation des Affekts, teilweise in der physiologischen Reizantwort (bspw. phasische Herzrate) sowie dem Verhalten (Lang, 1993; 1995).

Krause (1983), Lane et al. (1990; Lane & Schwarz, 1987; hier ein hierarchisches Verständnis der Komponenten emotionalen Verarbeitung) sowie Scherer (1990) unterteilen die emotionale Reizantwort in mehrere miteinander in Zusammenhang stehende Komponenten:

- Eine primäre psychophysiologische Komponente (unspezifisches Arousal, dimensionale Intensität des Affekts),
- Eine motivationale Komponente (Valenz, dimensionale Ausrichtung der Stimulusbewertung auf der Achse appetitiv / aversiv, begleitet durch Handlungstendenzen),
- Eine motorisch-expressive Komponente (affektspezifischer mimischer Gesichtsausdruck, emotions-charaktieristische Färbung der prosodischen Vokalisation, nicht streng dimensional (vgl. Sauter et al., 2010),
- Eine bewusste, kognitive Repräsentation des Affekts als spezifisches, verbal beschreibbares Gefühl (kategorial).

Die verschiedenen Emotionsmodelle gliedern den Affekt in der Regel in zwei oder mehr Dimensionen bzw. Komponenten, diese können hierarchisch geordnet sein, als Subordinate, zeitlich einander nachfolgend oder gleichzeitig auftreten (bspw. Theorie von Cannon, 1927; Bard, 1934). Die unterschiedlichen Modelle ermöglichen jeweils verschiedene Operationalisierungen zur Messung des zugrundeliegenden Affekts. Die vorliegende Studie

untersucht vorrangig die über Hautleitwert und Herzrate gut messbare vegetative Affektkomponente zur Operationalisierung der affektiven Reizantwort auf das verwendete Stimulusmaterial unter dem dimensionalen Emotionsmodell nach Lang (Bradley und Lang 2000;2007; Lang et al., 1990; 1992; 1993), da dieses für das verwendete experimentelle Paradigma umfassend validiert ist.

Die für dieses Vorgehen entscheidende Annahme ist, dass ein Zusammenhang zwischen dem affektiven Erleben beim Verarbeiten der Stimuli und der hierdurch ausgelösten psychophysiologischen Reizantwort besteht, diese also affektgesteuert vorliegt. Dieser Zusammenhang ist mittlerweise sowohl für dimensionale Emotionsmodelle (Bradley et al., 2003; Lang et al., 1998; Sabatinelli et al., 2005; 2007) als auch innerhalb kategorialer Emotionsmodelle für die sechs als Basisaffekte[1] bezeichnete Affekte (*Angst, Ekel, Freude, Trauer, Überraschung* und *Wut;* Ekman, 1982; Ekman & Cordaro, 2011) in fMRI Studien experimentell belegt (Kragel & LaBar, 2013; Lench et al., 2011; Stephens et al., 2010; Vytal & Hamann, 2010). Daher erfolgt im Rahmen dieser Studie zusätzlich zur dimensionalen Beurteilung der Reizantwort in Arousal und Valenz auch eine kategoriale Beurteilung der bewussten, kognitiven Repräsentation des Affekts mittels Probandenrating (im Weiteren als Dimberg Rating bezeichnet).

1.2.2. Evozierung und Messung der affektiven Reizantwort

Aus den genannten Modellen lässt sich zusammenfassend ableiten, dass emotionsauslösende Reize zu Veränderungen in den mit dem Konstrukt Emotion assoziierten Komponenten führen und behaviorale, autonome und hormonelle Veränderungen beinhalten.

---

[1] Basisaffekte werden definiert als von Geburt an vorliegend, sie müssen nicht erlernt werden und werden über kulturelle und sprachliche Grenzen hinweg gleichermaßen erkannt (Ekman, 1972, 1988; 2003; Ekman & Cordaro, 2011; Ekman et al., 1969; 1987; Ekman & Friesen, 1971; Izard, 1971). Wesentliche Gemeinsamkeiten der Basisaffekte über die verschiedenen Emotionstheorien hinweg erfasst die Metaanalyse von Ortony & Turner (1990). Ekman & Cordaro (2011) beschreiben darüber hinaus einen Forderungskatalog von Charakteristiken, die erfüllt sein müssen, damit ein Affekt als Basisaffekt verstanden werden kann.

Unter Beteiligung verschiedener subkortikaler Nuclei (bspw. ist das ventrale tegmentale Areal an der Generierung des Arousal beteiligt) erfolgt eine Aktivierung des sympathischen sowie eine Herunterregelung des parasympathischen Nervensystems. Dies spiegelt unter anderem die emotionale Verarbeitung des Stimulus wider und ist anhand der durch die Prozesse ausgelösten Veränderungen in mehreren physiologischen Parametern wie Herzrate, Blutdruck, Atemfrequenz und Hautleitwert als emotionale Reizantwort messbar (Carlson, 2014). Der Grad der Aktivierung sympathisch modulierter Parameter (v.a. des Hautleitwerts) spiegelt direkt das mit der Intensität des Affekts assoziierte Arousal wider (Boucsein, 2012). Durch die kognitive Bewertung der emotionsauslösenden Situation gewinnt die emotionale Reizantwort an Qualität (appetitiv oder aversiv - Valenz) und mündet in einem sprachlich beschreibbaren spezifischen Gefühl.

Mittels geeigneter visueller Stimuli können Affekte verlässlich evoziert werden. Entsprechend des defense cascade model (Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang, 1995) folgt einer Bildpräsentation zunächst eine Hinwendung der Aufmerksamkeit des Probanden (Orientierungsreaktion – OR) welche die (emotionale) Verarbeitung des Bildinhalts bzw. eine Bedrohungsanalyse initiiert. In Abhängigkeit des Bildinhalts wird anschließend entweder eine appetitive oder defensive Motivation aktiviert, welche mit den beschriebenen spezifischen Veränderungen von Arousal, Valenz und somit den psychophysiologischen Parametern einhergeht (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang, 1995; Kapitel 1.2.2.2.). In den folgenden Abschnitten werden die Grundlagen des in der vorliegenden Untersuchung zur reliablen Evozierung einer affektiven Reizantwort eingesetzten Verfahrens, dessen empirische Grundlage sowie die Messung der Reizantwort mittels psychophysiologischer Parameter beschrieben.

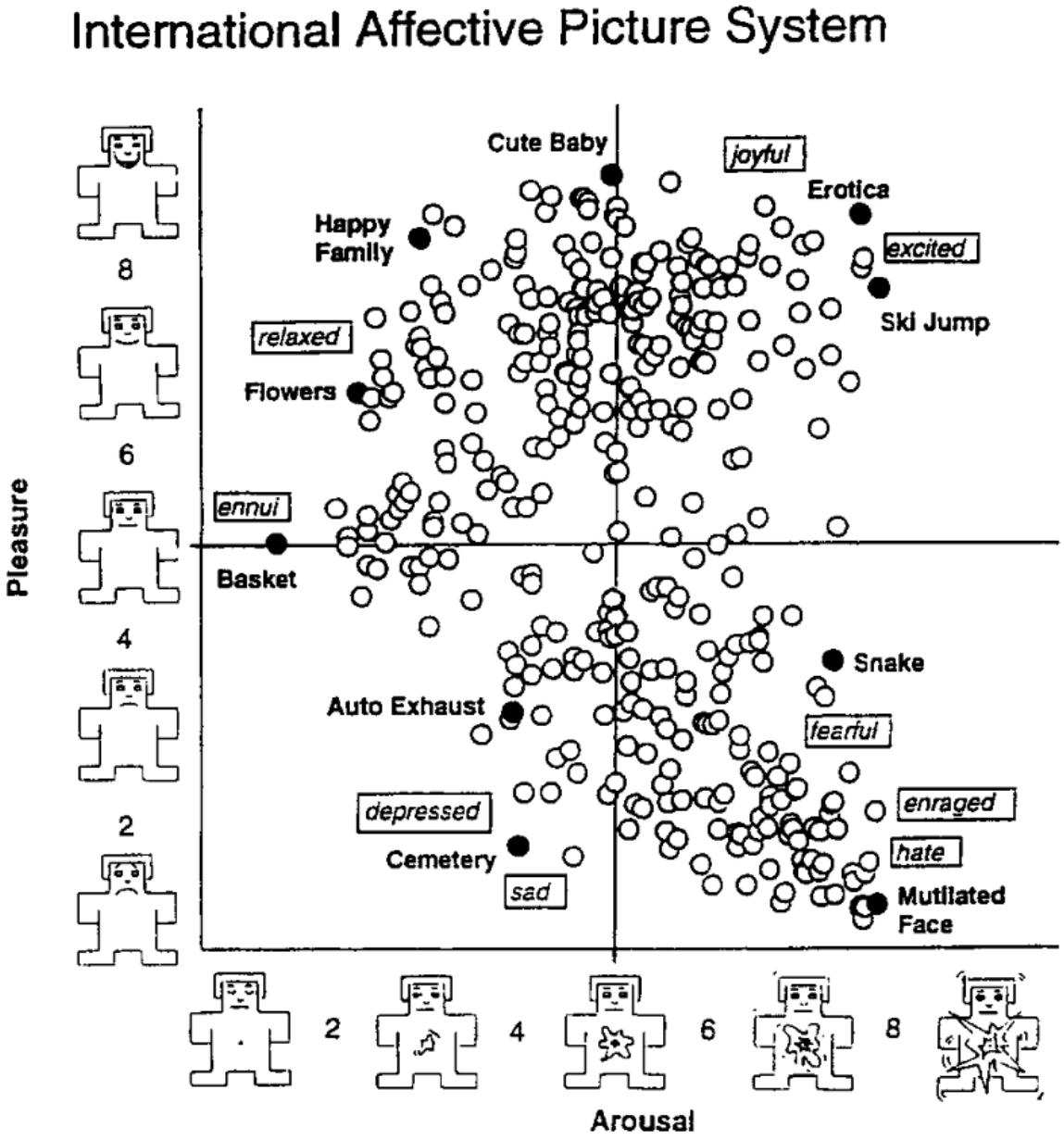
1.2.2.1. Evozierung affektiver Reizantworten mittels visueller Stimuli

Das weltweit eingesetzte und gut validierte Standardverfahren zur reliablen Evozierung einer affektiven Reizantwort mittels visueller Stimuli stellt derzeit das von Lang und Kollegen 1988 erstmals veröffentlichte *International Affective Picture System* (IAPS; Lang et al., 1988) in der aktuell gültigen Version A8 dar. Das Ziel der Forschergruppe um Lang war die Generierung eines affektinduktiven Bildersets (insg. 1196 Bilder in der Version A8; Lang et al., 2008; validiert durch $N > 3000$ Versuchspersonen; Bradley & Lang, 2007) sowie die Standardisierung der durch das Betrachten der Bilder ausgelösten affektiven Reizantwort. Im Ergebnis steht für jedes Einzelbild des IAPS sowohl eine Einschätzung des Grades aktivierter positiver und negativer Gesamtemotion (Ito et al., 1998) als auch ein normativer Wert des durch das Bild induzierten Arousal und Valenz zur Verfügung (Lang et al., 1993; 1995; 2005; 2008).

Die normativen Werte beider Affektdimensionen wurden für die IAPS Stimuli zunächst mittels des Selbstauskunftsverfahrens Self Assessment Manikin (SAM; Lang, 1980) als subjektives Affekturteil ermittelt. Abbildung 1 bildet diese Urteile für eine Auswahl der IAPS Stimuli als zweidimensionalen Affektraum ab. Die normativen Affektratings der in der vorliegenden Studie verwendeten IAPS Stimuli werden im Anhang A berichtet. Lang (1995; Lang et al., 2008) berichtet eine hohe Stabilität der SAM Urteile innerhalb und zwischen den Ratern sowie über mehrere Experimente hinweg. Die Split-half Reliabilität für mittels SAM beurteilter Valenz beträgt $r = .94$, für Arousal $r = .93$. Hohe Reliabilitäten werden ebenfalls erzielt für die Urteile über Subsets der IAPS Stimuli gegenüber dem Gesamttest, unabhängig von der Präsentationsform der Bilder (Valenz: $r = .99$, Arousal: $r = .97$; Lang et al., 2008).

Abbildung 1

Zweidimensionaler Affektraum nach Arousal und Valenz der IAPS Stimuli.



Hinweis. Die Abbildung zeigt die normativen SAM-Ratings (9 Punkte Likert-Skala) der IAPS Stimuli in den affektiven Dimensionen Arousal und Valenz. Jeder Kreis entspricht einem IAPS Stimulus (insg. 360 Stimuli abgebildet). Weiterhin abgebildet sind beispielhaft die Bildinhalte sowie Landmarken entsprechend der zu erwartenden selbstberichteten emotionalen Reizantwort auf die Bildinhalte. Abbildung aus Lang (1995, S. 374).

1.2.2.2. Messung affektiver Reizantworten mittels psychophysiolischer Parameter

Die zusätzlich zu den Affekturteilen ermittelten psychophysiologischen Reizantworten beim Betrachten der IAPS Bilder für Hautleitwert, Herzrate sowie Elektromyogramm (EMG)

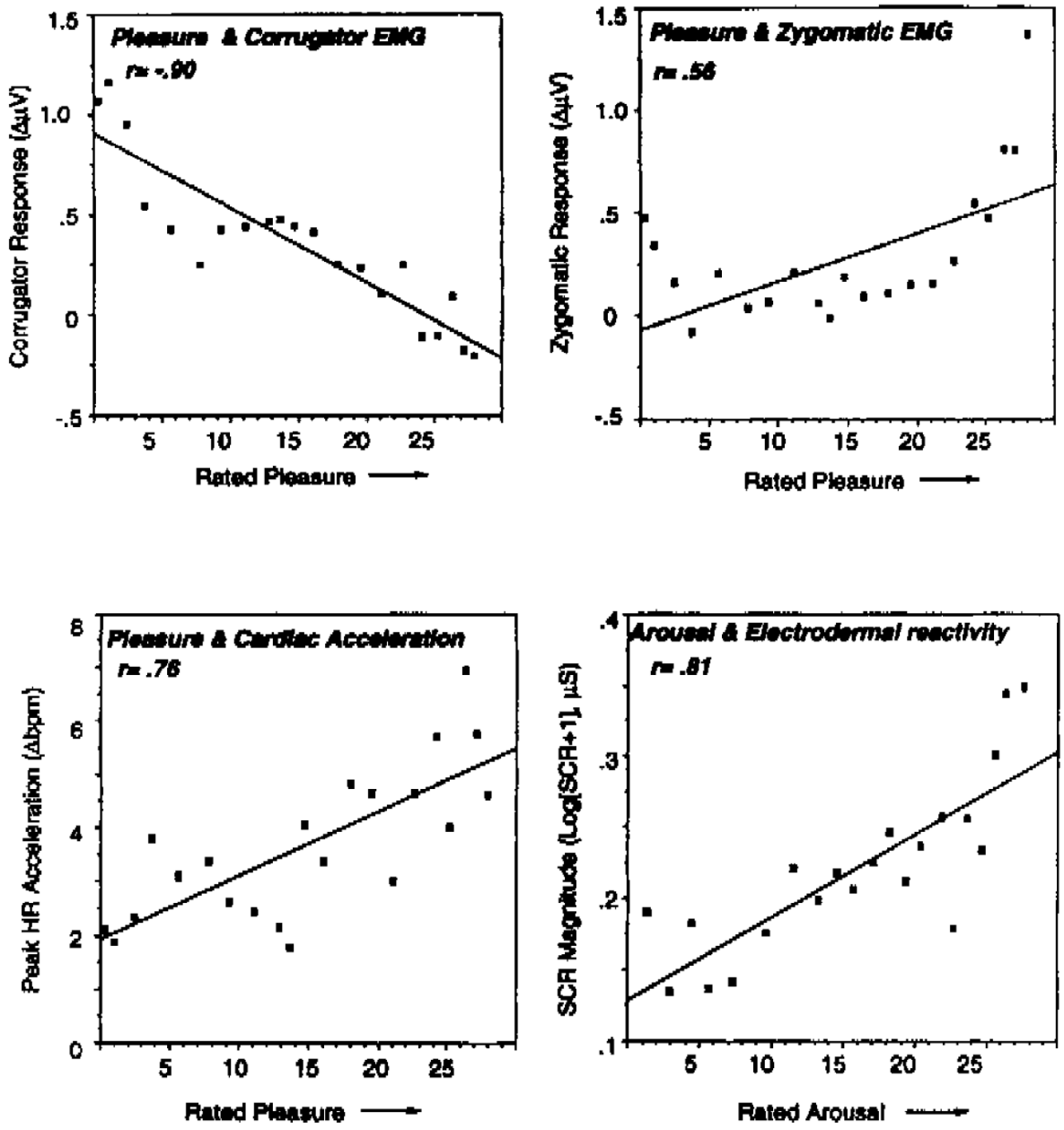
des Musculus corrugator supercilii und des Musculus zygomaticus major (im Text nachfolgend als Corrugator bzw. Zygomaticus bezeichnet) erlauben eine objektive Quantifizierung des Grades des beim Betrachten der Bilder aktivierten Arousals und der Valenz sowie eine Validierung der subjektiven SAM Ratings für beide Affektdimensionen. Lang (1995, Bradley & Lang, 2007; Lang et al. 2008) berichtet einen großen Zusammenhang zwischen den SAM Affekturteilen und der psychophysiologischen Reizantwort (Abbildung 2) sowie eine gute Diskriminierbarkeit der emotionalen Bildinhalte anhand der physiologischen Reizreaktionsmuster. Die SAM Affekturteile bilden die tatsächlich empfundene, messbare Valenz und das Arousal beim Betrachten der IAPS Stimuli demnach verlässlich ab. Aufgrund der umfangreichen Studien von Lang und Kollegen zum IAPS (Bradley & Lang, 2000; 2007; Bradley et al., 2001a; 2001b; 2003; 2006; 2007; 2008; Codispoti et al., 2007; Cuthbert et al., 2000; Keil et al., 2002; Lang, 1995; Lang et al., 1990; 1998; McManis 2001; Sabatinelli, 2005; 2006; 2007; Vrana et al., 1988) kann dieser Befund als gut gesichert beurteilt werden.

Der sympathisch modulierte Hautleitwert (EDA) korreliert hoch mit selbstberichtetem Arousal, während die sympathisch und parasympathisch modulierte Herzrate (HR) aufgrund differenzieller Reaktionsmuster mit selbstberichteter Valenz korreliert (Abbildung 2). Die EDA verändert sich demnach stärker bei emotional hoch erregenden (aversiv wie appetitiv) gegenüber emotional niedrig erregenden (sprich neutralen) Bilderninhalten und ist monoton (Lang, 1995) oder nach logarithmischer Transformation linear (Boucsein, 2012; Lang, 1993) mit dem Arousal assoziiert (Hyde et al., 2019; Pineles & Orr, 2018).

Der Hautleitwert eignet sich nach Lang (1993; 1995; Bradley & Lang 2000; 2007) folglich nicht zur Erfassung der durch den Stimulus ausgelösten Valenz. Ebenfalls ist die Korrelation zwischen EDA und kategorialen Affekten gering (Boucsein, 2012). Boucsein (ebd., S.363-364) postuliert jedoch eine mögliche Sensitivität des EDA Parameters NS.SCR für die Stimulusaversivität: „Opposed to HR, which responds to positive hedonic motivational

Abbildung 2

Zusammenhänge der selbstberichteten Valenz und des Arousal mit psychophysiologischen Parametern.



Hinweis. Die X-Achse bildet die SAM Ratings für selbstberichtete Valenz (obere Reihe sowie unten links) und Arousal (unten rechts) ab. Die Y-Achse bildet die psycho-physiologischen Parameter ab. Die Korrelationen von oben links nach unten rechts lauten Corrugator x appetitive Valenz: r = -.90, Zygomaticus x appetitive Valenz: r = .56, Herzrate x appetitive Valenz: r = .76, Skin Conductance Response (SCR) x Arousal: r = .81. Peak HR Acceleration beschreibt die akzelerative Komponente der HR (siehe Kapitel 1.2.2.4.), SCR Magnitude die logarithmierte Maximalamplitude (siehe Kapitel 1.2.2.3.). Abbildung aus Lang (1995, S. 375).

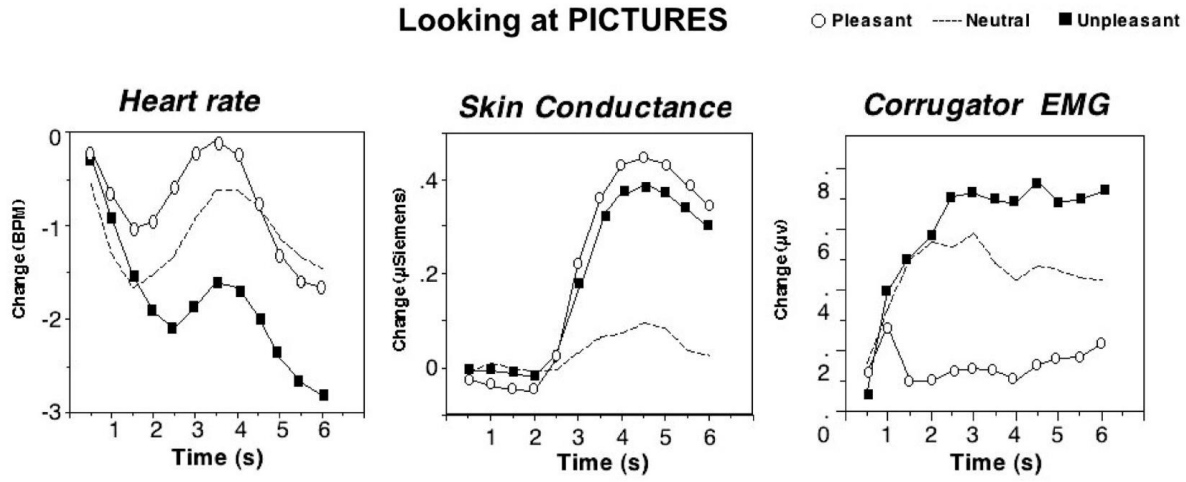
states but not to aversive stimuli, NS.SCR freq. does not increase during appetitive motivational activation. Instead, increased non-specific EDA is observable in arousing states accompanied by negative emotions, such as being elicited by aversive stimuli."

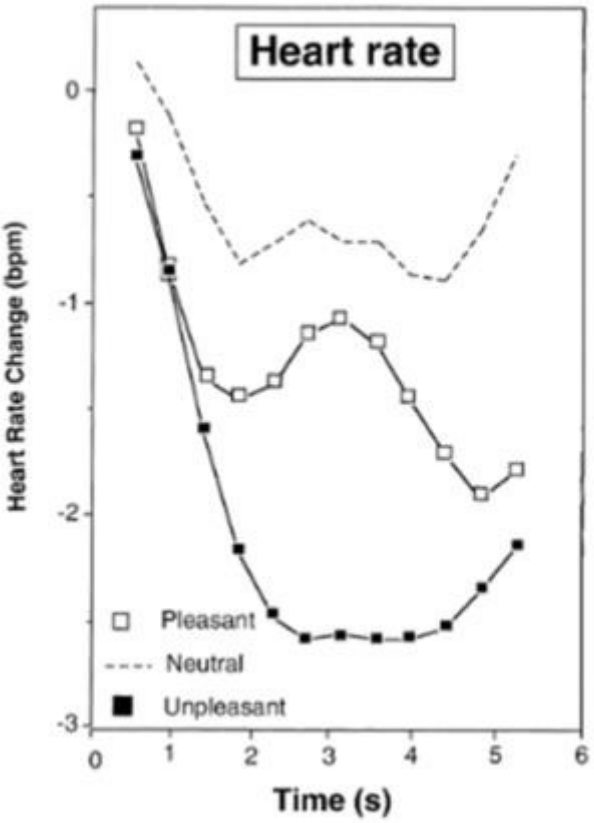
Die selbstbeurteilte Valenz der Stimuli kann über die akzelerative Komponente der HR und deren zeitlichen Verlauf erfasst werden (Boucsein, 2012; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang, 1995). Die HR spricht nahezu unmittelbar auf präsentierte Stimuli an, während eine Veränderung der EDA erst nach ca. 1-2 Sekunden post Stimulus onset einsetzt. Der Verlauf der HR stellt sich i.d.R. mit einem triphasischen Verlauf dar, welcher eine initiale Phase der Dezeleration als Korrelat der Intensität der Orientierungsreaktion bzw. Aufmerksamkeitszuwendung aufweist. Die initiale Dezeleration wird durch aversive Stimuli unabhängig vom Arousal moduliert, während die nachfolgende Phase der Akzeleration stärker dem Einfluss appetitiver Stimuli unterliegt. Der Phase der Akzeleration folgt eine Phase der erneuten Dezeleration und anschließender Rückkehr zur nicht stimulusspezifischen Herzaktivität (Bradley & Lang, 2000; 2007; Abbildung 3 oben links).

Abweichend von dem von Bradley und Lang (2000; 2007) dargestellten triphasischen Verlauf der HR berichten Bradley et al. (2001a) einen quadratischen Verlauf der Reizreaktion der HR für aversive Stimuli (Abbildung 3 unten). In der Publikation von 2007 (ebd.) wird lediglich der Einfluss bewusster vs. automatischer Aufmerksamkeitszuwendung diskutiert, jedoch nicht der Unterschied der Verlaufskurven zwischen den Publikationen. Ungeachtet dessen wird über alle genannten Publikationen hinweg die Intensität der HR Dezeleration als Korrelat des Ausmaßes der Stimulusaversivität beschrieben. Für die Ergebnisinterpretation der vorliegenden Studie wurde daher eine Festlegung auf das HR Modell von Bradley et al. (2001a) getroffen, da diese Studie explizit defensive und appetitive emotionale Reaktionen beim Betrachten von Bildern untersuchte und der quadratische Verlauf aversiver Stimuli verlässlich repliziert wurde (u.a. Adenauer et al., 2010; Bradley et al., 2007; 2008).

Abbildung 3

Zeitlicher Verlauf der Herzrate, des Hautleitwerts und des Corrugator EMG innerhalb der ersten 6 Sekunden Bildbetrachtung der IAPS Stimuli.





Hinweis. Beachtenswert ist der gleichförmige Verlauf des Hautleitwerts mit gleichartiger arousalbedingter Aktivierung für sowohl hocherregend appetitive als auch aversive Reize sowie der differenzielle Verlauf der Herzrate in Abhängigkeit der Valenz des Reizes. Abbildung aus Bradley und Lang (2000, S. 588; obere Abbildungen; gleiche Verlaufsform der HR in Bradley & Lang, 2007). Demgegenüber berichten Bradley et al. (2001a, S. 286; untere Darstellung) für aversive Stimuli einen quadratischen Verlauf.

Spezifische kategoriale Affekte können zudem über die kombinierte Messung von EMG des Corrugator und Zygomaticus ermittelt werden, dies ist jedoch nicht Teil dieser Studie. Zusätzlich scheint die gezeigte Mimik in Reaktion auf die IAPS Bilder bei Männern deutlich geringer ausgeprägt (Lang, 1993), sodass die vorliegende Studie sich auf die psychophysiologische Erfassung der Affektdimensionen Arousal und Valenz mittels Herzrate und Hautleitwert beschränkt.

1.2.2.3. Messung des Hautleitwerts

Die methodische Umsetzung der Messung des Hautleitwerts orientiert sich im Rahmen dieser Studie an Boucsein (2012), alle nicht gesondert referezierten Angaben dieses Kapitels beziehen sich auf diese Publikation. Für das Verständnis des Lesers werden die entscheidenden Passagen des Lehrbuchs nachfolgend zusammengefasst:

Der zentralnervös steuernde Ursprung der mit emotionaler Verarbeitung und Arousal im Zusammenhang stehenden Schweißsekretion ist im limbischen System verortet („Emotional sweating“, ebd., S.31; Schliack & Schiffter, 1979; im Gegensatz zum bspw. thermoregulatorisches Schwitzen, gesteuert durch den Thalamus). Als Teil des Papez Kreises unterliegt dieses hippocampalen und amygdalen Einflüssen und ist daher mit dem Konstrukt Emotion assoziiert. Die vegetative Innervierung der Schweißdrüsen erfolgt über den Sympathikus, während parasympathische Einflüsse nicht vollständig geklärt sind (ebenfalls Hyde et al., 2019; Pole, 2007).

Die Messung des Hautleitwerts erfolgt elektrisch über Veränderungen des Hautwiderstands, welche durch zunehmende Schweißsekretion abnimmt. Die gemessenen Werte werden in µS angegeben. Die Signalaufbereitung erfolgt durch einen Verstärker, welcher bereits hardwareseitig die 50 Hz Netzfrequenz als Artefaktquelle filtert und das Signal verstärkt. Weiterhin erfolgt eine Lowpass Filterung, da das EDA Signal hohe Latenzen aufweist und hochfrequente Anteile demnach Artefakten zuzuordnen sind. Eine elektrische Abschirmung

des Messraums wird empfohlen. Bewegung, Schmerz sowie tiefes Einatmen und anschließendes Anhalten der Luft stellen weitere Artefaktquelle dar, weshalb eine Instruktion und ggf. Fixierung des Probanden notwendig ist. Darüber hinaus wird das EDA Signal durch die Oberflächentemperatur der Haut beeinflusst, sodass eine Aklimation des Probanden notwendig ist. Zur Messung des Hautleitwerts muss weiterhin die minimale Amplitudengröße festgelegt werden, welche noch als elektrodermales Responsephänomen gewertet werden soll. Für moderne Verstärkersysteme (wie in dieser Studie verwendet) wird ein konstantes Amplitudenkriterium von 0.01µS empfohlen. Alle in dieser Studie applizierten Filter, artefaktreduzierenden Maßnahmen sowie das Amplitudenkriterium werden im Methodenteil der Hauptuntersuchung berichtet.

Für die Analyse des EDA Signals können verschiedene Parameter extrahiert werden. Diese lassen sich in tonische und phasische Parameter unterteilen. Die Parameter folgen bei exosomatischen Messung des Hautleitwerts folgender Terminologie:

- SCL beschreibt den tonischen Parameter Skin Conductance Level (Grundniveau des Hautleitwerts),
- SCR beschreibt die stimulusbezogene phasische Komponente Skin Conductance Response (analysierbar in Frequenz und Amplitude)
- NS.SCR freq. beschreibt die Anzahl an Spontanfluktuationen im Ruhezustand (tonischer Parameter) oder in Verbindung mit einer Stimuluspräsentation unspezifische phasische Anteile des Signals nach Abklingen der mit der OR assoziierten initialen SCR[1].

Bei stimulusbezogenen Messungen tritt das Amplitudenmaximum der Hautleitwert-veränderung i.d.R. nach 1-2 Sekunden, bis zu maximal 5 Sekunden nach Stimulusonset bei im

[1] Für die Messung der NS.SCR freq. nach Stimuluspräsentation sollte ein zeitlicher Abstand von 5 Sekunden zum Stimulus onset eingehalten werden, um die unspezifischen NS.SCR von der stimulusspezifischen SCR abzutrennen.

Vergleich zu anderen psychophysiologischen Parametern langsamem Anstieg der Aktivität ein. Der in dieser Arbeit betrachtete Amplitudenparameter der SCR ist die logarithmierte Maximalamplitude (logMA). Im Vergleich zu anderen psychophysiologischen Indikatoren stellt die SCR Amplitude (amp.) das geeignetste Korrelat der Intensität des durch den Stimulus ausgelösten Affekts im Rahmen der OR dar (affektives Arousal; ebenfalls Lang, 1993). Nicht abschließend geklärt ist, ob der Zusammenhang linear (Boucsein & Hoffmann, 1979; Turpin & Siddle, 1978; Uno & Grings, 1965) oder monoton (Jackson, 1974; Lang et al. 1993) besser zu beschreiben ist. Häufig wird daher eine Logarithmierung der SCR amp. durchgeführt, um eine lineare Verteilung der Messwerte zu erreichen. Stimuli, welche als nicht bedrohlich wahrgenommen werden oder nicht mit einer Instruktion verknüpft sind, habituieren erwartbar nach etwa 2-5 Trials.

Zur Messung von Stress und Arousal könnte die NS.SCR freq. ein geeignetes Maß in Paradigmen mit und ohne Stimulusbezug darstellen. Die NS.SCR freq. nach Stimuluspräsentation erfasst Veränderungen, welche zwar nicht direkt mit dem Stimulus im Sinne einer OR assoziiert sind (wie der Parameter logMA), jedoch durch die Stimuluspräsentation initiiert werden (Adreassi, 2000). Aversive Stimuli sind bspw. häufig von einem Anstieg der NS.SCR freq. begleitet (Boucsein, 2012). NS.SCR nach Stimuluspräsentation könnten daher möglicherweise eine durch den Stimulus ausgelöste, niederschwellige und kurzfristige Veränderung des emotionalen Erlebens jenseits der unmittelbar dem Stimulus folgenden appetitiven oder defensiven Motivation erfassen (emotionaler ‚Nachhall' des stimulusspezifischen Arousal oder durch den Stimulus initiierte anteilige Änderung der Stimmung). Die empirische Befundlage zur stimulusspezifischen Erfassung von NS.SCR ist jedoch mit Ausnahme der genannten Literaturstellen inkonsistent und nur wenig erforscht. Als gemeinsames Amplitudenmaß von SCR und NS.SCR wird in der vorliegenden Studie zusätzlich explorativ die logarithmierte Summenamplitude (Parameter logSA) zur Beurteilung der elektrodermalen Gesamtaktivität im Messzeitfenster

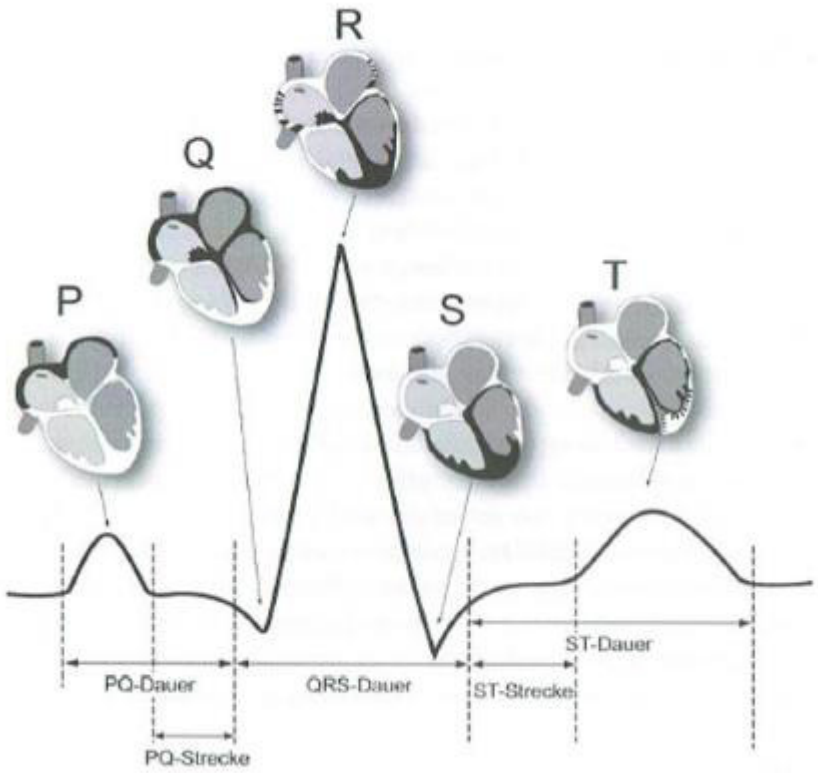
erfasst. Ohne Stimulusbezug wird das EDA Level und die NS.SCR freq. als tonische Maße zur Bestimmung des Grundniveaus von Arousal, Stress und Affekterleben im resting state ausgewertet (Pole, 2007).

1.2.2.4. Messung der Herzrate

Das kardiovaskuläre System ist unter anderem für die Energiebereitstellung des Körpers verantwortlich. Es muss in der Lage sein, auf veränderte Umgebunsanforderungen zu reagieren (bspw. im Rahmen einer emotional motivierten fight or flight Reaktion) um schnell Energieträger und Sauerstoff für den Organismus bereit zu stellen. Der Herzschlag wird durch Schrittmacherzellen in Sinus- und AV-Knoten sowie dem His-Bündel initiiert. Es erfolgen eigenständig ausgelöste Aktionspotenziale (Autorhythmie), wobei der Sinusknoten als Ort der primären Schrittmacherzellen durch sympathische und parasympathische Einflüsse lediglich moduliert wird. Das Herz arbeitet zyklisch, wobei ein Zyklus die Erregungsphasen der Vorhöfe, der Kammer sowie die Rückbildung der Kammererregung umfasst. Mittels Elektrokardiogramm (EKG) messbar wird der Herzzyklus durch die Erfassung der Potenzialunterschiede erregter und nicht erregter Zellen, welche als Dipole agieren und zwischen denen aufgrund der unterschiedlichen Ladung ein elektrisches Feld entsteht. Die Kammererregung sorgt für den pumpenden Auswurf (Systole) des arteriellen Bluts, benötigt die meiste Energie und stellt sich im EKG als die am deutlichsten ausgeprägte Aktivierung – die R-Zacke – dar (siehe Abbildung 4). Der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden R-Zacken wird als Inter-Beat-Intervall (IBI) gemessen. Aus dem IBI lässt sich die HR in Schlägen pro Minute (Beat per minute, BPM) sowie weitere Maße ableiten (Andreassi, 2000; Behrends et al., 2010; Gramann & Schandry, 2009; Mutschler et al., 2007; Silbernagel & Despopoulos, 2012; Wittling & Wittling, 2012; Vossel & Zimmer, 1998; 2009).

Abbildung 4

Erregungszyklus des Herz und abgeleitete EKG Kurve.



Hinweis. Abbildung aus Gramann & Schandry (2009, S. 105), abgebildet ist ein vollständiger Erregungszyklus des Herzens. Das Inter Beat Intervall entspricht dem zeitlichen Abstand zwischen den zwei höchsten Ausschlägen zweier Herzzyklen (R-Zacke).

Bei der Messung der HR lassen sich längerfristige, tonische Frequenzänderungen (bspw. circadiane Rhythmen), sowie reizbezogene, phasische Änderungen der Herzfrequenz gegenüber eines Bezugswerts (bspw. die HR unmittelbar vor einer Stimuluspräsentation) unterscheiden. Körperliche oder emotionale Aktivität bedingt eine sympathisch modulierte Änderung der HR. Die Interpretation phasischer Herzratenverläufe erfolgt häufig als sekündliche Differenz der nach Stimulupräsentation gemessenen HR gegenüber der HR zum Bezugszeitpunkt prä Stimulus onset über ein vorher festgelegtes Messzeitfenster. Weiterhin kann die maximale Be- oder Entschleunigung (im Folgenden als akzelerative und dezelerative Komponente bezeichnet) gegenüber der HR zum Bezugszeitpunkt innerhalb bestimmter Messzeitfenster post Stimulus onset beschrieben werden. Die dezelerative Komponente wird

i.d.R. in den ersten 2-3 Sek. post Stimulus onset erfasst, die akzelerative Komponente in den nachfolgenden Sekunden (Adenauer et al., 2010; Bradley et al., 2001a; Ehlers et al., 2010; Lang et al., 1993; jeweils uneinheitliche Erfassung der Komponenten). Die emotionale Reizantwort nach Stimuluspräsentation umfasst in Abhängigkeit der Valenz des Stimulus eine unterscheidbare De- und Akzeleration der HR sowie differenzielle sekündliche HR Verläufe, wodurch eine Operationalisierung der Qualität des bei Stimuluspräsentation empfundenen Affekts möglich wird (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; Lang, 1993; siehe Kapitel 1.2.2.2.).

Unmittelbar nach Stimulusonset ist im Sinne des defense cascade model zunächst eine mit der Orientierungsreaktion und einem freezing Verhalten zur perzeptuellen Analyse des Stimulus assoziierte Dezeleration der Herzrate sowie eine sympathische und parasympathische Koaktivierung zu erwarten. Das Ausmaß der initialen HR Dezeleration ist zudem moderat mit der Stimulusaversivität korreliert. Diese Phase ist bei hoch salienten, aversiven Stimuli bzw. empfundener starker Bedrohung gefolgt von einer Akzeleration der HR nach etwa 5 Sekunden post Stimulus onset zur metabolischen Vorbereitung einer fight or flight Reaktion. Beim passiven Betrachten aversiver visueller Stimuli in einem Laborsetting fehlt diese Akzeleration aufgrund der nicht gegebenen Bedrohungssituation jedoch in aller Regel oder fällt gering aus. Bei Vorliegen einer Posttraumatischen Belastungsstörung ist die Akzeleration dagegen unmittelbar nach Stimulus onset zu erwarten (Ehlers et al., 2010; Pole, 2007). Dagegen ist für appetitive Stimuli eine Akzeleration der HR ab etwa 3 Sekunden post Stimulus onset spezifisch (Bradley et al., 2001a; Lang 1995).

Messmethodisch ist für die Erfassung der phasischen HR Verläufe nach Umwandlung der IBIs in BPM eine Gewichtung bzw. Transformation auf eine Realzeitskala vorzunehmen, da die Ereigniszeitpunkte der einzelnen Herzzyklen i.d.R. nicht mit dem Beginn des sekündlichen Messintervalls übereinstimmen. Dies erfolgt im Rahmen dieser Studie

standardisiert nach den Guidelines von Velden & Wölk[1] (1987; Velden et al., 1987), da die von den IAPS Autoren verwendeten Guidelines (Graham, 1980) als Publikation nicht verfügbar waren. Die Wahl des Messzeitfensters orientiert sich in der Intervalldauer der Referenzstudien zum IAPS (6 Sekunden, Bradley et al., 2001a). Aufgrund der Heterogenität innerhalb der IAPS Referenzstudien wurden die Messintervalle zur Erfassung der dezelerativen und akzelerativen Komponente der HR ebenfalls entsprechend Bradley et al. (ebd.) gewählt, da diese die grundlegende Studie zur Erfassung appetitiver und defensiver Motivation beim Betrachten von visuellen Stimuli darstellt.

Ein weiteres tonisches Herzratenmaß stellt die Herzratenvariabilität (HRV) dar. Diese bezeichnet die zeitliche Varianz aufeinanderfolgender IBIs. Ein Anstieg der HR geht physiologisch mit einer verminderten HRV einher. Psychische Belastung und Stress bedingen eine Erhöhung der HR und eine Reduktion der HRV, während eine geringe HRV ebenfalls mit Angststörungen und Stress assoziiert ist (Gorman & Sloan, 2000; Hyde et al., 2019; Wittling & Wittling, 2012). Ungünstigerweise unterliegt die HRV ebenfalls Einflüssen des Alters, der Tageszeit, des Trainingszustand, der Atmung (respiratorische Sinusarrhythmie, RSA), sowie physischer Belastung (Löllgen, 1999; Schwerdtfeger, 2011; Wittling & Wittling, 2012).

Die HRV stellt zudem das am häufigsten verwendete Maß für parasympathische Aktivität dar (Ge et al., 2020) und misst diese valide (Akselrod et al., 1985; Sayers, 1973; Schwerdtfeger, 2011; Thayer & Lane, 2007; van Ravenswaaij-Arts et al., 1993). Die HRV kann in der Zeit- oder Frequenzdomäne erfasst werden. Hochfrequente Änderungen sind

---

[1] Die Anpassung auf die Realzeitskala folgt der Formel $\overline{HR}_w = \frac{\sum t_i HR_i}{1000}$, wobei HR*i* das in BPM umgewandelte IBI innerhalb einer Sekunde des Realzeitintervalls beschreibt, Σ*ti* die Zeitanteile weiterer Herzzyklen, welche sich anteilig innerhalb dieser Sekunde erstrecken. Velden et al. (1987) spezifizieren in ihrer Publikation eine Summierung der Zeitanteile *ti* vor Multiplikation mit HR*i* und nicht eine Summierung aller *ti* * HR*i*.

hierbei mit der RSA assoziiert, während niedrigfrequente Änderungen den Baroreflex, sehr niedrig frequente Änderungen die Thermoregulation erfassen. Spektralanalytische Verfahren sind bei Kurzzeitmessungen i.d.R. auf eine Mindestmessdauer von 2-5 Minuten beschränkt. Demgegenüber ist das zeitanalytische Maß *Root Mean Square of Successive Differences* (RMSSD) ebenfalls für sehr kurze Messabschnitte geeignet (Thong et al., 2003: Hohe Übereinstimmung der RMSSD über 10 Sek. Messintervalle mit 300 Sek. Messungen). Die RMSSD korreliert stark mit hochfrequenten Änderungen der HR und ist deshalb ebenfalls sehr gut geeignet, parasympathische Aktivität zu erfassen (Wittling & Wittling, 2012). Die RMSSD bildet die Wurzel der gemittelten quadrierten Differenzen aufeinanderfolgender IBIs im Messintervall ab und folgt der Formel

$$RMSSD = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(RR_{i+1} - RR_i)^2}$$

Ein hoher Wert entspricht einer hohen HRV und wird als gute Erholungsfähigkeit nach einer (psychischen) Belastung oder Stress gewertet. Bei Vorliegen einer PTBS ist eine erniedrigte HRV im Ruhezustand zu erwarten (Campbell et al., 2019; Ge et al., 2020; Hyde et al., 2019; Park et al., 2017). Im Rahmen dieser Studie wird die HRV daher vorrangig als tonischer Parameter im Ruhezustand ausgewertet. Aufgrund des Einsatzes als stimulusbezogener Parameter in emotionsinduktiven Paradigmen erfolgt jedoch ebenfalls eine explorative Auswertung als phasischer Parameter (Choi et al., 2017; Claisse et al., 2017; Nardelli et al., 2018; Rantanen et al., 2010; 2013; Yun et al., 2019).

1.3. Emotionales Trauma

Der Begriff des emotionalen Traumas bzw. Psychotraumas unterliegt keiner exakten Definition. Häufig steht er für tiefgreifende Erschütterungen des psychischen und emotionalen Erlebens sowie Traumafolgen mit und ohne Störungswert, welche im Zusammenhang mit

außergewöhnlich belastenden Situationen wie schweren Unfällen, sexuellen Übergriffen, Krieg und Folter auftreten. Abhängig von individueller Vorbelastung und Resilienz verursachen auch weniger schwerwiegende Situationen ein emotionales Trauma. Seltener bezeichnet das Trauma auch die belastende Situation als solche. Synnonym wird der Begriff seelische Verletzung gebraucht (Flatten et al., 2011; Tagay et al., 2016; Wirtz, 2020).

Eine Klassifizierung psychischer Traumata lässt sich anhand der Ereignisfaktoren treffen. Als Typ I Traumen lassen sich einmalige bzw. kurzfristige auslösende Ereignisse klassifizieren, als Typ II Traumen wiederholte bzw. langfristige Ereignisse. Interpersonelle Traumen sind durch Menschen verursacht, während akzidentelle Traumen durch höhere Gewalt wie bspw. Umwelteinflüsse verursacht werden. Während im Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Version 5 (DSM-V; APA, 2013) medizinische Ereignisse mit Ausnahme extremer Vorfälle wie dem Erwachen während einer Operation[1] nicht als traumaauslösende Faktoren akzeptiert werden, sind im deutschsprachigen Raum medizinische Ereignisse explizit als potenziell traumaauslösend miteingeschlossen. Dies gilt insbesondere für schwerwiegende, lebensbedrohliche oder stark lebensverkürzende Erkrankungen, jedoch auch für Ereignisse, die eine chronische Invalidität oder schwerwiegende persistierende Einschränkungen der körperlichen Funktionalität[2] zur Folge haben (Deutsches Institut für Psychotraumatologie, 2017; Maercker, 2013). Traumatisierungen führen bei Betroffenen häufig zu Strategien der (Affekt-)Vermeidung im Versuch, das belastende Ereignis und seine Folgen abzuspalten (Dissoziation; APA, 2013; Bucci, 1997; 2007; Dunmore et al., 2001; Ehring et al, 2008; Mlodoch & Scherer, 2017).

Fischer und Riedesser (1994, S.79) definieren ein emotionales Trauma als „ein vitales Diskrepanzerlebnis zwischen bedrohlichen Situationsfaktoren und den individuellen

[1] im US-amerikanischen Raum sowie im rituellen Kontext wurden bzw. werden Neugeborenenbeschneidungen in der Regel ohne jegliche Betäubung durchgeführt, vgl. Kapitel 1.1. ff.

[2] dies kann im Fall einer Beschneidung die signifikante Reduktion der sexuellen Erlebnisfähigkeit umfassen, vgl. Kapitel 1.1.5. ff.

Bewältigungsmöglichkeiten, das mit Gefühlen von Hilflosigkeit und schutzloser Preisgabe einhergeht und so eine dauerhafte Erschütterung von Selbst- und Weltverständnis bewirkt."

Aus diesen Definitionen lässt sich ableiten, dass auch eine Circumcision, vor allem wenn sie unter unzureichender Schmerzbetäubung, existenziellem Angst- oder Hilflosigkeitserleben stattfindet, ein potenziell traumatisierendes Ereignis darstellt. Als traumaauslösende Faktoren beurteilt Rhinehart (1999, S.222, übersetzt aus dem Englischen)

- „den Schmerz ggf. während und nach der Circumcision, welcher durch die entscheidenden Eltern und durchführenden Personen als billigend in Kauf zu nehmen beurteilt wird,
- die Trennung des Kindes von der Mutter und die Preisgabe an Fremde zur Amputation der Vorhaut,
- die für das Kind persönliche Signifikanz der ihm angetanen Gewalt wird rationalisiert oder ignoriert,
- dem Kind wird Schutz verwehrt und mögliche Proteste und Ablehnung des Vorgangs werden ignoriert bzw. das Kind wird manipuliert den Vorgang zu ertragen,
- das Kind wird objektifiziert, indem die Entscheidung zur Circumcision über den Kopf des Kindes hinweg getroffen wird".

Er stellt zusammenfassend fest, „dass die Erfahrung der Beschneidung für das Kind um Verlassenwerden, Hilflosigkeit, Schmerz und Gewalt zentriert ist". Entscheidend für die Ausprägung des Beschneidungstraumas sei hierbei nicht die Intention der Erwachsenen, die möglicherweise glauben aus fürsorglichen Gründen zu handeln und dem Kind darüber hinaus ein liebevolles Umfeld bieten, sondern einzig und allein die Wahrnehmung des Vorgangs durch das Kind. Diesem bleibe im Falle einer aversiv erlebten Circumcision - hilflos ausgeliefert - einzig die Schockabwehr durch Dissoziation als Kompensationsstrategie übrig.

Eine ähnliche Argumentation verfolgt das DSM-V (APA, 2013) in Bezug auf traumatisierende Ereignisse allgemein und stellt fest, dass durch Betroffene in der Kindheit erfahrene Eingriffe auch dann traumatisch erlebt und als körperliche Misshandlungen empfunden werden können, wenn diese aus Perspektive der über den Eingriff Entscheidenden als angemessen und notwendig beurteilt wurden. Die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) stellt in der S2k – Leitlinie Diagnostik und Behandlung von akuten Folgen psychischer Traumatisierung (Flatten et al., 2011) fest, dass das Vorliegen einer Traumatisierung nicht ausschließlich nach objektiven Kriterien beurteilt werden kann, sondern zwingend die subjektive Bewertung durch den Betroffenen mit einbezogen werden muss. Schlussendlich beurteilen mehrere Studien die Circumcision, vor allem wenn diese ohne angemessene Schmerzbetäubung durchgeführt wird, explizit als traumatisierend oder berichten Symptome einer Posttraumatischen Belastungsstörung im Zusammenhang mit Beschneidungen (Boyle & Ramos, 2019; Kozanhan et al., Lander et al., 1997; 2018; Ramos & Boyle, 2001; Taddio et al., 1997).

1.3.1. Akute Traumafolgesymptome

Als einer Traumatisierung akut nachfolgend nennt die AWMF unter anderem folgende Symptome (Flatten et al., 2011, S.9):

- „Sich aufdrängende, belastende Gedanken und Erinnerungen an das Geschehen, Intrusionen in Form von bildhaften Erinnerungen oder anderen sensorischen Fragmenten, Alpträume mit Themen, die für das Trauma typisch oder mit diesem verknüpft sind, Flashbacks in Form von Reaktionen bei denen die Person fühlt oder handelt, als ob das oder die Ereignisse sich gerade wieder ereignen oder Erinnerungs-lücken (z.B. partielle Amnesien),

- Intensive und anhaltende psychische Belastung bei Konfrontation mit inneren oder äußeren Hinweisreizen/Triggern, die das traumatische Ereignis symbolisieren oder an es erinnern,
- Übererregungssymptome (Schlafstörungen, Schreckhaftigkeit, vermehrte Reizbarkeit, Wutausbrüche, gesteigerte Aggressivität, Konzentrationsstörungen, erhöhte Herzfrequenz in Ruhe, Leistungsabfall),
- Anhaltende Unfähigkeit, positive Gefühle (z.B. Glück, Zufriedenheit, Zuneigung) zu empfinden,
- Rückzugs- und Vermeidungsverhalten (Vermeidung traumaassoziierter Stimuli) und veränderte affektive Reaktionen (inadäquates Lachen/Weinen, nicht kontrollierbare Angstzustände, intensive Stimmungsschwankungen, aggressives Verhalten) und / oder emotionale Taubheit (Gefühlsabflachung, Teilnahmslosigkeit, auffällige Unauffälligkeit),
- Verändertes Erleben der Selbst-, Realitäts- und Zeitwahrnehmung (Derealisation, Depersonalisation und weitere dissoziative Symptome).“

Die Symptomliste ist nicht als erschöpfend zu beurteilen und die AWMF (ebd.) stellt fest, dass die Symptome einer Traumatisierung dem auslösenden Ereignis innerhalb von Stunden bis Tagen folgen, sich in Form einer Traumafolgestörung oder beinahe jeglicher Form psychischer Störungen manifestieren und einen chronischen Verlauf nehmen können. Die Ausprägung und Disposition der Symptome variiert individuell (ebenfalls DSM-V, APA, 2013; ICD-10, Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte BfArM, 2020). Aus Betroffenenberichten Beschnittener kann das Vorliegen verschiedener hier genannter Traumasymptome nachvollzogen werden (bspw. Boyle & Ramos, 2019; Franz, 2014).

1.3.2. Traumafolgestörungen

Psychische Traumatisierungen spielen eine zentrale Rolle für die Entwicklung psychischer Störungen (Maercker, 2013). Vor allem kindliche Traumatisierungen sind mit erheblichen Entwicklungsrisiken assoziiert (Anda et al. 2006; Felitti et al, 1998; Johnson et al., 1999; Rucklidge et al., 2006). Dies gilt vor allem dann, wenn diese die sexuelle Sphäre betreffen (Bremner et al, 1999; Bremner et al, 1997; Kendall-Tackett et al., 1993; Lewis Herman et al, 1989; Stein et al, 1996). Die Lebenszeitwahrscheinlichtkeit von mindestens einem potenziell traumatisierenden Ereignis betroffen zu sein liegt in den USA bei 89.7% (Kilpatrick et al., 2013), international bei 70.4% und in Deutschland je nach Quelle bei 67.3%, für Männer 21% (Benjet et al., 2016). Diese sind vor allem durch Unfälle oder körperliche Gewalt betroffen (Maercker et al., 2008). Schätzungen zufolge haben etwa 50% der Jugendlichen in Industrienationen mindestens ein traumatisches Ereignis erlebt (Gunaratnam & Alisic, 2017; Landolt et al., 2013).

Eine besonders hohe Prävalenz für Traumatisierungen bzw. Traumafolgestörungen wird für Kinder und Jugendliche erwartet, die sexuelle Gewalt und Missbrauch erlebt haben. Als Schutzfaktoren wirken demgegenüber u.a. hohe Selbstwirksamkeitserwartungen, soziale Unterstützung und ein hohes Kohärenzgefühl (Flatten et al., 2011). Es besteht daher die Möglichkeit, dass eine positive kulturelle Einbettung der Beschneidung sich protektiv auswirken kann (Aydogmus et al., 2016; Yavuz et al., 2011; Yavuz & Akdeniz, 2018).

Das ICD-10 GM nennt als mögliche Traumafolgestörungen kurzfristig die akute Belastungsreaktion (weitestgehendes Abklingen der Symptome wenigen Tagen bis Wochen) und mittelfristig die Anpassungsstörung (wenige Monate). Als weniger spezifische Traumafolgen werden die Borderline Persönlichkeitsstörung, dissoziative Störungsbilder sowie sonstige, nicht näher spezifizierte Reaktionen auf schwere Belastungen erfasst. Maßgeblich durch die traumatische Situation bedingt können affektive Störungen,

Substanzabhängigkeit, somatoforme Störungen, Essstörungen sowie die dissoziale Persönlichkeitsstörung sekundär auftreten (BfArM, 2020).

Die spezifischste Traumafolgestörung ist die posttraumatische Belastungsstörung (PTBS), deren Symptome[1] individuell unterschiedlich und in unterschiedlicher Schwere auftreten. Die Dauer des Auftretens von Symptomen wird für eine PTBS als sehr variabel eingeschätzt, etwa die Hälfte der erwachsenen Betroffenen ist nach 3 Monaten symptomfrei. Individuell sind jedoch Symptome auch noch nach 50 Jahren zeitlichem Abstand zum traumatisierenden Ereignis belegt (APA, 2013). Symptome können durch situative Hinweisreize, sogenannte Trigger[2] ausgelöst werden oder unabhängig von diesen auftreten. Triggerreize werden von Betroffenen in der Regel vermieden, ebenso wie Gedanken, Gefühle oder Gespräche die den Betroffenen an das traumatierende Ereignis erinnern. Eine PTBS kann durch komorbide Störungsbilder wie Depressionen, Dissoziative Störungen, Persönlichkeitsveränderungen, Bindungsstörungen, Suchterkrankungen, aggressive Verhaltenstendenzen, selbstverletzendes Verhalten, Suizid oder Suizidversuche sowie sexuelle Funktionsstörungen begleitet sein. Das Auftreten von Komorbiditäten im Zusammenhang mit einer PTBS ist die Regel (APA, 2013; BfArM, 2020; Flatten et al., 2011; Tagay et al., 2016).

Epidemiologisch wird die Lebenszeitprävalenzrate für PTBS der Allgemeinbevölkerung in den USA mit 6.8% (Kessler et al., 2005) bzw. 8.3% (Kilpatrick et al., 2013), international mit 0.3% bis 6.1% (Kessler & Üstün, 2008), für Deutschland mit einer Ein-

---

[1] Anteilige Aufzählung Kapitel 1.3.1. sowie APA (2013), BfArM (2020), Flatten et al. (2011)

[2] Triggerkonstrukt: Die perzeptuelle Verarbeitung geeigneter, traumaassoziierter Stimuli steht in Verbindung mit Gedächtnisprozessen, welche wiederum ein Traumawiedererleben auslösen können. Dieses äußert sich unter anderem in messbaren psychophysiologischen Reaktionen (Brewin et al. 1996; Ehlers & Clark, 2000; Ehlers et al., 2004; in: Ehlers et al., 2010). Beispiele für Trigger sind akustische oder olfaktorische Reize, wie etwa der Geruch nach verbranntem Fleisch oder ein lauter Knall oder an das Ereignis erinnernde Bilder. Die Auslösbarkeit einer intensiven emotionalen Reizantwort bei Konfrontation mit geeigneten Triggerreizen stellt die Voraussetzung für das in dieser Studie eingesetzte experimentelle Paradigma dar, während die hierdurch gegenüber der Kontrollgruppe ausgelöste Übererregung das diagnostische Kriterium für das Vorliegen einer Traumafolgestörung im Sinne einer PTBS darstellt (ebenfalls Pole, 2007).

Monats Prävalenzrate von 2.3% (2.5% bei Männern; Maercker et al., 2008) geschätzt. Missbrauch zieht gemäß Friedman (2004) in 30% der Fälle eine PTBS nach sich. Flatten et al. (2011) schätzen Prävalenzraten von 20% bis 50% für Traumafolgestörungen nach zwischenmenschlichen traumatischen Ereignissen.

Van der Kolk (2014) postuliert, dass eine vollständige Dissoziation vom traumatisierenden Ereignis vermutlich nicht möglich sei und zumindest implizite bzw. unbewusste Traumaresiduen persistieren. Als kognitive Grundlage für dieses Postulat können im Zusammenhang mit der Beschneidung die in Abschnitt 1.1.5.5. beschriebenen Mechanismen der schmerzinduzierten Konditionierung angesehen werden. Keane et al. (1985) sehen ebenfalls Mechanismen der klassischen Konditionierung als Ursache für das Wiedererleben bei Exposition mit Traumahinweisreizen. Es träten dieselben intensiven psychophysiologischen Zustände erneut auf, welche zum Zeitpunkt des traumatischen Ereignisses erlebt worden seien, während operant konditioniertes Vermeidungsverhalten eine Extinktion verhindere. Gleichlautend argumentieren Wessa und Flor (2002), dass die klassische Konditionierung die Grundlage für ein implizites, emotionales Traumagedächtnis bilde. Diese bedinge dauerhafte Veränderungen subkortikaler Strukturen wie der Amygdala, gleichzeitig sei die Ausbildung eines expliziten Traumagedächtnisses reduziert. Dies verhindere die Extinktion der traumatischen Gedächtnisspur.

Experimentelle Belege für diese Annahmen finden sich in einer Vielzahl von Studien welche die mit emotionalem Erleben korrelierte psychophysiologische Reaktion auf traumatische Inhalte messen, teilweise unter Verwendung eines Konditionierungsparadigmas (u.a. Adenauer et al., 2010; Diener et al., 2016; Ehlers et al., 2010; Pole, 2007; Wessa et al, 2005; Wessa & Flor, 2007). McLaughlin et al. (2016) berichten darüber hinaus reduziertes Amygdala- und Hippocampusvolumen bei durch Missbrauch traumatisierten Kindern und Jugendlichen sowie deren fehlende Fähigkeit, in einem Konditionierungsparadigma zwischen Bedrohungs- und Sicherheitsreizen zu unterscheiden (Reizgeneralisierung).

Für den Fall einer durch die Beschneidung in der Kindheit ausgelösten Traumatisierung lässt sich demnach annehmen, dass selbst wenn im Erwachsenenalter keine bewusste Erinnerung an eine Traumatisierung oder deren Symptome mehr berichtet werden kann

- zumindest eine implizite Gedächtnisspur des traumatisierenden Ereignisses vorhanden sein sollte,

und

- geeignete Stimuli, die die Funktion eines Triggers einnehmen, die Gedächtnisspur reaktivieren und ein in der psychophysiologischen Reizantwort messbares affektives Erleben auslösen sollten.

1.3.3. Psychophysiologische Reizantwort auf standardisierte visuelle Traumahinweisreize bei Traumatisierten

Um Unterschiede der emotionalen Reizantwort zwischen Gesunden und Traumatisierten messen zu können, stehen mehrere experimentelle Paradigmen zur Verfügung. Die Präsentation visueller Stimuli wird gegenüber anderen Verfahren als besser geeignet beurteilt, da durch Bilder mehr sensorische Aspekte aktiviert und eine höhere Sensitivität und Spezifität erreicht werden als beispielsweise durch sprachliche Erzählungen, eye blink oder rein akustischen Verfahren (Bradley & Lang, 2007; Pineles & Orr, 2018). Dies spiegeln auch größere Zusammenhänge zwischen psychophysiologischen Affektkorrelaten und dem PTBS Status im Vergleich von Paradigmen unter Verwendung standardisierter visueller Hinweisreize mit Paradigmen unter Verwendung anderer Reizklassen wider (Pole, 2007). Ergänzungen können in Form von zusätzlichen Konditionierungs- (bspw. Wessa & Flor, 2007) oder startle probe Modifikationen (bspw. Cuthbert, 2003; Wessa et al., 2005) vorgenommen werden.

Pole (2007) berichtet in seiner Metaanalyse zur Psychophysiologie von PTBS, dass vor allem Reizantwortmuster des Hautleitwerts (SCR) und der Herzrate (HR) nach Präsentation von standardisierten visuellen Traumahinweisreizen (in der Folge als Trauma Cues bezeichnet) verlässlich als diagnostische Marker einer PTBS herangezogen werden können. Die Analyse umfasst insgesamt 17 Studien unter Verwendung standardisierter Trauma Cues (N_{total} = 1599 erwachsene Probanden, davon 995 mit akut vorliegender PTBS, 90% in Militäreinsätzen traumatisiert). Die HR wird als sehr robustes Maß für PTBS mit nach Stichprobengröße der Einzelstudien gewichtetem mittleren Effekt von r = .27 (95% *KI* = .14 bis .39, p < .01) beschrieben. Die SCR weist einen ungewichteten Effekt von r = .38 (95% *KI* = .09 bis .62, p < .05) auf, verfehlt bei den gewichteten Effekten jedoch die Signifikanz. Pole (ebd.) empfielt aufgrund aussichtsreicher counter null Statistiken von r = .40 dennoch den Einsatz dieses Markers. In diesem Paradigma werden keine signifikanten Effekte für Corrugator und Zygomaticus EMG sowie für diastolischen oder systolischen Blutdruck berichtet.

Pole (ebd.) vermutet, dass sich eine vorliegende PTBS vor allem im Sinne einer Reduktion der hemmenden, parasympathischen Aktivität auswirke (ebenfalls Ge et al., 2020; Hyde et al., 2019; Pineles & Orr, 2018), weshalb die sympathisch und parasympathisch modulierte HR (im Gegensatz zur überwiegend sympathisch modulierten EDA) einen stärkeren Zusammenhang mit PTBS zeige. Derselbe Effekt bedinge ebenfalls die bei PTBS erhöhte resting state HR. Neuere Studien belegen weiterhin einen Zusammenhang zwischen PTBS und reduzierter resting state HRV (Campbell et al., 2019: 55 Studien, N_{total} = 6689, Effekt für PTBS Status vs. Gesunde, HRV Parameter RMSSD Hedges g = -0.39, 95% *KI* = −0.59 bis -0.19; Ge et al., 2020: 19 Studien, N_{total} = 1566, HRV RMSSD Hedges = -1.96, 95% *KI* = -2.76 bis -1.16; Nagpal et al. 2013: 19 Studien, N_{total} = 491, HRV RMSSD Hedges g = -2.94, 95% *KI* = -4.84 bis -1.03).

Die Sensitivität für die Entdeckung einer PTBS anhand psychophysiologischer Marker schätzt Pole (2007) auf .77 (*SD* = .08), die Spezifität .91 (*SD* = .09). Selbst unter Berücksichtigung der bewussten Symptomunterdrückung von PTBS Patienten oder der bewussten Symptomerzeugung von nicht-Patienten sei eine Klassifizierung von PTBS Patienten anhand der physiologischen Reizreaktion auf standardisierte Trauma Cues in 75-89% der Fälle sicher möglich. Eine Missklassifikationsrate von bis zu 40% führt Pole (ebd.) zurück auf Berichte von Patienten, die keine erhöhte physiologische Aktivität beim Betrachten von Trauma Cues zu empfinden (Pitman et al., 1990) oder die eine deutlich geringere Symptomlast als die korrekt klassifizierten Patienten angeben (Keane et al., 1998; Laor et al., 1998).

Als dritte Erklärung postuliert Pole (2007), dass bestimmte traumatische Erfahrungen („e.g. repeated and inescapable childhood trauma“, ebd. S. 727) durch eine den Trauma Cues nachfolgende Erstarrungs- bzw. Freezing Reaktion[1] gekennzeichnet sein könnte, welche sich im Laborsetting als ein physiologisches Hypoarousal abbilde (Griffin et al., 1997; Lanius et al., 2002; Nijenhuis et al., 1998; Pole et al., 2006). Einen ähnlichen Befund berichten Adenauer et al. (2010), die eine erhöhte Bereitschaft zu Kampf oder Flucht bei PTBS Patienten beobachteten, bei Traumaexponierten ohne klinische PTBS jedoch einen Zustand permanenter Alertness und Freezing.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine erhöhte HR und SCR in Reaktion auf traumaassoziierte visuelle Stimuli sowie im resting state erhöhte HR, SCL und reduzierte HRV die am besten belegten Befunde zur psychophysiologischen Reagibilität von akut an PTBS Erkrankten im Vergleich zu Gesunden darstellen. Der Ausprägungsgrad der psychophysiologischen Reaktion steht in der Regel mit der Symptomschwere der Erkrankung in Zusammenhang. Die Reizantwort wurde in den meisten Studien 6 Wochen nach dem

[1] im Gegensatz zu einer fight or flight Reaktion

traumatisierenden Ereignis gemessen, sodass für größere zeitliche Abstände zu diesem eine abweichende, möglicherweise gegenüber Kontrollprobanden reduzierte Reagibilität vermutet wird (Hyde et al., 2019; Pineles & Orr, 2018; Pole, 2007).

Die betrachteten Studien weisen eine signifikante Heterogenität auf. In ausgewählten Einzelstudien unter Einsatz standardisierter visueller Trauma Cues und visueller IAPS Kontrollstimuli (entsprechend der in dieser Untersuchung eingesetzten Methodik) wurden sowohl eine erhöhte psychophysiologische Reagibilität (Ehlers et al., 2010; Wessa & Flor, 2007), als auch eine erniedrigte Reagibilität auf die traumarelevanten Stimuli gemessen (Quevedo et al., 2015, hier moderiert durch Neglect; Woodward et al., 2015). Ebenso trat kein Gruppenunterschied zwischen Traumatisierten und Gesunden auf (Wessa et al., 2005). Weiterhin trat eine reduzierte Reagibilität selbst gegenüber positiv besetzten Stimuli nach vorheriger Präsentation von Traumacues auf (Reizgeneralisation; Litz et al., 2000).

Die Varianz der psychophysiologischen Reagibilität wird nicht nur durch die Symptomschwere und den zeitlichen Abstand zum traumatisierenden Ereignis, sondern ebenfalls durch die Stimulussalienz bzw. die durch die Stimuluspräsentation erlebte Bedrohung beeinflusst. Reduzierte psychophysiologische Reagibilität kann weiterhin bei multipler Traumatisierung auftreten (bspw. bei militärischen Einsätzen) und wird dann als Affektvermeidungsstrategie bzw. Dissoziation im Sinne einer Schutzfunktion verstanden (APA, 2013; Hyde et al., 2019; Pineles & Orr, 2018; Pole, 2007). Die Heterogenität der Befunde unterstreicht, dass eine Traumatisierung nicht zwingend durch eine erhöhte psychophysiologische Reagibilität gekennzeichnet sein muss. Dies impliziert ungerichtete Hypothesen und die Berücksichtigung von Reagibilitätsunterschieden der zu untersuchenden circumcidierten Gruppe gegenüber einer Kontrollgruppe statt des ausschließlichen Fokus auf ein bestimmtes Reaktionsmuster.

1.4. Integration der Befunde in die Hauptuntersuchung

Aus der abschließenden Beurteilung des Forschungsfeldes der Jungenbeschneidung (Abschnitt 1.1.6.) ergibt sich ein erkennbarer Forschungsbedarf im Sektor psychischer Langzeitfolgen, insbesondere im Hinblick auf eine mögliche Traumatisierung durch aversiv erlebte Beschneidungen (Abschnitt 1.1.5.4.). Für die vorliegende Studie wird angenommen, dass die Paarung der mit der Beschneidung in Zusammenhang stehenden Eindrücke bzw. des Kontexts der Beschneidung mit dem angst- und schmerzauslösenden Vorgang der Beschneidung selbst oder dessen schmerzhaften Folgen eine Form der Konditionierung im Sinne eines one-trial-learning darstellen kann (Kapitel 1.1.5.5.; Kapitel 1.3.2.). Eine aversive Beschneidungserfahrung könnte demnach als implizite emotionale Gedächtnisspur überdauern (van der Kolk, 2014; Wessa & Flor, 2002) und als konditionierte emotionale Reizreaktion durch geeignete, mit der Beschneidung assoziierte visuelle Triggerstimuli (Bilder von Beschneidungsoperationen) erneut aktiviert werden. In diesem Fall wäre eine ähnliche emotionale Reaktion des Betroffenen zu erwarten, wie sie im Zuge der Beschneidung selbst aufgetreten ist (Pole, 2007).

Die Reizreaktion kann in den Affektdimensionen Arousal und Valenz mittels der mit diesen Dimenionen assoziierten psychophysiologischen Parameter Hautleitwert und Herzrate operationalisiert und in ihrer Ausprägung erfasst werden (Abschnitt 1.2.2. ff.). Im Fall einer beschneidungsbedingten Traumafolge sollte diese sich in einer gegenüber der Kontrollgruppe veränderten Verarbeitung der an die Beschneidung erinnernden Stimuli und somit einer gegenüber der Kontrollgruppe veränderten Reizreaktion auf diese abbilden (Pineles & Orr, 2018). Spezifische tonische und phasische Verläufe beider Parameter werden als robuste psychophysiologische Kriterien für das Vorliegen einer Posttraumatischen Stressbelastungsstörung herangezogen (Pole, 2007). Für die Feststellung einer PTBS muss die gegenüber der Kontrollgruppe abweichende emotionale Reizantwort für die Gruppe der Beschnittenen den in Abschnitt 1.3.3. beschriebenen Kriterien der psychophysiologischen

Reizantwort unter PTBS entsprechen. Ein nicht diesen Kriterien entsprechender Gruppenunterschied wäre demnach nicht als PTBS zu werten, sondern müsste als eine anderweitige Traumafolge diskutiert werden (Nijenhuis et al., 1998; van der Kolk, 2014), während kein Gruppenunterschied gegen das Vorliegen einer Traumafolge spräche (Pineles & Orr, 2018).

In der vorliegenden Studie wird aufgrund leitliniengemäß häufig fälschlich angeordneter Beschneidungen (siehe Kapitel 1.1.3.) sowie der für die Genese einer PTBS irrelevanten medizinischen Notwendigkeit des Eingriffs (siehe Kapitel 1.3.) nicht zwischen medizinisch indizierten und medizinisch nicht indizierten Beschneidungen differenziert. Weitere psychophysiologische Daten (faziales EMG, Blutdruck, Fingerpuls) wurden im Rahmen der vorliegenden Studie zwar erhoben, fließen jedoch aufgrund thematischer Auswahl, der nicht beabsichtigen Analyse von Unterschieden im kategorialen Affekerleben sowie unzureichend belegtem Zusammenhang mit dem PTBS Status innerhalb des eingesetzten experimentellen Paradigmas (Pole, 2007) nicht mit in diese Arbeit ein.

Gemäß der im DSM-V (APA, 2013) beschriebenen Pathogenese von Traumafolge-störungen ist für die vorliegende Untersuchung einschränkend zu erwarten, dass

- nur wenige Versuchspersonen eine persistierende, schwerwiegende Traumafolgestörung (PTBS) in Folge ihrer Beschneidung ausgeprägt haben sollten,
- auch bei Vorliegen einer PTBS in der Vergangenheit ein nicht geringer Anteil dieser Personen aufgrund von Remission über Zeit inzwischen weitestgehend frei von bewust wahrnehmbaren Symptomen sein sollte oder lediglich eine Residualsymptomatik vorliegt,
- für einen wesentlich größeren Anteil der durch die Beschneidung potenziell Traumatisierten weniger schwerwiegende Traumafolgen zu erwarten sind,

- Effekte daher und aufgrund der Aufgabenstellung (passive Bildbetrachtung, keine tatsächliche Gefahrenexposition, moderate Stimulussalienz) vermutlich klein ausfallen werden (Bradley et al., 2001a).

Das in der Studie verwendete IAPS Stimulusmaterial ist durch eine Vielzahl an Studien unterschiedlicher Fragestellungen und Messmethoden umfangreich validiert (Kapitel 1.2.2.2.). Die zusätzlich verwendeten beschneidungsassoziierten und Kontrollstimuli mussten entsprechend der SAM-Rating Methodik von Lang (1980; 1995; Bradley & Lang, 1994) für die Eignung im Rahmen dieser Studie zunächst validiert werden (Kapitel 2.). Während die Referenzstudien zum IAPS weitreichende Vorhersagen für die Reizantwort innerhalb der ersten 6 Sekunden nach Stimulusonset erlauben (Abschnitt 1.2.2.ff), weist Lang (1993) darauf hin, dass in diesem kurzen Messintervall vor allem die Orientierungsreaktion erfasst wird. Die vorliegende Studie sollte neben der stimulusbezogenen initialen OR den resting state sowie der OR nachfolgende, durch die emotionale Verarbeitung des Stimulus bedingte Affektänderungen erfassen. Dies sollte neben einer dem Experiment vorangehenden Ruhezustandsmessung einerseits durch ein verlängertes Messintervall, andererseits durch die explorative Erfassung zusätzlicher psychophysiologischer Parameter realisiert werden (Erfassung NS.SCR, EDA Summenamplitude und HRV ab 5 Sekunden nach Stimulusonset; Andreassi, 2000; Boucsein, 2012).

1.4.1. Experimentelle Fragestellung und Hypothesen der Vorstudie zur Validierung des Stimulusmaterials

SAM-Ratings der IAPS Bilder erfassen valide das beim Betrachten dieser Stimuli empfundene Arousal und die Valenz (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang, 1995; Lang et al., 1993). Es wird daher angenommen, dass im Rahmen der Vorstudie erbrachte SAM-Ratings der Stimulusklassen Circumcision und Operation des neu

geschaffenen Stimulussets gleichermaßen valide sind, sofern die ebenfalls vorzunehmenden SAM-Ratings der im Stimulusset enthaltenen IAPS Stimuli mit den IAPS Referenzwerten übereinstimmen (Lang et al., 2008). Weiterhin sollten die Arousal- und Valenzurteile der zusätzlich zu den IAPS Stimuli verwendeten, aversiven Stimulusklassen Circumcision und Operation aufgrund kontextueller Ähnlichkeit ähnlich ausfallen, sich den Urteilen der ebenfalls aversiven IAPS Stimulusklasse Gewalt annähern und sich von den appetitiven, weniger emotional erregenden IAPS Stimulusklassen Tier und Landschaft signifikant unterscheiden. Die Vorstudie zur Validierung des Stimulussets prüft demnach folgende Hypothesen:

- Die Stimulusklassen Circumcision, Gewalt und Operation werden durch die unbeschnittene Stichprobe als stärker erregend und weniger appetitiv gewertet als die Stimulusklassen Tiere und Landschaft,
- Die Stimulusklassen Circumcision, Gewalt und Operation unterscheiden sich in den SAM Urteilen von Arousal und Valenz nicht mit großer Effektstärke voneinander,
- Die durch die Probanden abgegebenen Arousal- und Valenzurteile der IAPS Stimuli weisen im Mittel eine hohe Übereinstimmung mit den für das IAPS berichteten Referenzwerten überein.

1.4.2. Experimentelle Fragestellung und Hypothesen zur Hauptuntersuchung

Entsprechend Kapitel 1.3.3. sowie Kapitel 1.4. wurden die Hypothesen zur Beurteilung einer vorliegenden Traumafolge ungerichtet formuliert. Zur Beurteilung der Validität der Messung erfolgt zusätzlich ein Abgleich der Reizantworten auf die IAPS Kontrollstimuli mit den IAPS Referenzwerten für diese Stimulusklassen (Bradley et al., 2001a; Lang et al., 2008). Die Hauptuntersuchung prüft folgende Hypothesen:

Alle Probanden zeigen unabhängig vom Beschneidungsstatus bei vorliegender Validität des experimentellen Paradigmas

- eine stärkere stimulusbezogene SCR als Korrelat eines stärkeren durch den Stimulus ausgelösten psychovegetativen Arousals auf die hoch erregend aversiven Stimulusklassen[1] (Haupteffekt Stimulusklasse; Zielreize der Klasse Tiere aufgrund der experimentellen Aufgabenstellung der instruierten Reaktion auf diese Stimuli von dieser Hypothese ausgenommen[2]),
- eine reduzierte stimulusbezogene SCR und HR Reaktion nach wiederholter Stimulusdarbietung unabhängig der Stimulusklasse (Haupteffekt Stimulusfolge; Habituation bei wiederholter Bildpräsentation mit gleichem Kontext),
- in Reaktion auf aversive Stimulusklassen eine quadratische und in Reaktion auf appetitive Stimulusklassen kubische Gestalt der HR Verlaufskurve sowie Unterschiede der akzelerativen Komponente zwischen den Stimulusklassen (Interaktion Stimulusklasse x Sek.PSO für Parameter HR.Diff; Haupteffekt Stimulusklasse für Parameter Accel.Diff).

Beschnittene Probanden zeigen bei Vorliegen einer durch die Beschneidung bedingten emotionalen Traumafolge

- eine gegenüber der Kontrollgruppe unterschiedliche SCR nach Präsentation von Circumcisionsstimuli (Interaktion Gruppe x Stimulusklasse im Gesamtmodell und Haupteffekt Gruppe in der Einzelbetrachtung der Stimulusklasse Circumcision),

---

[1] Die Zusammenstellung der Stimulusklassen erfolgte so, dass die appetitiven Klassen gem. IAPS Normwerten eine geringere affektive Intensität aufwiesen, während die aversiven Stimulusklassen als hoch erregend eingestuft waren, um sowohl Arousal-, als auch Valenzunterschiede zu induzieren.

[2] Diese Stimulusklasse ist im experimentellen Paradigma (Oddball Paradigma) mit einer Handlungsinstruktion (Tastendruck) verbunden, sodass trotz in den Referenzwerten berichteter geringer affektiver Intensität eine stärker ausfallende OR erwartet wird.

- eine gegenüber der Kontrollgruppe unterschiedliche Gestalt der HR Verlaufskurve nach Präsentation von Circumcisionsstimuli (Interaktion Gruppe x Stimulusklasse x Sek.PSO im Gesamtmodell sowie Interaktion Gruppe x Sek.PSO in der Einzelbetrachtung der Stimulusklasse Circumcision)

Im Falle des Vorliegens einer akuten beschneidungsbedingten PTBS bei einem überwiegenden Teil der Gruppe der Beschnittenen sollte dies durch eine stärkere circumcisionsstimulusbezogene SCR, eine unmittelbar der Stimuluspräsentation nachfolgende Beschleunigung der HR und/oder im resting state ein gegenüber der Kontrollgruppe im Mittel erhöhtes EDL, eine erhöhte HR bzw. eine reduzierte HRV gekennzeichnet sein. In diesem Fall sollten within subjects weiterhin Unterschiede zwischen Circumcisionsstimuli und den übriegen Kontrollstimulusklassen auftreten, während bei Vorliegen einer emotionalen Abstumpfung als Traumafolge die Reizrekation auf alle Stimulusklassen vermindert sein könnte. Weiterhin wird ein möglicher moderierender Einfluss des Alters in dem die Beschneidung erfolgte, der im Zusammenhang mit der Circumcision erlebten Schmerzen und vor der Circumcision erlebten Angst postuliert und korrelativ überprüft.

2. Vorstudie zur Validierung des visuellen Stimulusmaterials

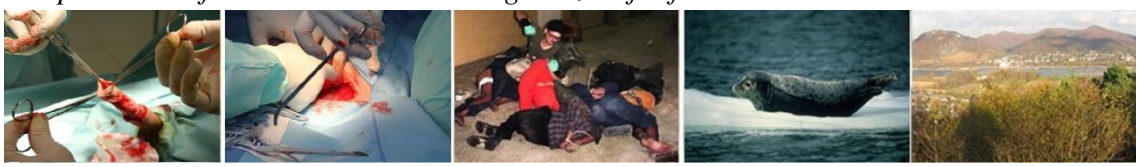
In diesem Kapitel werden die Methodik und die Ergebnisse der Vorstudie zur Entwicklung und Validierung des in der Hauptuntersuchung eingesetzten visuellen Stimulusmaterials beschrieben und die Befunde diskutiert. Die Vorstudie sollte Sicherheit, Eignung und Wirksamkeit des Stimulusmaterials bezogen auf die Evozierung differenzieller affektiver Reaktionen an einer gesunden, unbeschnittenen Zufallsstichprobe untersuchen. Die Studie wurde unter der Nummer des Ethikvotums 5793R durch die lokale Ethikkommission der Universitätsklinik Düsseldorf (UKD) genehmigt.

2.1. Methode

2.1.1. Stimulusmaterial

Das Stimulusset besteht aus insgesamt 50 Einzelbildern, unterteilt in 5 Stimuluskategorien. Die Kategorien sind *Circumcision* des männlichen Glieds, zwischenmenschliche *Gewalt, Landschaft*sbilder, Bilder von nicht beschneidungsbezogenen *Operation*en (neurologisch, dermatologisch) sowie *Tier*bilder. Ein vollständig balanciertes Design hinsichtlich der Anzahl appetitiver und aversiver Stimuli wurde erwogen, hätte aufgrund der notwendigen Kontextkontrolle der aversiven Beschneidungsstimuli jedoch eine Vergrößerung des Stimulussets erfordert. Dies wurde aufgrund der bereits sehr umfangreichen Untersuchung und dem damit verbundenen Zeitaufschlag abgelehnt. Anhang A listet das vollständige Stimulusset welches in der Vorstudie erprobt und in der Hauptuntersuchung verwendet wurde. Aufgrund der Vorgaben zum IAPS[1] werden für diese Stimuli lediglich die IAPS Stimulusnummer sowie die Normwerte der SAM Urteile für Arousal und Valenz berichtet.

Abbildung 5
Beispielstimuli für die in der Studie eingesetzten fünf Stimulusklassen.



Hinweis. Stimulusklassen von links nach rechts: Circumcision, Operation, Gewalt, Tiere, Landschaft (letzte 3 = IAPS Stimulusklassen, aufgrund Veröffentlichungsverbot durch inhaltsgleiche Substitute ersetzt, siehe Fußnote).

[1] Für IAPS Stimuli besteht von Seiten der Urheber (Lang et al., 2008) ein explizites Veröffentlichungs- und Verbreitungsverbot. In dieser Arbeit werden daher die IAPS Stimuli durch der jeweiligen Stimulusklasse entsprechende, inhaltsgleiche Substitute aus lizenzfreien öffentlichen Quellen ersetzt. Um die IAPS Stimuli einsehen zu können, muss eine Lizenz unter https://csea.phhp.ufl.edu/media.html angefordert werden.

Konzeptionelle Absicht bei der Erstellung des Stimulusmaterials war es, den hoch erregend aversiven Bildern der Beschneidung und den aversiven Kontrollstimuli niedrig erregende appetitive Gegenstimuli (Landschaften, Tiere) entgegenzustellen. Hierdurch sollte erreicht werden, dass die Stimulusklassen sich sowohl in der affektiven Dimension Arousal wie auch in der Dimension Valenz voneinander messbar unterscheiden und so das Ausmaß von Arousal- und Valenzunterschieden zwischen den aversiven Stimulusklassen im Kontrast zu den appetitiven Stimulusklassen besser einschätzbar wird. Der in den Beschneidungsbildern enthaltene, nicht beschneidungsbezogenen Kontext (Chirurgisches Umfeld, Gewalteindruck durch Blut und Operationsbesteck) soll durch die Kontrollstimuli chirugischer Eingriff bzw. Operation kontrolliert werden. Sollten die Probanden demnach eine affektive Reaktion auf die Beschneidungsstimuli zeigen, die von der Reaktion auf die Operationsstimuli abweicht, sollte diese zusätzliche Aktivierung subtraktiv dem Kontext Beschneidung zugeordnet werden können. Weiterhin sollte der Grad der Aversivität gegenüber Bildern zwischenmenschlicher Gewalt eingeschätzbar werden.

Die für das Stimulusset verwendeten Bilder wurden aus drei Quellen zusammengestellt. Die Bilder der Kategorie *Beschneidung* wurden durch einen am Projekt beteiligten Urologen zur Verfügung gestellt. Die Erlaubnis zur Nutzung und Publikation im Rahmen dieser Studie liegt vor (siehe Anhang A). Es wurden ausschließlich Bilder von Beschneidungen unter medizinisch-chirurgischen Bedingungen verwendet, um eine gute Kontextkontrolle und Homogenität in der Darstellung zu gewährleisten. Für die Bilder der Kategorie *Operation* wurden lizenzfreie Onlineressourcen herangezogen. Diese Kategorie besteht aus Bildern neurologischer und dermatologischer Operationen in medizinisch-chirurgischem Kontext. Die Darstellungsart und der Bildausschnitt wurden so gewählt, dass die Bilder den Beschneidungsstimuli mit Ausnahme des operierten Körperteils möglichst stark ähneln. Die Bilder der Kategorien *Gewalt, Landschaft* und *Tier*e entstammen dem IAPS (Lang, Bradley, & Cuthbert, 1999; vgl. Kapitel 1.2.2.1.).

2.1.2. Versuchspersonen

Die Schätzung der benötigten Stichprobengröße erfolgte mittels G*Power (Faul et al., 2007). Als Berechnungsgrundlage wurde ein messwiederholtes Design (ANOVA) mit dem within subjects Faktor Stimulusklasse (5 Faktorstufen entsprechend der in 2.1.1. beschriebenen Stimulusklassen, 10 Präsentationen bzw. Messwiederholungen je Klasse) zugrunde gelegt. Das α-Fehler Niveau wurde auf $p(\alpha) = .05$ festgelegt und der ungünstige Fall eines kleinen Effekts von $f = .10$ angenommen. Die minimal zu erreichende Teststärke wurde mit $p(1-\beta) = .90$ hoch angesetzt. Die Korrelation der Stimulusklassen innerhalb des within-subjects Faktors wurde aufgrund der unbekannten Korrelationen mit den neu hinzugekommenen Stimulusklassen auf dem Standardwert $r = .50$ belassen, da keine Möglichkeit bestand, diese vorab zu schätzen. Die Korrekturoption gegen Verletzung der Sphärizitätsannahme wurde aktiviert. Aus diesen konservativen Annahmen ergab sich eine erforderliche Stichprobengröße von $N = 105$ Versuchspersonen (VP).

Die Stichprobe wurde vollständig erhoben, jedoch musste nachträglich ein Datensatz ausgeschlossen werden, da der Proband den Test nachweislich nicht ernsthaft bearbeitet hatte. Die endgültige Stichprobe der Größe $N = 104$ wurde mittels Aushängen an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf rekrutiert. Einziges Einschlusskriterium war das Alter von 18 – 45[1] Jahren. Ausschlusskriterien waren:

- schwere psychiatrische, neurologische oder innere Erkrankungen (bspw. Multiple Sklerose, Lähmungen, Polyneuropathien),
- akuter Substanzabusus oder psychoaktive Medikation,

[1] Das maximale Einschlussalter von 45 Jahren in der Vor- und Hauptstudie wurde nicht nur aufgrund der mit dem Alter zu erwartenden Abnahme der Varianz in der psychphysiologischen Reizantwort gewählt, sondern auch aufgrund des experimentell belegten Generationenunterschieds im affektiven Erleben: Bradley und Lang (2007) berichten einen stark negativen linearen Zusammenhang ($r = -.73$) von Arousal und Valenz, zumindest bei über 45-jährigen Frauen. Diese empfanden IAPS Stimuli unabhängig vom Bildkontext dann als aversiv, sobald diese hoch erregend in der Dimension Arousal waren. Einen gleichartig negativen Zusammenhang von Arousal und Valenz berichten Amdur et al. (2000) für Patienten mit PTBS.

- nicht korrigierte Visusminderung,
- unzureichende Sprachkenntnis deutscher Sprache,
- ein Abhängigkeitsverhältnis zum Klinischen Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie (KIPM; Studenten die am KIPM Prüfungsleistungen ablegen, Angestellte und Mitarbeiter).

2.1.3. Versuchsdurchführung

Die Vorstudie zur Erprobung des Stimulusmaterials wurde im Zeitraum 28.07.2017 (first subject in) bis 24.01.2018 (last subject out) im KIPM am UKD durchgeführt. Für eventuell durch das Stimulusmaterial ausgelöste und den Probanden überfordernde affektive Reaktionen wurde eine Notfallversorgung in der psychotherapeutischen Ambulanz des KIPM vorgehalten. Die Versuchsdurchführung beinhaltete die Begrüßung der VP, eine standardisierte Probandeninformation, die Datenschutzbelehrung und eine Erklärung zum Versicherungsschutz (siehe Anhang C & D). Jeder Proband bestätigte schriftlich die freiwillige Teilnahme am Versuch. Es erfolgte eine Einweisung in die Räumlichkeiten des Labors und die Verwendung des Versuchsrechners. Jeder Proband generierte vorab einen Versuchspersonencode (VP-Code) zur pseudonymisierten Datenerfassung. Im Anschluss wurden die Probanden am Rechner mit 60cm Augenabstand zum Bildschirm positioniert und es erfolgte das eigentliche Experiment. Abschließend erfolgte ein Debriefing zur Abklärung offener Fragen sowie belastender affektiver Reaktionen auf das Stimulusmaterial. Die Versuchsteilnahme wurde vergütet.

2.1.3.1. Labor

Für die Versuchsdurchführung wurde ein Gruppenraum im KIPM als Laborraum umgewidmet. Es wurde ein Proband gleichzeitig erhoben. Der Raum wies standardisierte, reizarme Bedingungen hinsichtlich Beleuchtung, Lärmpegel und Temperatur (21° C) auf.

2.1.3.2. Material und Rechnerausstattung

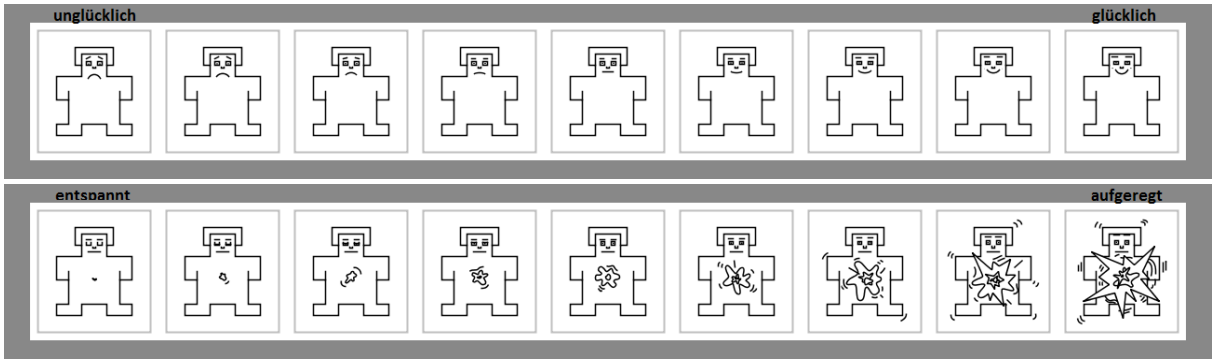
Das Experiment wurde vollständig mithilfe des Computerprogramms PsychoPy2 (Version 1.85.1; Pierce, 2007) auf einem Laptop präsentiert. Dieser wies folgende Systemspezifikationen auf: Acer Extensa 7630EZ mit Intel Pentium Dual Core T4200 Prozessor bei 2.00 GHz, 3GB RAM, Betriebssystem Windows XP Professional 32bit Service Pack 3, Bildschirmauflösung 1440*900 Pixel bei 60 Hz auf 17 Zoll Monitor. Die Erfassung der demografischen Daten erfolgte ebenfalls auf diesem Rechner. Die Probandenakte (Erklärung zur freiwilligen Teilnahme, Datenschutzbelehrung, VP-Code sowie Quittung über den Erhalt der Aufwandsentschädigung) wurde in Papierform angelegt.

2.1.3.3. Experimentelle Aufgabe

Die VP waren zunächst aufgefordert den VP-Code einzugeben. Anschließend erfolgte die Erfassung demografischer Daten (Alter, Geschlecht, höchster Bildungsabschluss und gesprochene Sprachen). Nachfolgend wurde standardisiert mittels Bildschirmtext die Bedienung des Computers während des Experiments erklärt. Die Probanden bekamen im Anschluss randomisiert die 50 Einzelbilder des Stimulussets ohne Zeitbegrenzung präsentiert und waren aufgefordert, diese mittels SAM-Rating zu beurteilen (Bradley & Lang, 1994; Lang, 1980; 1985). Das SAM-Rating ist ein nicht sprachgebundenes Verfahren zur Erfassung der affektiven Dimensionen Arousal und Valenz auf einer 9 stufigen, Likert-ähnlichen Skala (siehe ebenfalls Kapitel 1.2.2.1.). Abbildung 6 stellt die im Experiment dargebotenen Skalen des SAM dar. Diese wurden gegenüber dem Original um den Hinweis unglücklich/glücklich sowie entspannt/aufgeregt ergänzt, um eine Verwechslung der optisch ähnlichen Skalen im Verlauf des Experiments zu vermindern. Das Rating erfolgte mittels Tastendruck der Tasten 1 bis 9 auf der Zahlenreihe der Laptoptastatur. Die Bildpräsentation der einzelnen Stimuli wurde durch ein Interstimulusintervall (ISI; Fixationskreuz in der Bildschirmmitte) von einer Sekunde unterbrochen. Nach Beurteilung aller Stimuli endete das Experiment.

Abbildung 6

Skalen des SAM-Ratings.



Hinweis. Skala oben Valenz, unten Arousal. Konstruiert entsprechend Bradley & Lang (1994, S. 51) mit Ergänzung verbaler Marker an den Skalenminima und -maxima.

2.1.4. Versuchsplan und statistische Auswertung

Grundlage für die statistische Auswertung bildet ein einfaktorielles lineares Modell (ANOVA). Der within-subjects Faktor (UV) *Stimulusklasse* (fünf Faktorstufen: Circumcision [C], Gewalt [G], Landschaft [L], Operation [O], Tiere [T]) wurde auf Unterschiede in der Ausprägung der abhängigen Variablen (AV) Arousal und Valenz ausgewertet. Die AVn wurden hierbei aufgrund ihrer Unabhängigkeit (Bradley & Lang, 2007) ebenfalls unabhängig voneinander betrachtet. Ebenfalls wurde ein rein männliches Subset der Stichprobe untersucht, da die später zu erhebenden Stichprobe für die Hauptuntersuchung ebenfalls ausschließlich männlich besetzt war.

Die statistische Analyse umfasste zunächst eine Stichprobenbeschreibung, die grafische Darstellung und deskriptive Analyse der SAM-Urteile (Verteilungsformen, zentrale Tendenzen, Standardabweichungen). Für die inferenzstatistische Analyse wurden die Voraussetzungen überprüft. Anschließend erfolgte die varianzanalytische Auswertung (ANOVA) der SAM-Urteile und post-hoc Tests zur Aufklärung des Beitrags der Faktorstufen zu den gefundenen Effekten. Die Korrektur auf Mehrfachtestung wurde durch Bericht des *p* Cutoff Werts realisiert, während die Anzahl der Vergleiche aufgrund der Unabhängigkeit der AVn (s.o.) für jede AV einzeln gewertet wurde. Abschließend wurden Intraklassenkorrelationen (ICC; genaue Spezifikation folgt im Abschnitt der jeweiligen

Analyse) zur Prüfung der Übereinstimmung der für die Stimuli abgegebenen SAM-Ratings mit den IAPS Normwerten sowie zur Überprüfung der Urteilskonsistenz innerhalb der Stichprobe berechnet.

Der Analyse wurde folgende Logik zugrundegelegt: Sofern die abgegebenen SAM-Urteile über die im Set enthaltenen IAPS Stimuli mit den publizierten SAM-Normwerten dieser übereinstimmen und die SAM-Normwerte des IAPS valide das empfundene Arousal bzw. die Valenz widergeben, dann erfassen die SAM-Urteile über die zusätzlich zum Stimulusset hinzugefügten Stimuli ebenfalls das beim Betrachten empfundene Arousal und die Valenz valide (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang et al., 1993).

Für alle signifikanten Effekte wird die Effektstärke berichtet. Das Signifikanzniveau wurde auf $p(\alpha) = .05$ festgelegt. Bei Sphärizitätsverletzung wurde eine Korrektur der Freiheitsgrade (*df*) mittels Greenhouse-Geisser Korektur (GG) vorgenommen. Auf non-parametrische Verfahren musste nicht zurückgegriffen werden. Die statistische Analyse wurde vollständig mittels „R“ Statistiksoftware, Version 3.5.2 (R Core Team, 2018) durchgeführt.

2.2. Ergebnisse

2.2.1. Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe setzte sich zusammen aus 58 männlichen (55,77%) und 46 weiblichen (44,23%) Probanden. Die Probanden waren im Mittel 26.37 Jahre alt (*SD* = 8.14). 72 Probanden (68.57%) hatten das Abitur, jeweils 1 Proband (0.95%) einen Real- bzw. Hauptschulabschluss, 30 Probanden (28.56%) einen universitären Abschluss. 94 Probanden (89.52%) waren deutsche Muttersprachler.

2.2.2. Deskriptive Statistiken der SAM-Urteile nach Stimulusklassen

Tabelle 1 berichtet die deskriptiven Statistiken der SAM-Urteile für die emotionalen Dimensionen Arousal und Valenz je Stimulusklasse für die gesamte Stichprobe sowie für das Subset männlicher Teilnehmer. Zum direkten Vergleich werden ebenfalls die IAPS Normwerte für die im IAPS enthaltenen Stimulusklassen entsprechend Lang et al. (2008) berichtet. Die Stimulusklassen sind sowohl bezogen auf die Valenz als auch das Arousal klar zwischen aversiven und appetitiven Stimuli zu unterscheiden. Stimulusklassen Tiere und Landschaften werden von den Probanden als geringer erregend (Arousal) und appetitiver (Valenz) beurteilt, als die Stimulusklassen Circumcision, Gewalt und Operation.

Die SAM-Urteile der IAPS Stimulusklassen unterscheiden sich deskriptiv in der Dimension Arousal geringfügig von den IAPS Normwerten, jedoch mit größerer Streuung innerhalb der Stichprobe. Die Abweichung der Arousal Mittelwerte für Tier- und Landschaftsstimuli liegt innerhalb einer Standardabweichung der IAPS Normwerte. Die Abweichung der Arousal Ratings für die Gewaltstimuli gegenüber den IAPS Normwerten liegt im männlichen Subset ebenfalls innerhalb einer Standardabweichung der Stichprobe, jedoch für die Gesamtstichprobe außerhalb einer Standardabweichung der IAPS Normwerte.

Tabelle 1
Deskriptive Statistiken der SAM-Urteile nach Stimulusklassen.

SAM -	Circumcision		Gewalt		Operation		Landschaft		Tiere	
Dimension	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
IAPS Normwerte										
Arousal	-	-	5.94	0.34	-	-	4.51	1.08	3.81	0.66
Valenz	-	-	2.83	0.45	-	-	6.84	0.63	7.13	0.57
Gesamte Stichprobe (N = 104)										
Arousal	6.36	1.67	6.51	1.42	6.01	1.47	3.67	1.35	3.15	1.38
Valenz	3.04	1.41	2.92	0.98	3.52	1.27	6.95	0.97	7.12	1.00
männliche Probanden (N = 58)										
Arousal	6.36	1.68	6.13	1.40	5.92	1.48	3.74	1.32	3.22	1.47
Valenz	2.84	1.29	3.14	0.92	3.47	1.17	6.85	0.97	6.92	1.01

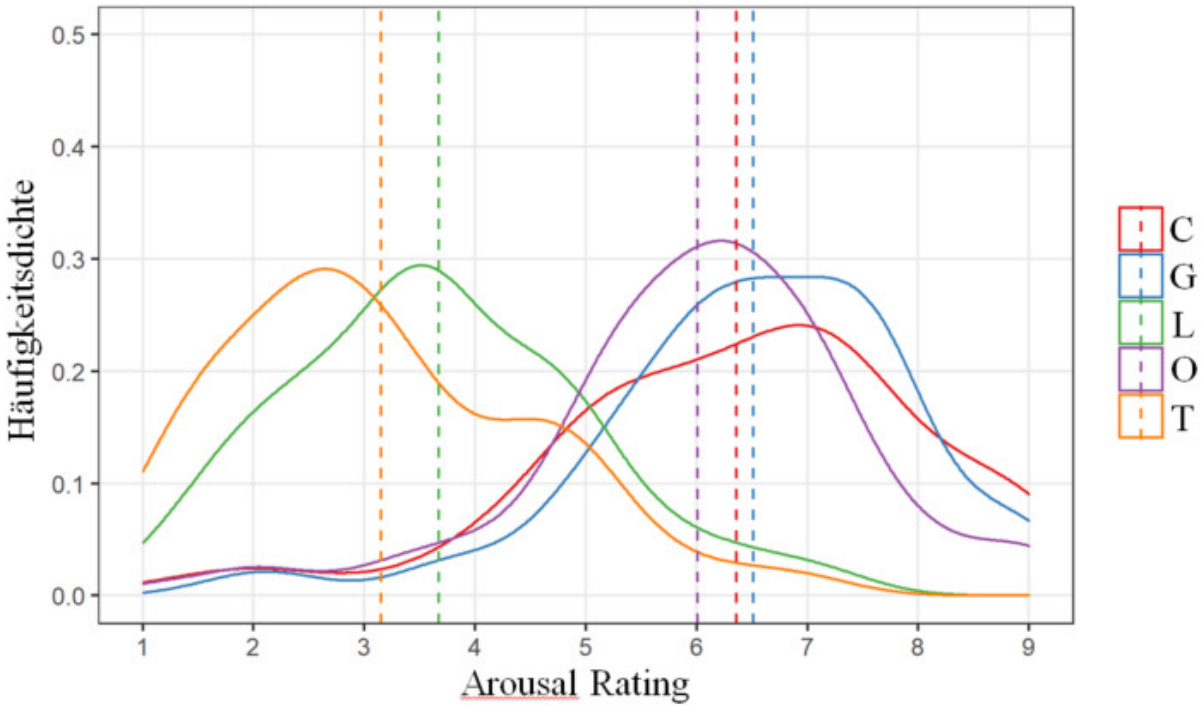
Hinweis. SAM Ratings erfolgten auf einer 9-stufigen Likert-artige Skala im Wertebereich 1-9.

Die Valenzwerte liegen sowohl für die Gesamtstichprobe als auch für das männliche Subset innerhalb einer IAPS Normwert Standardabweichungen. Die Ausreißerkontrolle für die Einzelstimuli der jeweiligen Klassen war unauffällig.

Die Abbildungen 7 – 10 stellen die Antwortverteilung der SAM-Urteile als Häufigkeitsdichte sowie deren Mittelwerte unterteilt nach Stimulusklasse für die Gesamtstichprobe sowie für das männliche Subset jeweils für die abhängigen Variablen Arousal und Valenz grafisch dar. Klar ersichtlich sind die Unterschiede der SAM-Urteile zwischen den appetitiven und aversiven Stimulusklassen. Die Stimulusklasse Circumcision wird von männlichen Teilnehmern als am stärksten erregend und am wenigsten appetitiv beurteilt. Auffällig am Valenzurteil dieses Subsets ist die zweigipfelige Verteilung, welche möglicherweise eine weitere Unterteilung der Stichprobe in Teilnehmer widerspiegelt, welche die Circumcision eher ablehnen und solche, die dem Vorgang neutraler gegenüberstehen. Da die Einstellung zur Beschneidung jedoch im Rahmen der Validierungsstudie nicht mit erhoben wurde, kann diese Hypothese nicht überprüft werden.

Abbildung 7

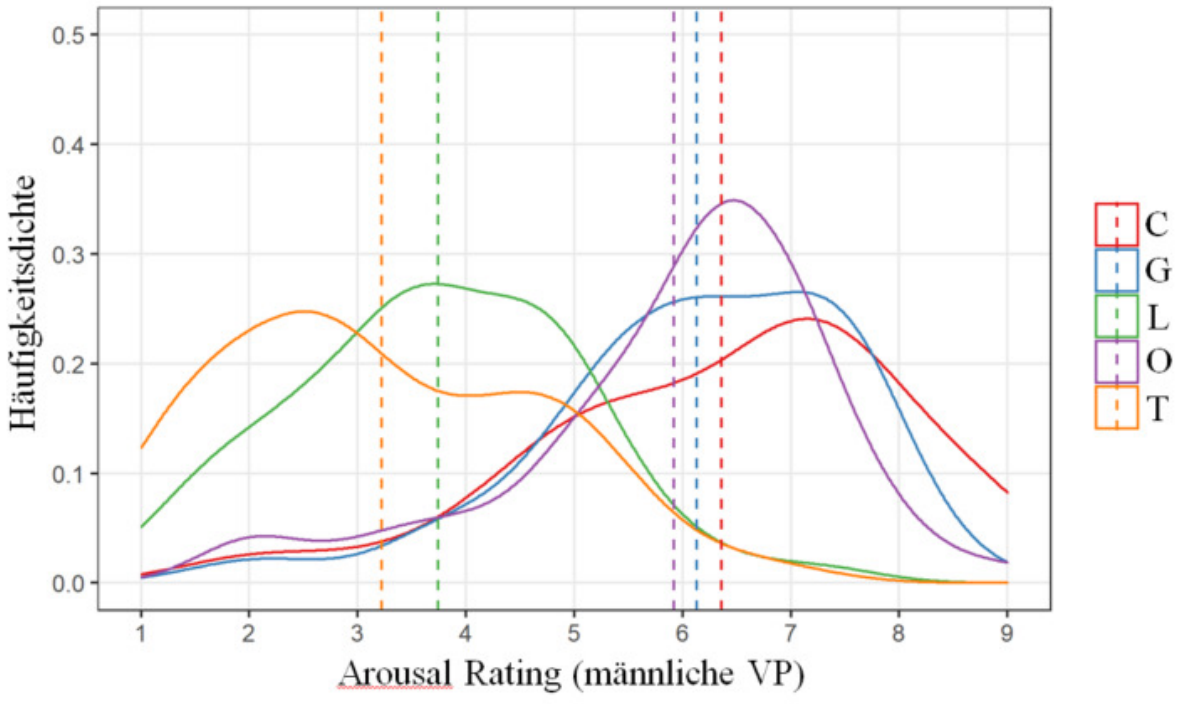
Häufigkeitsdichte des SAM-Ratings der affektiven Dimension Arousal, Gesamtstichprobe.



Hinweis. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. Senkrechte gestrichelte Linien markieren den Mittelwert, große Ratingwerte entsprechen hohem Arousal, *N*=104.

Abbildung 8

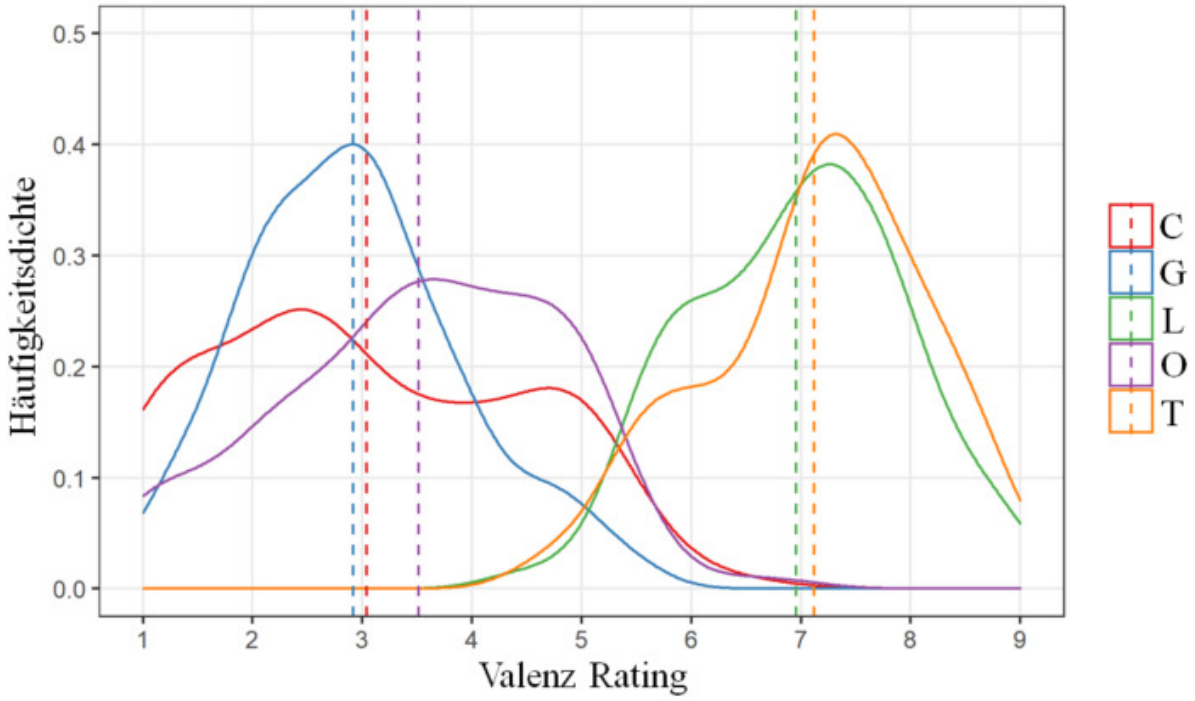
Häufigkeitsdichte des SAM-Ratings der affektiven Dimension Arousal, männliches Subset.



Hinweis. Stimulusklassen entsprechend Hinweis Abbildung 7, *N*=58.

Abbildung 9

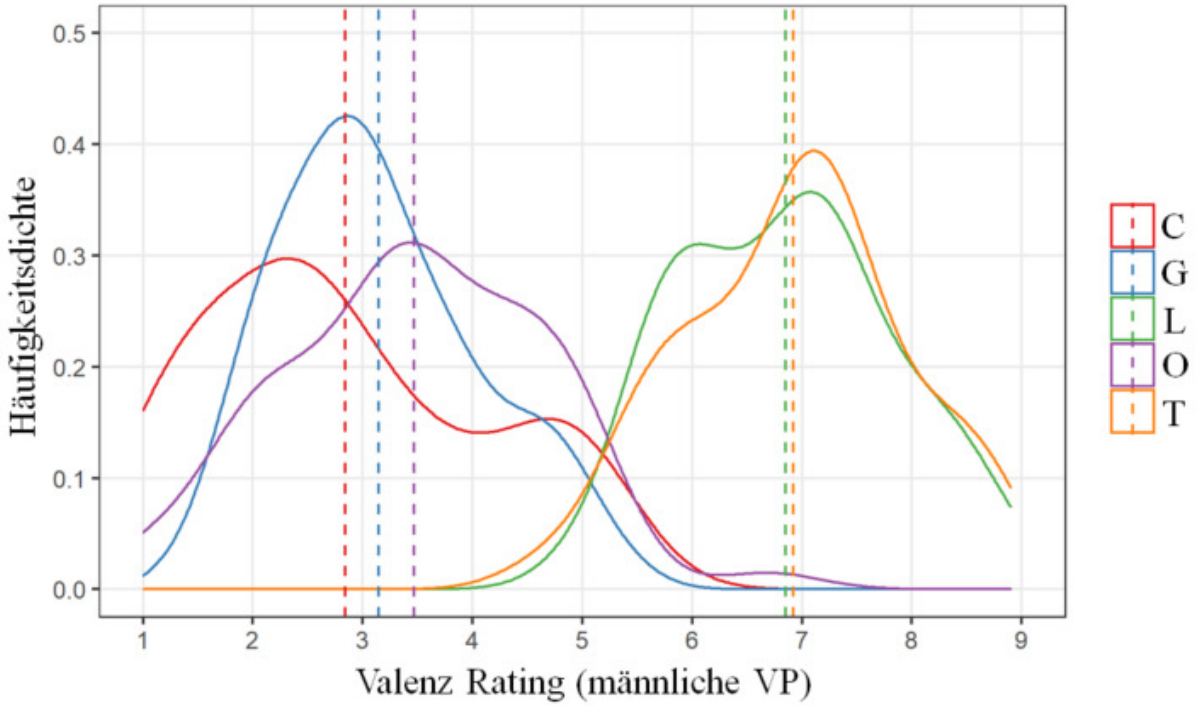
Häufigkeitsdichte des SAM-Ratings der affektiven Dimension Valenz, Gesamtstichprobe.



Hinweis. Stimulusklassen entsprechend Hinweis Abbildung 7, hohe Ratingwerte entsprechen appetitiver Valenz, *N*=104.

Abbildung 10

Häufigkeitsdichte des SAM-Ratings der affektiven Dimension Valenz, männliches Subset.



Hinweis. Stimulusklassen entsprechend Hinweis Abbildung 7, *N*=58.

2.2.3. Inferenzstatistische Analyse des messwiederholten Faktors Stimulusklasse

Die Voraussetzungsprüfung für die messwiederholte ANOVA (Tabelle 2; within subjects Faktor Stimulusklasse, 5 Faktorstufen: Circumcision, Gewalt, Landschaft, Operation, Tiere) ergab keine Verletzung der Normalverteilungsannahme der Residuen (visuelle Inspektion mittels Q-Q Plot). Sphärizitätsverletzung lag für alle vier Modelle vor, sodass eine GG Korrektur vorgenommen wurde. Es zeigte sich in den AV erwartungsgemäß sowohl für Arousal- als auch für Valenzurteile ein signifikanter Unterschied der Stimulusklasse mit großer Effektstärke. Sowohl für die gesamte Stichprobe als auch das rein männliche Subset erreichte die Analyse der Arousal- und Valenzurteile eine Teststärke von $1\text{-}\beta > .99$.

Um zu prüfen, welche Stimulusklassen zu diesem Effekt beitragen, wurden als post-hoc Test paarweise Vergleiche zwischen den Faktorstufen durchgeführt (Tabelle 3). Die Voraussetzungsprüfung der t-Tests ergab keine Vorraussetzungsverletzungen, die ein Ausweichen auf nonparametrische Verfahren erfordert hätten. Zwar verletzten die Differenzen einiger Variablenkombinationen (in Tabelle 3 mit ! gekennzeichnet) die Normalverteilungsannahme (Shapiro Wilk Test), aufgrund der Stichprobengröße > 30 blieb die Testung jedoch durchführbar (Stone, 2010).

Tabelle 2
Inferenzstatistische Analyse der Arousal- und Valenzurteile nach Stimulusklasse.

SAM -	Gesamte Stichprobe (N = 104)			
Dimension	*df*	*F* -Statistik	*p*	η^2
Arousal	1.93, 198.52	184.44	< .001	0.64
Valenz	2.38, 245.22	420.68	< .001	0.80
	männliche Probanden (N = 58)			
Arousal	1.86, 105.79	87.68	< .001	0.61
Valenz	2.27, 129.40	221.90	< .001	0.80

Hinweis. *df* = Freiheitsgrade. η^2 = Effektstärke eta², Interpretation gem. Cohen (1988): $\eta^2 < .01$ = kein Effekt, $\eta^2 \geq .01$ = kleiner Effekt, $\eta^2 \geq .06$ = mittlerer Effekt, $\eta^2 \geq .14$ = großer Effekt.

Tabelle 3

Paarweise Vergleiche der SAM-Urteile des messwiederholten Faktors Stimulusklasse.

SAM -	Stimulus -		Stimulus -	Gesamte Stichprobe (N = 104)				männliche Probanden (N = 58)			
Dimension	Klasse 1	vs.	Klasse 2	*df*	*T*-Statistik	*p*	*d*	*df*	*T*-Statistik	*p*	*d*
Arousal	Gewalt		Circumcision	1039	2.25	.248	0.08	579	2.36	.187	0.11
	Landschaft		Gewalt	1039	32.37	< .001	1.33 ***	579	20.52	< .001	1.11 ***
	Operation		Landschaft	1039	25.16	< .001	1.10 ***	579	17.65	< .001	1.02 ***
	Tiere		Operation	1039	33.21	< .001	1.47 ***	579	23.05	< .001	1.36 ***
	Landschaft		Circumcision	1039	29.28	< .001	1.25 ***	579	21.24	< .001	1.21 ***
	Operation		Gewalt	1039	7.41	< .001	0.27 *** !	579	2.23	.264	0.11 !
	Tiere		Landschaft	1039	6.54	< .001	0.24 *** !	579	4.76	< .001	0.24 ***
	Operation		Circumcision	1039	6.59	< .001	0.18 *** !	579	5.94	< .001	0.23 ***
	Tiere		Gewalt	1039	41.11	< .001	1.72 ***	579	25.50	< .001	1.44 ***
	Tiere		Circumcision	1039	36.14	< .001	1.63 ***	579	25.73	< .001	1.55 ***
Valenz	Gewalt		Circumcision	1039	1.90	.580	0.08	579	3.44	.006	0.20 **
	Landschaft		Gewalt	1039	57.28	< .001	2.64 ***	579	38.83	< .001	2.43 ***
	Operation		Landschaft	1039	47.80	< .001	2.19 ***	579	34.76	< .001	2.18 ***
	Tiere		Operation	1039	51.24	< .001	2.31 ***	579	36.96	< .001	2.22 ***
	Landschaft		Circumcision	1039	55.13	< .001	2.43 ***	579	41.08	< .001	2.55 ***
	Operation		Gewalt	1039	9.45	< .001	0.40 ***	579	3.66	.003	0.22 **
	Tiere		Landschaft	1039	2.85	.045	0.11 * !	579	0.91	> .999	0.04
	Operation		Circumcision	1039	10.34	< .001	0.30 *** !	579	9.50	< .001	0.41 ***
	Tiere		Gewalt	1039	62.10	< .001	2.77 ***	579	40.90	< .001	2.47 ***
	Tiere		Circumcision	1039	57.64	< .001	2.55 ***	579	42.94	< .001	2.59 ***

Hinweis. *df* = Freiheitsgrade, *d* = Effektstärke *d,* Interpretation gem. Cohen (1988): $d < 0.20$ = kein Effekt, $d \geq 0.20$ = kleiner Effekt, $d \geq 0.50$ = mittlerer Effekt, $d \geq 0.80$ = großer Effekt. Signifikanzniveau $p(\alpha)$: < .05 = *, < .01 = **, < .001 = ***. ! = Annahmeverletzung der Normalverteilung der Differenzen dieser Variablenkombination. Berichtet sind die unkorrigierten *p*-Werte. Cutoff bei Bonferroni Korrektur über 10 Vergleiche p (α) = .005.

Beinahe alle Stimulusklassen lassen sich auf Grundlage der SAM-Urteile der gesamten Stichprobe sowie vom männlichen Subset sowohl hinsichtlich der Valenz als auch des Arousal gut differenzieren. Lediglich der Vergleich Circumcision und Gewalt zeigt über alle Testkonfigurationen hinweg keine signifikanten Unterschiede in den paarweisen Vergleichen oder würden im Rahmen der Korrektur auf Mehrfachtestung das Signifikanzniveau nicht erreichen. Dies gilt ebenfalls für die Valenzurteile des Vergleichs Tiere/Landschaft sowie bei männlichen Teilnehmern für die Arousal- und Valenzurteile Operation/Gewalt (jedoch nicht Circumcision/Operation!).

Die Effektstärken für die Vergleiche zwischen appetitiven und aversiven Stimuli sind grundsätzlich sehr groß und tragen somit schwerpunktmäßig zum Effekt des messwiederholten Faktors Stimulusklasse bei, während die Effektstärken innerhalb der

appetitiven oder aversiven Stimuli i.d.R. selbst bei signifikantem Unterscheid im paarweisen Vergleich klein sind (Cohen, 1988; zumeist mittel nach der von Gignac & Szodorai 2016 für psychologische Fragestellungen vorgeschlagenen Definition). Männliche Teilnehmer beurteilten trotz ähnlichem selbstberichteten Arousal Circumcisionsstimuli als weniger appetitiv als Operationsstimuli (kleiner Effekt nach Cohen, 1988; großer Effekt nach Gignac & Szodorai, 2016).

2.2.4. ICC Stimulusklasse vs. IAPS Normwerte

Da die Normwerte IAPS als Mittelwerte vorliegen (Lang et al., 2008), wurde um eine Vergleichbarkeit zu erreichen die ICC so konfiguriert, dass die Probandenratings zu Mittelwerten aggregiert wurden. Aufgrund der Selbstselektion der Probanden für die Teilnahme an der Studie wurde die Probandenselektion nicht als vollständig randomisiert angenommen. Alle Probanden beurteilten alle Bilder, sodass die endgültige Konfiguration der ICC als $ICC_{3,k}$ (Shrout & Fleiss, 1979) two-way average measure, unjustierte Schätzung (Wirtz & Caspar, 2002) durchgeführt wurde. Um zu überprüfen, ob die Stichprobe die Stimuli konsistent beurteilte oder innerhalb der Stichprobe wenig Übereinstimmung zwischen den Urteilen der VPn bestand, wurde weiterhin eine $ICC_{3,1}$ (Vergleich der Einzelratingwerte statt Mittelwerte) für die Gesamtstichprobe und das männliche Subset berechnet.

Die Beurteilung der IAPS Stimuli ergab über die Stichprobe gemittelt eine weitgehende gute bis hinreichende Übereinstimmung mit den IAPS Normwerten, wobei ein Koeffizient > 0.80 als eine gute Übereinstimmung bewertet wurde. Abweichungen zeigten sich bei den Arousalurteilen für Tierstimuli sowie bei den Valenzurteilen für die Landschaftsstimuli. Das männliche Subset zeigte zudem von den IAPS Normwerten abweichende Valenzurteile für Tierstimuli und geringfügig abweichende Arousalurteile für Gewaltstimuli. Innerhalb der Stichprobe zeigte sich jedoch kaum Konsistenz der Urteile zwischen den Ratern.

Tabelle 4

Urteilerübereinstimmung der SAM-Urteile mit den IAPS Normwerten und Konsistenz der Urteile innerhalb der Stichprobe.

SAM - Dimension	IAPS Stimulusklasse	ICC 3,k (Stichprobe vs. IAPS Normwerte)	
		Gesamte Stichprobe (N = 104)	männliche Probanden (N = 58)
Arousal	Gewalt	0.81	0.73
	Landschaft	0.90	0.87
	Tiere	0.56	0.49
Valenz	Gewalt	0.87	0.90
	Landschaft	0.60	0.42
	Tiere	0.82	0.69
		ICC 3,1 (Konsistenz der Urteile)	
Arousal	Gewalt	0.06	0.07
	Landschaft	0.25	0.22
	Tiere	0.02	0.00
Valenz	Gewalt	0.10	0.10
	Landschaft	0.08	0.05
	Tiere	0.13	0.13

Hinweis. Berichtet wird der Intraklassenkorrelationskoeffizient. Typ der ICC: 3,k = Einschätzung jedes Falls von jedem Rater, nicht zufällige Raterwahl (Selbstselektion), two-way average measure, unjustierte Schätzung (Shrout & Fleiss, 1979; Wirtz & Caspar, 2002); 3,1 = wie 3,k, jedoch keine Aggregation der beobachteten SAM-Urteile zu Mittelwerten.

2.3. Diskussion zur Vorstudie

Um in der Hauptuntersuchung mittels des untersuchten Stimulussets messbare Unterschiede des psychophysiologischen Arousal und der empfundenen Stimulusvalenz induzieren zu können, mussten die Stimulusklassen zumindest zwischen aversiven und appetitiven Stimuli klar unterscheidbare Unterschiede im selbstberichteten Arousal und Valenz aufweisen. Wären die Stimulusklassen als sehr ähnlich empfunden worden, wäre die aus der Betrachtung resultierende psychophysiologische Reizantwort mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls sehr ähnlich (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang, 1995; Lang et al., 1993). Da das psychophysiologische Arousal unspezifisch bzw. unabhängig von der Stimulusvalenz ist (r = -.05; Bradley & Lang, 2007; Lang, 1993), war es bei der Erstellung des Stimulussets deshalb beabsichtigt appetitive Kontrollstimuli auszuwählen, welche eine niedrigere Erregung auslösen als die aversiven Stimuli. So sollten

auch in der Dimension Arousal deutliche Unterschiede zwischen appetitiven und aversiven Stimulusklassen erzielt bzw. diese Effekte maximiert werden. Wünschenswert waren für die Hauptuntersuchung zudem messbare Unterschiede zwischen den aversiven Stimulusklassen, hier jedoch mit einem geringeren zu erwarteten Effekt.

Bei der Analyse des Stimulusmaterials entsprachen die SAM-Urteile der Versuchsteilnehmer sowohl für die Gesamtstichprobe als auch für das männliche Subset den Erwartungen. Die appetitiven Stimuli wurden innerhalb der Stichprobe als weniger erregend und mit appetitiveren Valenzwerten gegenüber den aversiven Stimulusklassen beurteilt. Eine gute Differenzierbarkeit dieser Klassen wurde somit in beiden AV erreicht. Unter der Annahme, dass die Arousal und Valenzurteile des SAM mit der tatsächlichen psychophysiologischen Reizantwort korreliert sind (SAM-Arousal Rating / EDA Maximalamplitude $r = .81$; SAM-Valenz Rating / Accelerative Komponente der phasischen HR $r = .76$; Bradley & Lang, 2007; Lang et al., 1993), sollten die SAM-Urteile einen validen Erwartungswert für die in der Hauptstudie messbaren Effekte darstellen.

Im Vergleich mit den IAPS Normwerten wurden die appetitiven Stimulusklassen Tiere und Landschaft von den Versuchspersonen als geringer erregend im Vergleich zur IAPS Normstichprobe beurteilt. Die Abweichung zu den IAPS Normwerten ist folglich trotz Unterschreiten des Richtwerts für gute Übereinstimmung in der ICC als unkritisch zu bewerten, da die Richtung der Abweichung die Differenzierbarkeit der appetitiven gegenüber den aversiven Stimulusklassen erhöht.

Eine Differenzierbarkeit zwischen den aversiven Stimulusklassen ist auf Grundlage der SAM-Urteile für die Hauptuntersuchung ebenfalls erwartbar. Die geringeren Effektstärken lassen jedoch ebenfalls geringere Effektstärken der psychophysiologischen Reizantwort zwischen den aversiven Stimulusklassen erwarten. Diese Erwartung floss in die Berechnung der für die Hauptuntersuchung notwendigen Stichprobengröße mit ein, sodass der ungünstige

Fall eines kleinen aufzuklärenden Effektes zugrundegelegt und somit eine größere Stichprobe veranschlagt wurde.

Operationsstimuli erzielten innerhalb der aversiven Stimuli ein geringeres Arousal und höhere Valenzurteile als Circumcisionsstimuli, welche von der Gesamtstichprobe ähnlich den Gewaltstimuli, jedoch in den paarweisen Vergleichen signifikant unterschiedlich zu den Operationsstimuli beurteilt wurden. Hieraus lässt sich die Vermutung ableiten, dass die Circumcision möglicherweise eher als ein Akt der Gewalt und weniger als eine medizinische Intervention wahrgenommen wird. Diese Annahme ist jedoch hypothetischer Natur und wurde aufgrund der nicht erhobenen Einstellung zur Beschneidung im Rahmen dieses Studienabschnitts nicht überprüft. Erwartungsgemäß beurteilte das rein männliche Subset die Circumcision als die aversivsten und am stärksten erregenden Stimuli, was durch empathisch-persönliche Betroffenheit und ausgelöste Angst beim Betrachten der gezeigten Penisverletzung erklärt werden kann (Cansever, 1965; Öztürk, 1973; Sarnoff & Corwin, 1959/2013; Yetkin, 1997 in Cüceloglu et al., 2012).

Die Stimulusratings innerhalb der Stichprobe sind kaum konsistent. Dies spricht für große interindividuelle Unterschiede in der Beurteilung der Stimuli. Dies kennzeichnet ebenfalls die größere Standardabweichung der Stichprobenurteile gegenüber der Standardabweichung der IAPS Normwerte. Die im Rahmen der Validierungsstudie abgegebenen SAM-Urteile variieren wesentlich stärker, als die Urteile der IAPS Normstichprobe. Eine Erklärung könnte die bedeutend kleinere Stichprobe im Rahmen der Validierungsstudie sein, wodurch Einzelurteile stärker ins Gewicht fallen. Ebenfalls denkbar sind trotz manualisierter Standardisierung des IAPS methodische Unterschiede bei der Durchführung der Untersuchung. Die Konstrukte Arousal und Valenz könnten von einigen Teilnehmern nur unzureichend oder unterschiedlich verstanden worden sein oder die Teilnahmemotivation der Versuchspersonen war unterschiedlich ernsthaft ausgeprägt (ein

Datensatz musste ausgeschlossen werden, da der Test erkennbar nicht ernsthaft bearbeitet wurde und der Teilnehmer nur darauf aus war, den Test möglichst schnell zu beenden, um die Aufwandsentschädigung zu erhalten). Letztlich könnten einige Teilnehmer sozial erwünscht geantwortet haben, dieses Verhalten ist für das IAPS beschrieben (Bradley & Lang, 2007; Lang et al., 2008).

In der Gesamtbetrachtung zeigt sich jedoch, dass die Stimulusklassen in den SAM-Urteilen sich ausreichend voneinander unterscheiden und im Mittel eine weitestgehend gute Übereinstimmung mit den IAPS Normwerten aufweisen. Abweichungen stellen sich im angestrebten Paradigma aufgrund der Richtung des Effekts als unproblematisch dar und betreffen vor allem die für die Untersuchung wenig relevanten Stimulusklassen Tiere und Landschaft. Auch die neu hinzugekommenen Stimulusklassen Operation und Circumcision entsprechen in den SAM-Urteilen der Erwartung hinsichtlich der Aversitvität des Bildinhalts. Eine sehr gute Differenzierbarkeit gegenüber den appetitiven Stimuli ist gegeben, die Differenzierbarkeit innerhalb der aversiven Stimulusklassen ist, wenn auch mit kleineren Effektstärken, als ausreichend zu beurteilen. Insgesamt wird das Stimulusmaterial als geeignet für den Einsatz in der Hauptuntersuchung beurteilt.

3. Hauptuntersuchung

Unter Verwendung des in der Vorstudie erprobten Stimulusmaterials wurde die Hauptuntersuchung durchgeführt (Nummer des Ethikvotums der lokalen Ethikkommission des UKD: 6049R). Absicht war es, mittels mit affektivem Erleben assoziierter psychphysiologischer Parameter zu messen, ob beschnittene Männer sich in ihrer affektgesteuerten psychophysiologischen Reizreaktion auf visuelle Beschneidungsstimuli von genital intakten Männern sowie nicht beschneidungsbezogenen Kontrollstimuli unterscheiden. Hierzu wurden unter Annahme des im Kapitel 1.2.1. beschriebenen dimensionalen

Affektmodells (Lang et al., 1990; 1992; 1993) das psychophysiologische Arousal und die empfundene Stimulusvalenz anhand der elektrodermalen Aktivität und des Herzratenverlaufs operationalisiert. Spezifische Verläufe beider psychophysiologischer Marker sind zudem mit einer vorliegenden PTBS assoziiert (Pole, 2007). Im Rahmen der Datenerhebung wurden zusätzlich weitere Marker (Atemfrequenz, Fingerpulsvolumen, faziales EMG) sowie eine Mimikanalyse (iMotions Affectiva, Kulke et al., 2018) für spätere Analysen erhoben. Zu Dokumentationszwecken werden im Rahmen der Methode die relevanten Aspekte (v.a. Filtereinstellungen, Verschaltungsschema) dieser zusätzlich erhobenen Parameter berichtet, die Auswertung und Ergebnisdarstellung im Rahmen dieser Arbeit beschränkt sich jedoch auf die valide mit PTBS assoziierten Parameter Hautleitwert und Herzrate (Pole, 2007).

3.1. Methode

3.1.1. Versuchspersonen

Die Schätzung der benötigten Stichprobengröße erfolgte mittels G*Power (Faul et al., 2007). Als Berechnungsgrundlage wurde die Interaktion der Faktoren Gruppe x Stimulusklasse (mixed ANOVA) als wichtigste Analyse zugrunde gelegt (between subjects Faktor Gruppe mit 2 Faktorstufen, within subjects Faktor Stimlusklasse mit fünf Faktorstufen) sowie ein Signifikanzniveau von $p(\alpha) = .05$. Es wurde der ungünstige Fall eines kleinen Effekts von $f = .10$ angenommen. Die Korrelation der Stufen des within subjects Faktors Stimulusklasse wurde von der Vorstudie zur Erprobung des Stimulusmaterials abgeleitet und auf $r = .51$ gesetzt. Die Notwendigkeit der Sphärizitätskorrektur wurde angenommen. Hieraus ergab sich eine erforderliche Stichprobengröße von mindestens $N = 156$ VP um eine Teststärke von $p(1-\beta) = .90$ zu erreichen.

Zur Kompensation von Dropouts und Mängeln bei der Datenaufzeichnung wurde beabsichtigt, insgesamt $N = 200$ VP zu gleichen Teilen auf die Gruppe beschnittener Männer (CG) und die nicht beschnittene Kontrollgruppe (NCG) aufzuteilen. Aufgrund der im Februar

2020 beginnenden weltweiten Corona Pandemie und der daraus resultierenden Einschränkungen des universitären Betriebs konnte die geplante Stichprobengröße innerhalb eines angemessenen Zeitraums nicht erreicht werden.

Als Einschlusskriterien wurden festgelegt:

- männliches Geschlecht,
- Alter zwischen 18 und 45 Jahren[1],
- genital intakt oder beschnitten zwischen 0 und 12 Jahren.

Als Ausschlusskriterien wurden festgelegt:

- schwere psychiatrische, neurologische oder innere Erkrankungen (bspw. Multiple Sklerose, Lähmungen, Polyneuropathien),
- akutes, nicht beschneidungsbezogenes emotionales Trauma bzw. anlassbezogene stark erhöhte Stressbelastung (Abklärung mittels PTSS-10 Screeningverfahren, Interview und Einzelfallentscheidung ab einem Cut-off Wert von 24 Punkten geplant, zwingender Fallausschluss bei Überschreiten des Cut-off Werts von 35 Punkten),
- ausgprägter Substanzabusus oder psychoaktive Medikation (Prüfung mittels Anamnesebogen),
- nicht korrigierte Visusminderung,
- unzureichende Sprachkenntnis deutscher Sprache,
- Abhängigkeitsverhältnis zum KIPM (Studenten die am KIPM Prüfungsleistungen ablegen, Angestellte und Mitarbeiter),
- Teilnehmer der Vorstudie zur Erprobung des Stimulusmaterials.

[1] Die Obergrenze des Einschlussalters wurde gewählt, da ab diesem Alter eine Abnahme der psychophysiologischen Reagibilität zu erwarten ist (Uchino et al., 2010).

Es wurden keine Probanden aufgrund Erfüllung von Ausschlusskriterien ausgeschlossen. 5 Datensätze wurden nachträglich aufgrund unzureichender Datenqualität von der Analyse ausgeschlossen. Die endgültige Stichprobe der Größe $N = 143$ männlicher Probanden setzte sich zusammen aus 64 im Alter von 0 – 12 Jahren beschnittenen (44.76 %) und 79 unbeschnittenen Probanden (55.24 %). Diese wurden mittels Aushängen, Onlineaufrufen oder direkter Ansprache vorrangig an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, jedoch auch im Stadtgebiet Düsseldorf und bundesweit rekrutiert.

3.1.2. Versuchsdurchführung

Die Hauptstudie wurde im Zeitraum 15.06.2018 (first subject in) – 05.03.2020 (last subject out) in Laborräumen des KIPM durchgeführt. Für eventuell durch das Stimulusmaterial ausgelöste und den Probanden überfordernde affektive Reaktionen wurde analog zur Vorstudie eine Notfallversorgung in der psychotherapeutischen Ambulanz des KIPM vorgehalten. Die Versuchsdurchführung beinhaltete die Begrüßung der VP, eine standardisierte Probandeninformation, die Datenschutzbelehrung und eine Erklärung zum Versicherungsschutz (siehe Anhang C & D). Jeder Proband bestätigte schriftlich die freiwillige Teilnahme am Versuch.

Zunächst wurde jeder Proband mittels PTSS-10 Screening (Weisaeth, 1989; deutsche Version: Stoll, et al., 1999) auf akut vorliegende Stressbelastung gescreent. Es erfolgte eine Einweisung in die Räumlichkeiten und Verwendung des Rechners. Jeder Proband generierte vorab einen VP-Code zur pseudonymisierten Datenerfassung. Im Anschluss wurden die VPn am Rechner positioniert (60cm Sitzabstand zum Bildschirm, standardisierte Sitzposition durch gekennzeichnete Ablagefläche für die Hände, Fixierung des für die Ableitung der EDA vorgesehenen Arms mittels Klettverschluss zur Reduktion von Bewegungsartefakten). Es folgte die Anbringung der Messelektroden und deren Test auf Funktionalität. Danach begann das eigentliche Experiment, gefolgt von einer psychometrischen Selbstbeurteilung. Bei der

CG wurde die psychometrische Selbstbeurteilung um einen Fragebogen zu bescheidungsbezogener posttraumatischer Stressbelastung ergänzt. Weiterhin sollten diese VP ihre Beschneidung möglichst genau mittels des Fragebogens zur Beschneidungsanamnese beschreiben. Alle verwendeten Fragebögen werden in Kapitel 3.1.2.7. ff. berichtet. Abschließend erfolgte ein Debriefing zur Abklärung offener Fragen sowie ungünstiger affektiver Reaktionen auf das Stimulusmaterial. Die Versuchsteilnahme wurde vergütet.

3.1.2.1. Labor

Die Hauptuntersuchung wurde in zwei[1] Laborräumen des KIPM durchgeführt. Beide Labore wiesen standardisierte, reizarme Bedingungen hinsichtlich Beleuchtung, Lärmpegel und Temperatur (21° C) auf. Das Videolabor war um elektrische Störquellen bereinigt, das psychophysiologische Labor war zusätzlich elektromagnetisch abgeschirmt. Die Daten wurden für beide Labore überprüft und wiesen keine systematischen Gruppenunterschiede zwischen den Laboren oder Unregelmäßigkeiten der Datenqualität auf.

3.1.2.2. Material

Das Experiment wurde vollständig mithilfe des Computerprogramms PsychoPy2 (Version 1.85.1; Pierce, 2007) auf einem Präsentationsrechner präsentiert. Die psychometrische Selbstbeurteilung, bei beschnittenen Probanden die Beschneidungsanamnese und die Erfassung der demografischen Daten erfolgte ebenfalls auf diesem Rechner. Die Erfassung der psychophysiologischen Messwerte erfolgte mittels eines hierfür vorgesehenen Erfassungsrechners mit vorgeschaltetem Verstärkersystem. Die Mimikanalyse wurde auf einem als iMotions Rechner bezeichneten Laptop (im Folgenden als und eine Webcam (Logitech C920 PRO HD, Auflösung 1920 x 1080 Pixel) durchgeführt. Die Probandenakte

[1] Infrastrukturelle Maßnahmen erforderten einen Laborwechsel vom Videolabor in das neu geschaffene psychophysiologische Labor des KIPM.

(Erklärung zur freiwilligen Teilnahme, Datenschutzbelehrung, VP-Code, PTSS-10 Screening sowie Quittung über den Erhalt der Aufwandsentschädigung) wurde in Papierform angelegt.

3.1.2.2.1. Rechnerausstattung

Folgende Rechner wurden für die Durchführung des Experiments eingesetzt:

- Präsentationsrechner: Markenloser PC mit AMD Phenom II X4 960T Prozessor bei 3.00 GHz, 4 GB RAM, Betriebssystem Windows 7 Professional 64bit Service Pack 1, Bildschirmauflösung 1920x1080 Px bei 144 Hz auf 27 Zoll Monitor Asus VS278Q.
- Erfassungsrechner: Acer Extensa 7630EZ mit Intel Pentium Dual Core T4200 Prozessor bei 2.00 GHz, 3GB RAM, Betriebssystem Windows XP Professional 32bit Service Pack 3, Bildschirmauflösung 1440*900 Pixel bei 60 Hz auf 17 Zoll Monitor.
- iMotions Rechner: HP ProBook 470G2 mit Intel Core I7 5500U Prozessor bei 2.40 GHz, 8 GB RAM, Betriebssystem Windows 7 Professional 64bit Service Pack 1, Bildschirmauflösung 1600 x 900 Px bei 60 Hz auf 17.3 Zoll Monitor.

3.1.2.2.2. Verstärkersystem und Elektroden

Als Verstärkersystem wurde ein BioPac MP150 mit 1 EDA Modul (Modell GSR100C), 1 EKG Modul (Modell ECG100C), 2 EMG Modulen (Modell EMG100C), 1 FPV Modul (Modell PPG100C) und einem RSP Modul (Modell RSP100C) eingesetzt. Hardwareseitige Filter- und Verstärkereinstellungen werden in Tabelle 5 berichtet. Als Erfassungssoftware diente ACQKnowledge (BioPac Systems Inc., biopac.com; Version 3.8.1). Ein ereignisbezogenes Triggersignal ermöglichte die zeitliche Zuordnung der aufgezeichneten psychophysiologischen Signale zu den präsentierten Stimuli (3V Spannungssignal über Parallelport markierte den Stimulusonset).

Tabelle 5.

Filter und Verstärkereinstellungen des BioPac MP150.

Modul	Gain	Modus	LP-Filter	HP-Filter 1	HP-Filter 2
EDA	5 µΩ/V	-	1 Hz	DC	DC
EKG	2000	R-Wave	35 Hz	0.5 Hz	-
EMG	2000	-	5 kHz	off	10 Hz
FPV	100	-	3 Hz	0.5 Hz	0.05 Hz
RSP	10	-	10 Hz	DC	0.05 Hz

Hinweis. EDA = Elektrodermale Aktivität, EKG = Elektrokardiogramm, EMG = Elektromyogramm, FPV = Fingerpulsvolumen, RSP = Atemfrequenz. Gain = Verstärkung (bei den Modulen EKG bis RSP ohne SI Einheit auf dem Gerät angegeben), LP = Low Pass, HP = High Pass, Modus R-Wave = hardwareseitige Berechnung und Weitergabe der R-Zacke[1] des EKG Signals an die Erfassungssoftware (im Gegensatz zu einer Übergabe des Rohsignals). DC = direct current, entspricht der ungefilterten Übergabe des Rohsignals.

Als Elektroden fanden Verwendung:

- EDA: 2x BioPacTSD203 Ag/AgCl Elektroden unter Verwendung von Discount Disposables TD-246-4 Elektrodenpaste
- EKG: 3x BioPac EL503 Einmal-Gelelektroden
- EMG: 6x BioPac E220N-LS-120 Ag/AgCl Biopotenzialelektroden 7/4mm unter Verwendung von Abralyt HiCl Elektrolytgel
- FPV: 1x BioPac TSD200 Photoplethysmogramm-Signalgeber
- RSP: 1x BioPac BN-RESP-XDCR Respiration-Signalgeber

3.1.2.2.3. Parametrisierungsprogramm

Die Parametrisierung der Rohdaten erfolgte mittels der Software PPS-Para, Version 2.67 (Schaefer, 2016; periphysys.com). Die Filtereinstellung wurden gemäß Richtlinien von Boucsein (2012; EDA), Gramman & Schandry (2009) sowie Fridlund & Cacioppo (1986; EMG) gewählt. Tabelle 6 berichtet die zur Signalaufbereitung eingesetzten Filter.

[1] Die R-Zacke bezeichnet den stärksten positiven Ausschlag innerhalb der QRS-Gruppe des Elektrokardiogramms und repräsentiert die Depolarisation der Herzmuskulatur beider Kammern, siehe Kapitel 1.2.2.4.

Tabelle 6

Softwareseitige Filtereinstellungen des Parametrisierungsprogramms.

	Parametrisierungsprogramm			
Modul	NL-Filter	LP-Filter	Amp-Kriterium	Cut-off
EDA	-	5 Hz	0.01 µS	-
EKG	-	70 Hz	0.2µV	-8 SD / +8 SD
EMG	AE 0.2	2 Hz	0.5 µV	-
FPV	-	5 Hz	0.0002µV	-
RSP	-	1 Hz	2µV	-

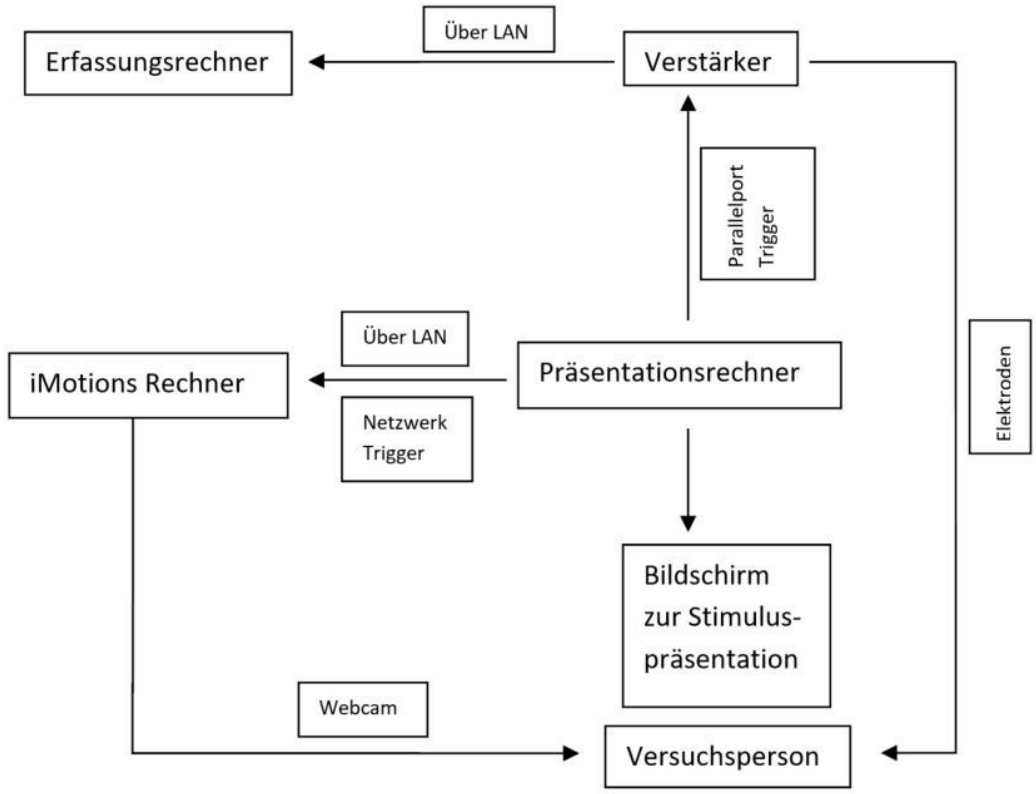
Hinweis. Bezeichnung der Module gem. Hinweis Tabelle 5. NL-Filter = non lineare Filter, LP-Filter = Tiefpassfilter, Amp-Kriterium = Amplitudenkriterium, Cut-off = Grenzwert zur Eliminierung von Extremwerten. AE = Gleichrichtung des Signals unter Verwendung von Absolutwerten, Bildung der Hüllkurve orientiert sich an Extremwerten und fällt mit Zeitkonstante von 0.2 Sekunden exponentiell ab (vgl. Manual PPS-Para, Schaefer, 2016; periphysys.com).

Alle parametrisierten Daten wurden im Anschluss einem Plausibilitätscheck und einer Artefaktkontrolle unterzogen. Die im Rahmen der vorliegenden Studie analysierten EDA und HR Daten wurden zusätzlich vollständig visuell auf Aufzeichnungs- und Parametrisierungsfehler überprüft, sodass sichergestellt wurde, dass nur korrekt parametrisierte Daten in die Analyse einfließen.

3.1.2.3. Versuchsaufbau

Abbildung 11 stellt den Versuchsaufbau als Verschaltungsschema dar. Die VP wurde vor dem Bildschirm des Präsentationsrechners platziert. Dieser sendete zu Stimulusonset ein Triggersignal über den Verstärker an den Erfassungsrechner, um die Aufzeichnung der psychophysiologischen Reizreaktionen zu starten. Die Reizreaktionen wurden über die an der VP angeschlossenen Elektroden abgeleitet, im BioPac Verstärker verstärkt und an den Erfassungsrechner übermittelt. Die Mimikanalyse erfolgte durch Aufzeichnung des Probanden mittels Webcam und über LAN übermitteltem Triggersignal zu Stimulusonset auf dem iMotionsrechner.

Abbildung 11
Verschaltungsschema des Versuchsaufbaus.

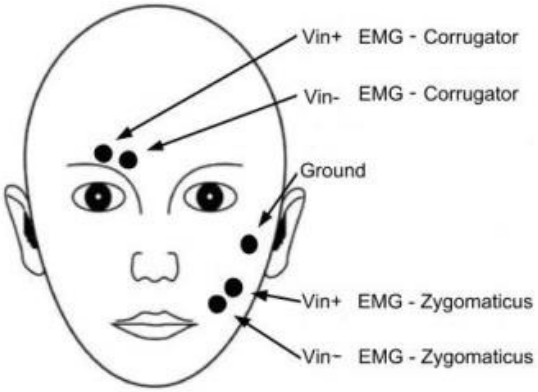


Hinweis. LAN = Local Area Network.

Die Platzierung der Elektroden wurde wie folgt vorgenommen: Der Messfühler für die Atemfrequenz wurde um den Brustkorb des Probanden auf Höhe des Rippenbogens platziert, die Messfühler für den Hautleitwert am obersten Fingerglied des Zeige- und Mittelfingers der schwachen Hand des Probanden. Die Fotoelektrode zur Messung des Fingerpulsvolumens wurde am obersten Fingerglied des Ringfingers der gleichen Hand angebracht. Die EKG Elektroden wurden seitlich auf dem unteren, linken Rippenbogen, unmittelbar unterhalb des rechten Schlüsselbeins am oberen Rand des Brustmuskels und die Erdungselektrode seitlich knapp oberhalb des rechten Hüftknochens platziert. Die Elektrodenplatzierung entspricht einer abgewandelten Ableitung nach Einthoven-II mit Platzierung der Elektroden an der Brustwand zur Reduktion von Bewegungsartefakten (Gramann & Schandry, 2009). Die EMG Elektroden wurden gem. Abbildung 12 platziert. Abbildung 13 zeigt die Probandenposition im Laborraum.

Abbildung 12

Platzierung der EMG-Elektroden.



Hinweis. Quelle der Abbildung und Platzierungsvorgaben des Herstellers: https://www.biopac.com/events/record-great-facial-emg-data/

Abbildung 13

Positionierung des Probanden im Laborraum.

3.1.2.4. Stimulusmaterial

Das in der Studie verwendete Stimulusmaterial entspricht dem in der Vorstudie erprobten Stimulusset (siehe Anhang A). Die Stimulussalienz wurde als moderat eingestuft (Klassifikation gem. Hyde et al., 2019). Das Stimulusmaterial wurde in der Hauptstudie in ein Oddball Paradigma integriert. Tierstimuli dienten als Target-Reiz und die Probanden waren instruiert, auf diese mittels Tastendruck (Leertaste) zu reagieren. Hierdurch sollte sichergestellt werden, dass die Aufmerksamkeit auf das Experiment gerichtet bleibt. Beschneidungsstimuli stellten im Paradigma den Probe-Reiz dar.

3.1.2.5. Experimentelle Aufgabe

Die VP waren zunächst aufgefordert den VP-Code über die Tastatur einzugeben. Anschließend erfolgte die Erfassung demografischer Daten. Nachfolgend wurde standardisiert mittels Bildschirmtext die Bedienung des Computers während des Experiments erklärt. Zuerst erfolgte die Messung der physiologischen Grundaktivität ohne Reizkonfrontation (Baseline-messung / Ruhezustandsmessung wird synonym gebraucht) für 5 Minuten. Währenddessen wurde in der Bildschirmmitte ein Fixationskreuz angezeigt. Anschließend folgte eine kurze Erläuterung der nachfolgenden experimentellen Aufgabe: Die Versuchsteilnehmer sollten innerhalb des Oddball-Paradigmas die Leertaste drücken, sobald ein Tierbild erscheint und ansonsten die Bilder aufmerksam zu betrachten.

Die Probanden bekamen nun randomisiert die 50 Einzelbilder des Stimulussets für 8 Sekunden präsentiert. Auf jedes Bild folgte ein 12 sekündiges ISI (Fixationskreuz in der Bildschirmmitte). Das ISI wurde um einen randomisierten Zeitzuschlag von 0 - 4 Sekunden erweitert, um die Abschätzung der nächsten Stimuluspräsentation zu erschweren und somit Erwartungseffekte abzumildern. Die Erfassung der psychophysiologischen Daten erfolgte kontinuierlich über die gesamte Dauer der Präsentation und des ISI. Das Messintervall für phasische Messungen betrugt 6 Sekunden ab Stimulus onset (Bradley et al., 2001a). Der

Stimuluspräsentation folgte das Ratingverfahren der vorher präsentierten Stimuli und abschließend die psychometrische Selbstauskunft.

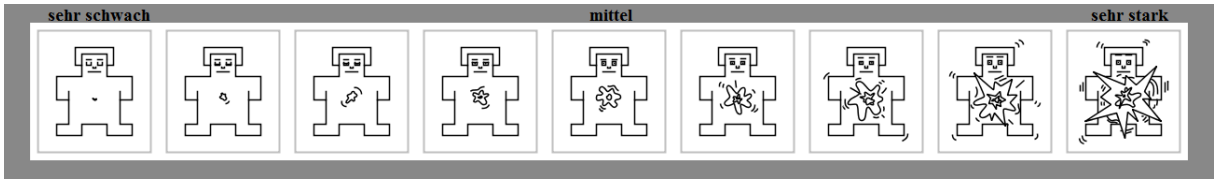
3.1.2.6. Ratingverfahren

Nach Abschluss der Stimuluspräsentation bekamen die Probanden alle Stimuli je Stimulusklasse collagenartig zusammengefasst noch einmal präsentiert. Die VP sollten nun mittels eines Ratingverfahrens kognitiv einschätzen, wie stark sie die Basisaffekte *Anst, Ekel, Freude, Trauer, Überraschung* und *Wut* beim Betrachten der Bilder der jeweiligen Stimulusklasse gefühlt haben (Dimberg, 1982; Dimberg & Petterson, 2000; Dimberg et al., 2000; nachfolgend als Dimberg-Rating bezeichnet; Basisaffekte entsprechend Ekman et al., 2011 ohne den Affekt Verachtung). Die Präsentationsreihenfolge der Stimulusklassen und die Abfragereihenfolge der zu beurteilenden Basisaffekte wurden zwischen den VP randomisiert. Das Rating erfolgte mittels 9-stufiger Likert Skala, welche um eine grafische Verständnishilfe ähnlich des SAM-Ratings ergänzt wurde (Bradley & Lang, 1994; Lang 1980; 1985; siehe Abbildung 14). Dies diente der Erfassung der kognitiven Repräsentation des affektiven Erlebens beim Betrachten der Stimuli.

Ebenfalls anzugeben war die persönliche Einstellung zur Beschneidung auf einer 3-stufigen Likertskala (zustimmend, neutral, ablehnend) zur korrelativen Prüfung eines möglichen Einflusses der persönlichen Einstellung zur Beschneidung auf das beschneidungsbezogene affektive Erleben (Bossio & Pukall, 2018; Yavuz & Akdeniz, 2018).

Abbildung 14

Rating Skala des Dimberg Ratings für die Einschätzung der Intensität des affektiven Erlebens der 6 Basisaffekte.



Hinweis. Skala gem. Bradley und Lang (1994), präsentiert mit Anweisung je Basisaffekt und abgewandelt durch Hinzufügen sprachbasierter Pole und Mittelmarkierung.

3.1.2.7. Psychometrische Verfahren

Die psychometrische Selbstbeurteilung diente im Rahmen dieser Studie der Stichprobenbeschreibung sowie der Überprüfung gleicher Vorraussetzungen für beide Gruppen der Stichprobe. Es sollte sichergestellt werden, dass sich die Gruppen der Beschnittenen und Unbeschnittenen möglichst in keinem anderen erfassten Merkmal außer dem Beschneidungsstatus systematisch unterscheiden. Aufgrund der thematischen Schwerpunktsetzung der vorliegenden Arbeit erfolgte neben diesen Analysen keine weitere Betrachtung der Psychometrie. Die Präsentation der psychometrischen Fragebögen erfolgte randomisiert im Anschluss an das Experiment und das Dimberg Rating. Die nachfolgenden Kapitel skizzieren die eingesetzten Verfahren. Zu beachten ist, dass der berichtete Reliabilitätskoeffizient für die interne Konsistenz (Cronbachs α) jeweils gemäß Manual berichtet wird, allerdings aufgrund der Mehrdimensionalität mancher Verfahren die Reliabilität nur unzureichend erfasst (Cho, 2016). Weitere Reliabilitäts- und Validitätsmaße können den Manualen entnommen werden. Anhang B listet die in der vorliegenden Studie eingesetzten psychometrischen Instrumente.

3.1.2.7.1. Post Traumatic Stress Scale (PTSS-10)

Die PTSS-10 (Weisaeth, 1989; deutsche Version: Maercker, 1998) ist ein Kurzscreening zum Erkennen einer posttraumatischen Belastungsstörung. Das Screening umfasst 10 7-stufig Likert-skalierte Items, welche einem einzelnen Faktor zugeordnet werden. Das Verfahren orientiert sich an den diagnostischen Kriterien des DSM-III (APA, 1980) für Symptome einer PTBS und erfasst deren Auftretenshäufigkeit innerhalb der letzten Tage [sic]. Die interne Konsistenz wird für die deutsche Version mit $\alpha = .87$ (Köllner et al., 2001) bzw. $\alpha = .91$ (Stoll et al., 1999) angegeben. Letztgenannte Autoren berichten für den in der Hauptuntersuchung gültigen Cut-off Wert von 35 Punkten eine diagnostische Sensitivität = .77 und eine Spezifität = .98. Das Screening diente im Rahmen der Hauptuntersuchung als

Fremdbeurteilungsverfahren dem Vorabausschluss von VP (Eingangsscreening), falls eine akute, nicht beschneidungsbezogene PTBS (ab einem Wert von 36 Punkten) oder erhöhte Stressbelastung (Einzelfallbeurteilung ab einem Wert von 24 Punkten) vorlag. Dies traf auf keine der VPn zu.

3.1.2.7.2. Beck´s Depressions Inventar II (BDI-II)

Das BDI-II (Beck et al., 1996; deutsche Version: Hautzinger et al., 2006) ist ein Selbstbeurteilungsverfahren zur Beurteilung der Schwere depressiver Symptome. Das Verfahren umfasst 21 meist 4-stufig Likert-skalierte Items, welche aus den klinischen Depressionskriterien des DSM-IV (APA, 1994) konstruiert wurden. Die Kriterien laden - stark stichprobenabhängig - in der Regel auf zwei hoch korrelierte Faktoren (r = .66; Beck et al., 1996). Das BDI wurde umfangreich an klinischen und nicht klinischen Stichproben evaluiert, die interne Konsistenz wird über mehrere Studien mit α = .84 (Al-Musawi, 2001) bis α = .94 (Arnau et al., 2001) angegeben. Die Auswertung erfolgt über den Summenwert der Items, die Interpretation des Wertes anhand der im Manual angegebenen Normwerttabelle. In der vorliegenden Studie wurde eine leichte depressive Symptomatik ab einem Summenwert von 14 Punkten, eine mittelschwere Symptomatik ab 20 Punkten und eine schwere Depression ab 29 Punkten definiert.

3.1.2.7.3. Childhood Trauma Questionnaire (CTQ)

Der CTQ (Bernstein & Fink, 1998; deutsche Version: Wulf, 2006) ist ein retrospektives Selbstbeurteilungsverfahren zur Erfassung traumatisierender Kindheitserfahrungen. Der Test umfasst 24 5-stufig Likert-skalierte Items, die in 5

Tabelle 7

Cut-off Werte des CTQ zur Beurteilung der Belastung.

	CTQ			
Skala	keine Belastung	geringe Belastung	moderate Belastung	schwere Belastung
EM	5-8	9-12	13-15	≥16
KM	5-7	8-9	10-12	≥13
SM	5	6-7	8-12	≥13
EV	5-9	10-14	15-17	≥18
KV	5-7	8-9	10-12	≥13

Hinweis. EM = Emotionaler Missbrauch, KM = Körperlicher Missbrauch, KV =Körperliche Vernachlässigung, SM = Sexueller Missbrauch, EV = Emotionale Vernachlässigung.

faktoranalytisch begründete Skalen[1] aufgeteilt sind. Die Skalen erfassen *Emotionalen Missbrauch* (EM)*, Körperlichen Missbrauch* (KM)*, Körperliche Vernachlässigung* (KV)*, Sexuellen Missbrauch* (SM) und *Emotionale Vernachlässigung* (EV). 4 Zusatzitems erfassen *Bagatellisierung/Verleugnung*. Ein Gesamtwert kann durch Summierung der Skalensummenwerte berechnet werden. Die interne Konsistenz der deutschen Version wird mit $\alpha = .82$ berichtet (Gesamttest), die Werte für die Subskalen mit $\alpha_{min} = .75$ (Emotionale Vernachlässigung) bis $\alpha_{max} = .82$ (Sexueller Missbrauch). Der CTQ diente im Rahmen der vorliegenden Studie der Beurteilung kindlich erlebter Traumatisierung und wurde für jede Skala einzeln ausgewertet. Tabelle 7 berichtet die Beurteilungsgrundlage nach Skala und Summenwert.

[1] Wulf (2006) führt zwei Hypothesen zur Faktorstruktur des Tests an, wonach eine vier- oder fünffaktorielle Lösung diskutiert wird. Der Autor vermutet einen Geschlechtereffekt (vgl. ebenfalls Wright et al., 2001), nach dem für Männer eine fünffaktorielle Lösung herangezogen werden kann. Da im Rahmen der Publikation keine abschließende Festlegung auf ein Modell stattfand und der Autor für die von ihm durchgeführte Testauswertung ebenfalls die fünffaktorielle Lösung der amerikanischen Originalversion zugrunde legte, wird dieses Vorgehen zur Testauswertung ebenfalls in dieser Studie angewendet.

3.1.2.7.4. Impact of Event Scale revised (IES-R)

Die IES-R (Horowitz et al., 1979; deutsche Version: Maercker & Schützwohl, 1998) ist ein Selbstbeurteilungsverfahren zur Erfassung von Belastungsreaktionen auf stark belastende Ereignisse. Der Test umfasst 22 4-stufig Likert-skalierte Items, die in 3 faktoranalytisch begründete Skalen aufgeteilt sind. Die Skalen erfassen orientiert an den diagnostischen Kriterien des DSM-IV (APA, 1994) für PTBS die Auftretenshäufigkeit von *Intrusion*s-, *Vermeidung*s- und *Übererregung*ssymptomen und überführt diese in eine Verdachtsdiagnose bei Cut-off Überschreitung eines aus den Skalen zu errechnenden diagnostischen Werts (Sensitivität = .70 bis .76, Spezifität = .88 bis .90). Die deutsche Version wurde an zwei Stichproben mit insgesamt $N = 158$ VP validiert, die interne Konsistenz wird für die Skala Intrusionen mit $\alpha = .90$, für die Skala Vermeidung mit $\alpha = .79$ und für die Skala Übererregung mit $\alpha = .90$ berichtet. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde der IES-R ausschließlich der CG vorgelegt und sollte spezifisch für die erfahrene Beschneidung beantwortet werden, um selbstberichtete Symptome einer beschneidungsbezogenen PTBS zu erfassen. Eine Verdachtsdiagnose wurde bei Überschreiten des diagnostischen Werts von 0 gestellt (klinisch unauffällige Werte im Test negativ).

3.1.2.7.5. Symptom Checklist 90 revised (SCL-90R)

Der SCL-90R (2. Auflage; Derogatis, 1977; deutsche Version: Franke, 2002) ist ein Verfahren zur standardisierten Selbstbeurteilung des Vorliegens psychischer Symptome. Der Test umfasst 90 5-stufig Likert-skalierte Items, die in 9 faktoranalytisch begründete Skalen aufgeteilt sind. Die Skalen erfassen die dimensionale Symptomausprägung des Probanden von leicht bis schwerwiegend auf den Konstrukten *Somatisierung*, *Zwanghaftigkeit*, *Unsicherheit* im Sozialkontakt, *Depressivität*, *Ängstlichkeit*, *Feindseligkeit*, *Phobische Angst*, *Paranoides Denken* und *Psychotizismus*. Drei globale Kennwerte messen den Grad der insgesamt vorliegenden psychischen Belastung (global severity index – GSI),

die Intensität der Belastung (positive symptom distress index – PSDI) und die Anzahl der Belastungssymptome (positive symptom total – PST). Der Test wurde im englischsprachigen Raum an einer Stichprobe von $N = 1002$ (Derogatis & Cleary, 1977a) sowie im deutschsprachigen Raum an mehreren Stichproben psychosomatischer Patienten normiert (u.a.: $N = 2141$, Hessel et al., 2001). Die interne Konsistenz der 9 Skalen für die beschriebene deutsche Stichprobe liegt zwischen $\alpha_{min} = .75$ (Phobisches Denken) und $\alpha_{max} = .87$ (Depressivität), für den GSI bei $\alpha = .97$. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden die mittleren Skalensummenwerte (Skalenwert) zur Beurteilung der Ausprägung der Belastung je Skala sowie der GSI zur Beurteilung der Gesamtbelastung eingesetzt. Die Belastung nach Skalenwert wurde hierbei in einem Intervall von nicht belastet (Skalenwert = 0) bis sehr stark belastet (Skalenwert = 4) unterteilt, eine bedeutsame Gesamtbelastung als GSI $\geq$ 0.50 definiert.

3.1.2.7.6. Toronto Alexithymia Scale (TAS-20)

Die TAS-20 (Bagby et al., 1994; deutsche Version: Bach et al., 1996) ist ein Selbstauskunftsfragebogen zur Erfassung alexithymer Persönlichkeitsmerkmale. Unter Alexithymie wird v.a. die Unfähigkeit verstanden, eigene Gefühle wahrnehmen und verbal beschreiben zu können (Nemiah et al., 1976). Die TAS-20 besteht aus 20 5-stufig Likert-skalierter Items, die 3 faktoranalytisch begründeten Skalen zugeordnet sind (Taylor et al., 2003). Die interne Konsistenz des Gesamttests wird mit $\alpha = .81$ angegeben (Bagby et al., 1994). Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde der globale Summenwert zur Beurteilung des Vorliegens alexithymer Merkmale eingesetzt. Ein Wert > 51 wurde entsprechend der Auswertevorschriften als Verdachtsfall, ein Wert > 61 als vorliegende Alexithymie interpretiert.

3.1.2.8. Anamnesebögen

Die in der Hauptuntersuchung eingesetzten Anamnesebögen dienten der Erfassung demografischer Daten und Daten zu Lebensgewohnheiten. Bei der CG wurde ein zweiter Anamnesebogen zur Beurteilung des Ablaufs der Beschneidung, der Abklärung von Folgeschäden und dem Erfassen der eigenen Einstellung zur Beschneidung sowie der Einstellung des sozialen Umfelds eingesetzt (Fragebogen zur Beschneidungsanamnese). Anhang B listet beide in der vorliegenden Studie eingesetzten Anamnesebögen.

3.1.2.8.1. Erfassung demografischer Daten und Lebensgewohnheiten

Der Fragebogen zur Erfassung demografischer Daten und Lebensgewohnheiten ist eine Eigenkonstruktion des KIPM. Neben Standarddaten wie Alter und Bildung erfolgte ebenfalls die Erfassung bekannter Erkrankungen, aktueller Medikation, der Einnahme psychoaktiver Substanzen (Alkohol, Tabak, weitere) und eventueller Sehschwäche. Die Daten dienten zur Überprüfung von Ausschlusskriterien und der Stichprobenbeschreibung.

3.1.2.8.2. Fragebogen zur Beschneidungsanamnese

Der Fragebogen zur Beschneidungsanamnese (Richter et al., 2018; unveröffentlicht) ist eine Eigenkonstruktion des KIPM. Konzeptionelle Absicht war es, eine möglichst präzise Erfassung des Beschneidungsablaufs, der medizinischen Bedingungen, der Nachsorge, der subjektiven Erfahrung (vor allem Angst vor der Beschneidung und Schmerzerleben) sowie eventueller Komplikationen zu gewährleisten. Ein zweiter Abschnitt sollte die Rahmenbedingungen wie eventuelle kulturelle Einbettung des Vorgangs, Einstellung der Eltern, Mitspracherecht u.ä. erfassen. Die ersten beiden Testabschnitte liefern überwiegend kategoriale Daten. Angst, Schmerzen, heutiges Leid sowie Zufriedenheit mit dem Ergebnis werden mittels 5-stufiger Likert-Skala erfasst.

Ein dritter Abschnitt misst mittels 39 5-stufig Likert-skalierter Fragen die Zustimmung zu beschneidungsbezogenen Aussagen. Die Konstruktion dieses Abschnitts erfolgte in der Absicht, das Spannungsfeld zwischen dem Bedürfnis nach Selbstbestimmung und der Loyalität gegenüber der elterlichen Entscheidung zur Beschneidung sowie in Erweiterung gegenüber eventueller kultureller Erwartungen (Loyalität) zu beleuchten und abzugrenzen. Eine erste explorative Faktorenanaylse ergab eine zweifaktorielle Lösung, die sich inhaltlich als Loyalität zur elterlichen Beschneidungsentscheidung sowie Autonomiebedürfnis und Wunsch nach eigener Entscheidung interpretieren lassen. Der überwiegende Teil der Items erzielte substanzielle Faktorladungen mit $\lambda > .30$ auf einem der genannten Faktoren in einer Promax rotierten Hauptachsenanalyse ($\kappa = 4$, daraus resultierend eine Korrelation der Faktoren *Loyalität* und *Autonomie* von $r = -.37$). Aufgrund der kleinen Stichprobe ($N = 64$) der verfügbaren Experimentalgruppe ist diese Lösung als Hinweis zu verstehen und sollte in Zukunft durch eine angemessene Stichprobe zunächst exploriert sowie anschließend durch konfirmatorische Faktorenanalyse bestätigt werden. Aufgrund der thematischen Schwerpunktsetzung der vorliegenden Arbeit wurde der Fragebogen lediglich für explorative korrelative Analysen eingesetzt. Subgruppen wurden auf Grundlage ungünstiger subjektiver Beschneidungserfahrungen (starke Angst, starke Schmerzen) gebildet.

3.1.3. Statistisches Modell und geplante Auswertungsschritte

Grundlage der statistischen Auswertung der psychophysiologischen Daten bildet ein dreifaktorielles, gemischt lineares Modell. Die konstituierenden Faktoren *Gruppe* (between subjects, 2 Faktorstufen: beschnitten [CG], unbeschnitten [NCG]), *Stimulusklasse* (within subjects, 5 Faktorstufen: Beschneidung [C], Gewalt [G], Landschaft [L], Operation [O], Tier [T]) und *Stimulusfolge* (within subjects, 10 Faktorstufen: erste bis zehnte Präsentation des

Stimulus einer Klasse [1 – 10]) werden in Hinblick auf ihren Einfluss auf die Ausprägung der abhängigen Variablen ausgewertet.

Als AVn der EDA werden die Parameter logarithmierte Maximalamplitude [logMA], logarithmierte Summenamplitude [logSA], sowie Anzahl Spontanfluktuationen [NS.SCR] analysiert. Die AVn der HR sind die maximale Entschleunigung innerhalb der ersten 3 Sekunden post Stimulus onset [Decel.Diff], die maximale Beschleunigung innerhalb der Sekunden 3 bis 6 post Stimulus onset [Accel.Diff], die Differenz der realzeitgewichteten HR post Stimulus onset zur gewichteten HR Baseline prä Stimulus onset [HR.Diff] sowie die HRV [IBI RMSSD].

Alle Analysen unter Verwendung der AV HR.Diff aggregieren den Faktor Stimulusfolge zu Mittelwerten. Zusätzlich wird das Modell für diese AV um den Faktor *Sek.PSO* (within subjects, 6 Faktorstufen: Sekunde 1-6 post Stimulus onset) ergänzt, um die Zu- oder Abnahme der HR über die ersten 6 Sekunden post Stimulus onset abbilden zu können (Bradley et al., 2001a; Ehlers et al, 2010; siehe auch Kapitel 1.2.2.4.). Um eine bessere Lesbarkeit zu erzielen erfolgen neben dieser kurzen Modelldarstellung gesonderte methodische Hinweise zu jedem Auswertungsschritt im Rahmen der Ergebnisdarstellung.

Die statistische Analyse umfasst eine demografische Stichprobenbeschreibung sowie deren Prüfung auf Gruppenunterschiede (χ^2 Test, t-Test, Mann-Whitney-U Test), die deskriptive und varianzanalytische Auswertung (ANOVA) der psychometrischen Fragebögen zur Sicherstellung gleicher Zugangsvoraussetzungen für beide Gruppen sowie als Schwerpunkt dieser Arbeit eine deskriptive und inferenzstatistische Analyse der psychophysiologischen Daten. Hierfür werden die Daten zunächst mittels gemischter ANOVAs exploriert, um einen ersten Überblick über potenzielle Effekte innerhalb der psychophysiologischen Parameter zu erhalten und eine erste Datenredukion zu erreichen. Die gemischte ANOVA bildet den bisherigen methodischen Standard für die in dieser Untersuchung vorliegenden psychophysiologischen Daten und Fragestellungen (u.a.

Adenauer et al., 2010; Bradley et al., 2001a; Ehlers et al., 2010), sodass diese aus Gründen der Vergleichbarkeit vollumfänglich berichtet wird. Um den Fokus auf die relevanten Befunde zu legen, wird für die Einsicht der statistischen Kennwerte dieses ersten explorativen Auswertungsschrittes auf Anhang F verwiesen.

Als signifikant vermutete Effekte werden anschließend mittels eines möglichst exakt gefitteten Multilevelmodells überprüft, um eine gegenüber der ANOVA messgenauere Analyse zu gewährleisten. Dies ist vor allem für die Analyse des Parameters HR.Diff von grundlegender Bedeutung, da für aversive Stimulusklassen in diesem Parameter ein quadratischer Zusammenhang mit dem Faktor Sek.PSO erwartet wird (Bradley et al., 2001a) und dieser sich innerhalb der ANOVA nicht modellieren lässt. Die within subjects Faktoren werden im Zuge der Analyse als fixed effect behandelt, da alle VP alle Bilder aus allen Klassen präsentiert bekamen bzw. der Faktor Sek.PSO für alle VP gleichermaßen über 6 Sekunden Messintervall betrachtet wird. Da die Versuchspersonen eine Teilmenge der Population darstellen (Casella & McCulloch, 1998) und aufgrund der Baselinebildung in der AV HR.Diff zwischen den VP zufällig variierende Intercepte aufwiesen (Kreft & de Leeuw, 1998; siehe ebenfalls Kapitel 3.2.2.3.3.), wurden diese als random intercept modelliert. Mittels auf Mehrfachtestung korrigierten, geplanten paarweisen Vergleichen werden Interaktionen und Gruppenunterschiede näher ausdifferenziert.

Mögliche Zusammenhänge von Schmerzen, Angst, Beschneidungsalter und weiteren Aspekten der Beschneidung mit der psychophysiologischen Reizreaktion innerhalb der CG werden abschließend korrelativ ebenso überprüft, wie der Zusammenhang zwischen den Stimulusratings und der psychophysiologischen Reizantwort. Die Stimulusratings werden zudem ebenfalls varianzanalytisch ausgewertet.

Das Signifikanzniveau wurde global für alle Analysen $p(\alpha) = .05$ festgelegt. Bei Spharizitätsverletzung messwiederholter Faktoren innerhalb der ANOVA wurde eine Korrektur der Freiheitsgrade mittels Greenhouse-Geisser Korrektur vorgenommen. Bei nicht

vorliegenden Voraussetzungen für parametrische Tests wurde auf non-parametrische Verfahren zurückgegriffen. Das jeweilige Verfahren wird im Fließtext oder in den Tabellenhinweisen berichet. Die Effektstärken werden nach Cohen (1988; siehe Hinweis Tabelle 2) beurteilt. Korrekturverfahren bei Mehrfachtestung orientieren sich an den jeweiligen Auswerteschritten: Bei explorativen Vergleichen innerhalb des Gesamtdatensatzes wird in der Regel die Holm Korrektur eingesetzt, um die große Anzahl durchgeführter Vergleiche zu berücksichtigen und ein nicht zu konservatives Kriterium zu verwenden. Vorab geplante Vergleiche zur Ausdifferenzierung eines Effekts verwenden die konservative Bonferroni Korrektur, um die α Fehler Wahrscheinlichkeit möglichst gering zu halten. In Ausnahmefällen wird technisch bedingt in wenigen Tabellen der unkorrigierte *p*-Wert und in den Tabellenhinweisen das korrigierte Signifikanzniveau als Cut-off berichtet.

Im Rahmen der Voranalyse der Daten wurde deutlich, dass eine unbalancierte Stichprobe Probleme im Zuge der ANOVA erzeugen würde (u.a. nicht exakte Schätzbarkeit der erreichten Teststärke, ungünstiger Einfluss auf die Robustheit der ANOVA, hier vor allem Einflüsse auf die Typ 1 Fehlerrate bei nicht normalverteilten Daten bzw. Schiefe der Verteilung und gleichzeitigem Vorliegen von Varianzinhomogenität), während sich die Analyse bei balancierter Gruppengröße als robust gegen diese Voraussetzungsverletzungen erwiesen hat (Field et al., 2012). Aus diesem Grund wurde entschieden, für die ANOVA die unbeschnittene Kontrollgruppe auf die Größe der beschnittenen Gruppe zu reduzieren. Gleichzeitig wurden die Probanden zwischen den Gruppen nach Alter gematched. Aufgrund des notwendigen Ausschlusses von HR Datensätzen (unzureichende Datenqualität, siehe Kapitel 3.1.1.) mussten 3 betroffene Matchpartner ebenfalls ausgeschlossen werden, um die Balance der Stichprobe zu erhalten. Für die Multilevel Analyse stand die vollständige Stichprobe zur Verfügung. Die je Auswertungsschritt verfügbare Stichprobengröße wird für jedes Verfahren separat berichtet. Die statistische Analyse wurde vollständig mittels „R“ Statistiksoftware, Version 3.6.1 (R Core Team, 2018/2019) durchgeführt.

3.2. Ergebnisse

3.2.1. Stichprobenbeschreibung

Im Rahmen der Stichprobenbeschreibung werden beide Gruppen demografisch und psychometrisch beschrieben. Für die Gruppe der Beschnittenen wird zusätzlich die Beschneidungsanamnese berichtet. Sowohl demografische als auch psychometrische Merkmale werden inferenzstatistisch analysiert um sicherzustellen, dass in beiden Gruppen in etwa gleiche Merkmalsausprägungen vorliegen bzw. keine relevanten systematischen Gruppenunterschiede bestehen, die nicht mit der Beschneidung in Zusammenhang stehen. Hierzu wird lediglich der *p*-Wert sowie das verwendete inferenzstatistische Verfahren berichtet.

3.2.1.1. Demografie

Die erhobene Stichprobe ist jung, gut gebildet, im Wesentlichen deutscher Abstammung und deutscher Muttersprache. Der überwiegende Teil ist ledig, etwa 2/3 sind nicht berufstätig und studieren. Beide Gruppen unterscheiden sich nur unwesentlich in den erhobenen demografischen Merkmalen. Der Anteil mit Vorerfahrung im chirurgischen Kontext, welcher durch Habituation die psychovegetative Reizreaktion auf die Operations- und Circumcisionsstimuli beeinflussen könnte, ist in beiden Gruppen etwa gleich verteilt. Erwartbar signifikante Gruppenunterschiede bestehen hinsichtlich der Muttersprache mit einem höheren Anteil nicht deutscher Muttersprachler in der Gruppe der Beschnittenen sowie deren individuellen Lebensgewohnheiten (kulturelle Prävalenz der Beschneidung bei Muslimen, gleichzeitig geringer ausgeprägter Konsum von Alkohol und anderen Drogen in diesem Kulturkreis). Beide Gruppen unterscheiden sich tendenziell im mittleren Alter, jedoch mit einem absoluten Mittelwertsunterschied von unter zwei Jahren. Tabelle 8 berichtet die demografischen Merkmale und Gruppenunterschiede der Stichprobe.

Tabelle 8

Demografische Merkmale der Gruppen und Signifikanzwert der Gruppenunterschiede (balancierte Stichprobe).

Demografische Variable	NCG (N = 64)		CG (N = 64)		p
Alter	24.17	± 4.46	23.89	± 4.65	.728
Geburtsland					.482
Deutschland	55	42.97%	51	39.84%	
Europäisches Ausland	3	2.34%	1	0.78%	
außerhalb EU	6	4.69%	12	9.38%	
Muttersprache					.047 *
deutsch	59	46.09%	50	39.06%	
andere	5	3.91%	14	10.94%	
Schulbildung					.059
Promotion	1	0.78%	0	0.00%	
Hochschulabschluss	19	14.84%	9	7.03%	
Abitur	40	31.25%	50	39.06%	
Realschule	2	1.56%	2	1.56%	
Hauptschule	1	0.78%	0	0.00%	
andere	1	0.78%	3	2.34%	
Partnerschaft					.815
ledig	52	40.62%	54	42.19%	
feste Partnerschaft	12	9.38%	10	7.81%	
Berufstätikeit					.856
ja	24	18.75%	26	20.31%	
nein	40	31.25%	38	29.69%	
Inanspruchnahme Therapie					.799
ja	10	7.81%	8	6.25%	
nein	54	42.19%	56	43.75%	
Vorerfahrung Chirurgie					.423
ja	10	7.81%	6	4.69%	
nein	54	42.19%	58	45.31%	
Lebensgewohnheiten (ja)					
Rauchen	16	12.50%	11	8.59%	.386
Alkohol	46	35.94%	31	24.22%	.011 *
andere Drogen	11	8.59%	2	1.56%	.019 *

Hinweis. NCG = unbeschittene Gruppe, CG = beschnittene Gruppe. Berichtet werden der Mittelwert (Alter) bzw. die Anzahl der Teilnehmer, die das Merkmal erfüllen (alle übrigen Variablen). ± = Standardabweichung. Prozentwerte beziehen sich auf den Anteil innerhalb der Gesamtstichprobe, nicht auf den Anteil innerhalb der Gruppe.Verfahren zur Überprüfung von Gruppenunterschieden = χ^2 Test, Ausnahme Variable Alter (t-Test) und Schulbildung (Mann-Whitney-U-Test; Angabe *andere* aus der Analyse ausgeschlossen). Für die Analyse des Geburtslandes wurden die Angaben europäisches und nicht europäisches Ausland zusammengefasst. Signifikanzniveau $p(\alpha) < .05$ = *.

3.2.1.2. Psychometrie

Psychometrisch ist die Stichprobe als im Mittel nicht depressiv (Cutoff BDI ≥ 14), nicht relevant durch kindliche traumatisierung belastet (leicht erhöhter Wert für emotionale Vernachlässigung der NCG, geringe Belastung entspricht einem Wert von ≥ 10, darunter keine Belastung; weitere Cutoff Werte CTQ siehe Kapitel 3.1.2.7.3.) sowie nicht alexithym (Verdacht ab einem TAS Score > 51) zu charakterisieren. Ebenfalls unauffällig sind die Skalen des SCL-90 (Skalenwerte 0-4, hohe Werte werden als starke subjektive Beeinträchtigung durch die von der jeweiligen Skala erfassten körperlichen oder psychischen Symptome gewertet). Niedrige Werte innerhalb der SCL Subskala Phobische Angst geben Hinweis darauf, dass die psychophysiologische Reagibilität auf das Stimulusset vermutlich nicht durch spezifische Phobien verzerrt sein wird. Die Gruppe der Beschnittenen berichtete zudem keine akute, beschneidungsbezogene Traumatisierung (Cutoff IES-R ≥ 0). Beide Gruppen unterscheiden sich in keinem der erfassten psychometrischen Merkmale signifikant, sodass auch in Bezug auf die psychische Verfasstheit von hinreichend gleichen Voraussetzungen in beiden Gruppen ausgegangen werden muss. Tabelle 9 berichtet die Merkmalsausprägungen und die Inferenzstatistik für beide Gruppen.

Tabelle 9

Psychometrische Merkmale der Gruppen und inferenzstatistische Analyse von Gruppenunterschieden (balancierte Stichprobe).

Psychom.		NCG (N = 64)		CG (N = 64)					
Verfahren	Subskala	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*df*	*F*	*p*	η^2
BDI		6.83	6.16	6.88	6.93	1,126	< 0.01	.968	< 0.01
CTQ	Emotionaler Missbrauch	8.08	3.41	8.08	3.15	1,126	< 0.01	> .999	< 0.01
	Körperlicher Missbrauch	6.16	3.00	6.00	2.40	1,126	0.11	.746	< 0.01
	Sexueller Missbrauch	5.70	2.22	5.22	0.77	1,126	2.73	.101	0.02
	Emotionale Vernachlässigung	10.14	4.51	9.56	3.35	1,126	0.68	.412	< 0.01
	Körperliche Vernachlässigung	6.95	2.39	6.88	2.18	1,126	0.04	.847	< 0.01
	Bagatellisierung	0.39	0.73	0.48	0.82	1,126	0.47	.494	< 0.01
IES	PTB Score	-	-	-3.78	0.99				
SCL	Ängstlichkeit	0.37	0.36	0.35	0.42	1,126	0.03	.857	< 0.01
	Depressivität	0.57	0.53	0.57	0.62	1,126	< 0.01	.958	< 0.01
	Feindseeligkeit	0.34	0.38	0.42	0.55	1,126	0.77	.382	< 0.01
	Paranoides Denken*	0.48	0.58	0.63	0.68	-	2216	.419	-
	Phobische Angst	0.16	0.24	0.18	0.42	1,126	0.11	.741	< 0.01
	Psychotizismus	0.33	0.39	0.37	0.46	1,126	0.23	.636	< 0.01
	Somatisierung	0.30	0.36	0.29	0.30	1,126	0.01	.908	< 0.01
	Unsicherheit im Sozialkontakt	0.53	0.48	0.55	0.68	1,126	0.05	.829	< 0.01
	Zwanghaftigkeit	0.64	0.44	0.63	0.62	1,126	0.01	.908	< 0.01
	GSI	0.43	0.34	0.45	0.44	1,126	0.06	.804	< 0.01
TAS	Summenscore	48.23	7.65	48.72	8.17	1,126	0.14	.713	< 0.01

Hinweis. NCG = Gruppe der Unbeschnittenen, CG = Gruppe der Beschnittenen. Interpretation der Effektstärken gem. Hinweis Tabelle 2. * = Varianzhomogenität nicht gegeben, Testverfahren für diese Subskala = Mann-Whitney-U-Test, da Voraussetzungen für Welch-Test ebenfalls nicht erfüllt, Zeile *F*-Statistik berichtet für die Subskala Paranoides Denken den *U*-Wert.

3.2.1.3. Circumcisionsanamnese

Das mittlere Beschneidungsalter lag bei 5 Jahren, der mittlere zeitliche Abstand zur Beschneidung bei 18.5 Jahren. Tabelle 10 berichtet die Antworthäufigkeit und den relativen Anteil der Merkmalsausprägung innerhalb der Gruppe der Beschnittenen von ausgewählten Items des Fragebogens zur Circumcisionsanamnese. Bei etwa der Hälfte der Beschnittenen wurde die Operation unter Vollnarkose durchgeführt, während etwa ein Drittel der Probanden keine Angaben zu Anästhesie oder den Umständen des Vorgangs machen konnte oder wollte. Für 2/3 der Beschnittenen war eine bewusste Erinnerung an die Beschneidung nicht oder nur in geringem Maße zugänglich. Nur wenige Teilnehmer berichteten starke oder extreme

Tabelle 10

Selbstberichtete absolute und relative Merkmalsausprägung beschnittener Probanden auf ausgewählten Items des Fragebogens zur Circumcisionsanamnese.

	ausschließlich CG (N = 64)					
Circumcisionsanamnese	kein/e	kaum	mäßige/s	starke/s	extreme/s	NA
Erlebter Schmerz						
Während der C.	35 (54.69%)	2 (03.13%)	2 (03.13%)	2 (03.13%)	2 (03.13%)	21 (32.81%)
1 Tag nach der C.	4 (06.25%)	3 (04.69%)	16 (25.00%)	13 (20.31%)	7 (10.94%)	21 (32.81%)
Folgetage nach C.	6 (09.38%)	9 (14.06%)	16 (25.00%)	6 (09.38%)	5 (07.81%)	22 (34.38%)
Erlebte Angst						
Vor der C.	8 (12.50%)	7 (10.94%)	9 (14.06%)	14 (21.88%)	6 (09.38%)	20 (31.25%)
Während der C.	24 (37.50%)	4 (06.25%)	7 (10.94%)	3 (04.69%)	3 (04.69%)	23 (35.94%)
nach der C.	17 (26.56%)	8 (12.50%)	11 (17.19%)	9 (14.06%)	1 (01.56%)	18 (28.13%)
Erlebtes Leid nach C.	56 (87.50%)	3 (04.69%)	2 (03.13%)	0 (00.00%)	3 (04.69%)	0 (00.00%)
Zufriedenheit mit der C.	4 (06.25%)	0 (00.00%)	12 (18.75%)	26 (41.63%)	22 (34.38%)	0 (00.00%)
Erinnerung an die C.	20 (31.25%)	20 (31.25%)	14 (21.88%)	7 (10.94%)	3 (04.69%)	0 (00.00%)
			keine	lokal	Vollnarkose	NA
Anästhesie			2 (03.12%)	4 (06.25%)	35 (54.69%)	23 (35.94%)

Hinweis. NA = fehlende Daten aufgrund nicht bewusst zugänglicher Erinnerung oder Nichtbeantwortung des Items. CG = Gruppe der Beschnittenen. C. = Circumcision. Lokale Anästhesie umfasst die Blockade des Peniswurzelnervs durch die Injektion eines Betäubungsmittels. Das Auftragen einer schmerzreduzierenden Creme (EMLA Salbe) sowie improvisierte Mittel wurden aufgrund der unzureichenden Wirkung als keine Anästhesie gewertet (Franz, 2014).

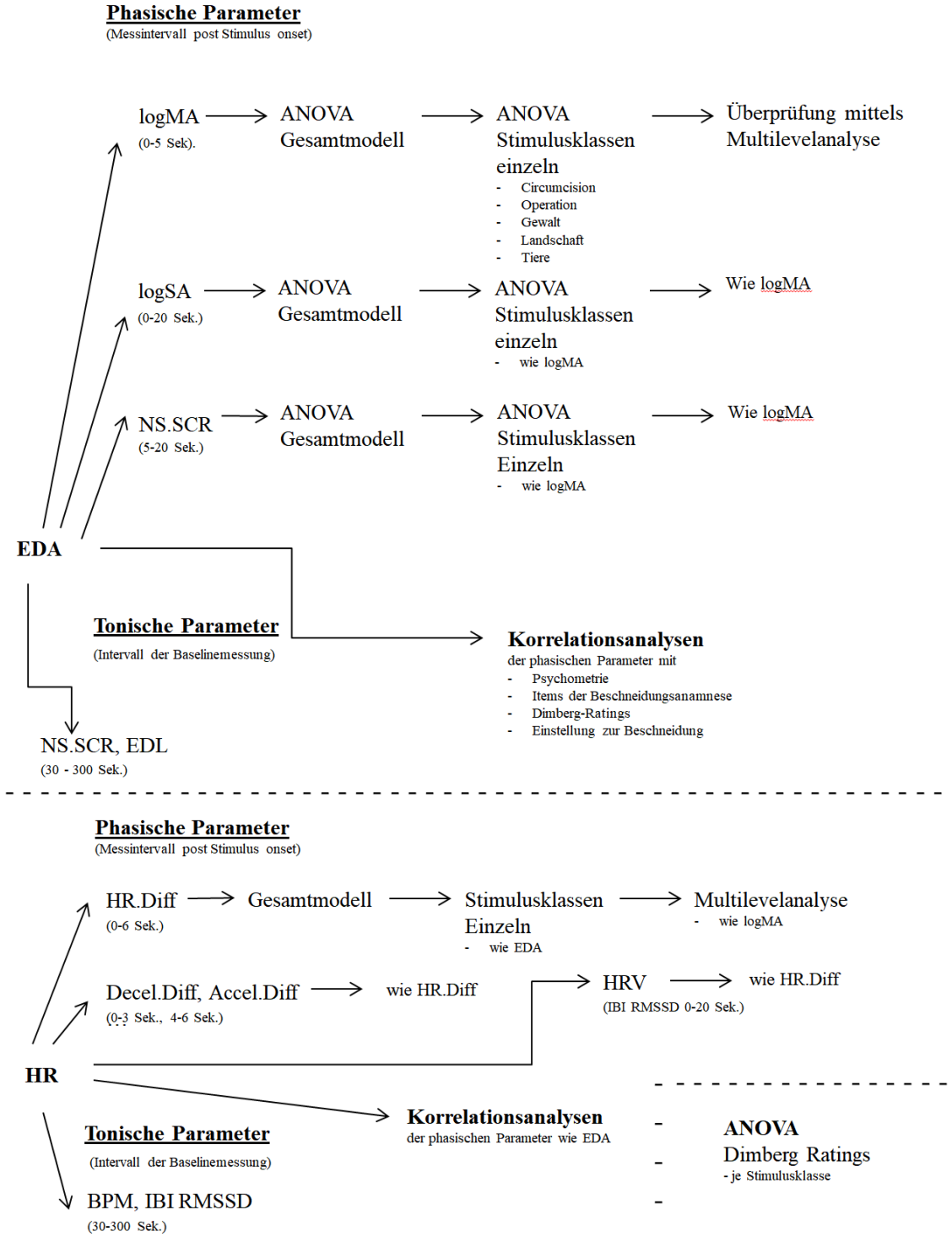
Schmerzen während der Circumcision. Am Folgetag und den weiteren Tagen wurden überwiegend starke bis mäßige Schmerzen berichtet. Etwa ein Drittel der Teilnehmer berichtete starke oder extreme Angst vor der Beschneidung, ein weiteres Drittel eine höchstens mäßig ausgeprägte Angst. Bei einigen Teilnehmern blieb diese Angst während und auch nach der Operation bestehen. Ungeachtet der Umstände berichteten nahezu alle Probanden, heutzutage nicht unter ihrer Beschneidung zu leiden, lediglich 3 Probanden leiden aktuell sehr unter dem Ergebnis. Die Zufriedenheit mit dem heutigen Zustand ist überwiegend sehr hoch, jedoch bei etwa einem Drittel höchsten mäßig ausgeprägt. Die in Tabelle 10 berichteten Daten zur Circumcisionsanamnese bilden die deskriptive Grundlage für die später erfolgende Korrelationsanalyse.

3.2.2. Experimentalbedingung

Der Ergebnisabschnitt Experimentalbedingung gliedert sich in die deskriptive und inferenzstatistische Analyse der Baselinemessung, der Experimentalphase (Phase der Stimuluspräsentation) sowie des Dimberg Ratings. Die Auswertung der Experimentalphase erfolgt getrennt nach EDA und HR zunächst für das Gesamtmodell unter Einschluss aller Stimulusklassen. Ebenfalls werden die Stimulusklassen einzeln betrachtet. Explorativ werden Korrelationsanalysen berichtet. Abbildung 15 gibt eine grafische Übersicht über die vorgenommenen inferenzstatistischen Analysen der Experimental-bedingung, die analysierten Parameter und die zugrundeliegenden Messintervalle.

Abbildung 15

Übersicht der inferenzstatistischen Analysen der Experimentalbedingung.



Hinweis. EDA = Elektrodermale Aktivität, EDA Parameter logMA = logarithmierte (log SCR +1) Maximalamplitude, logSA = logarithmierte (log SCR +1) Summenamplitude, NS.SCR = Anzahl an Spontanfluktuationen, EDL = EDA Level (tonisches Grundniveau des Hautleitwerts), HR = Herzrate, HRV = HR Variabilität, HR.Diff = sekündliche Differenz der Herzrate post Stimulus onset zur prä Stimulus Baseline, Decel.Diff = größte Entschleunigung der HR im angegebenen Messzeitfenster, Accel.Diff = größte Beschleunigung der HR im angegebenen Messzeitfenster, BPM = Beats per Minute, IBI RMSSD = Root mean square of successive differences des Inter Beat Intervalls (HRV Maß).

3.2.2.1. Analyse der Ruhezustandsmessung

Ruhezustandsmessung und Baselinemessung werden synonym gebraucht. Tabelle 11 berichtet die deskriptiven und inferenzstatistischen Werte der tonischen Parameter der 5-minütigen Ruhezustandsmessung abzüglich der ersten 30 Sekunden des Messintervalls, um eventuelle durch die vorab erfolgte Probandeninstruktion erzeugte psychophysiologische Restaktivierung auszuschließen und so das Vorliegen eines tatsächlichen Ruhezustands für die Analyse zu gewährleisten. Die Analyse ergab keine signifikanten Gruppenunterschiede (Univariate ANOVA, Faktor: Gruppe, Faktorstufen: CG, NCG). Somit muss einerseits von im Mittel gleichen Eingangsvoraussetzungen der psychophysiologischen Grundaktivität beider Gruppen vor Experimentbeginn ausgegangen werden, andererseits ergaben sich aus der Analyse keine Hinweise auf ein bestehendes Hyperarousal innerhalb der CG.

Ein Gruppenvergleich zwischen den Messzeitpunkten *Ruhezustandsmessung* und *gesamte Experimentalphase* war für NS.SCR ebenso n.s. (Interaktion Gruppe x Messzeitpunkt: $F(1,126) = 0.19$, $p = .663$) wie für den HRV Parameter IBI RMSSD ($F(1,120) = 0.25$, $p = .615$), sodass durch die Experimentalphase keine relevante (gruppenspezifische) tonische Veränderung der EDA (Arousal) oder HRV (Stresserleben) erzeugt wurde.

Tabelle 11
Kennwerte der deskriptiven und inferenzstatistischen Analyse der Baselinemessung.

Physiologischer		NCG		CG		Inferenzstatistik			
Marker	Parameter	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*df*	*F*	*p*	η^2
EDA	Level	25.44	11.24	23.41	8.42	1,126	1.34	.249	0.01
	NS.SCR	29.98	16.63	26.12	17.90	1,126	1.60	.209	0.01
HR	BPM	74.64	12.14	75.07	13.79	1,120	0.03	.856	< 0.01
	IBI RMSSD	42.18	31.63	42.13	28.87	1,120	< 0.01	.992	< 0.01

Hinweis. NCG = Unbeschnittene Gruppe, CG = Beschnittene Gruppe. EDA = Hautleitwert, HR = Herzrate. Level = tonisches EDA Niveau in µ*S*. NS.SCR = Anzahl an Spontanfluktuationen im Messzeitfenster. BPM = Beat per Minute. IBI RMSSD = Root mean square of successive differences des Inter Beat Intervalls. Zellbesetzung für die Analyse der EDA: NCG & CG $N = 64$ pro Gruppe; HR: NCG & CG $N = 61$ pro Gruppe. Die Absolutwerte der NS.SCR entsprechen innerhalb der CG = 5.80 NS.SCR / min., innerhalb der NCG = 6.66 NS.SCR / min. df = Freiheitsgrade, Interpretation der Effekstärke η^2 gem. Hinweis Tabelle 2.

3.2.2.2. Deskriptive Analyse der Experimentalphase

Tabelle 12 berichtet die deskriptiven Statistiken der phasischen EDA Parameter und die Anzahl an Spontanfluationen nach Stimulusklasse und Gruppe. Der Parameter logSA beschreibt die logarithmierte Summenamplitude (log SCR +1[1]) über das gesamte 20 Sekunden Messintervall und erfasst somit die Amplitude sämtlicher EDA Aktivierungen während der Stimuluspräsentation und des nachfolgenden ISI. Der Parameter logMA beschreibt die logarithmierte Maximalamplitude (log SCR + 1) für die Sekunden 1 bis 5 post Stimulus onset zur Erfassung des durch die stimulusspezifische Orientierungsreaktion ausgelösten Arousals. Der Parameter NS.SCR berichtet die Anzahl an Spontanfluktuationen zwischen 5 und 20 Sekunden post Stimulus onset als Arousalmaß exklusive der durch die initiale Orientierungsreaktion in den ersten Sekunden ausgelösten EDA Aktivierung (Boucsein, 2012; siehe ebenfalls Kapitel 1.2.2.3.).

Tabelle 12
Deskriptive Statistiken der EDA Parameter der Experimentalphase nach Gruppe und Stimulusklasse (balancierte Stichprobe).

	Stimulusklasse									
EDA	C		G		L		O		T	
Parameter	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
NCG (*N* = 64)										
logSA	0.62	0.67	0.49	0.59	0.50	0.63	0.58	0.63	0.89	0.66
logMA	0.36	0.50	0.26	0.42	0.18	0.36	0.31	0.45	0.65	0.64
NS.SCR	1.71	1.07	1.66	1.04	1.71	1.08	1.60	1.05	1.68	1.05
CG (*N* = 64)										
logSA	0.55	0.61	0.51	0.61	0.46	0.60	0.52	0.59	0.93	0.71
logMA	0.33	0.46	0.23	0.43	0.20	0.41	0.27	0.44	0.71	0.66
NS.SCR	1.49	0.86	1.53	0.87	1.54	0.91	1.52	0.86	1.50	0.84

Hinweis. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. EDA = Hautleitwert mit den logarithmierten (log SCR + 1) Parametern logSA = Summenamplitude über das gesamte 20 Sek. Messzeitfenster und logMA = logarithmierte Maximalamplitude innerhalb 1-5 Sek. post Stimulus onset, NS.SCR = Anzahl an Spontanfluktuationen in den Sek. 6-20 post Stimulus onset.

[1] die hinzuaddierte Konstante dient der Vermeidung unendlicher Werte nach Logarithmierung bei 0 Werten, sprich nicht vorhandener phasischer EDA Aktivität

Tabelle 13 berichtet aufgeteilt nach Stimulusklasse und Gruppe die deskriptiven Statistiken für die Realzeitskala-transformierten sekündlichen Differenzen der HR post Stimulus onset zur HR prä Stimulus onset (Parameter HR.Diff; siehe Kapitel 1.2.2.4.) über 6 Sekunden analog zu Ehlers (2010) sowie Bradley et al. (2001a). Die prä Stimulus Baseline wurde als die mittlere Realzeitskala-transformierte HR der letzten 3 Sekunden des vorherigen Messintervalls definiert[1] (analog zu Wessa et al., 2005; Wessa & Flor, 2007). Der Parameter beschreibt demnach, um wieviele BPM sich die HR sekündlich innerhalb der ersten 6 Sekunden post Stimulus onset gegenüber der unmittelbar vor Auftreten dieses Stimulus gemessenen HR erhöht oder reduziert.

Der Parameter größte Be- bzw. Entschleunigung (Accel.Diff, Decel.Diff) folgt der HR Analysemethodik von Bradley et al. (2001a). Die größte Entschleunigung ist dort definiert als die größte negative Differenz der Realzeitskala-transformierten HR von der HR prä Stimulus onset innerhalb der ersten 3 Sekunden der Bildbetrachtung, die größte Beschleunigung analog als die größte positive Differenz innerhalb der letzten 3 Sekunden der Bildbetrachtung. Abweichend zu Bradley et al. (ebd.) wurden die Stimuli im vorliegenden Experiment für 8 Sekunden präsentiert. Bei der Voranalyse der Daten wurde jedoch deutlich, dass die stimulusspezifische Reizantwort der HR mit Ablauf der 6. Sekunde abgeschlossen war und für jede Stimulusklasse eine Stabilisierung der HR ohne weitere phasische Veränderungen auftrat. Es wurde deshalb entschieden, das Zeitfenster für die Analyse entsprechend Bradley et al. (ebd.) auf 6 Sekunden zu verkürzen, um so eine Vergleichbarkeit zu dieser Methodik zu gewährleisten. Die akzelerative Komponente der HR (Parameter Accel.Diff) ist folglich definiert als die maximale Beschleunigung der HR innerhalb der Sekunden 4 bis 6 post Stimulus onset gegenüber der jeweiligen HR Baseline. Weiterhin berichtet wird der HRV Parameter IBI RMSSD über das gesamte Messintervall von 20 Sekunden post Stimulus onset.

[1] Die HR Baseline für den ersten Trial wurde aus den letzten 3 Sekunden der 5 minütigen Baseline Messung gebildet.

Tabelle 13

Deskriptive Statistiken der HR Parameter der Experimentalphase nach Gruppe und Stimulusklasse (balancierte Stichprobe).

		Stimulusklasse									
HR/HRV		C		G		L		O		T	
Parameter	Sekunde	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
HR.Diff		NCG (*N* = 61)									
	1	0.89	2.65	1.92	2.96	1.43	3.10	1.85	2.67	2.55	2.84
	2	-0.71	2.25	-0.55	2.40	-0.64	2.43	-0.43	2.33	-0.16	2.30
	3	-0.84	2.69	-1.14	2.55	-0.44	2.24	-0.70	2.72	-0.09	2.38
	4	-0.87	3.19	-1.19	2.83	-0.55	2.06	-0.84	2.89	0.78	2.73
	5	-1.07	3.10	-1.29	3.24	-0.69	1.89	-0.71	2.81	1.69	3.02
	6	-1.59	3.17	-1.15	3.12	-0.62	2.11	-1.09	2.71	1.53	2.52
		CG (*N* = 61)									
	1	1.45	3.06	1.83	3.17	2.28	3.43	1.35	2.46	1.58	2.47
	2	-0.61	2.67	-0.48	2.27	-0.05	3.04	-1.01	1.99	-1.02	2.13
	3	-1.84	2.76	-1.27	2.17	0.12	2.41	-1.54	2.15	-1.59	2.40
	4	-2.40	3.11	-1.66	2.40	0.31	2.38	-1.65	2.18	-0.23	2.63
	5	-2.43	3.20	-1.55	2.57	0.38	2.35	-1.68	2.29	0.82	2.85
	6	-2.65	3.04	-1.18	2.34	-0.02	2.38	-1.99	2.21	0.77	3.00
		NCG (*N* = 61)									
Decel.Diff		-3.10	5.97	-2.98	6.27	-2.92	6.38	-2.61	5.73	-2.53	6.05
Accel.Diff		1.60	6.59	1.45	6.58	2.13	6.11	1.54	6.07	4.06	6.40
		CG (*N* = 61)									
Decel.Diff		-3.63	6.30	-3.18	5.58	-2.48	5.74	-3.41	5.95	-3.55	5.95
Accel.Diff		-0.12	6.64	1.13	5.56	3.15	6.11	0.81	5.75	3.36	5.97
		NCG (*N* = 61)									
IBI RMSSD		41.69	29.95	42.55	36.72	41.80	35.15	41.84	36.18	41.85	34.23
		CG (*N* = 61)									
IBI RMSSD		43.74	29.62	42.25	30.16	41.45	28.43	42.94	30.27	43.49	32.93

Hinweis. HR.Diff = sekündliche Differenz der Herzrate post Stimulus onset zur prä Stimulus HR Baseline, Sekunde = 1. bis 6. Sekunde post Stimulus onset, Decel.Diff = größte Entschleunigung der HR in den ersten 3 Sekunden post Stimulus onset, Accel.Diff =größte Beschleunigung der HR in den Sekunden 4-6 post Stimulus onset, IBI RMSSD = Herzratenvariabilitätsmaß root mean square of successive differences des Inter Beat Intervalls über das gesamte 20 Sekunden Messzeitfenster post Stimulus onset. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. CG = Gruppe der Beschnittenen, NCG = Gruppe der Unbeschnittenen.

Tabelle 14

Deskriptive Statistiken der selbstberichteten Intensität des Dimberg-Ratings der sechs Basisaffekte je Stimulusklasse und Gruppe (balancierte Stichprobe).

		Affektratings											
		Angst		Ekel		Freude		Trauer		Überraschung		Wut	
Gruppe	Stim.Klasse	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
NCG	C	3.71	2.40	5.85	2.70	1.21	0.63	3.47	2.32	3.71	2.10	2.98	2.29
(*N* = 62)	G	3.45	2.13	3.16	2.11	1.55	1.08	4.05	2.15	3.60	2.03	4.90	2.52
	L	1.40	0.76	1.11	0.77	6.60	1.91	1.63	1.01	3.15	2.08	1.13	0.66
	O	3.06	1.99	5.31	2.56	1.47	1.16	2.76	2.08	3.58	2.02	1.97	1.54
	T	1.18	0.71	1.06	0.40	6.87	2.05	1.37	0.87	3.05	1.87	1.16	0.61
CG	C	3.03	2.24	5.81	2.13	1.16	0.63	2.66	2.26	3.97	2.34	2.29	2.16
(*N* = 62)	G	3.26	2.37	3.55	2.53	1.19	0.65	4.44	2.60	3.16	1.98	5.02	2.54
	L	1.47	1.13	1.03	0.25	6.73	1.86	1.58	1.31	2.95	2.07	1.05	0.22
	O	3.42	2.27	5.56	2.38	1.31	0.71	2.87	2.38	3.89	2.28	1.77	1.36
	T	1.11	0.41	1.05	0.22	7.13	1.54	1.42	1.12	2.79	2.10	1.11	0.55

Hinweis. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. CG = Gruppe der Beschnittenen, NCG = Gruppe der Unbeschnittenen. Intensität der Basisaffekte auf 9-stufiger Likert-Skala mit Wertebereich 1 (niedrigste Intensität) bis 9 (höchste Intensität).

Tabelle 14 berichtet die im Rahmen des Dimberg Ratings durch die Probanden abgegebenen Affekturteile der beim Betrachten der Stimuli erlebten Intensität der 6 Basisaffekte für jede Stimulusklasse (Ekman & Cordaro, 2011; ohne Affekt Verachtung). Die Beurteilung der Stimuli erfolgte auf einer 9-stufigen Likertskala. Hohe Werte entsprechen einer hohen Intensität des empfundenen Affekts. In der Gesamtbetrachtung berichteten beide Gruppen eine eher niedrige affektive Intensität beim Betrachten der Stimuli. Lediglich für die beiden Stimulusklassen mit chirurgischem Kontext wurden eine moderate Intensität für Ekel, für die Tier- und Landschaftsbilder höhere Werte für Freude berichtet. Die Gruppe der Beschnittenen berichtete keine erhöhte Intensität von Angst, Trauer oder Wut beim Betrachten der Circumcisionsstimuli. Aufgrund eines Aufzeichnungsfehlers standen 5 Datensätze nicht zur Verfügung, sodass nach Balancierung je Gruppe die Affekturteile von N = 62 VP analysiert wurden.

Darüber hinaus wurde die Einstellung zur Beschneidung auf einer 3-stufigen Likert Skala erfragt, wobei ein Wert von 1 als Ablehnung, 2 als neutral und 3 als Befürwortung der

Beschneidung angegeben war. In der Gruppe der Unbeschnittenen gaben 31 (24.22%) Teilnehmer eine ablehnende, 31 (24.22%) Teilnehmer eine neutrale Haltung zur Beschneidung an, es gab keine Befürworter. In der Gruppe der Beschnittenen wurde die Beschneidung von 8 (6.25%) Teilnehmern abgelehnt, 35 (27.34%) Teilnehmer hatten eine neutrale, 19 (14.84%) eine befürwortende Haltung zur Beschneidung. Die Affekt- und Einstellungsratings von 2 beschnittenen Teilnehmern und 2 unbeschnittenen Teilnehmern (aggregiert 3.13%) standen aufgrund eines Aufzeichnungsfehlers nicht zur Verfügung. Die Prozentwerte beziehen sich auf eine Gesamtstichprobengröße von $N = 128$ VP. Nach Entfernen der fehlenden Datensätze wurde die Einstellung der Probanden zur Beschneidung mittels χ^2 Test auf Gruppenunterschiede überprüft. Innerhalb der NCG war eine signifikant häufigere Ablehnung der Beschneidung gegenüber einer neutraleren Haltung der CG zu verzeichnen (χ^2 (1) = 9.02, $p = .003$), während gegenüber einer affirmierenden Haltung aufgrund der Zellbesetzung von 0 befürwortenden VP in der Gruppe NCG nicht getestet wurde.

3.2.2.3. Inferenzstatistische Analyse der Experimentalphase

Dieser Abschnitt berichtet die inferenzstatistische Analyse des Gesamtmodells mit den Faktoren Gruppe, Stimulusklasse und Stimulusfolge bzw. Sek.PSO (nur HR Parameter HR.Diff). Die vorab erfolgte Voraussetzungsprüfung für die explorativen ANOVAs ergaben für die Amplitudenparameter der EDA sowie für alle berichteten HR/HRV Parameter keine Verletzung der Annahme der Normalverteilung der Residuen (visuelle Inspektion mittels Q-Q Plot). Bei Verletzung der Sphärizitätsannahme wurde eine GG-Korrektur vorgenommen. HR Plots mit sekündlicher Auflösung der x-Achse starten bei Sekunde 1 post Stimulus onset. Diese Einteilung bezieht sich auf den Ablauf der jeweiligen Sekunde und berichtet daher den innerhalb des sekündlichen Intervalls erfassten Messwert. Alle inferenzstatistischen

Kennwerte der explorativen ANOVAs werden für das Gesamtmodell sowie aufgelöst nach Stimulusklasse in Anhang F berichtet, ebenso die Plots der psychophysiologischen Parameter, in denen keine Effekte aufgeklärt wurden.

3.2.2.3.1. Grafische Darstellung der Effekte und explorative ANOVAs

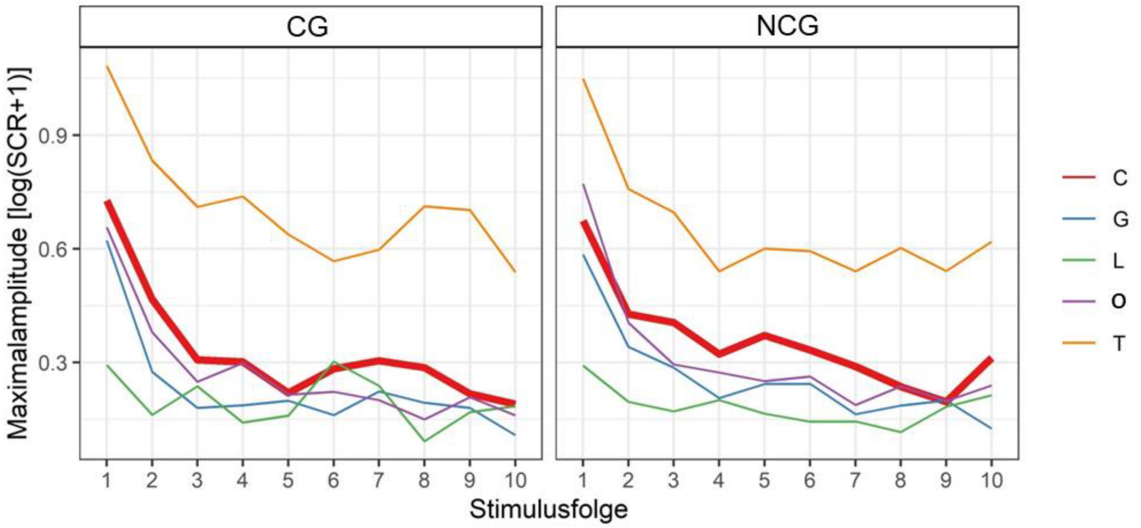
EDA

Die EDA zeigte erwartungsgemäß und parameterübergreifend Haupteffekte der Faktoren Stimulusklasse und Stimulusfolge. Die Parameter logMA und logSA zeigten darüber hinaus eine signifikante Interaktion dieser beiden Faktoren, sodass eine Interpretation der Haupteffekte in diesem Fall nicht zielführend ist (Field et al., 2012). Die Interaktion der Faktoren Stimulusklasse und Stimulusfolge spiegelt in beiden die je Klasse anfänglich unterschiedliche Intensität des affektiven Arousals der stimulusspezifischen Orientierungsreaktion wider, welches nach wiederholter Stimuluspräsentation für alle Stimulusklassen mit Ausnahme der Klasse Tiere auf ein einheitlich niedriges Niveau habituiert (Abbildung 16).

Stimuli der Klasse Tiere erzeugten aufgrund der instruierten Reaktion auf diese erwartungsgemäß den höchsten phasischen Anstieg des Hautleitwerts. Stimuli der Klasse Landschaft werden im IAPS (Lang et al., 2008) als am wenigsten emotional erregend beschrieben und sind erwartungsgemäß bereits zu Beginn nur von einer gering ausgeprägten phasischen Hautleitwertreaktion gefolgt. Aversive Stimulusklassen habituierten im Wesentlichen gleichartig, wobei Circumcisionsstimuli innerhalb der NCG deskriptiv zunächst weniger stark habituierten, jedoch mit n.s. Unterschied gegenüber der CG. Circumcisionsstimuli waren innerhalb der aversiven Stimulusklassen mit der stärksten Reizreaktion assoziiert.

Abbildung 16

Mittelwerte der logarithmierten EDA Maximalamplituden post Stimulus onset pro Gruppe der zehn Stimuluspräsentationen je Stimulusklasse.



Hinweis. CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. Logarithmierung gem. Boucsein (2012). Ausgangwerte der Maximalamplitude vor Logarithmierung in µS, Messzeitfenster = Sekunden 1 – 5 post Stimulus onset.

Zusammenfassend entspricht die Gestalt der phasischen EDA Reizreaktionen den aus dem IAPS abgeleiteten Erwartungen und kann als Validitätskriterium für das verwendete experimentelle Paradigma verstanden werden. In allen EDA Parametern wurden keine sig. Interaktionen unter Beteiligung des Faktors Gruppe beobachtet.

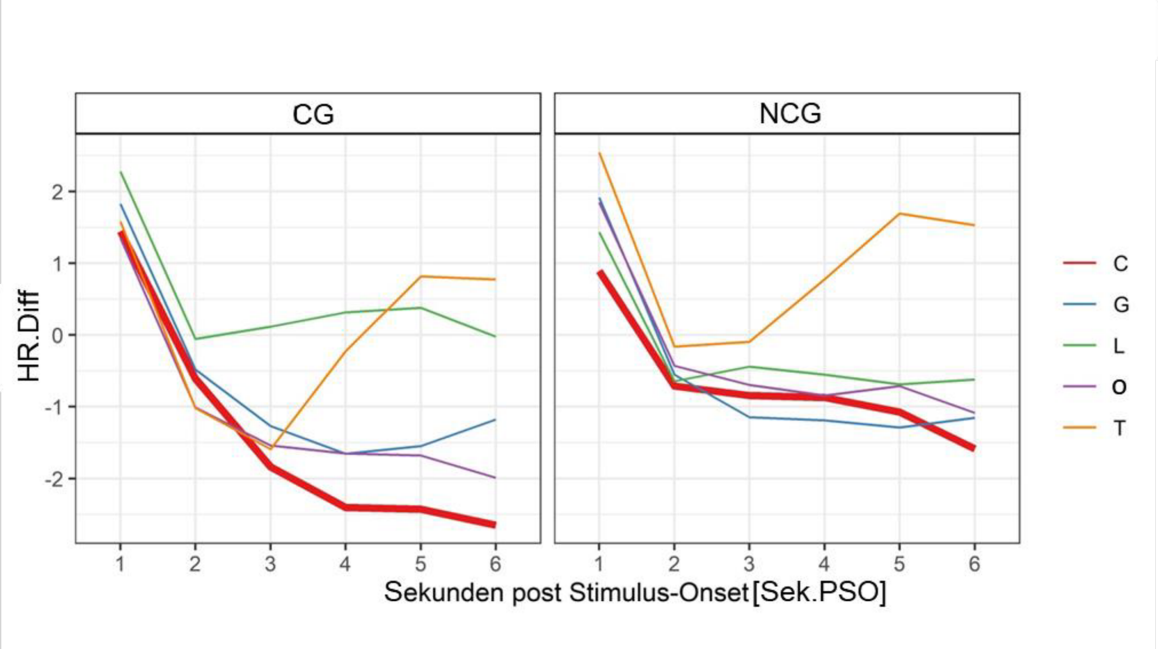
Auffällig ist der Trend zu einem Haupteffekt des Faktors Gruppe der EDA NS.SCR (Anhang F, Abbildung F2; $p = .084$), die geringe Teststärke dieser Analyse eröffnet die Möglichkeit eines nicht aufgeklärten Gruppenunterschieds. Sollte dieser tatsächlich vorliegen, müsste er als ein geringer ausgeprägtes stimulusklassenunabhängiges Arousalniveau innerhalb der CG verstanden werden. Die NS.SCR unterscheiden sich nicht zwischen den Stimulusklassen und habituieren von Trial zu Trial kaum. Dies spricht bei tonischer Interpretation der NS.SCR für ein über das Experiment hinweg gleichbleibendes Arousalgrundniveau.

HR

Die Gestalt des HR Parameters HR.Diff unterscheidet sich im sekündlichen Verlauf zwischen den Gruppen und Stimulusklassen im Sinne einer signifikanten Dreifachinteraktion dieser Faktoren in der explorativen ANOVA (Abbildung 17). Während die NCG vergleichsweise ähnliche HR Verläufe aufweist, deren Gestalt kennzeichnend für eine eher emotional neutrale Wahrnehmung der Stimulusklassen ist, sind die HR Verläufe der verschiedenen Stimulusklassen innerhalb der CG wesentlich differenzieller. Dies spricht für gegenüber der NCG stärker ausgeprägte Valenzunterschiede zwischen den Stimulusklassen innerhalb der CG. Die Stimulusklasse Tiere ist in beiden Gruppen gefolgt von einer Beschleunigung der HR ab etwa der dritten Sekunde post Stimlus onset, ein Verlauf der für die zu erwartende appetitive Wahrnehmung dieser Stimuli charakteristisch ist.

Abbildung 17

Mittelwerte der sekündlichen Differenzen der Herzrate post Stimulus onset zur Herzrate prä Stimulus onset nach Gruppe und Stimulusklasse.



Hinweis. CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. Messzeitfenster = Sekunden 1 – 6 post Stimulus onset. HR.Diff = Herzratendifferenz in Schlägen pro Minute

Stimuli der Klasse Landschaft werden von beiden Gruppen als eher neutral wahrgenommen. Die den Erwartungen der IAPS Referenzstudien entsprechende Reizreaktion auf die IAPS Stimuli stellt ebenfalls ein starkes Validitätskennnzeichen für das verwendete Paradigma dar.

Von entscheidender Bedeutung sind die zwischen den Gruppen unterschiedlichen HR Verläufe innerhalb der Stimulusklasse Circumcision. Während die Gestalt der HR Verlaufskurve innerhalb der NCG für eine eher neutrale Wahrnehmung dieser Stimulusklasse spricht, weist die anhaltend abfallenende Gestalt des HR Verlaufs innerhalb der CG auf eine verlängerte und stärker ausgeprägte freezing Reaktion sowie eine aversivere Wahrnehmung dieser Stimuli hin (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007). Die Reizreaktion auf Circumcisionsstimuli unterscheidet sich dabei innerhalb der CG deskriptiv von den aversiven Kontrollstimuli Operation, während der Unterschied gegenüber den Kontrollstimuli Gewalt in der ANOVA signifikant ausfällt.

Der Parameter HR.Diff bildet die HR Verläufe in sekündlicher Auflösung gemittelt für alle zehn Präsentationen je Stimulusklasse ab und ist deshalb nicht in der Lage, eine mögliche Habituation der HR Reizreaktion nach wiederholter Stimuluspräsentation zu erfassen. Hierfür sind die Parameter Decel.Diff (dezelerative Komponente der HR; größte Entschleunigung der HR innerhalb der ersten 3 Sekunden post Stimulus onset; operationalisiert die OR und die Stimulusaversivität) und Accel.Diff (akzelerative Komponente der HR; größte Beschleunigung der HR innerhalb der Sekunden 4-6 post Stimulus onset; operationalisiert ebenfalls die Stimulusvalenz; in sensu Bradley et al. 2001a) besser geeignet.

In der dezelerativen Komponente zeigt sich eine über alle Stimulusklassen gleichartig ausgeprägte maximale Entschleunigung der HR. Der Parameter wies keine Gruppenunterschiede auf und habituierte nicht. Dies spricht für eine stimulusklassenunabhängig gleichartig ausgeprägte OR. Eine Ausnahme bildet die den Circumcisionsstimuli folgende Reizreaktion innerhalb der CG. Die Reaktion setzt sich jedoch bis Sekunde 4 post Stimulus onset fort und

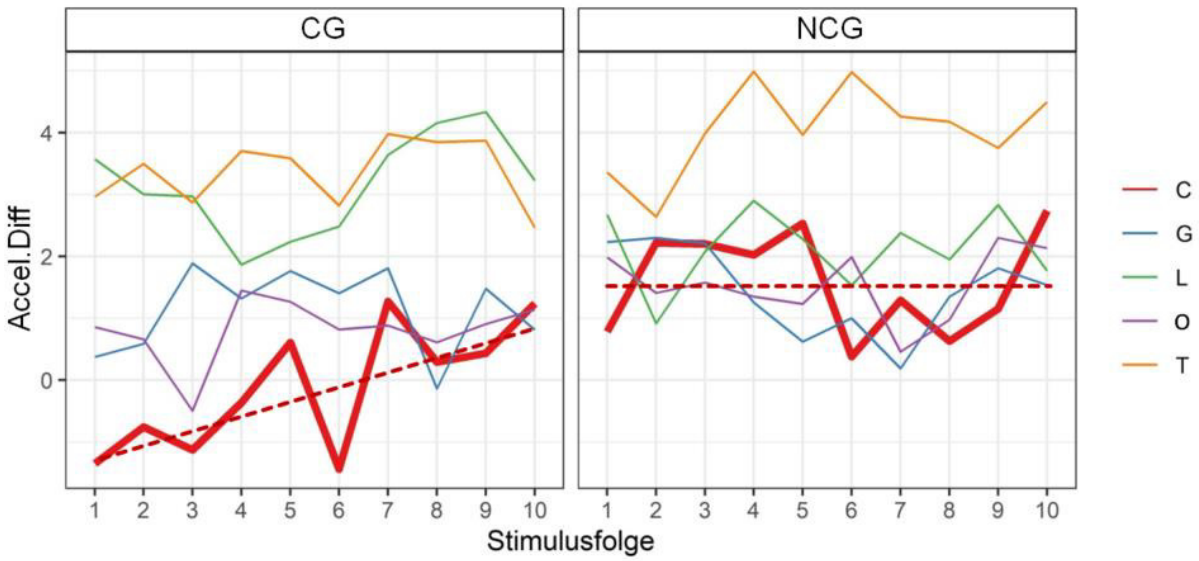
wird deshalb durch den Parameter Decel.Diff nicht vollständig erfasst, sodass die Analyse einen Gruppenunterschied nicht abbilden konnte (siehe ebenfalls Anhang F, Abbildung F2).

Demgegenüber zeigt der Parameter Accel.Diff eine signifikante Interaktion der Faktoren Gruppe und Stimulusklasse (Abbildung 18). Während die CG größere Unterschiede zwischen den Stimulusklassen in der akzelerativen Komponente aufweist, zeigt die NCG eine für alle Stimulusklassen außer der Klasse Tiere gleichartig ausgeprägte maximale Beschleunigung der HR (größere Valenzunterschiede innerhalb CG).

Die CG weist bei Circumcisionsstimuli bis zur sechsten Präsentation kaum eine nachfolgende positive maximale Beschleunigung der HR auf, während diese bei der NCG bereits ab der ersten Präsentation vorliegt. Interpoliert man einen linearen Trend, setzt bei der CG frühestens ab der siebten Stimuluspräsentation der Klasse Circumcision eine langsame Erholung der HR ein.

Abbildung 18

Mittelwerte der maximalen Beschleunigung der Herzraten post Stimulus onset zur Herzrate prä Stimulus onset nach Gruppe und Stimulusklasse der Stimuluspräsentationen 1 bis 10.



Hinweis. CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. Accel.Diff = Größte HR Beschleunigung im Messzeitfenster 4 – 6 Sekunden post Stimulus onset in Schlägen pro Minute. Gestrichelte Linie = interpolierter linearer Trend.

Der Unterschied zwischen den Gruppen ist innerhalb der Stimulusklasse Circumcision in der ANOVA als sig. Haupteffekt ausgeprägt. Im HR Parameter IBI RMSSD sind keine Effekte zu beobachten (Anhang F, Abbildung F4). Die Eignung dieses Parameters als Reaktivitätsmaß wird in der Folge diskutiert werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass signifikante Effekte unter Beteiligung des Faktors Gruppe in den HR Parametern HR.Diff und Accel.Diff beobachtet wurden, sodass diese Effekte im Zuge der folgenden Multilevelanalyse exakter modelliert und überprüft werden. Ebenfalls wird der Trend im EDA Parameter NS.SCR überprüft. Da die methodischen Einschränkungen der ANOVA in der vorliegenden Untersuchung als mögliche Fehler vor allem falsch positive Ergebnisse erwarten lassen, erfolgt keine weitere Überprüfung der Parameter, die im Zuge der explorativen ANOVAs keine Effekte unter Beteiligung des Faktors Gruppe zeigten (Field et al., 2012). Eine Ausnahme stellt aufgrund der diagnostischen Bedeutsamkeit für das Vorliegen einer PTBS der Parameter logMA dar (Pole, 2007).

3.2.2.3.2. Modelfit des Parameters HR.Diff

Aus der explorativen Analyse des HR Parameters HR.Diff ergibt sich absehbar der wichtigste Befund der vorliegenden Studie. Daher wurde im Vorfeld beabsichtigt den Zusammenhang zwischen dem Faktor Sek.PSO und der Herzrate so exakt wie möglich zu modellieren, da die korrekte Beurteilung des zeitlichen Verlaufs von entscheidender Bedeutung für die Interpretation der Stimulusvalenz ist. Während die Gestalt des EDA Parameters logMA (nach Logarithmierung; Boucsein, 2012) und des HR Parameters Accel.Diff hinreichend genau mittels eines linearen Schätzers beschrieben werden kann, lassen sich aus Bradley et al. (2001a) klare Vorhersagen für die zu erwartende Gestalt des HR Parameters HR.Diff für appetitive und aversive Stimulusvalenz treffen. Für aversive Stimuli wird ein angenähert quadratischer Zusammmenhang zwischen dem Faktor Sek.PSO und HR.Diff, für appetitive

Stimuli ein angenähert kubischer Zusammenhang beschrieben. Diesen Vorhersagen folgend wurden mittels polynomialer Regression lineare, quadratische und kubische Modelle des HR Verlaufs aus den beobachteten Daten vorhergesagt und überprüft, welches Modell die beobachteten mittleren HR Verläufe hinreichend genau abbildet. Für einen guten Modellfit wurde ein $R^2 \geq .80$ festgelegt. Tabelle 15 berichtet das Ergebnis der Analyse. Abbildung 19 stellt zudem den Modelfit für die überprüften Modellvarianten am Beispiel der für die Untersuchung entscheidenden Circumcisionsstimuli grafisch dar.

Für die appetitive IAPS Stimulusklasse Tiere und die aversive IAPS Stimulusklasse Gewalt lassen sich die Modellvorhersagen der Referenzstudie sowohl innerhalb der CG als auch der NCG (hier noch gute Passung für Gewaltstimuli) reproduzieren. Die aversive Stimulusklasse Operation wird zumindest innerhalb der CG durch einen quadratischen Zusammenhang noch gut, innerhalb der NCG hinreichend genau erfasst. Lediglich innerhalb der CG wird der Modellfit durch eine kubische Funktion signifikant verbessert. Der HR Verlauf der IAPS Stimulusklasse Landschaft ist mit eher neutraler Valenz im IAPS am ehesten den appetitiven Stimuli zuzuordnen und wird dementsprechend durch ein kubisches Modell am besten erfasst. Der Herzratenverlauf der Stimulusklasse Circumcision wird durch eine kubische Funktion zwar signifikant besser abgebildet als durch eine quadratische, innerhalb der CG ist der Zuwachs im R^2 jedoch marginal. Das adjustierte R^2 für die zusammengefassten aversiven Stimuli beträgt für ein quadratisches Modell innerhalb der NCG $R^2 = .79$ und innerhalb der CG $R^2 = .93$, für ein kubisches Modell $R^2 = .97$ innerhalb der NCG und $R^2 > .99$ innerhalb der CG.

Für die nachfolgende Analyse hat die messgenaue Erfassung der aversiven Circumcisions- und Kontrollstimuli die höchste Relevanz, während die Reizreaktion auf die Tier- und Landschaftstimuli vor allem der Beurteilung der Validität der Messung dient. Diese Einschätzung kann jedoch bereits durch eine visuelle Inspektion der Gestalt der HR Verläufe

Tabelle 15

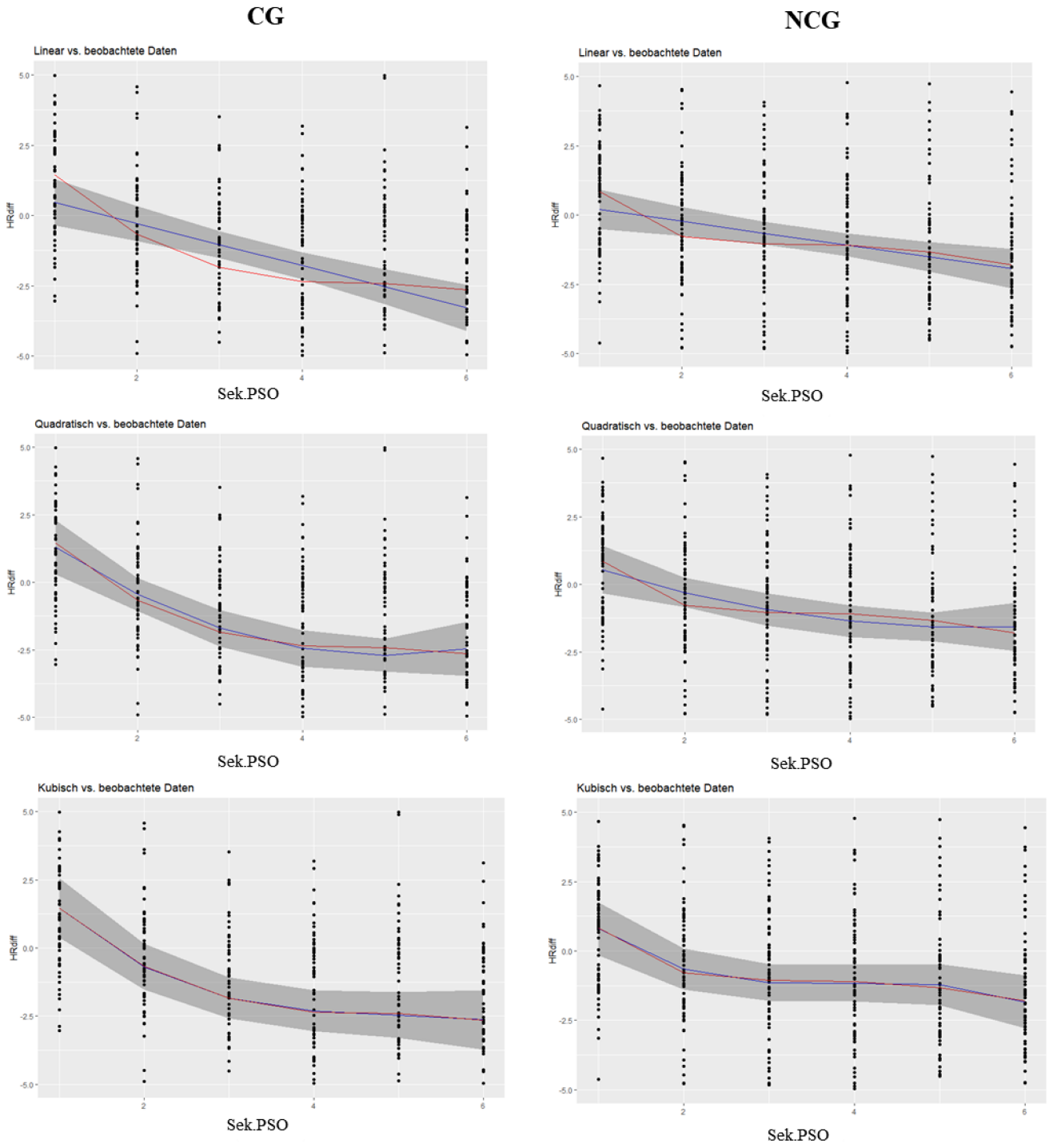
Analyse der Zunahme des Modellfits für ein lineares, quadratisches und kubisches Modell des HR Parameters HR.Diff.

		Polynomiale Regression HR.Diff				
Stimulusklasse	Gruppe	Modell	*t*	*p*	sig.	R^2
C	CG	linear	60.00	< .001	***	.74
		quadratisch	28.85	.001	**	.97
		kubisch	8.86	.013	*	> .99
	NCG	linear	12.31	.007	**	.72
		quadratisch	4.45	.047	*	.79
		kubisch	4.72	.042	*	.97
G	CG	linear	16.39	.004	**	.47
		quadratisch	13.55	.005	**	.95
		kubisch	3.27	.082		.99
	NCG	linear	8.75	.013	*	.43
		quadratisch	6.91	.020	*	.81
		kubisch	3.79	.063		.96
L	CG	linear	4.02	.057		.19
		quadratisch	3.49	.073		.37
		kubisch	3.92	.059		.89
	NCG	linear	3.03	.094		.26
		quadratisch	2.66	.117		.54
		kubisch	2.03	.179		.78
O	CG	linear	14.83	.005	**	.58
		quadratisch	8.70	.013	*	.82
		kubisch	5.73	.029	*	.98
	NCG	linear	9.47	.011	*	.53
		quadratisch	5.77	.029	*	.76
		kubisch	4.29	.050		.97
T	CG	linear	1.72	.228		.23
		quadratisch	11.56	.007	**	.35
		kubisch	9.28	.011	*	.98
	NCG	linear	1.34	.313		.25
		quadratisch	17.23	.003	**	.21
		kubisch	16.28	.004	**	.99

Hinweis. Die jeweilige Modellzeile berichtet den Test des Modells gegenüber der nächstniedrigeren Stufe. Die Zeile linear berichtet demnach den Test des linearen Modells gegenüber dem Intercept, die Zeile quadratisch den Test gegenüber des linearen Modells, etc. R^2 entspricht dem nach Anzahl der Prädiktoren im Modell adjustierten R^2 (das kubische Modell enthält die Prädiktoren linear, quadratisch und kubisch).

Abbildung 19

Plots der polynomialen Regression zur Ermittlung des optimalen Modellfits des HR Parameters HR.Diff der Stimulusklasse Circumcision.



Hinweis. Rote Linie: Beobachtete Daten (Mittelwerte Herzratenparameter [HR.Diff] je Sekunde post Stimulus onset [Sek.PSO]), blaue Linie: vorhergesagte Verläufe, Polynomfunktion gem. Kastenüberschriften, grauer Bereich: Polynomfunktion ± 3 * Standardfehler. CG = Gruppe der Beschnittenen, NCG = Gruppe der Unbeschnittenen.

erfolgen. Für die Modellauswahl war daher zu entscheiden, ob die normativen Vorhersagen zu den Verläufen des IAPS (Bradley et al., 2001a) oder der teilweise signifikante Zuwachs des R^2 bei Verwendung einer kubischen Polynomialfunktion höher gewichtet werden sollte. Aufgrund der überwiegenden Kriterienerfüllung für einen guten Modellfit der relevanten Stimulusklassen bei Verwendung des quadratischen Modells und um ein mögliches Overfitting bei Verwendung eines höheren Polynomials zu vermeiden wurde entscheiden, bei der Modellauswahl den Befunden der Referenzstudie (ebd.) zu folgen und den Zusammenhang zwischen Sek.PSO und HR.Diff als quadratische Funktion zu modellieren. In der Ergebnisdarstellung wird jedoch ebenfalls kurz Bezug auf ein kubisches Modell genommen.

3.2.2.3.3. Multilevelanalyse

Der Einsatz der gemischten ANOVA im Rahmen dieser Studie entspricht zwar dem bisherigen methodischen Standard für die vorliegende Fragestellung (u.a. Adenauer et al., 2010; Bradley et al., 2001a; Ehlers et al., 2010), diese weist jedoch verschiedene Nachteile auf. Der gem. Bradley et al. (ebd.) zu erwartende quadratische Zusammenhang zwischen dem HR Parameter HR.Diff und dem im Faktor Sek.PSO abgebildeten sekündlichen Verlauf lässt sich als eine der wichtigsten Analysen dieser Studie wie vorab beschrieben im Rahmen einer ANOVA nicht modellieren. Ebenfalls lassen sich die aufgrund der Baselinebildung[1] und natürlichen Einflussen auf die HR variierenden Intercepte dieses Parameters mittels einer ANOVA lediglich als fixed intercept modellieren (Field et al., 2012). Diese Probleme werden durch die Verwendung der Multilevelanalyse gelsöt. Der messwiederholte Faktor Sek.PSO

[1] Aufgrund des randomisierten Zeitzuschlags zum ISI von 0-4 Sekunden (siehe Kapitel 3.1.2.5.) wurde der Bezugswert (Baseline) für den Parameter HR.Diff aus den Sekunden 17-20 des vorangegangenen Trials gemittelt. Hieraus resultierte ein uneinheitlicher zeitlicher Abstand zwischen dem Zeitpunkt der Bezugswertbildung und dem Stimulusonset, wodurch geringe Änderungen der HR zwischen diesen Zeitpunkten als zufälliger Messfehler auftraten. Dieser bildet sich als variierender Intercept ab (gegenüber der zu erwartenden angenäherten Nulldifferenz bei unmittelbarem Messbeginn nach Bezugswertbildung).

bzw. Stimulusfolge ist zudem dem Faktor Stimulusklasse hierarchisch untergeordnet (Zuordnung der jeweiligen zeitlichen Abfolge bzw. wiederholte Präsentation der Stimuli zu exakt einer Stimulusklasse; Braun et al., 2010; Pötschke, 2014b). Der Faktor Stimulusklasse hatte einen relevanten Anteil an der Gesamtvarianz inne, der nicht auf die Individualvarianz sondern auf die Kontextebene der Stimulusklasse rückführbar war[1]. Diese Aspekte sprechen für den Einsatz der Multilevelanalyse (Field et al., 2012). Dagegen spricht die geringe Anzahl an Stimulusklassen, welche durch die Fallzahl nicht vollständig kompensiert werden kann (Hox et al., 2018). Da jedoch der Fokus auf Interaktionen unter Beteiligung des Faktors Gruppe liegt, Unterschiede zwischen den Stimulusklassen nur zweitrangig betrachtet werden und zudem die erforderliche Anzahl der Elemente der zweiten Ebene einer Multilevelanalyse Bestandteil der aktuellen Forschungskontroverse ist, wurde für die Durchführung der Analyse entschieden (Elff et al., 2020).

Die Daten erfüllten die weiteren Voraussetzungen für die Analyse, insbesondere die Normalverteilung der Residuen (visuelle Inspektion via QQ Plot) und des random intercept (visuelle Inspektion mittels density plot) sowie der Varianzhomogenität für beide Gruppen (Levene Test). Die Annahme der Linearität für die Analyse des Parameters HR.Diff ist im Faktor Sek.PSO weder zu erwarten (Bradley et al., 2001a) noch spricht die Analyse des Modelfits für diese Annahme, sodass der Zusammenhang mit dem Faktor Sek.PSO quadratisch modelliert wurde. Alle Parameter außer Parameter HR.Diff wurden daher wie folgt modelliert[2]:

$$AV \sim (Gruppe * Stimulusklasse)/Stimulusfolge + (1|VP)$$

---

[1] Eine Intraklassenkorrelation zur Aufklärung des Anteils der Varianz der Stimulusklassen an der Gesamtvarianz wies Werte von $ICC_{3,1} = .23$ ($p < .001$) für die AV HR.Diff sowie von $ICC_{3,1} = .31$ ($p < .001$) für die AV logMA auf, sodass der Einsatz der Multilevelanalyse angezeigt ist (Field et al., 2012; Jäckle & Schärdel, 2017; Tausendpfund, 2020).

[2] Modellierung gem. Seminar Introduction to Mixed Effects Models (University of California San Diego; 2019); einen der vorliegenden Fragestellung ähnlichen Anwendungsfall beschreiben Elsesser et al. (2004; hier GLM).

AV bezeichnet hierbei die abhängige Variable bzw. den erfassten psychophysiologischen Parameter, Gruppe * Stimulusklasse bildet die Faktoren sowie deren Interaktion ab, Stimulusfolge den hierarchisch untergeordneten Faktor der Stimuluspräsentationen und 1|VP den random intercept der Versuchspersonen. Die Modellierung der VP als random intercept verbesserte den Modelfit signifikant gegenüber der Modellierung als fixed intercept. Für den Parameter HR.Diff wurde wie bereits beschrieben eine quadratische Modellierung des Zusammenhangs des Faktors Sek.PSO mit dem Parameter HR.Diff gewählt:

$$HR.Diff \sim (Gruppe * Stimulusklasse)/(Sek.PSO + Sek.PSO^2) + (1|VP)$$

Tabelle 16

Multilevelanalyse der ausgewählten EDA und HR Parameter.

			Gesamte Stichprobe (EDA NCG N = 79, CG N = 64; HR NCG N = 75, CG = 63)					
Variable	Parameter (Messzeitfenster)	Stimuli	Effekt	*dfz*	*dfn*	*F* -Statistik	*p*	sig.
EDA	logMA	alle	Gruppe	1.00	1543.70	0.71	.398	
	(Sek. 1-5)		(Stimulus)Klasse	4.00	6909.00	32.47	< .001	***
			Gruppe x Klasse	4.00	6909.00	0.45	.771	
			Gruppe x Klasse x Stimulusfolge	90.00	6909.00	8.38	< .001	***
		Circ	Gruppe	1.00	524.76	0.73	.393	
			Stimulusfolge	9.00	1269.00	13.58	< .001	***
			Gruppe x Stimulusfolge	9.00	1269.00	1.79	.065	+
HR	HR.Diff	alle	Gruppe	1.00	3855.80	6.46	.171	
	(Sek. 1-6)		Klasse	4.00	3974.00	0.81	.160	
			Gruppe x Klasse	4.00	3974.00	1.61	.017	*
			Gruppe x Klasse x Sek.PSO	10.00	3974.00	36.29	< .001	***
			Gruppe x Klasse x Sek.PSO²	10.00	3974.00	25.90	< .001	***
		Circ	Gruppe	1.00	592.61	8.60	.003	**
			Sek.PSO	1.00	686.00	96.63	< .001	***
			Gruppe x Sek.PSO	1.00	686.00	14.88	< .001	***
			Gruppe x Sek.PSO²	1.00	686.00	8.81	.003	**
	Accel.Diff	alle	Gruppe	1.00	5901.80	1.25	.264	
	(Sek. 4-6)		Klasse	4.00	6664.00	6.76	< .001	***
			Gruppe x Klasse	4.00	6664.00	1.25	.287	
			Gruppe x Klasse x Stimulusfolge	90.00	6664.00	0.94	.635	
		Circ	Gruppe	1.00	1116.00	1.12	.289	
			Stimulusfolge	9.00	1224.00	1.87	.053	+
			Gruppe x Stimulusfolge	9.00	1224.00	1.22	.279	

Hinweis. CG = Gruppe der Beschnittenen, NCG = Gruppe der Unbeschnittenen. EDA = Hautleitwert, HR = Herzrate. logMA = logarithmierte (log[SCR]+1) EDA Maximalamplitude, HR.Diff = sekündliche Differenz der HR post Stimulus onset zur HR prä Stimulus onset über sechs Sekunden, Accel.Diff = maximale Beschleunigung der HR im Messzeitfenster. Circ = Stimulusklasse Circumcision. *dfz*/*dfn* = Freiheitsgrade im Zähler/Nenner. sig. = Signifikanz-niveau, $p(\alpha) < .05$ = *, $p(\alpha) < .01$ = **, $p(\alpha) < .001$ = ***. Sek.PSO = Sekunden post Stimulusonset (Faktor).

Im Gegensatz zur explorativen ANOVA weist die Multilevelanalyse innerhalb des EDA Parameters logMA im Gesamtmodell eine signifikante Dreifachinteraktion auf. Bei Auflösung nach Stimulusklasse tritt innerhalb der Klasse Circumcision ein Trend zu einer signifikanten Interaktion Gruppe x Stimulusfolge auf, welche auf eine nach Gruppe unterschiedliche Habituation der Hautleitwertreaktion auf diese Stimuli hinweist. In den paarweisen Vergleichen unterscheidet sich jedoch lediglich die fünfte Stimuluspräsentation signifikant mit $p = .028$ zwischen den Gruppen. Dieser Unterschied wird nach Bonferroni Korrektur auf zehn durchgeführte Vergleiche n.s., sodass eine geringer ausgeprägte Hautleitwertreaktion der CG nach wiederholter Präsentation von Circumcisionsstimuli zwar deskriptiv vorliegt, aber als statistisch nicht bedeutsam beurteilt werden muss. Gleiches gilt für den EDA Parameter NS.SCR. Der in der explorativen ANOVA beobachtete Trend zum Haupteffekt Gruppe im Gesamtmodell war in der Multilevelanalyse n.s. mit $F(1,1324.70) = .019$, $p = .662$. Auch innerhalb der Stimulusklasse Circumcision war der Gruppenunterschied n.s. mit $F(1,813.06) = 0.19$, $p = .662$. Bei Aufnahme des EDL als Kovariate aufgrund des signifikanten Zusammenhangs mit den NS.SCR von $r = .51$ ($p < .001$) blieb der Gruppenunterschied ebenfalls n.s. mit $F(1,1062.68) = 0.15$, $p = .701$.

Demgegenüber bleibt der in der explorativen ANOVA beobachtete Effekt im HR Parameter HR.Diff auch in der Multilevelanalyse erhalten, die Dreifachinteraktion Gruppe x Stimulusklasse x Sek.PSO² ist signifikant. Der HR Verlauf bei Auflösung nach Stimulusklasse Circumcision ist ebenfalls signifikant (Interaktion Gruppe x Sek.PSO²) und robust nach Bonferroni Korrektur ($p = .015$). In den paarweisen Vergleichen je Sekunde post Stimulusonset unterscheidet sich das für die Beurteilung der Stimulusvalenz entscheidende mittlere Zeitsegment signifikant zwischen den Gruppen. Ungünstigerweise mangelt es derzeit noch an klaren Guidelines zur Effektstärkenbestimmung bei Multilevel Modellen (Lorah, 2018), sodass behelfsmäßig die Effektsstärke des signifikanten paarweisen Vergleichs bestimmt wurde. Effektstärken können behelfsmäßig ebenfalls den Ergebnistabellen der

ANOVAs entnommen werden (Anhang F, Tabelle F1, F2). Der Bonferroni korrigierte Gruppenunterschied zu Sekunde 4 post Stimulus onset ist signifikant mit $t(131.76) = 2.38$, $p = .031$, $d = .41$, zeigt zu Sekunde 5 noch einen Trend zur Signifikanz mit $p = .083$ und wird zu Sekunde 6 n.s. mit $p = .246$. Bei Analyse der aversiven Kontrollstimuli Operation und Gewalt zeigt sich innerhalb dieser Klassen keine signifikante Interaktion der Faktoren Gruppe x Sek.PSO² (Operation $p = .582$; Gewalt $p = .231$). Bei kubischer Modellierung des Zusammenhangs Sek.PSO und HR.Diff war die Interaktion Gruppe x Sek.PSO³ innerhalb der Stimulusklasse Circumcision jedoch n.s..

Bei der Baselinebildung wurde ein Messfehler[1] induziert, weshalb zu dessen Überprüfung für den Parameter HR.Diff eine weitere Multilevelanalyse unter Verwendung der ersten Sekunde post Stimulus onset als neuer Bezugswert für die Differenzbildung der HR gerechnet wurde. Dies ist möglich, da die HR Verläufe über alle Stimulusklassen hinweg bis zur zweiten Sekunden post Stimulus onset gleichartig abfallen bzw. die HR Kurven in diesem Zeitabschnitt annähernd gleiche Steigungen aufweisen bzw. parallel verlaufen (keine signifikanten Unterschiede oder Interaktionen im HR Parameter Decel.Diff). Die initiale OR ist demnach für alle Stimulusklassen gleich ausgeprägt und Unterschiede im phasischen Verlauf treten erst ab dem mittleren Segment des Messzeitfensters in Erscheinung (siehe ebenfalls Kapitel 1.2.2.2.). Bei diesem Vorgehen verliert die HR Verlaufskurve aufgrund des Wegfalls der initialen Dezeleration für die meisten Stimulusklassen ihre angenähert quadratische Gestalt. Dies bildet sich in einem gegenüber dem linearen Modell n.s. Zuwachs im Modellfit ab, sodass für diese Analyse der Faktor Sek.PSO linear modelliert wurde.

[1] Aufgrund des randomisierten Zeitzuschlags zum ISI von 0-4 Sekunden (siehe Kapitel 3.1.2.5.) musste die Baselinebildung in den Sekunden 17-20 des vorangegangenen Trials erfolgen. Hieraus resultierte ein geringfügig uneinheitlicher zeitlicher Abstand bei der Bildung der HR Differnz zum Bezugswert, wodurch ein zufällig verteilter Messfehler induziert wurde. Dieser bildet sich in einer breiteren Verteilung der Intercepte je Stimulusklasse ab (gegenüber der zu erwartenden angenäherten Zentrierung der Werte um 0 entsprechend Bradley et al., 2001a; siehe Abbildung 17 bzw. 21).

Im Gesamtmodell mit alternativem Bezugswert ist der lineare Effekt der Interaktion Gruppe x Stimulusklasse x Sek.PSO signifikant mit F (10,3294) = 11.43, $p < .001$, bei Auflösung nach Stimulusklasse Circumcision ist die Interaktion Gruppe x Sek.PSO signifikant mit F (1,550) = 8.27, $p = .004$ ($p = .02$ nach Bonferroni Korrektur). Die Bonferroni korrigierten paarweisen Vergleiche je Sekunde post Stimulus onset sind neben dem Gruppenunterschied zu Sekunde 4 (t(123.63) = 3.02, $p < .015$, $d = .52$) ebenfalls zu Sekunde 5 (t(120.31) = 2.64, $p = .046$, $d = .46$) signifikant, sodass bei alternativer Bezugswertbildung der HR Unterschied zwischen den Gruppen sogar noch deutlicher ausfällt. Die Interaktionen Gruppe x Sek.PSO der aversiven Kontrollstimuli fallen in diesem Modell ebenfalls n.s. aus (Operation $p = .753$, Gewalt $p = .370$).

Die Befunde im Parameter HR.Diff können daher als statistisch gut abgesichert gelten. Die HR beschnittener Probanden entschleunigt nach Präsentation von Circumcisionsstimuli im mittleren Segment des Messzeitfensters signifikant stärker bzw. langanhaltender als die der unbeschnittenen Kontrollgruppe. Dieser Verlauf ist kennzeichnend für eine verstärkte freezing response im Zuge der OR und eine stärker aversive Wahrnehmung der Stimuli (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007). Auf Grundlage dieser Befunde lässt sich mit hoher Sicherheit feststellen, dass sich beschnittene Teilnehmer signifikant in ihrer Herzratenreaktion auf Circumcisionsstimuli unterscheiden, während kein Unterschied auf kontextuell ähnliche Kontrollstimuli auftrat.

Die Multilevelanalyse des Parameters Accel.Diff erlaubt eine Beurteilung der maximalen Beschleunigung der HR im mittleren und letzten Zeitsegment post Stimulus onset und somit der Ausleitung bzw. Erholung der freezing response nach erfolgter OR. Zudem ist eine Beurteilung der Habituation nach wiederholter Stimuluspräsentation möglich. Der in der ANOVA signifikante Gruppenunterschied bestätigte sich im Zuge der Multilevelanalyse jedoch nicht. Ebensowenig war die Interaktion Gruppe x Stimulusfolge signifikant. Mittelt

man jedoch über alle Trials, unterscheiden sich die Gruppen signifikant in der Ausprägung der akzelerativen Komponente mit F (1,136) = 6.23, p = .014. Es lässt sich daher annehmen, dass bei beschnittenen Teilnehmern eine stärker emotionale Reaktion auf die Circumcisionsstimuli vorliegt und mehr Trials erforderlich sind, bis eine Habituation der HR Reaktion auf das Niveau der unbeschnittenen Kontrollgruppe erfolgt. Der Effekt ist jedoch statistisch weniger gut abgesichert als der Effekt im Parameter HR.Diff.

3.2.2.3.4. Dimberg Ratings

Die inferenzstatistische Analyse (MANOVA, balancierte Stichprobe) des Dimberg Ratings war hinsichtlich der relevanten Interaktion Gruppe x Stimulusklasse n.s. (Pillai Statistik (24,2432) = .04, p = .462). Eine weitere Analyse des Dimberg Ratings (Tabelle 17) könnte somit prinzipiell unterbleiben, eine Aufschlüsselung nach Stimulusklasse erleichtert jedoch die spätere Korrelation mit der psychophysiologischen Reizantwort.

Die Affektratings der Stimulusklassen unterscheiden sich in allen Basisaffekten über alle Probanden hinweg signifikant und mit großer Effektstärke (Ausnahme Überraschung) voneinander. Weder unterscheiden sich die Gruppen über alle Stimulusklassen noch in den Ratings einzelner Stimulusklassen signifikant voneinander. Es muss geschlussfolgert werden, dass die beim Betrachten der jeweiligen Stimulusklassen ausgelöste Intensität der sechs Basisaffekte von beiden Gruppen unabhängig vom Beschneidungsstatus subjektiv gleich bzw. mit nur gering ausgeprägten deskriptiven Unterschieden beurteilt wird.

Tabelle 17

Inferenzstatistische Analyse des Dimbergratings.

	Balancierte Stichprobe (*N* je Gruppe = 62)								
Basisaffekt	Effekt	*dfz*	*dfn*	*F* -Statistik	*p*	sig.	η²*p*	GG	1-β
Angst	Gruppe	1.00	122.00	0.24	.627		< 0.01		.08
	(Stimulus)Klasse	2.96	361.06	66.49	< .001	***	0.35	ja	> .99
	Gruppe x Klasse	2.96	361.06	1.92	.127		0.02	ja	.47
Ekel	Gruppe	1.00	122.00	0.24	.623		< 0.01		.08
	Klasse	2.58	314.73	226.06	< .001	***	0.65	ja	> .99
	Gruppe x Klasse	2.58	314.73	0.47	.672		< 0.01	ja	.14
Freude	Gruppe	1.00	122.00	0.07	.791		< 0.01		.06
	Klasse	2.22	270.75	731.75	< .001	***	0.86	ja	> .99
	Gruppe x Klasse	2.22	270.75	1.16	.320		0.01	ja	.29
Trauer	Gruppe	1.00	122.00	0.09	.767		< 0.01		.06
	Klasse	2.67	325.23	57.24	< .001	***	0.32	ja	> .99
	Gruppe x Klasse	2.67	325.23	2.12	.105		0.02	ja	.54.
Überraschung	Gruppe	1.00	122.00	0.06	.803		< 0.01		.06
	Klasse	3.50	426.51	7.07	< .001	***	0.05	ja	> .99
	Gruppe x Klasse	3.50	426.51	1.16	.325		0.01	ja	.37
Wut	Gruppe	1.00	122.00	1.14	.287		0.01		.18
	Klasse	2.44	297.61	131.32	< .001	***	0.52	ja	> .99
	Gruppe x Klasse	2.44	297.61	1.22	.302		0.01	ja	.31

Hinweis. *dfz/dfn* = Freiheitsgrade Zähler/Nenner, η²p = partielles eta Quadrat (Effektstärke, Interpretation gem. Hinweis Tabelle 2), *GG* = Grenhouse Geisser Korrektur vorgenommen, 1-β = Teststärke, sig. = Signifikanzniveau $p(\alpha) < .05$ = *, < .01 = **, < .001 = ***.

3.2.2.3.5. Korrelationsanalysen

Im Rahmen der Korrelationsanalyse wurden zunächst zwei Annahmen überprüft. Erstens sollte ein möglicher Zusammenhang zwischen der psychophysiologischen Reizantwort und den Dimberg Ratings analysiert werden, um zu beurteilen, ob das subjektive affektive Empfinden beim Betrachten der Stimuli mit der objektiv gemessenen psychophysiologischen Reizreaktion übereinstimmt oder ob die psychophysiologische Reizantwort auf ein von der bewusst zugänglichen Affektbeurteilung abweichendes affektives Erleben hinweist.

Als zweite Fragestellung sollte überprüft werden, ob innerhalb der CG Aspekte der Beschneidungsanamnese in Zusammenhang mit der psychophysiologischen Reizreaktion stehen und somit auf moderierende Aspekte der Ausprägung der Beschneidungserfahrung

hinweisen. Hierbei wurde der Fokus auf Zusammenhänge mit im Vorfeld bzw. im Verlauf der Beschneidung erlebter Angst und/oder Schmerzen gerichtet. Diese zweite Analyse erfolgte ausschließlich für Stimuli der Klasse Circumcision innerhalb der Gruppe der Beschnittenen. Aufgrund der eher monotonen Funktion der beobachteten Daten im Parameter HR.Diff und der fraglichen Intervallskalierung der Items der Beschneidungsanamnese (5-stufige Likert Skala, eine Intervallskala wird von verschiedenen Autoren erst ab 7 bzw. 11 Stufen angenommen, Bühner, 2011; Wu & Leung, 2017) wurde der Spearman Rangkorrelations-koeffizient ρ verwendet.

Die sehr hohe Korrelation der EDA Parameter logSA und logMA von $r = .93$ führte zu der Entscheidung, lediglich den gut validierten Parameter logMA zu betrachten und den im Wesentlichen die gleiche Information abbildenden Parameter logSA zu verwerfen. Der EDA Parameter NS.SCR und die HR/HRV Parameter Decel.Diff und IBI RMSSD zeigten in der vorangegangenen Analyse keine Effekte der Stimulusklasse und wurden deshalb für die weitere Analyse ebenfalls verworfen. Tabelle 18 berichtet die Korrelationsanalyse für die Zusammenhänge von Psychophysiologie und Dimberg Ratings, Tabelle 19 die Korrelations-analyse für die Zusammenhänge von Psychophysiologie und Beschneidungsanamnese. Signifikante Zusammenhänge zeigten sich lediglich in der unkorrigierten Analyse, vorrangig zwischen aversiven Affektratings und dem HR Parameter Accel.Diff. Nach Korrektur auf Mehrfachvergleiche traten weder in der Korrelationsanalyse der Dimbergratings noch in der Analyse der Beschneidungsanamnese signifikante Zusammenhänge mit der psychophysiologischen Reizantwort auf, sodass subjektive berichtete Maße von Stimulusintensität und -Valenz nicht mit den physiologischen Maßen übereinstimmen (siehe ebenfalls Diskussion zur Eignung des Dimberg Ratings).

Tabelle 18

Spearman Korrelationskoeffizienten und p-Werte für die Zusammenhänge der wichtigsten affektindikativen psychophysiologischen Parameter mit den Affektratings der Probanden beim Betrachten von Circumcisionsstimuli.

			Intensität Basisaffekt											
			Angst		Ekel		Freude		Trauer		Überraschung		Wut	
Gruppe	Parameter		ρ	*p*	ρ	*p*	ρ	*p*	ρ	*p*	ρ	*p*	ρ	*p*
CG	EDA	logMA	.11	.378	.17	.197	-.09	.503	-.07	.575	.02	.854	-.10	.448
(N = 64)	HR	HR.Diff	.17	.177	.21	.107	-.01	.920	.16	.217	.18	.156	.05	.681
		Accel.Diff	.28	.027 *	.17	.179	.11	.386	.26	.038 *	.21	.103	.15	.230
NCG	EDA	logMA	.18	.119	.16	.180	-.01	.908	.24	.040 *	.12	.313	.14	.237
(N = 79)	HR	HR.Diff	.08	.509	.19	.115	-.11	.377	.07	.563	-.09	.466	.01	.923
		Accel.Diff	.27	.023 *	.36	.002 **	-.08	.505	.20	.084	-.05	.662	.30	.010 *

Hinweis. CG = Gruppe der Beschnittenen, NCG = Gruppe der Unbeschnittenen. ρ = Spearman Korrelations Koeffizient. EDA = Hautleitwert, logMA = EDA Parameter Logarithmierte Maximalamplitude (log[SCR]+1), HR = Herzrate, HR.Diff = sekündliche Differenz der HR post Stimulus onset zur HR prä Stimulus onset, Accel.Diff = maximale Beschleunigung der HR im Messzeitfenster 4-6 Sekunden post Stimulus onset. * = $p(\alpha) < .05$, ** = $p(\alpha) < .01$. Berichtet sind unkorrigierte Werte, nach Bonf. Korrektur für 36 Vergleiche anzuwendender Cutoff für Signifikanz: $p = .001$.

Tabelle 19

Spearman Korrelationskoeffizienten und p-Werte für die Zusammenhänge der wichtigsten affektindikativen psychophysiologischen Parameter mit ausgewählten Items der Circumcisionsanamnese beschnittener Probanden beim Betrachten von Circumcisionsstimuli.

			Circumcisionsanamnese											
			Alter		Angst		Erinnerung		Narkose		Schmerz		Trost	
Gruppe	Parameter		*r*	*p*	ρ	*p*	ρ	*p*	ρ	*p*	ρ	*p*	ρ	*p*
CG	EDA	logMA	.08	.525	-.13	.413	.06	.655	.13	.413	.20	.208	.14	.399
(N = 64)	HR	HR.Diff	.06	.617	-.02	.878	.14	.263	.11	.504	.24	.124	.13	.448
		Accel.Diff	.06	.650	.05	.771	.09	.503	.18	.277	-.20	.209	.08	.614

Hinweis. CG = Gruppe der Beschnittenen. ρ = Spearman Korrelations Koeffizient. EDA = Hautleitwert, logMA = EDA Parameter Logarithmierte Maximalamplitude (log[SCR]+1), HR = Herzrate, HR.Diff = sekündliche Differenz der HR post Stimulus onset zur HR prä Stimulus onset, Accel.Diff = maximale Beschleunigung der HR im Messzeitfenster 4-6 Sekunden post Stimulus onset. Nach Bonf. Korrektur für 18 Vergleiche Cutoff für Signifikanz bei $p = .003$. Alter = dummykodiertes Beschneidungsalter, 0 = Beschneidung im Alter < 3 Jahre, 1 = Beschneidungszeitpunkt ≥ 3 Jahre; hier Punkt Biseriale Korrelation statt ρ. Angst = Likert skalierte (1 keine – 5 extreme) Intensität der Angst unmittelbar vor der Beschneidung. Erinnerung = Likert skalierte (siehe Angst) Intensität der Erinnerung an die Beschneidung. Narkose als Rangfolge dummykodiert: Beschneidung ohne Narkose = 0, lokale Betäubung ohne Blockade des dorsalen Penisnervs = 1, lokale Betäubung mit Blockade des dorsalen Penisnervs = 2, Vollnarkose = 3. Schmerz = Likert skalierte (siehe Angst) Intensität der Schmerzen einen Tag nach der Beschneidung. Trost = Likert skaliertes (siehe Angst) Ausmaß des durch die Bezugspersonen gespendeten Trosts während bzw. nach der Beschneidung.

Demgegenüber war die Einstellung zur Beschneidung in lediglich einem der betrachteten Parameter mit der psychphysiologischen Reizantwort asooziiert. Ein geringer aber signifikanter Zusammenhang bestand zwischen der akzelerativen Komponente der HR in Reaktion auf Beschneidungsstimuli und einer ablehnenden Einstellung zur Beschneidung innerhalb der CG, während keine Zusammenhänge mit den Parametern logMA und HR.Diff bestanden (Ablehnung: logMA CG $r = .05$, $p = .240$; NCG $r = .04$, $p = .280$; HR.Diff CG $r = .07$, $p = .210$; NCG $r = .07$, $p = .200$; Accel.Diff CG $r = .12$, $p < .001$, NCG $r = .07$, $p = .110$; Zustimmung logMA CG $r = -.01$, $p = .720$; HR.Diff CG $r = -.08$, $p = .140$; Accel.Diff CG $r = -.04$, $p = .28$; Zustimmung NCG nicht bestimmbar, da keine Zustimmung zur Beschneidung in NCG; Punkt Biseriale Korrelation, Einstellung dummy kodiert, unkorrigierte *p*-Werte, *p* Cut-off für Signifikanz bei 9 durchgeführten Analysen $p = .005$).

Explorativ erfolgte die Analyse von Zusammenhängen zwischen psychophysiologischen Parametern, psychometrischer Befunde sowie weiterer Items der Beschneidungsanamnese mittels Holm-korrigierter Spearman Korrelationen, welche vor allem für zukünftige Studien hypothesengenerierend sein könnten. Berichtet werden inhaltlich interessante Ergebnisse signifikanter oder knapp nicht signifikanter Korrelationen: Innerhalb der CG hängt die selbstberichtete Depressivität (SCL-90-R) mit $\rho = .60$ ($p = .062$) mit selbstberichteten Schmerzen nach erfolgter Circumcision zusammen. Beim Betrachten von Circumcisions-stimuli ist die hierbei empfundene Dimberg geratete Wut der CG Probanden mit $\rho = .52$ ($p = .045$) signifikant mit dem selbstberichteten heutigen Leid durch die erfolgte Circumcision assoziiert. Beide Ergebnisse sprechen möglicherweise für eine zeitlich überdauernde emotionale Einflussnahme der Circumcision, aufgrund unklarer Richtung der Kausalität ist jedoch ebenfalls eine negativere Beurteilung des Vorgangs bei vorliegender Depressivität denkbar. Selbstberichtetes heutiges Leid durch die erfolgte Circumcision zeigt innerhalb der CG erwartungsgemäß einen signifikanten Zusammenhang mit der Anzahl langfristiger Komplikationen ($r = .51$, $p = .047$).

Diagnostisch für die Beurteilung der Validität der Selbstberichte im Rahmen der Circumcisionsanamnese relevant ist der große Zusammenhang zwischen dem Grad der bewusst zugänglichen Erinnerung an die Beschneidung und dem Alter in dem die Beschneidung erfolgte ($r = .74$, $p < .001$), der Zusammenhang zwischen dem Grad der bewusst zugänglichen Erinnerung und der selbstberichteten Angst vor der Beschneidungsoperation ($r = .52$, $p = .035$) sowie zwischen dem Grad der bewusst zugänglichen Erinnerung und den selbstberichteten Schmerzen nach der Operation ($r = .51$, $p = .053$). Weitere Zusammenhänge waren nach Korrektur auf Mehrfachtestung nicht signifikant und werden daher nicht berichtet.

3.3. Diskussion zur Hauptuntersuchung

Die Hauptuntersuchung prüfte im Schwerpunkt Hypothesen unter der Fragestellung, ob der Beschneidungsstatus der Versuchspersonen Effekte der psychophysiologischen Reizantwort auf beschneidungsbezogene visuelle Stimuli bedingt und ob die Effekte spezifisch für diese Stimulusklasse sind. Hierzu wurden mehrere Parameter des Hautleitwerts und der Herzrate gemessen und zusätzlich subjektive Stimulusratings der Probanden erhoben. Der Hautleitwert operastionalisierte das durch die Stimuluspräsentation ausgelöste psychophysiologische Arousal, der Herzratenverlauf die empfundene Stimulusvalenz, welche gemeinsam die vegetative Komponenten der emotionalen Reizreaktion innerhalb eines dimensionalen Affektmodells abbilden (Boucsein, 2012; Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang et al., 1993). Auf dieser empirischen Grundlage sollte auf das Vorliegen einer durch die Beschneidungserfahrung veränderten emotionalen Reizverarbeitung im Sinne einer emotionalen Traumafolge geschlussfolgert werden (Pole, 2007).

Es wurde erwartet, dass die Präsentation von Stimuli der Klasse Circumcision bei beschnittenen Probanden gegenüber der unbeschnittenen Kontrollgruppe von einer stärker ausgeprägten phasischen Hautleitwertreaktion und einem unmittelbaren Anstieg der Herzrate begleitet ist, sofern innerhalb dieser Gruppe eine durch die Beschneidung ausgelöste akute PTBS vorliegt. Eine gegenüber der Kontrollgruppe veränderte Reagibilität würde ebenfalls auf eine beschneidungsbedingte Veränderung der Stimulusverarbeitung hinweisen, würde dann jedoch nicht die Kriterien für eine akute PTBS erfüllen (Pineles & Orr, 2018; Pole, ebd.). Als Validitätskriterium für das Paradigma wurde zudem erwartet, dass alle Probanden bei Präsentation hoch erregend aversiver Stimulusklassen gegenüber den weniger stark erregend appetitiven Stimulusklassen mit einem stärkeren Anstieg des Hautleitwerts sowie einem für aversive Valenz typischen quadratischen Herzratenverlauf reagieren (Bradley et al., 2001a). Bei wiederholter Stimuluspräsentation wurde eine Habituation der psychovegetativen Reizantwort für alle Stimulusklassen erwartet. Weiterhin wurden Zusammenhänge mit dem Beschneidungsalter, den einen Tag nach der Beschneidung empfundenen Schmerzen sowie der Angst vor der Beschneidung mit der psychophysiologischen Reizantwort Beschnittener vermutet.

Die Ergebnisse der Hauptuntersuchung werden in mehreren Schritten diskutiert. Zunächst erfolgt die Einschätzung der Eignung der statistischen Verfahren und erhobenen Parameter, der Modellpassung und der Messgenauigkeit des statistischen Modells zur Beurteilung der Reliabilität der Messung. In einem nächsten Schritt wird der Grad der Übereinstimmung der beobachteten Werte der EDA und HR Parameter der im Paradigma verwendeten IAPS Stimulusklassen mit den für das IAPS berichteten Erwartungswerten dieser Klassen als Validitätskriterium für die Messung beurteilt. Bei gegebener Übereinstimmung ist anzunehmen, dass dann auch die Reizreaktion auf die nicht IAPS Stimulusklassen valide erfasst worden sein muss. Auf dieser Grundlage wird anschließend die Reizreaktion beider Gruppen auf die Circumcisionsstimuli bewertet und unter Bezugnahme auf die Hypothesen

sowie die diagnostischen Kriterien auf das Vorliegen einer emotionalen Traumafolge beurteilt. Es folgt eine Einordnung der Befunde unter Bezugnahme auf die relevanten Metaanalysen und anhand ausgewählter Einzelstudien, die eine vergleichbare Methodik aufweisen. Ebenfalls wird der Zusammenhang der gemessenen psychophysiologischen Reizantwort mit den subjektiven Affektratings der Stimulusklassen diskutiert. Der Diskussion zur Hauptuntersuchung folgt die Gesamtdiskussion des durchgeführten Projekts.

3.3.1. Reliabilität der psychophysiologischen Messung

3.3.1.1. Reliabilität der Datengrundlage und statistischen Verfahren

Die Hauptuntersuchung stützte sich auf eine explorativ durchgeführte gemischte ANOVA zur Datenreduktion des komplexen und multimethodisch erhobenen Datensatzes. Aufgrund der nicht vollständig erreichten Zielstichprobe (Einschränkungen im Rahmen der Coronapandemie) war das Untersuchungsdesign zunächst nicht balanciert, sodass im Rahmen der ANOVA eine nachträgliche Balancierung der Stichprobe durchgeführt wurde, um ungünstige Einflüsse einer unbalancierten Stichprobe auf die α-Fehler Wahrscheinlichkeit auszuschließen und die Robustheit des Verfahrens zu erhöhen (Field et al., 2012). In diesem Zuge wurde ebenfalls ein Matching nach Alter der Probanden durchgeführt. Anschließend erfolgte die Optimierung der Modellpassung zur Bestätigung der gefundenen Effekte mittels Multilevelmodell, wodurch die Passung des statistischen Modells der HR Analyse insbesondere für die relevanteste Stimulusklasse Circumcision bzw. den wichtigsten Parameter HR.Diff signifikant und auf eine sehr gutes Niveau erhöht werden konnte.

Durch Logarithmierung der in den Rohwerten als monoton mit Arousal assoziiert beschriebenen EDA Amplituden wurde für die Amplitudenparameter logMA und logSA ein linearer Zusammenhang je Trial erreicht, während der Parameter NS.SCR bereits als linear mit dem hierdurch operationalisierten Arousal assoziiert beschrieben wird (Boucsein, 2012). Dies gewährleistete eine reliable Analyse der relevanten Interaktion Gruppe x Stimulusklasse.

Demgegenüber bildete sich der Verlauf der EDA Amplituden über die zehn Trials hinweg aufgrund des Habituationseffekts angenähert logarithmisch ab. Da eine weitere Beurteilung der Habituation im Rahmen dieser Untersuchung aufgrund methodischer Einschränkungen nicht erfolgt (siehe Kapitel 3.3.4.) wurde keine weitere Anpassung des statistischen Modells für diese EDA Daten vorgesehen.

Die Untersuchung der HR Verläufe im Parameter HR.Diff konnte dagegen durch ein lineares Modell nicht ausreichend exakt beschrieben werden. Das lineare Modell erreichte in der für die Untersuchung relevanteste Stimulusklasse Circumcision eine Modellpassung von R^2 = .74 (CG) bzw. R^2 = .72 (NCG) an die beobachteten Werte und damit eine lediglich zufriedenstellende Güte der Schätzung. Diese konnte durch Modellierung eines quadratischen Zusammenhangs zwischen dem Faktor Sek.PSO und der AV HR.Diff auf R^2 = .97 (CG) bzw. R^2 = .79 (NCG) verbessert werden. Gleichermaßen verbesserte sich die Modellpassung für die übrigen aversiven Stimulusklassen signifikant und es wurde eine Übereinstimmung des statistischen Modells mit den Empfehlungen für das IAPS erreicht[1] (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Elsesser et al., 2004). Grundsätzlich muss jedoch die Möglichkeit des Vorliegens eines kubischen Zusammenhangs bei der Ergebnisinterpretation berücksichtigt werden (Bradley & Lang, 2007). Durch die getroffenen Maßnahmen ist die Reliabilität der Analyse als hoch einzuschätzen.

3.3.1.2. Eignung der erfassten Parameter als Reaktivitätsmaße

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden für die Operationalisierung von Intensität (Arousal) und Qualität (Valenz) des Affekts gut validierte Parameter (logarithmierte EDA Maximalamplitude, Realzeitskala-transformierte sekündliche HR Differenz zum prä Stimulus

[1] Ehlers et al. (2010), McManis et al. (2001), Wessa et al. (2005), Wessa & Flor (2007) sowie Woodward et al. (2015) erachten dagegen ein lineares Modell als hinreichend genau und verwenden mit Ausnahme Woodward lediglich die gemischte ANOVA.

onset erhobenen HR Bezugswert, Maxima der HR Akzeleration und Dezeleration in spezifischen Zeitfenstern post Stimulus onset) als abhängige Variablen erhoben (u.a. Boucsein, 2012; Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Ehlers et al., 2010; Lang et al., 1993, Velden et al., 1987; Velden & Wölk, 1987). Diese werden gleichzeitig als geeignete psychophysiologische Marker zur Erfassung einer Traumatisierung im Sinne einer PTBS beurteilt (Pole, 2007; eine tiefergehende Diskussion dieser Parameter im Zusammenhang mit dem eingesetzten Paradigma erfolgt in Kapitel 3.3.4.).

Ungünstigerweise wird in der zugrundeliegenden Metaanalyse von Pole (ebd.) häufig allgemein von der Hautleitwertreaktion ohne genaue Spezifizierung des verwendeten Parameters gesprochen, wenn die logarithmierte Maximalamplitude bezeichnet werden soll (oftmals auch als skin conductance peak oder SCR magnitude bezeichnet, Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang et al., 1993). Weitere Studien zur Untersuchung von PTBS mittels psychophysiologischer Marker weisen zwischen den Studien deutliche methodische Unterschiede auf (bspw. voneinander abweichende Messintervalle der akzelerativen und dezelerativen Komponente der HR bei Adenauer et al., 2010; Bradley et al., 2001a; Lang et al., 1993; Ehlers et al., 2010; Bezugnahme auf unterschiedliche Methoden zum Transformieren der HR bei Bradley et al., 2001a bzw. Lang et al., 1993 vs. Ehlers et al., 2010).

Aus diesem Grund wurde entschieden weitere Parameter des Hautleitwerts und der Herzrate zu erheben, um diese im Rahmen der Analyse der Experimentalbedingung explorativ auf mögliche Effekte zu prüfen. Zwar wurden nicht alle Parameter in der Literatur als geeignet zur Erfassung einer Traumafolge genannt, werden jedoch im Zusammenhang der emotionalen Stimulusverarbeitung diskutiert oder könnten in der Lage sein, Aspekte dieser abzubilden. Diese Parameter waren die logarithmierte EDA Summenamplitude logSA, die Anzahl an Spontanfluktuationen NS.SCR sowie der HRV Parameter IBI RMSSD. Einige Befunde stellen sich bezüglich ihrer Eignung als Reaktionsmaße uneinheitlich oder

widersprüchlich dar (Boucsein, 2012; Choi et al., 2017; Claisse et al., 2017; Nardelli et al., 2018; Rantanen et al., 2010; 2013; Yun et al., 2019). Die zusätzlich erhobenen Parameter wurden im Anschluss mit den bereits validierten Parametern logMA und HR.Diff sowie deren akzelerativer und dezelerativer Komponente als Referenzparameter in ihrer Fähigkeit verglichen Effekte im Datensatz aufzuklären (Bocsein, 2012; Bradley et al., 2001a; Lang et al., 1993). Hierdurch konnte eine Eignung der zusätzlich erhobenen Parameter als Reaktivitätsmaß abgeschätzt werden.

Der Parameter NS.SCR wurde von Boucsein (2012; ebenfalls Blechert et al., 2006; Dawson et al., 2017) vorrangig als tonischer Parameter des Hautleitwerts beschrieben. In der Regel werden NS.SCR über einen längeren Zeitraum (≥ 1 min) aufgezeichnet und in Abwesenheit internaler oder externaler Stimuli je nach herangezogener Studie mit sigmoidalem oder linearem Zusammenhang mit stimulusunspezifischem Stress, Arousal und Emotion beschrieben. Der Parameter wurde daher vorrangig im Zuge der Baselinemessung verwendet. Boucsein (ebd.) und Andreassi (2000) erwähnen jedoch weiterhin eine Eignung des Parameters, die der Orientierungsreaktion nachfolgende, durch den Stimulus initiierte Veränderung des Arousals zu erfassen. Somit könnte die NS.SCR Frequenz als Pseudoreaktivitätsmaß geeignet sein, welches Veränderungen des Arousals nach Abklingen der initialen Orientierungsreaktion im Sinne eines ‚emotionalen Nachhalls' des Stimulus bzw. einer durch den Stimulus ausgelösten Änderung der Stimmung oder des Stresserlebens erfasst (Boucsein, 2012, S. 362: „Opposed to HR, which responds to positive hedonic motivational states but not to aversive stimuli, NS.SCR frequency does not increase during appetitive motivational activation. Instead, increased nonspecific EDA is observable in arousing states accompanied by negative emotions, such as being elicited by aversive stimuli.").

Die NS.SCR Frequenz war in der Experimentalbedingung jedoch nicht in der Lage, zwischen den Stimulusklassen zu unterscheiden. Vor allem zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen appetitiven und aversiven Klassen, welche gem. Boucsein (ebd.) zu

erwarten gewesen wären. Der Parameter korrelierte in der vorliegenden Untersuchung zudem moderat mit $r = .47$ ($p < .001$) mit dem Parameter logMA und mit $r = .51$ ($p < .001$) mit dem Parameter EDL. Der Parameter enthält daher sowohl Informationen über stimulusbezogene, phasische Aspekte als auch tonischer Einflusse auf den Hautleitwert (und somit auf das Arousal) und erscheint somit als Reaktionsmaß wenig geeignet. Herauspartialisieren der Varianz des EDL führte zu keiner Verbesserung, vielmehr wurde die starke Abhängigkeit der Ausprägung der NS.SCR vom EDL deutlich: Bei Aufnahme des Parameters EDL in das Modell wurden signifikante Unterschiede der NS.SCR ausschließlich durch die EDL erklärt. Dieser Befund unterstreicht noch einmal den tonischen Charakter der NS.SCR, weshalb der Parameter in der vorliegenden Untersuchung nicht als Reaktivitätsmaß[1] interpretiert wird.

Die Erhebung des Parameters logSA sollte explorativ die Amplituden der elektrodermalen Gesamtaktivität im Messzeitfenster erfassen. Aufgrund des sehr großen Zusammenhangs von $r = .94$ mit dem Parameter logMA trägt dieser jedoch keine wesentlichen Informationen über den Parameter logMA hinaus zur Untersuchung bei und wird wegen mangelnder Validierung als Reaktivitätsparameter im Rahmen der weiteren Diskussion nur kurz betrachtet werden.

Im Gegensatz zu den zusätzlich zu logMA untersuchten EDA Parametern weisen die untersuchten HR Parameter mit Ausnahme des Parameters IBI RMSSD eine umfangreiche Validierung als Reaktivitätsmaße auf (u.a. Adenauer et al., 2010; Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Ehlers et al., 2010; Lang et al., 1993; Woodward et al., 2015,

---

[1] Verschiedene Studien versuchten zudem, diskrete affektive Zustände anhand der NS.SCR Häufigkeitsänderung zu klassifizieren. Hierbei wurde ein geringer Anstieg der NS.SCR im affektiven Zustand der Angst und ein stärkerer Anstieg im affektiven Zustand der Wut berichtet (Alpers et al., 2005; Ax, 1953; Blechert et al., 2006; Sohn & Lee, 2000; Swangnetr & Kaber, 2012; Wilhelm & Roth, 1998). In jedem Fall war die Direktionalität des Effekts immer ein Anstieg der NS.SCR Frequenz. Die Heterogenität der o.g. Studien zur Verwendung des Parameters NS.SCR und methodische Mängel lassen den Parameter ebenfalls als ungeeignet zur Unterscheidung spezifischer affektiver Zustände bzw. emotionaler Valenz erscheinen, zumal dieser durch unspezifisches emotionales Arousal konfundiert ist (Alpers et al., 2005; Ax, 1953; Blechert et al., 2006; Boucsein, 2012; Sohn & Lee, 2000; Swangnetr & Kaber, 2012; Wilhelm & Roth, 1998). Es wurde deshalb als nicht zulässig beurteilt, mittels des NS.SCR Parameters zu überprüfen, ob die dargebotenen Stimuli diskrete affektive Zustände in den Versuchspersonen induziert haben.

hier keine Transformation der IBIs in BpM). Die Erfassung der dezelerativen und akzelerativen Komponente (Parameter Decel.Diff, Accel.Diff) ist über die genannten Studien hinweg bezüglich der Definition des Zeitfensters inkonsistent und orientiert sich häufig lose an der Dauer der Stimuluspräsentation. Selbst innerhalb der Validierungsstudien des IAPS treten diese Inkonsistenzen auf. In der Regel wird die dezelerative Komponente als die ersten 2 oder 3 Sekunden post Stimulusonset, die akzelerative Komponente als die nachfolgenden Sekunden bis zum Stimulusoffset definiert. Die Parameter erfassen jeweils die maximale Be- und Entschleunigung in den definierten Zeitfenstern und wurden für die vorliegende Studie entsprechend Bradley et al. (2001a; jeweils erste und nachfolgende 3 Sekunden der Stimuluspräsentation) gewählt.

Problematisch ist die Erfassung der Maxima in Bezug auf Extremwerte. Zwar wurden bei der Datenparametrisierung verschiedene Filter eingesetzt und eine händische Überprüfung der korrekten R-Zackenerfassung vorgenommen, um unplausible Daten zu entfernen. Es gibt jedoch keine klaren Vorgaben über die Range phasischer HR Reaktionen, sodass eine Filterung immer nur einen Kompromiss darstellen kann und bei grenzwertig ausgeprägten Reizantworten nicht vollkommen klar ist, ob es sich um einen sehr reaktiven Probanden oder um einen Messfehler handelt.

Appetitive Stimuli der Klasse Tiere unterschieden sich in der Akzeleration der HR signifikant von allen übrigen Stimulusklassen in den paarweisen Vergleichen beider Gruppen. Auch die appetitiv bis neutral zu wertende Stimulusklasse Landschaft unterschied sich signifikant von allen übrigen Stimulusklassen, jedoch nur unter Einbezug der CG. Die aversive Stimulusklasse Circumcision unterschied sich in der akzelerativen Komponente in beiden Gruppen signifikant von den übrigen Stimulusklassen. Circumcisionsstimuli zeigten vor allem in der CG erst in den letzten Trials eine Erholung der HR. Gewalt- und Operationsstimuli unterschieden sich nicht in der akzelerativen Komponente, ebensowenig wie Circumcisions- und Operationsstimuli. Der Parameter Accel.Diff ist somit erwartungs-

gemäß in der Lage, Valenzunterschiede zwischen den Stimulusklassen abzubilden. Demgegenüber traten ebenfalls erwartungsgemäß keine Unterschiede im Parameter Decel.Diff zwischen den Stimulusklassen auf. Dieser Parameter erfasst vor allem die OR, welche für alle Stimulusklassen bei Sitmulusonset gleichermaßen auftritt.

Alle im vorangegangenen Absatz genannten Studien beschreiben zusätzlich den Verlauf der Herzratendifferenz zum prä Stimulus onset erhobenen HR Bezugswert über 6 Sekunden post Stimulus onset (Parameter HR.Diff). Der Parameter wurde in der vorliegenden Studie mit sekündlicher Auflösung erfasst. Bradley et al. (2001a) wählten eine halbsekündliche Auflösung. Diese Auflösung hat den Vorteil der kontinuierlicheren Modellierbarkeit der Herzrratendifferenzkurve, trägt jedoch darüber hinaus keine zusätzliche Information bei (Velden et al., 1987; Velden & Wölk, 1987).

Der HRV Parameter IBI RMSSD ist für Kurzzeitmessungen zur Erfassung hochfrequenter Herzratenvariabilität geeignet und wurde daher vorrangig als tonischer Parameter für die Analyse der Baseline Messung gewählt. Aufgrund besserer statistischer Eigenschaften wird er gegenüber anderer Zeitdomänenparameter der HRV als vorteilhafter beurteilt (Task Force of The European Society of Cardiology and the North American Society for Pacing and Electrophysiology ESC/NASPE, 1996). Eine reduzierte resting state HRV ist mit dem PTBS Status (Campbell et al., 2019) und möglicherweise invers mit der Symptom-schwere (Song et al., 2011) assoziiert. Ge et al. (2020) urteilen darüber hinaus, dass der Parameter IBI RMSSD einen robusten Zusammenhang mit akuter PTBS aufweise und somit besonders geeignet sei diese aufzudecken. Effekte konnten auch bei lange zurückliegendem Trauma und chronifizierter PTBS mit diesem Parameter erfasst werden (Park et al., 2017). Kurzzeitmessungen eignen sich vor allem zur Erfassung der mit PTBS in Zusammenhang stehenden veränderten parasympatischen Aktivität (Campbell et al., 2019; Hyde et al., 2019; Li et al., 2019).

Nur wenige Studien untersuchten bisher die HRV als mögliches Reaktivitätsmaß in einem emotionsinduktiven Paradigma (Choi et al., 2017; Claisse et al., 2017; Nardelli et al., 2018; Rantanen et al., 2010; 2013; Yun et al., 2019). Kurzfristige stimulusbezogene Veränderungen scheinen jedoch nur unter bestimmten Voraussetzungen, wie etwa sehr hoher Intensität des induzierten Affekts, erfasst werden zu können (Choi et al., ebd.). Dementsprechend war der Parameter bei moderater Stimulusintensität innerhalb der vorliegenden Studie nicht in der Lage, Effekte im Paradigma aufzuklären oder Unterschiede zwischen den Stimulusklassen abzubilden. Eine Eignung als Reaktivitätsparameter muss im vorliegenden Paradigma daher verneint werden. Der Parameter wird lediglich im Zusammenhang mit der Baselinemessung weiter diskutiert werden.

3.3.2. Validität der psychophysiologischen Messung

Zur Beurteilung der Validität des experimentellen Paradigmas erfolgt ein Abgleich der Hautleitwert- und und Herzratenreaktionen mit den Validierungsstudien des IAPS und den daraus abgeleiteten Normwerten je Stimulusklasse. Demnach ist für die im experimentellen Paradigma der vorliegenden Studie eingesetzten niedrig erregenden appetitiven Stimulusklassen des IAPS ein niedriges Arousal, gekennzeichnet durch eine geringe EDA Maximalamplitude sowie eine appetitive Valenz, gekennzeichnet durch eine kubische Gestalt der Herzratenkurve mit deutlicher HR Akzeleration in der Mitte des Messzeitfensters zu erwarten. Für die im Excperiment eingesetzten höher erregenden (aversiven) Stimulusklassen wurde eine größere EDA Maximalamplitude, kennzeichnend für stärkeres Arousal und ein quadratischer Verlauf der HR, kennzeichnend für eine aversive Valenz erwartet. Neutral empfundene Stimuli sollten eine geringe EDA Maximalamplitude und eine angenähert linear bis logarithmisch verlaufende HR Kurve aufweisen (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang et al., 1993).

Die Beurteilung der Validität des experimentellen Paradigmas und der vorliegenden Messung folgt der zugrundeliegenden Logik, dass sofern die beobachteten Reizreaktionen in den Parametern logMA und HR.Diff auf die dem IAPS entnommenen Stimulusklassen den aus den Validierungsstudien des IAPS herangezogenen Referenzwerten entsprechen und somit valide sind, die Reizreaktionen auf die neu hinzugekommenen Stimulusklassen Circumcision und Operation ebenfalls valide erfasst sein müssen. Diese Annahme setzt die Validität der Befunde von Bradley und Lang (ebd.) voraus.

3.3.2.1. EDA

Im Gesamtmodell zeigte sich im Hautleitwertparameter logMA erwartungsgemäß ein großer Haupteffekt der Stimulusklasse, die Verarbeitung der Bildpräsentationen lösten je Stimulusklasse signifikant unterschiedlich intensives affektes Erleben aus.

Tierstimuli waren als target Reiz im oddball Paradigma gefolgt von der stärksten EDA Aktivierung, da diese Stimuli mit einer instruierten Reaktion (Tastendruck) verbunden waren. Somit trat erwartungsgemäß abweichend von den IAPS Studien die am stärksten ausgeprägte Orientierungsreaktion auf. Die Stimulusklasse erzeugte auch nach wiederholter Präsentation von den übrigen Stimuli deutlich abgehobene phasische EDA Amplituden, da jedes Mal eine Handlung initiiert werden musste.

Die Rangfolge der Amplituden der übrigen Stimulusklassen entsprach den aus dem IAPS abgeleiteten Erwartungen (Bradley et al., 2001a; siehe Abbildung 20). Die aversive Stimulusklasse Circumcision war als erwartbar am stärksten erregende Bildkategorie von der ausgeprägtesten phasischen SCR gefolgt (Parameter logMA: 1. Präsentation CG / NCG = 0.73 / 0.66; *M* = 0.33 / 0.35). Anschließend folgte die Klasse Operation (1. Präsentation = 0.66 / 0.70; *M* = 0.27 / 0.29), Gewalt (1. Präsentation = 0.62 / 0.58; *M* = 0.23 / 0.26) und Landschaft mit der geringsten Aktivierung (1. Präsentation = 0.29 / 0.29; *M* = 0.20 / 0.18).

Abbildung 20

Vergleich der logarithmierten EDA Maximalamplitude der Referenzwerte des IAPS (oben) mit den beobachteten Werten je Stimulusklasse (unten).

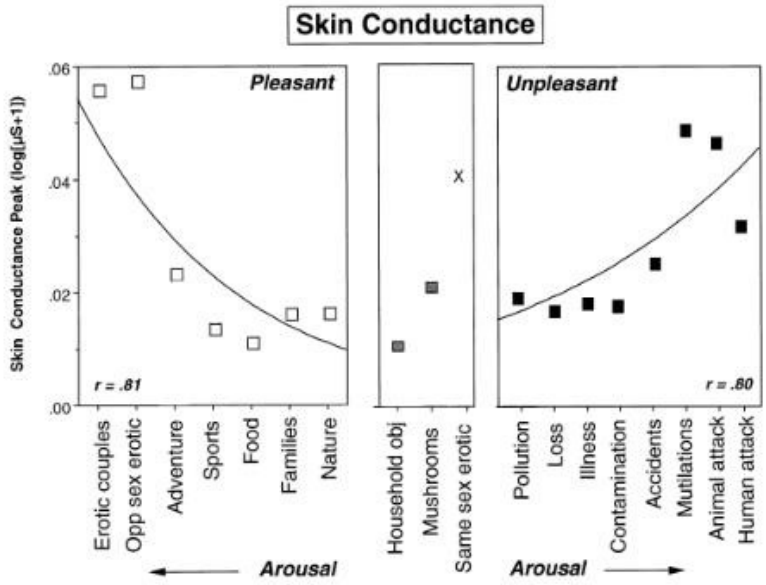
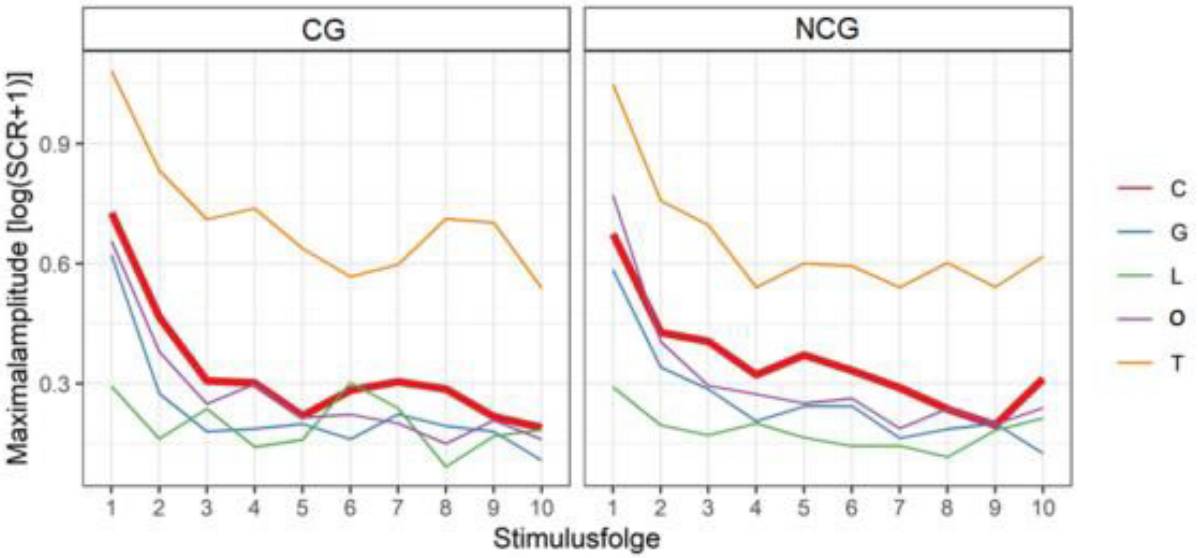


Figure 5. Mean skin conductance changes when viewing specific pleasant, neutral, and unpleasant picture contents are illustrated. Specific stimulus contents are ordered by rated arousal within the pleasant (left to right: high to low arousal) and unpleasant (right to left: low to high arousal) picture sets. Open symbols represent pleasant picture contents; shaded symbols represent neutral picture contents; solid symbols represent unpleasant picture contents; x represents same-sex erotica. Opp = opposite; obj = objects.



Hinweis. Abbildung aus Bradley et al. (2001a, S. 289). Der in der Abbildung verwendete Parameter Skin Conductance Peak entspricht methodisch dem in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Parameter logMA. Die Stimulusklasse G(ewalt) entspricht der Klasse Human Attack in der Referenzstudie, C(ircumcision) & O(peration) in etwa der Klasse Mutilation, L(andschaft) = Nature, T(iere) nicht vergleichbar aufgrund Handlungsinstruktion. Die Rangfolge der SCR Amplituden lässt sich am besten bei der ersten Stimuluspräsentation erkennen, bleibt jedoch über die Folgepräsentationen weitestgehend erhalten.

Die Stimulusklassen Circumcision und Operation lassen sich bezüglich des Bildinhalts am ehesten mit der Stimulusklasse Mutilation der Referenzstudie vergleichen. Die Stimuli sind jedoch weniger eindrücklich, da die in der Untersuchung von Bradley et al. (ebd.) verwendeten Stimuli der Klasse Mutilation vor allem traumatische Beschädigungen des Gesichts und des Körpers abbilden (bspw. Unfallopfer), während die in der vorliegenden Studie eingesetzten Stimuli medizinische Eingriffe zeigen und somit weniger brutal wirken. Sowohl die IAPS Stimuli als auch die in der Studie eingesetzten Operations- und Circumcisionsstimuli haben jedoch kontextuell das Auftreten von Blut und Gewebebeschädigungen als Gemeinsamkeit.

Trotz gleichem Logarithmierungsverfahren der Rohwerte (log SCR + 1; Boucsein, 2012) liegt in den beobachteten Werten eine gegenüber der IAPS Referenzstudie um etwa eine Zehnerpotenz größere Maximalamplitude vor. Diese Abweichung kann durch die Verwendung eines anderen Verstärkers (Coulbourn S71-22 bei Bradley et al., 2001a; BioPac MP150 in der vorliegenden Untersuchung) oder einer abweichenden Einstellung der Verstärkung (Gain; siehe Tabelle 5) erklärt werden. Nähere Angaben hierzu finden sich jedoch nicht in der Publikation. Da es sich bei der Verschiebung mathematisch um eine Transformation mit einem Multiplikator handelt, ist eine Vergleichbarkeit der Werte weiterhin gegeben.

Für die Beurteilung der Validität entscheidend ist die Rangfolge der Amplitudenwerte je Stimulusklasse. Diese entspricht in den beobachteten Werten der IAPS Stimulusklassen (Klasse Tiere ausgenommen) der Rangfolge der Referenzstudie von Bradley et al. (2001a). Beide Gruppen der vorliegenden Studie empfinden in Übereinstimmung mit der Referenz-studie Landschaftsstimuli als am wenigsten aufregend, während Gewaltstimuli eine mittelgroße SCR folgt. Die Klassen Operation und Circumcision erzeugen ähnlich wie die inhaltlich ähnliche Klasse Mutilation im IAPS die stärkste SCR. Die Stimulusklassen unterscheiden sich auch ohne Einbezug der Targetstimuli noch mit großem Effekt

voneinander (logMA: η^2_p = .15 in der explorativen ANOVA). Die Übereinstimmung der Rangfolge der stimulusspezifischen EDA Maximalamplitude mit der Rangfolge der Amplitudenwerte der IAPS Referenzstudie von Bradley et al. (2001a) wird daher als gutes Validitätskriterium für das in dieser Studie verwendete experimentelle Paradigma gewertet. Die Rangfolge deckt sich mit den in der Vorstudie erhobenen SAM-Ratings und deren Übereinstimmung mit den stimulusspezifischen SAM-Ratings des IAPS (Lang et al., 2008).

Die im Parameter logMA auftretende Interaktion von Stimlusklasse und Stimulusfolge belegt eine stimulusklassenspezifische Habituation geringer Ausprägung (kleiner Effekt in der explorativen ANOVA), während der Haupteffekt Stimulusfolge eine auf eine stimulus-klassenübergreifend deutlich ausgeprägte Habituation (großer Effekt) der phasischen Hautleitwertreaktion hinweist. Die Interaktion scheint vor allem durch die nach Stimulusklasse initial unterschiedlich hohe EDA Aktivierung bei der ersten Präsentation bedingt. Die hoch erregenden Klassen Circumcision und Operation zeigen die größte initiale Aktivierung und die größten Effektstärken des Faktors Stimulusfolge in der Einzelbetrachtung der Stimulusklassen, während Stimuli der Klasse Landschaft bereits initial nur eine geringe SCR auslösen.

Alle Klassen habituieren jedoch mit zunehmender Häufigkeit der Präsentation auf ein gemeinsames Niveau geringer EDA Aktivierung (Ausnahme Klasse Tiere, siehe oben). Dieses Endniveau könnte als phasische Ausprägung der Orientierungsreaktion angesehen werden, welche nur noch die Reaktion auf den Stimulusonset widerspiegelt, während der Bildinhalt vermutlich kaum noch emotional gesteuertes Arousal erzeugt (Haupteffekt Stimulusklasse ohne Klasse Tiere, Parameter logMA, 1. vs. letzte Präsentation: η^2_p = 0.18 vs. η^2_p = 0.02, n.s.). Es kann auch für aversive Stimuli demnach gefolgert werden, dass diese nach wiederholter Präsentation kaum noch defensive Motivation auslösen (siehe Kapitel 3.3.3.4.: Defense Cascade Model). Aus der schnell einsetzenden Habituation lässt sich zudem die Möglichkeit zur Reduktion der Trialanzahl für Folgeuntersuchungen ableiten (Bradley et

al., 2001a führten lediglich 4 Trials je Stimulusklasse durch). Entscheidend ist jedoch, dass die bei insgesamt moderater Salienz der verwedeten Stimuli (Hyde et al., 2019) erwartete Habituation tatsächlich aufgetreten ist, während ein Ausbleiben die Validität der Messung infrage gestellt hätte.

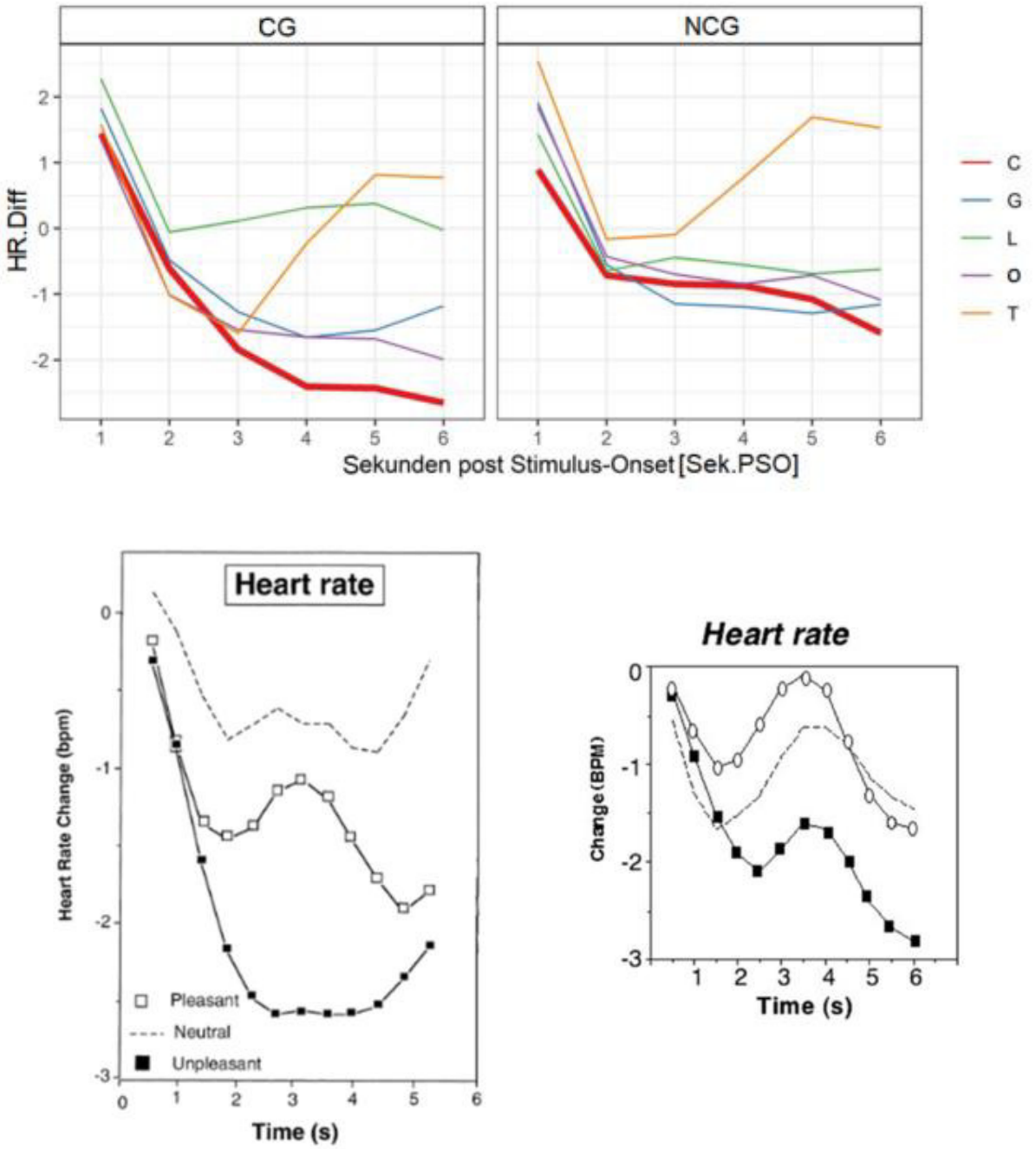
3.3.2.2. HR

Die im Rahmen der vorliegenden Studie beobachteten HR Verläufe entsprachen vor allem in der CG den aus den Referenzstudien entnommenen Erwartungswerten für die Valenz der jeweiligen Stimulusklasse. Die Verlaufsform der HR spricht innerhalb der NCG für eine neutralere Wahrnehmung der Stimulusklassen durch unbeschnittene Teilnehmer (Ausnahme Klasse Tiere). Die stimulusklassenspezifische Gestalt der HR Kurven bleibt jedoch auch in dieser Gruppe erkennbar. Diese Beobachtung lässt sich ebenfalls inferenzstatistisch belegen, bspw. waren die Interaktionen Gruppe x Stimulusklasse sowie Gruppe x Stimulusklasse x Sek.PSO für die aversiven Stimulusklassen Operation und Gewalt unter Auslassung der Klasse Circumcision n.s.. Unterschiede des Intercepts zwischen den in der vorliegenden Studie gemessenen HR Verläufen und der Abbildung der Referenzverläufe sind vermutlich durch den abweichenden Prozess der Baselinebildung zwischen den Studien bedingt (siehe Kapitel 3.2.2.3.3.). Dies hat jedoch keinen relevanten Einfluss auf die Beurteilung der Reizantwort und wurde in der statistischen Modellierung berücksichtigt.

Entscheidend für die Beurteilung der Validität der HR Messung ist die Gestalt der HR Verlaufskurve für die dem IAPS entnommenen Stimulusklassen. Diese entspricht vor allem innerhalb der CG für Stimuli der Klasse Gewalt, Landschaft und Tiere beinahe exakt der Gestalt der Referenzstudie Bradley et al. (2001a; siehe Abbildung 21 unten links), sodass die

Abbildung 21

Vergleich der beobachteten (oben) und erwartbaren Herzratenverläufe (unten) für appetitive, neutrale und aversive Stimulusklassen.



Hinweis. Abbildungen aus Bradley und Lang (2000, S. 588; unten rechts) sowie Bradley et al. (2001a, S. 286; unten links). CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. Messzeitfenster = Sekunden 1 – 6 post Stimulus onset. HR.Diff = Herzratendifferenz in Schlägen pro Minute

Messung der HR als valide angesehen werden kann, sofern die Erfassung der Valenz nach dem Verfahren von Bradley und Lang selbst valide ist[1].

Abweichend von dem für aversive Valenz anzunehmenden quadratischen Verlauf ist die Reizreaktion auf Circumcisionsstimuli. Die Kurve beschreibt in den ersten 4 Sekunden post Stimulus onset vor allem in der CG einen Verlauf mit starker initialer Dezeleration der HR und der anschließend für aversive Stimuli typischen kurzen Stabilisierung im mittleren Segment des Messzeitfensters. Es folgt dann jedoch nicht die zu erwartende Akzeleration der HR in den letzten zwei Sekunden des Messzeitfensters sondern eine weitere Dezeleration. Ein solcher Verlauf wird in Bradley & Lang (2000; 2007; siehe Abbildung 21 unten rechts) für aversive Stimuli beschrieben. Betrachtet man alle vier in diesem Absatz genannten Studien, so lässt sich gleichlautend entnehmen, dass aversive Stimuli sich von nicht aversiven durch eine ausgeprägtere Dezelerationsphase unterscheiden, während die Befunde zur Entwicklung der HR Verlaufskurve in den letzten Sekunden des Messintervalls in den Publikationen uneinheitlich berichtet werden. Eine endgültige Beurteilung des zu erwartenden HR Verlaufs für aversive Stimulusklassen ist aufgrund dieser Uneinheitlichkeiten der Publikationen nicht zweifelsfrei möglich, das Ausmaß der Dezeleration lässt jedoch auf Aversivität und Ausprägung des Freezing im Rahmen der OR schließen (s.u.). Für die statistische Analyse und deren Interpretation wurde wie bereits erwähnt ein quadratischer Verlauf entsprechend Bradley et al. (2001a) als die normative Gestalt für aversive Stimuli definiert, da diese Studie explizit defensive und appetitive Reizreaktionen beim Betrachten von visuellen Stimuli untersuchte.

Der HR Parameter Decel.Diff erfasste die maximale Entschleunigung der HR innerhalb der ersten 3 Sekunden post Stimulus onset. Die Entschleunigung der HR ist vor allem mit der

[1] Vgl. hierzu die unterschiedlichen Gestalten der HR Verlaufskurven in Bradley et al. (2001a), Bradley & Lang (2000), Bradley & Lang (2007) sowie Lang et al. (1993). Siehe ebenfalls Abbildung 21.

OR und zu einem gewissen Grad mit der Stimulusaversitvität assoziiert, aversive Stimuli entschleunigen initial stärker und anhaltender als appetitive oder neutrale Stimuli (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang et al., 1993). Der Einbezug des Faktors Stimulusfolge in das Modell sollte prüfen, ob die Reizantwort der HR über die Trials habituiert. Dies ist im Parameter Decel.Diff nicht der Fall (Haupteffekt Stimulusfolge ist n.s.). Dies ist erwartbar, da eine OR grundsätzlich bei Stimulusonset erfolgt und jeder Stimulusonset gleichermaßen zunächst visuell erfasst werden muss. Da sich im vorliegenden Experiment die initiale Entschleunigung der HR bei Circumcisionsstimuli innerhalb der CG über Sekunde 3 post Stimulus onset hinaus fortsetzte, kann eine Beurteilung der OR nicht durch den Parameter Decel.Diff erfolgen, da dieser den zeitlichen Verlauf der Reizreaktion nicht vollständig erfasst. Die Beurteilung musste daher über den Parameter HR.Diff erfolgen.

Der Haupteffekt Gruppe im Parameter Decel.Diff ist in der stimulusklassenspezifischen ANOVA für die Klasse Tiere signifikant. Da diese Klasse als Targetreiz im oddball Paradigma durch die Handlungsinstruktion konfundiert ist, ist eine nähere Betrachtung des Effekts nicht zielführend. In allen übrigen Stimulusklassen unterschieden sich die Gruppen nicht signifikant in der initialen Dezeleration, die CG wies lediglich deskriptiv eine leichte Tendenz hin zu einer stärker ausgeprägten initialen Entschleuinigung der HR auf. Gegenüber den Erwartungswerten der Referenzstudie (siehe Tabelle 20) ist die maximale Entschleunigung der HR vor allem für aversive Stimulusklassen geringer ausgeprägt, während die maximale Entschleunigung der Stimulusklassen Tiere und Landschaft in etwa dem Erwartungswert der Klasse Nature in der Referenzstudie entspricht.

Der HR Parameter Accel.Diff erfasst die maximale Beschleunigung der HR innerhalb der Sekunden 4 bis 6 post Stimulusonset. Für appetitive Stimuli wird gegenüber aversiven oder neutral empfundenen Stimuli eine deutliche Akzeleration der HR in diesem Zeitfenster erwartet (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang et al., 1993). Diese Erwartungen bilden sich in den beobachteten Werten der vorliegenden Studie ab, vor allem

für Stimuli der Klasse Tiere, während die maximale Akzeleration für aversive Stimuli nur gering ausgeprägt ist. Die deskriptiven Werte des Parameters Accel.Diff entsprechen für alle IAPS Stimulusklassen den Erwartungswerten der Referenzstudie (Tabelle 20), was ebenfalls als deutliches Validitätskriterium zu werten ist.

Tabelle 20.
Erwartbare maximale initiale Entschleunigung und maximale Beschleunigung der HR Reaktion in der Mitte des Messzeitfensters für aversive, neutrale und appetitive Stimuli.

BRADLEY, CODISPOTI, CUTHBERT, AND LANG

Table 3
Measures of Heart Rate Reactivity When Viewing Specific Unpleasant, Neutral, and Pleasant Picture Contents

Content	Initial deceleration (Seconds 1–3)	Peak acceleration (Seconds 4–6)	IAPS no.
	Unpleasant pictures[a]		
Human attack	–5.46	1.06	3530, 6260, 6350, 6510
Animal attack	–4.45	2.09	1050, 1120, 1300, 1930
Mutilation	–4.85	1.23	3060, 3080, 3110, 3130
Accident	–4.47	1.98	9050, 9600, 9910, 9920
Contamination	–4.88	1.73	7360, 7380, 9300, 9320
Illness	–5.46	1.47	2710, 3180, 3230, 3330
Loss	–4.89	1.45	2205, 2900, 9220, 9421
Pollution	–4.66	2.10	9110, 9120, 9330, 9830
	Neutral pictures		
Household object	–3.34	3.79	7010, 7030, 7040, 7080
Mushroom	–3.70	3.48	5500, 5510, 5520, 5530
	Pleasant pictures		
Nature	-3.50_{c}	3.89_{d}	5000, 5760, 5780, 5891
Families	-4.21_{ab}	2.43_{abc}	2070, 2080, 2340, 2360
Food	-4.50_{ab}	3.51_{ad}	7330, 7350, 7400, 7470
Sports	-4.34_{ab}	2.77_{ab}	8190, 8200, 8210, 8470
Adventure	-3.95_{bc}	3.12_{ad}	8170, 8180, 8370, 8490
Erotic couples	-4.83_{a}	1.67_{c}	4650, 4660, 4680, 4690
Opposite-sex erotica	-4.33_{ab}	2.04_{bc}	4210, 4220, 4250, 4290[b]
			4470, 4490, 4510, 4520[c]
Same-sex erotica	–4.68	1.32	4470, 4490, 4510, 4520[b]
			4210, 4220, 4250, 4290[c]

Note. All values are mean changes in beats per minute from a 1-s baseline preceding picture onset. Stimulus contents that share any subscript letters do not significantly differ. IAPS = International Affective Picture System.
[a] Specific pairwise comparisons were conducted only on each dependent measure (i.e., initial deceleration, peak acceleration) for pleasant pictures, as the main effect of stimulus content was only significant for pleasant pictures. [b]Data for men. [c]Data for women.

Hinweis. Tabelle aus Bradley et al., (2001a, S. 290).

Der Faktor Stimulusfolge war n.s. für alle Klassen mit Ausnahme der Stimulusklasse Circumcision. Demnach habituiert lediglich die emotionale Intensität der Stimuli, jedoch nicht die Valenz. Ausschließlich innerhalb der CG erfolgt eine Erholung der HR Reaktion nach wiederholter Präsentation auf das Niveau der NCG. Dies wird gesondert diskutiert.

Die erfassten Parameter und vorliegenden Experimentaldaten wurden, wie in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt, als geeignet, hinreichend messgenau und unter der Voraussetzung der Gültigkeit des Affektmodells von Bradley, Lang und Kollegen als valide beurteilt, sodass im Weiteren die Interpretation der Befunde in Bezug auf das Vorliegen emotionaler bzw. traumatischer Bescheidungsresiduen in der Gruppe der Beschnittenen durchgeführt werden konnte.

3.3.3. Interpretation der relevanten inferenzstatistischen Befunde

Die Beurteilung und Interpretation der Befunde unter Einbezug des Faktors Gruppe stellen den Schwerpunkt dieser Studie dar. Der Fokus liegt auf den Interaktionen Gruppe x Stimulusklasse für den Parameter logMA (stimulusbezogene SCR als Operationalisierung des durch den Stimulus ausgelösten emotionalen Arousals) sowie Gruppe x Stimulusklasse x Sek.PSO für den Parameter HR.Diff (stimulusbezogener HR Verlauf als Operationalisierung der beim Betrachten empfundenen Stimulusvalenz).

Bei Vorliegen einer beschneidungsbedingten akuten Traumatisierung der CG im Sinne einer durch Hyperarousal gekennzeichneten PTBS ließe sich diese anhand der gegenüber der NCG veränderten, physiologischen Reaktion auf die Circumcisionsstimuli erfassen. Erwartbar wäre eine gegenüber der NCG signifikant stärker ausgeprägte stimulusbezogene SCR und/oder unmittelbar nach Stimulus onset ansteigende HR der CG. Erhöhte tonische EDA und HR Werte während der Ruhezustandsmessung weisen ebenfalls auf Hyperarousal im Zuge einer akuten Traumatisierung hin (siehe Kapitel 1.3.3. sowie Pineles & Orr, 2018; Pole, 2007). In den nachfolgenden Kapiteln wird anhand der Reizreaktionen und

Ruhezustandsmessung der Probanden beurteilt, ob sich eine akute Traumatisierung der CG nachweisen lässt. Die Beurteilung der Befunde erfolgt unter Berücksichtigung der relevanten Metaanalysen zur Psychophysiologie bei PTBS und einiger in Bezug auf das experimentelle Paradigma und die Fragestellung ähnlicher Beispielstudien. Abschließend erfolgt eine generelle Einordnung in die aktuelle Traumaforschung.

3.3.3.1. Ruhezustandsmessung und Dimberg Rating

Die inferenzstatistische Analyse der 5-minütigen Ruhezustandsmessung ergab keine signifikanten Gruppenunterschiede zwischen Beschnittenen und Unbeschnittenen in den tonischen EDA Parametern EDL sowie NS.SCR. Ebenfalls keine Unterschiede zwischen den Gruppen traten in der HR (BpM) und der HRV (IBI RMSSD) auf, sodass die Befunde keine Hinweise auf das Vorliegen von Hyperarousal als Symptom einer akuten PTBS in der Gruppe der Beschnittenen liefern (Pineles & Orr, 2018; Pole, 2007).

Im Dimberg Rating berichtete die CG im Mittel gegenüber der NCG deskriptiv geringere Intensitäten der aversiven Affekte Angst, Trauer und Wut beim Betrachten der Circumcisionsstimuli. Der Unterschied betrug je Affekt ca. eine Stufe auf der 9 stufigen Likert Skala. Dieser Unterschied gegenüber der NCG könnte als Vermeidungsverhalten der CG interpretiert werden (siehe nachfolgende Diskussion), kann jedoch ebenso dafür sprechen, dass die CG aufgrund der Vertrautheit mit dem Beschneidungsvorgang die Bilder kognitiv als weniger aversiv beurteilt. Gegen diese zweite Interpretation sprechen die Befunde zur Herzrate (siehe Kapitel 3.3.3.3.). Eine Kongruenz zwischen physiologischer Operationalisierung des Affekts und der kognitiven Einschätzung des Affekts ließ sich korrelativ nicht nachweisen. Die Inkongruenz beider Komponenten könnte ebenfalls als Hinweis auf eine Traumatisierung verstanden werden (van der Kolk, 2014). In der inferenzstatistischen Analyse der Dimberg Ratings unterschieden sich CG und NCG jedoch nicht signifikant in den Affektratings, weshalb der deskriptive Unterschied der Ratings der

Circumcisionsstimuli als statistisch nicht bedeutsam beurteilt wurde. Auch das Dimbergrating liefert somit keine klaren Hinweise auf eine traumabeeinflusste Verarbeitung der Circumcisionsstimuli innerhalb der CG.

3.3.3.2. Experimentalbedingung: EDA

Im Gegensatz zu den in den Hypothesen getroffenen Erwartungen traten im Gesamtmodell unter Einbezug aller Stimulusklassen im EDA Parameter logMA innerhalb der explorativen ANOVA keine signifikanten Interaktionen unter Beteiligung des Faktors Gruppe auf. Insbesondere zeigten beschnittene Teilnehmer gegenüber der NCG keine signifikanten Unterschiede nach Präsentation der Circumcisionsstimuli. Demgegenüber wies die Multilevelanalyse im Gesamtmodell eine signifikante Dreifachinteraktion Gruppe x Stimulusklasse x Stimulusfolge auf. Bei Einzelbetrachtung der Circumcisionsstimuli zeigte sich ein Trend zur Signifikanz der Interaktion Gruppe x Stimulusfolge. In den geplanten paarweisen Vergleichen wurde jedoch lediglich der Gruppenunterschied bei einer Stimuluspräsentation signifikant, der Effekt hielt der nachfolgenden Korrektur auf Mehrfachtestung nicht stand.

Ähnlich zeigte der Parameter logSA eine signifikante Interaktion Gruppe x Stimulusfolge (p = .021) im Rahmen der ANOVA. Der Effekt hielt der Überprüfung mittels Multilevelanalyse stand (Interaktion Gruppe x Stimulusfolge p = .009), jedoch wurden in den geplanten paarweisen Vergleichen ebenfalls keine Gruppenunterschiede innerhalb der Trials gefunden, die nach Korrektur auf Mehrfachtestung noch das Signifikanzniveau erreichten. Eine Validierung des Parameters logSA als stimulusbzogenes Reaktivitätsmaß liegt nicht vor, sodass die Bedeutung des Effekts fraglich ist und die Nichtsignifikanz nach Korrektur auf Mehrfachtestung im Rahmen der paarweisen Vergleiche darauf hinweist, dass ein falsch positives Ergebnis vorliegen könnte.

Deskriptiv habituierte die den Circumcisionsstimuli nachfolgende SCR innerhalb der CG gegenüber der NCG schneller auf ein den übrigen Stimulusklassen entsprechendes Niveau. Aufgrund des Ausbleibens eines generellen Gruppenunterschieds, der Direktionalität des Effekt (geringere statt stärkere SCR) sowie fehlendem Beleg für den Zusammenhang von SCR Habituation und PTBS ohne Einsatz einer startle probe Modifikation (Pole, 2007[1]) lassen sich aus der SCR keine Hinweise auf eine akute bestehende Traumatisierung ableiten. Der Effekt könnte allenfalls in Verbindung mit der HR Reaktion (siehe nachfolgendes Kapitel) als reduziertes Arousal im Zuge einer freezing Reaktion oder einer Affektvermeidung verstanden werden.

Eine stimulusklassenspezifische Interpretation der NS.SCR als Reaktivitätsparameter ist mit Verweis auf Kapitel 3.3.1.2. nicht vorgesehen. Wie dort dargestellt ist die NS.SCR$_{freq}$ jedoch geeignet, das stimulusunspezifische, tonische Arousalgrundniveau während der Experimentalphase zu erfassen. Während sich beide Gruppen in der Ruhezustandsmessung lediglich deskriptiv in der Anzahl der Spontanfluktuationen unterschieden, wuchs dieser Unterschied während der Experimentalphase an, sodass innerhalb der explorativen ANOVA ein Trend zu einem stimulusklassenübergreifenden Gruppenunterschied beobachtet wurde. Dieser bestätigte sich im Rahmen der Multilevelanalyse jedoch nicht, sodass lediglich ein deskriptiver Gruppenunterschied der NS.SCR über alle Stimulusklassen hinweg festgestellt werden konnte. Dies könnte ähnlich der deskriptiv reduzierten stimulusbezogenen SCR auf ein reduziertes emotionales Arousal innerhalb der CG hinweisen („distress disorders (PTSD, […]) are associated with increasingly blunted and inflexible patterns of reactivity that cuts across a wide range of situational demands [also auch über verschiedene Stimulusklassen

[1] Der Autor spezifiziert jedoch nicht, ob sich die Habituation auf verringerte maximale Amplitudenwerte der SCR nach wiederholten Trials oder schnelleres Abklingen der Reizreaktion, sprich verringerte Halbwertzeiten der SCR Amplitude bezieht. Für detaillierte Angaben zur Auswertung der Halbwertzeit phasischer EDA Amplituden siehe Boucsein (2012).

hinweg]“, Hyde et al., 2019). Ebenfalls war der NS.SCR Zuwachs innerhalb der CG im Vergleich zwischen Ruhezustandsmessung und Experimentalphase n.s..

Die rein deskriptiven Befunde zur EDA müssen als schwache Evidenz beurteilt werden und können für zukünftige Untersuchungen lediglich als hypothesengenerierende Hinweise dienen. Eine weitere Überprüfung sollte im Rahmen von Replikationsstudien sichergestellt werden. Das Ausbleiben einer gegenüber der NCG erhöhten SCR in Reaktion auf Circumcisionsstimuli sowie nicht erhöhte tonische Werte während der Ruhezustandsmessung und Experimentalbedingung sprechen gegen die Annahme eines zeitlich überdauernden, akuten Beschneidungstraumas der CG im Sinne einer durch Hyperarousal gekennzeichneten PTBS (Bryant et al., 1995; Hinrichs et al., 2017; Hyde et al., 2019; Pineles & Orr, 2018; Pole, 2007; Wessa & Flor, 2007; Wessa et al., 2005). Die Schlussfolgerung wird durch die im Mittel klinisch nicht relevanten IES-R Werte und die in der Selbstauskunft beschnittener Teilnehmer überwiegende Verneinung aktuellen Leids durch die erlebte Beschneidung gestützt.

Die Hinweise auf ein insgesamt reduziertes Arousal innerhalb der CG könnten, sofern zutreffend, als eine reduzierte emotionale Erregbarkeit (emotional numbing) verstanden werden. Hierzu Boyle et al. (2002, S. 333): „Emotional numbing, avoidance of the topic of circumcision and anger are potential long-term psychological consequences of the circumcision trauma“. Der Autor verweist auf mehrere wissenschaftliche Arbeiten heterogener Qualität. Goldman (1999, S. 96) stell fest: „Emotional numbing and inappropriate anger are potential common long-term psychological effects of circumcision.“ Es wird jedoch auf die Notwendigkeit einer experimentellen Überprüfung verwiesen, sodass diese Aussagen als empirisch ungesichert betrachtet werden müssen. Einen Zusammenhang zwischen Strategien der Affektvermeidung und reduzierter SCR traumatisierter Probanden berichten ebenfalls Wessa et al. (2005).

3.3.3.3. Experimentalbedingung: HR

Die Interpretation der Reizreaktionen der HR erfolgte unter Bezugnahme auf die IAPS Referenzwerte in Verbindung mit der deskriptiven Gestalt der HR Kurven sowie dem Defense Cascade Model (Abbildung 22; Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang, 1995). Haupteffekte des Faktors Gruppe in den Einzelbetrachtungen der Stimulusklassen sind durch abweichende Intercepte bedingt und tragen in sich keine Bedeutung (siehe Kapitel 3.2.2.3.3.). Für die Interpretation der Reizreaktionen je Stimulusklasse ist die relative Entwicklung der HR über Zeit, sprich die Gestaltunterschiede der HR Verlaufskurven zwischen den Gruppen entscheidend. Die HR Verlaufskurven lassen sich im Gesamtmodell wie folgt charakterisieren:

CG Probanden reagieren gegenüber der NCG im Mittel auf die Präsentation von

- Landschaftsstimuli gleichermaßen mit einem Herzratenverlauf, der eine neutrale Stimulusvalenz kennzeichnet (geringe initiale Dezeleration mit anschließender Stabilisierung der HR),
- Gewaltstimuli mit einem aversive Valenz kennzeichnenden quadratischen HR Verlauf (deutliche und anhaltende initiale Dezeleration, Stabilisierung und Erholung der HR gegen Ende des Messzeitfensters) während die NCG einen Verlauf aufweist, der zwar noch quadratisch ausgeprägt ist, jedoch der Gestalt nach eher einer neutralen Valenz entspricht,
- Tierstimuli mit einem appetitive Valenz kennzeichnenden kubischen HR Verlauf (initiale Dezeleration, deutliche Akzeleration ab Mitte des Messzeitfensters), welcher bei der NCG gleichartig ausgeprägt ist,
- Operationsstimuli mit einem HR Verlauf, der eine aversive Valenz kennzeichnet (jedoch gegenüber der Referenzwerte ohne Erholung der HR gegen Ende des Messzeitfensters) gegenüber einer deskriptiv eher neutrale Valenz kennzeichnenden HR Verlauf in der NCG,

- Circumcisionsstimuli mit einem HR Verlauf, der eine aversive Valenz kennzeichnet und eine deutliche und über die initiale Phase anhaltende, gegenüber der NCG signifikant stärker ausgeprägte Dezeleration aufweist. In beiden Gruppen tritt keine Stabilisierung gegen Ende des Messzeitfensters ein, sondern die HR fällt weiter ab.

In der Gesamtbetrachtung der HR Verläufe sprechen die Reizreaktionen der NCG auf die präsentierten Stimuli für eine eher neutral empfundene Stimulusvalenz, während die CG mit HR Verläufen reagiert, die für eine zwischen den Stimulusklassen stärker ausdifferenzierte emotionale Qualität der Stimulusverarbeitung sprechen. Die CG scheint in der rein deskriptiven Betrachtung der HR Verläufe sprichwörtlich emotionaler bezogen auf die Valenz auf die Bildpräsentationen zu reagieren oder kann im Umkehrschluss die durch die Stimuli induzierte Valenz weniger gut hemmen.

Inferenzstatistisch zeigte die HR in den explorativen ANOVAs des Gesamtmodells signifikante Interaktionen unter Einbezug des Faktors Gruppe. Im Parameter HR.Diff war sowohl eine signifikante Interaktionen Gruppe x Klasse als auch eine vorrangig zu interpretierende signifikante Dreifachinteraktion Gruppe x Klasse x Sek.PSO mit jeweils kleiner Effektstärke zu beobachten (Cohen, 1988). Beschnittene Probanden reagierten demzufolge gegenüber unbeschnittenen Probanden mit signifikant unterschiedlichem Herzratenverlauf auf eine oder mehrere Stimulusklassen. Nach Auflösung der Dreifachinteraktion waren die Interaktionen Gruppe x Sek.PSO der stimulusklassenspezifischen ANOVAs für Circumcisionsstimuli signifikant und für alle übrigen Stimulusklassen n.s.. Die zwischen den Gruppen deskriptiv stärker ausgeprägt erscheinenden Unterschiede der Stimulusklassen bestätigten sich inferenzstatistisch demnach nur für Stimuli der Klasse Circumcision, jedoch nicht für die übrigen Stimulusklassen. Der Effekt blieb im Zuge der Multilevelanalyse erhalten, sodass der Befund als statisch gut abgesichert gelten kann.

Abbildung 22

Vergleich der erwartbaren (oben) und beobachteten Herzratenverläufe (unten) für appetitive, neutrale und aversive Stimulusklassen nach Festlegung der Referenzstudie.

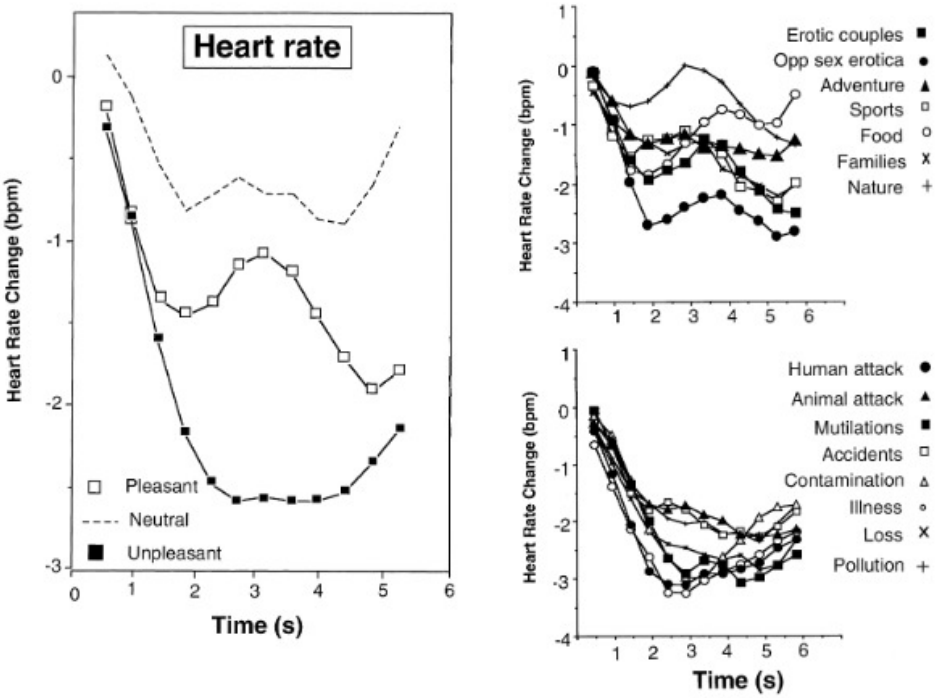
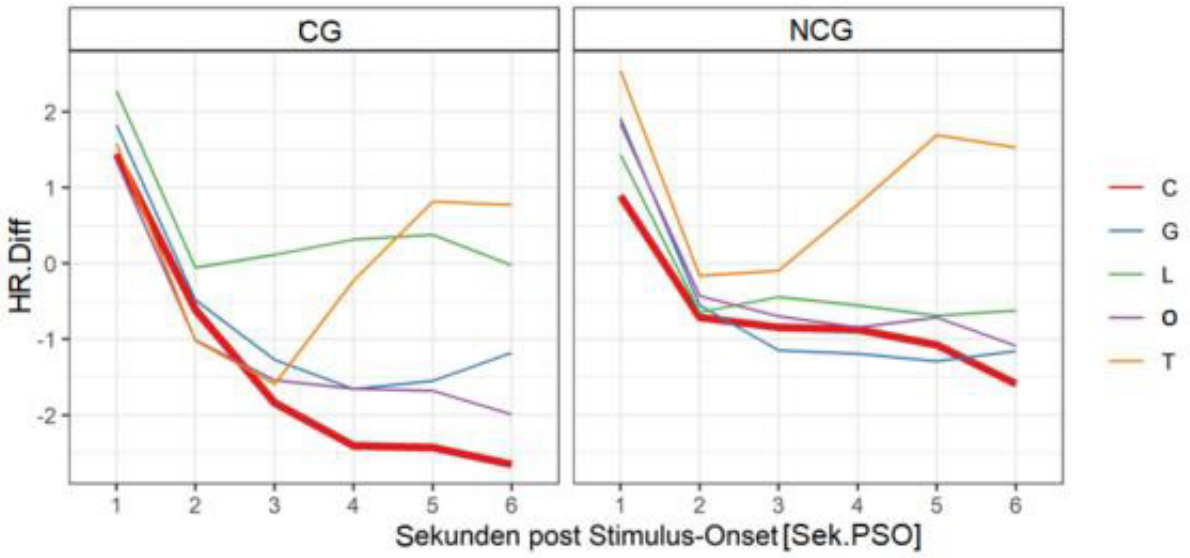


Figure 3. Averaged waveforms for heart rate change when viewing pleasant, neutral, and unpleasant pictures (left panel) indicate a sustained decelerator response for unpleasant pictures but a triphasic (deceleratory, acceleratory, deceleratory) response when viewing pleasant pictures. Separate cardiac waveform plots when viewing specific pleasant (top right) and unpleasant (bottom right) picture contents indicate that sustained deceleration is obtained for all unpleasant contents, whereas the triphasic waveform predominates for pleasant contents. Opp = opposite.



Hinweis. Abbildung aus Bradley et al. (2001a, S. 286). CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. Messzeitfenster = Sekunden 1 – 6 post Stimulus onset. HR.Diff = Herzratendifferenz in Schlägen pro Minute

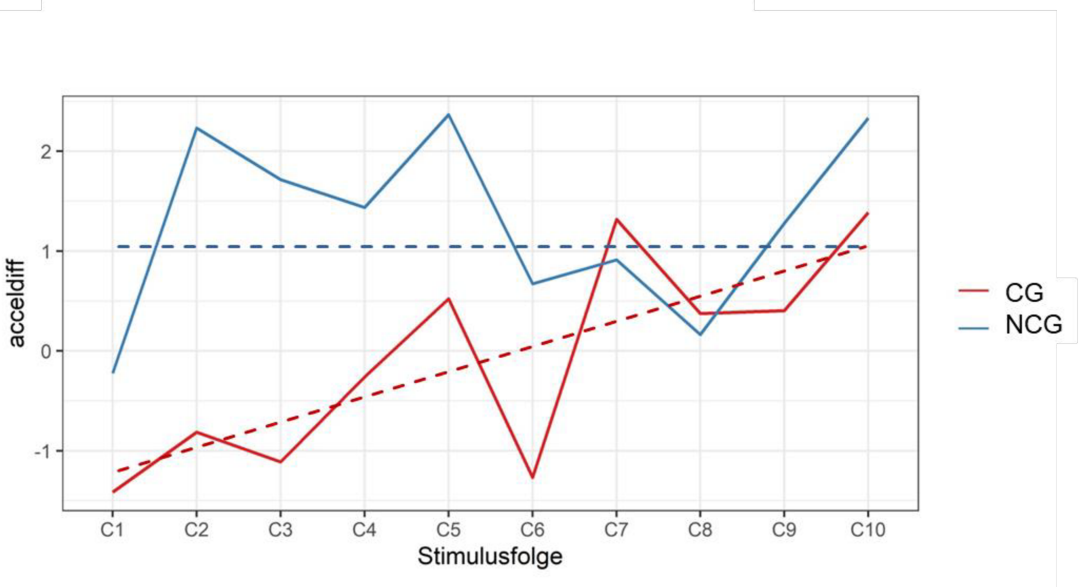
Es kann somit ausgesagt werden, dass die Stimuli mit Ausnahme der Klasse Circumcision in Bezug auf die induzierte Stimulusvalenz von beiden Gruppen ähnlich wahrgenommen wurden und beschnittene Teilnehmer ausschließlich auf Stimuli die Klasse Circumcision signifikant unterschiedlich reagierten. Die anschließend durchgeführten geplanten paarweisen Vergleiche innerhalb der Klasse Circumcision verdeutlichen, dass die Entschleunigung der HR bei beschnittenen Probanden stärker ausfielen und länger anhielten als bei unbeschnittenen Probanden. Die mittlere Effektstärke von $\eta^2p = 0.06$ (Cohen, 1988; jedoch großer Effekt nach Gignac & Szodorai, 2016) weist auf eine nicht geringe praktische Bedeutsamkeit hin. Dieser Befund spricht gegen ein stimulusklassen-unabhängiges emotional numbing innerhalb der CG (sofern sich dieses nicht rein auf das Arousal bzw. die Intensität des Affekts bezieht), jedoch für eine längere und stärkere freezing response in Reaktion auf Circumcisionsstimuli bevor eine Erholung der HR eintritt. Dies stellt den zentralen Befund der vorliegenden Studie dar.

Die HR Reaktion der CG auf die Circumcisionsstimuli entsprach nicht den Erwartungen einer unmittelbar erfolgenden Beschleunigung im Falle des Vorliegens einer akuten PTBS. Stattdessen verlief die HR Kurve mit entgegengesetzter Direktionalität und fiel im sekündlichen Verlauf kontinuierlich über das gesamte Messzeifenster ab. Die für aversive Stimuli zu erwartende quadratische Gestalt der HR Kurve (Bradley et al., 2001a) lag nicht vollständig vor ($R^2 = .97$), da die erwartete Beschleunigung der HR zum Ende des Messzeitfensters ausblieb. Stattdessen setzte die Entschleunigung sich nach kurzer Stabilisierung fort (Verwendung einer kubischen Funktion erhöhte das R^2 auf .99, HR Verlaufskurve inspektorisch ähnlich zu Bradley & Lang, 2000). Dies ist insofern bedeutsam, da statistische Signifikanz lediglich bei quadratischem Zusammenhang zwischen Sek.PSO und HR.Diff in sensu Bradley et al. (2001a) gegeben ist. Bei Annahme eines kubischen Zusammenhangs entsprechend Bradley & Lang (2000; 2007) trat keine Signifianz für die Gesamtbetrachtung des 6 Sekunden Messintervalls auf, wohl aber für die verlängerte freezing

response bei Sekunde 4 post Stimulus onset. Der Unterschied zwischen den Publikationen wird jedoch durch die Autoren an keiner Stelle aufgeklärt, kann jedoch ggf. aus dem Defense Cascade Model inferiert werden (siehe unten). Eine ähnliche Verlaufsform zeigte die HR der NCG, jedoch mit einer insgesamt flacheren Kurve mit stärkerer Ähnlichkeit zu normativen Verläufen kennzeichnend für neutrale Valenz.

Im Parameter Accel.Diff wurde das Ausbleiben der Erholung der HR bzw. die verstärkte freezing response der CG nach Circumcisionsstimuluspräsentation ebenfalls erfasst. Während bei der NCG bereits ab dem zweiten Trial eine im Mittel vorliegende Akzeleration der HR in den Sekunden 3-6 post Stimulus auftrat welche über die folgenden Trials erhalten blieb, erreichte die CG im linearen Trend erst ab dem 7. Trial eine vergleichbares Akzelerations-niveau (Abbildung 23). Der Effekt wurde im Zuge der explorativen ANOVA des Gesamtmodells als signifikante Interaktion Gruppe x Stimulusklasse ersichtlich und trat in der Einzelbetrachtung der Stimulusklassen als Haupteffekt Gruppe ebenfalls zutage. In der Multilevelanalyse konnte dieser Effekt jedoch nicht vorbehaltlos bestätigt werden.

Abbildung 23
Maxmialen Akzeleration der HR (Parameter Accel.Diff) je Gruppe und Stimulusfolge nach Präsentation von Circumcisionsstimuli.



Hinweis. CG = Gruppe der Beschnittenen, NCG = Gruppe der Unbeschnittenen. C1 – C10 = Trials der Präsentationen der Circumcisionsstimli 1 – 10. Gestrichelte Linien = linearer Trend.

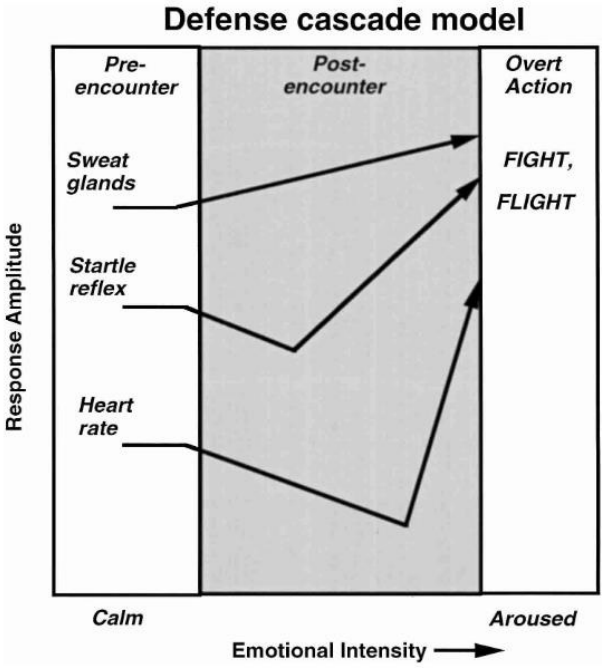
Signifikanz trat nur bei Mittlung der Trials als Gruppeneffekt, jedoch nicht als Interaktion Gruppe x Stimulusfolge bei hierarchischer Modellierung des Faktors Stimulusfolge auf. Dies kann als Hinweis darauf verstanden werden, dass es in der CG im Gegensatz zur NCG zu einer getriggerten emotionalen Reaktion auf die Beschneidungsstimuli kam, welche erst nach wiederholter Stimuluspräsentation habituierte.

Der Parameter Decel.Diff wies keine relevanten Unterschiede zwischen den Gruppen auf. Bradley et al. (2001a) beschreiben die initiale Dezeleration gleichartig für alle Stimulusvalenzen und sehen sie vorrangig als Korrelat der Orientierungsreaktion (Bradley et al., 2001a; Ehlers et al., 2010; Lang et al., 1993). Eine über die initiale Entschleunigung hinaus fortgesetzte Dezeleration sei im Laborsetting typisch für die Präsentation aversiver Stimuli (Bradley et al., 2001a; Greenwald et al., 1989). Diese sei jedoch nur selten von einer Defensivreaktion gefolgt: „The waveform was defined by an initial deceleration that was then sustained when viewing unpleasant pictures“ (Bradley et al., 2001a, S. 284). „According to the defense cascade model, sustained cardiac deceleration is indicative of continued attention to an aversive stimulus and occurs when the defensive system is moderately activated but action is not imminent“ (ebd. S. 292). Die Fortsetzung der Dezeleration konnte aufgrund der Definition des Messzeitfensters mit dem Parameter Decel.Diff nicht erfasst werden, ist jedoch im Verlaufsplot (Abbildung 22) deutlich erkennbar und im Parameter HR.Diff mit erfasst.

Das von Lang et al. (1997; Bradley et al., 2001a, S. 278; Bradley & Lang, 2000; 2007) beschriebene Defense Cascade Model (Abbildung 24) sagt in diesem Zusammenhang aus, dass vor allem bedrohliche Reize eine amygdal gesteuerte autonome Reaktion in Gang setzen, welche in der Folge eine emotional defensive Motivation auslöse. Hierzu erfolge zunächst die beschriebene initiale Phase des „freezing“ und „orienting“ begleitet von einer als „fear bradycardia“ bezeichneten Abnahme der Herzrate gefolgt von „hyperalertness“ („In fact, sustained cardiac deceleration is the most common initial reaction to a threat stimulus -fear bradycardia- elicited in most animals.“ Bradley et al., 2001a, S. 291-292). Diese Reaktion

diene dazu körperliche Aktivität zu reduzieren, um eine ungehinderte Informationserfassung im Rahmen der Orientierungsreaktion zu gewährleisten. Darauf folge in Abhängigkeit der Art oder Nähe der Bedrohung eine Phase gesteigerter psychophysiologischer Erregung zur Vorbereitung und Aufführung von Flucht- oder Angriffshandlungen, begleitet von einem gesteigerten startle reflex. Kann eine Bedrohung nicht beseitigt oder dieser ausgewichen werden, stellt ein fortgesetztes freezing, also ein Unauffälligbleiben und nicht entdeckt werden die angemessene Reaktion dar[1] (Hyde et al., 2019; Nijenhuis et al., 1998). Hyde et al.

Abbildung 24
Das Defence cascade model nach Bradley & Lang (2000; 2007; Lang, 1995).



Hinweis. Abbildung aus Bradley et al. (2001a, S. 279)

[1] Probanden im Rahmen eines Laborversuchs mit visueller Stimuluspräsentation befänden sich bedingt durch die Versuchsanordnung in der Phase des freezing mit sensorischer Ausrichtung auf die Stimulusverarbeitung fixiert. Es fehle die Möglichkeit zu Angriff oder Flucht und auch die Notwendigkeit, da keine direkte Bedrohung anwesend sei, sodass die beschriebene Aktivierung defensiver Motivation im Sinne einer psychophysiologischen fight or flight Reaktion im Labor implizit und mit geringerer Ausprägung erfolge (Bradley et al., 2001a). Bei PTBS Betroffenen sollte die Präsentation von traumaassoziierten Stimuli eine Defensivreaktion triggern, welche durch eine schnell erfolgende Zunahme der HR und eine ausgeprägte SCR zur Initiierung einer Flucht- bzw. Vermeidungsreaktion geprägt ist (Pole, 2007). Probanden, für die die dargebotenen Stimuli mit keiner emotionalen Bedeutung verknüpft sind, sollten demgegenüber eine eher neutrale HR Reaktion entsprechend der NCG zeigen. Ein fortgesetztes freezing könnte somit einem eher moderaten Bedrohungsgefühl entsprechen, sofern nicht die o.g. Hypothese von Pole (ebd.) zum Verhaltensmodus zutrifft.

(ebd.) berichten in ihrem Literaturüberblick zur Psychophysiologie der Angst ebenfalls einen inversen Zusammenhang zwischen erlebter Angst und der Herzrate (so wie auch Cuthbert et al., 2003). Gleichermaßen wird vermutet, dass der Reizreaktionsmodus auf traumaassoziierte Stimuli im Laborsetting dem Verhaltensmodus während der Traumatisierung entspricht (Hilfloses Ausgeliefertsein im Rahmen der Circumcision vs. Aushaltenmüssen der Bildpräsentation). Erwartbar sollte daher eher eine freezing response statt einer fight or flight response bei Konfrontation mit Hinweisreizen an die Beschneidungssituation ausgelöst werden (Pole, 2007). Hieraus kann eine eher kubische Gestalt der HR Verlaufskurve (physiologische Aktivitätsreduktion) im Falle fortgesetzten Freezings inferiert werden als eine quadratische Verlaufsform im Falle defensiver Handlungsvorbereitung (physiologische Aktivitätssteigerung). Experimentelle Befunde zur Differenzierung der Reaktionsdispositionen finden sich in den IAPS Studien jedoch nicht. Bei appetitiven Stimuli scheint jedoch der Faktor Bekanntheit/Testwiederholung Einfluss auf die Verlaufskurve zu haben (Bradley & Lang, 2007).

Aus den HR Verläufen kann für die vorliegende Studie gefolgert werden, dass beide Gruppen auf Circumcisionsstimuli gleichermaßen mit einer OR reagieren und beide Gruppen die Stimuli als aversiv empfinden. Beschnittene Probanden scheinen entsprechend der ausgeprägteren und anhaltend fortgesetzten Entschleunigung der HR die Stimuli ggf. unbewusst und entgegen der bewussten Einschätzung mittels Dimberg Rating aversiver bzw. bedrohlicher zu empfinden (vgl. Kapitel 3.3.4.), als dies innerhalb der NCG der Fall ist und mit einem verlängerten Freezing auf diese zu reagieren. Zwischen Bildkontext und Handlungsmodus liegt Kongruenz vor. Die deskriptiv geringer ausgeprägte SCR (Kapitel 3.3.3.2.) nach Circumcisionsstimuluspräsentation könnte möglicherweise ebenfalls das Herunterregeln körperlicher Aktivität im Rahmen der freezing response widerspiegeln (im Sinne einer emotionsgesteuerten reduzierten Handlungsmotivation). Für eine verlässliche Einschätzung hätte jedoch eine startle probe in den Versuchsaufbau integriert werden müssen.

Das von Bradley et al. (2001a) postulierte Auftreten defensiver Handlungsmotivation blieb bei beiden Gruppen bei Präsentation von Circumcisionsstimuli aus. Da im Zuge des Laborversuchs keine direkte physische Bedrohung der Probanden durch die Stimuli gegeben war, muss angenommen werden, dass nur eine moderate Aktivierung des defensiven Systems erfolgte. Lediglich auf Stimuli höchster Bedrohlichkeit würde gemäß der Autoren (ebd.) in seltenen Fällen eine stärker ausgeprägte defensive Motivation erfolgen. Das Auftreten einer quadratischen Verlaufsform bei Präsentation von Gewaltstimuli lässt mutmaßen, dass bei Inkongruenz zwischen Handlungsmodus und Handlungsmöglichkeit die Verlaufskurve eher den aktivierten Handlungsmodus abbildet (Handlungsmodus Ausgeliefertsein während einer Operation entsprechend der Klassen C und O = Freezingresponse, kubischer HR Verlauf; Handlungsmodus Angriff oder Flucht bei interpersoneller Gewalt entsprechend der Klasse G = Vorbereitung zu overt action, quadratischer Verlauf; Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang et al. 1997).

Zusammenfassend geben die Befunde zur Ruhezustandsmessung sowie zur EDA und HR im Zuge der Experimentalbedingung keine Hinweise auf das Vorliegen einer durch Hyperarousal gekennzeichneten akuten PTBS. Demgegenüber lassen sich Hinweise auf das Vorliegen einer verstärkten und verlängerten freezing response nach Präsentation von Circumcisionsstimuli innerhalb der CG ableiten. Dieses Verbleiben in der freezing response wird von Bradley et al. (2001a) als hyperalerdness, also eine erhöhte Wachamkeit gegenüber dem Vorliegen einer möglichen Bedrohungssituation beschrieben. Um beide Reaktionsdispositionen besser einschätzen und gegeneinander abgrenzen zu können, werden diese anhand verschiedener Einzelstudien dargestellt und die Befunde auf dieser Grundlage weiter eingeordnet.

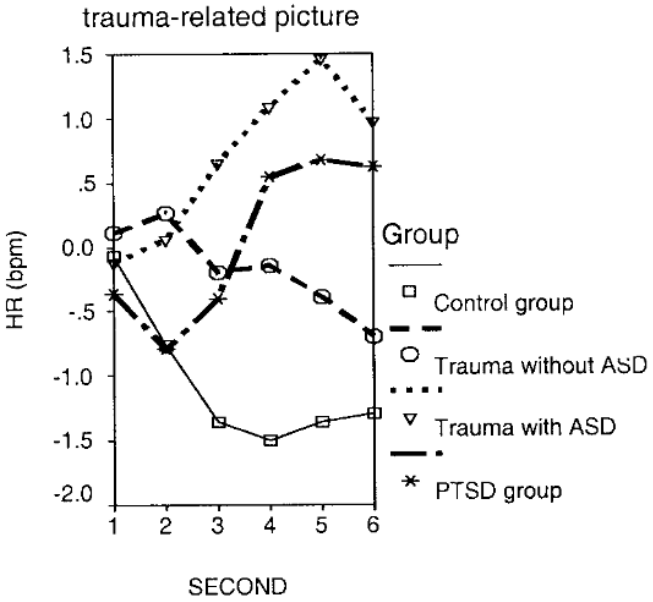
3.3.3.4. Einordnung der Befunde

So untersuchten Elsesser et al. (2004) 68 Probanden unter der Fragestellung eines Gruppenunterschieds der Herzrate zwischen akut PTBS Betroffenen und Kontrollprobanden. 37 Probanden erlebten innerhalb der letzten 6 Wochen vor Studinbeginn ein traumatisches Ereignis, welches für 18 Probanden in einer diagnostizierten PTBS resultierte. 17 Probanden wurden einer Subgruppe mit akuter Belastungsreaktion zugeordnet, 20 einer Subgruppe ohne akute Belastungsreaktion, während 31 gesunde Probanden die Kontrollgruppe stellten. Eine methodische Abweichung betrifft möglicherweise die Baselinebildung der HR, es wird keine Transformation auf eine Realzeitskala berichtet. Präsentiert wurden IAPS Stimuli und standardisierte visuelle Traumacues. PTBS und traumaexponierte Probanden unterschieden sich von der Kontrollgruppe ausschließlich in Reaktion auf die Traumacues durch eine erhöhte HR. Ebenfalls zeigte das traumaexponierte Subset mit akuter Belastungsreaktion eine gegenüber dem traumaexponierten Subset ohne akute Belastungsreaktion erhöhte HR, welche ebenfalls signifikant ($p < .05$) über der HR Reaktion der Kontrollgruppe lag (siehe Abbildung 25).

Die spezifischen HR Verläufe der traumaexponierten Probanden mit PTBS oder akuter Belastungsreaktion (welche in einer PTBS münden kann) wiesen die in der Literatur (u.a. Pole, 2007) regelmäßig beschriebene, zügig nach Stimulusonset auftretende Beschleunigung der HR auf. Diese ist kennzeichnend für das PTBS Symptom des Hyperarousal und in der Abbildung deutlich zu erkennen. Beachtenswert ist der HR Verlauf der traumaexponierten Gruppe ohne akute Belastungsreaktion. Diese Gruppe wies einen ähnlichen HR Verlauf mit kontinuierlicher Entschleunigung auf, wie sie auch in der CG im Rahmen dieser Studie beobachtbar war. Dabei glich der Verlauf der traumaexponierten Gruppe ohne akute

Abbildung 25

Dem Parameter HR.Diff entsprechender HR Verlauf bei traumatisierten und nicht traumatisierten Probanden nach Präsentation traumabezogener Hinweisreize.



Hinweis. Abbildung aus Elsesser et al. (2004).

Traumatisierungsreaktion nicht dem Verlauf der Kontrollgruppe, sodass eine von dieser Gruppe abweichende emotionale Reaktion auf die Traumahinweisreize vorliegen muss. Die Direktionalität entspricht jedoch aufgrund der gegenüber der Kontrollgruppe geringer ausgeprägten Dezeleration nicht vollständig dem in der vorliegenden Studie aufgetretenen Effekt.

Ähnliche Befunde berichten Ehlers et al. (2010; zur vorliegenden Studie gleiches Verfahren der HR Gewichtung, jedoch abweichende Baselinebildung) in ihrer Untersuchung von insgesamt 162 traumaexponierten Probanden, davon 66 mit und 96 ohne diagnostizierter PTBS, vier Wochen nach dem traumatisierenden Ereignis. Präsentiert wurden Stimuli des IAPS und standardisierte visuelle Traumascues. Eine Dezeleration der HR wurde lediglich innerhalb der traumaexponierten Gruppe ohne PTBS gemessen, während die PTBS Gruppe eine leichte Beschleunigung der HR gegenüber dem Ausgangswert aufwies. Die

Abbildung 26

Dem Parameter HR.Diff entsprechender HR Verlauf bei traumatisierten und nicht traumatisierten Probanden nach Präsentation traumabezogener Hinweisreize.

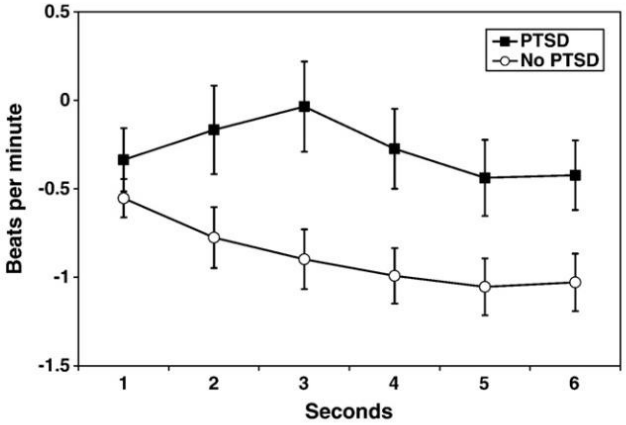


Fig. 1. Mean heart rate (HR) responses to trauma-related pictures for the PTSD and no PTSD groups during the 6 s of stimulus presentation, relative to pre-stimulus baseline. The PTSD group showed greater HR responses (less HR deceleration) to the trauma-related pictures than the no PTSD group; but not to generally threatening or neutral pictures.

Hinweis. Abbildung aus Ehlers et al. (2010).

stärkere Dezeleration der traumaexponierten Gruppe ohne PTBS wurde durch die Autoren als größere HR Reaktion der PTBS Gruppe im Sinne einer ausbleibenden Entschleunigung gewertet (siehe Abbildung 26).

Berichtet wird zudem eine mittlere maximale Beschleunigung der HR (entsprechend dem in dieser Studie verwendeten Parameter Accel.Diff) innerhalb der PTBS Gruppe in Reaktion auf Traumastimuli von $M = 0.78$ BpM gegenüber der prä Stimulus Baseline sowie $M = 0.05$ BpM innerhalb Kontrollgruppe. Auch in dieser Studie wird eine, wenn auch geringausgeprägte kontinuierliche Entschleunigung der traumaexponierten jedoch nicht akut traumatisierten Gruppe ersichtlich. Diese ist aufgrund des Fehlens einer nicht traummaexponierten Kontrollgruppe nicht abschließend beurteilbar.

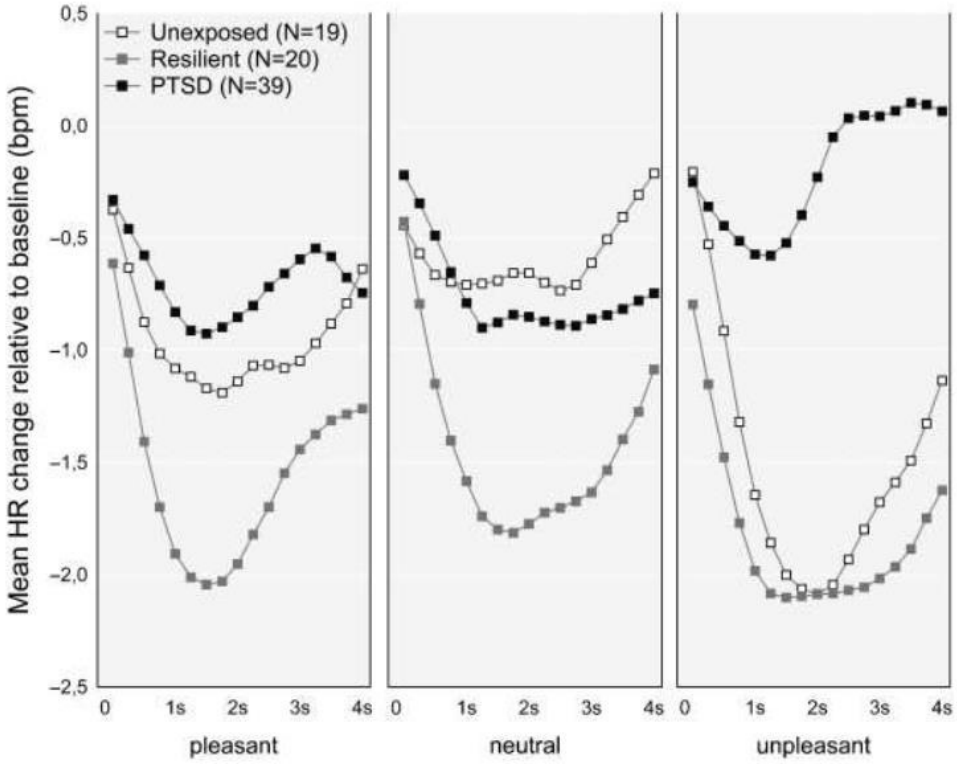
In einer dritten Studie untersuchten Adenauer et al. (2010; HR Gewichtung nach Hodes, Cook & Lang, 1985; Messintervall lediglich 4 Sek., siehe Abbildung 27) traumaexponierte Probanden, davon 39 mit und 20 ohne akute PTBS sowie 19 nicht traumaexponierte

Kontrollprobanden. Der zeitliche Abstand zum Trauma wurde nicht berichtet. Es wurden appetitive, neutrale und aversive Stimuli des IAPS, jedoch keine explizit als Traumacues validierte Stimuli präsentiert. PTBS Probanden reagierten auf aversive Stimuli sehr ähnlich zu den PTBS Probanden der Studie Elsesser et al. (2004) mit einer schnell einsetzenden HR Akzeleration, welche gegenüber der prä Stimulus Baseline allerdings gering ausgeprägt war.

Die Kontrollgruppe wies demgegenüber auf appetitive Stimuli eine unspezifische und ansonsten eine gem. Bradley et al. (2001a) nach Stimulusvalenz erwartbare HR Reaktion auf. Traumaexponierte Probanden ohne PTBS zeigten auf alle Stimulusklassen eine HR Reaktion mit starker initialer Entschleunigung und einen für aversive Stimuluswahrnehmung sprechenden quadratischen HR Verlauf. Adenauer et al. (2010) werten den HR Verlauf der exponierten Gruppe ohne PTBS als einen Hinweis auf eine stimulusklassenunabhängige verstärkte freezing response, welche bedingt sei durch einen andauernden Zustand

Abbildung 27

Dem Parameter HR.Diff entsprechender HR Verlauf bei traumatisierten und nicht traumatisierten Probanden nach Präsentation traumabezogener Hinweisreize.



Hinweis. Abbildung aus Adenauer et al. (2010).

unspezifischer Wachsamkeit/Alertness. Hierbei werde die Umgebung möglicherweise dauerhaft auf bedrohliche Hinweisreize untersucht und gleichzeitig die physiologische Aktivierung aktiv inhibiert. Ungünstigerweise wurde keine EDA zur Operationalisierung des Arousals erfasst.

Entgegen der IAPS Validierungsstudien wurde das Messzeitfenster für diese Studie zu kurz gewählt, sodass nicht abschließend beurteilt werden kann, ob die Reaktion der traumaexponierten Gruppe auf appetitive Stimuli bei einem Erfassungszeitfenster von 6 Sekunden in sensu Bradley et al. (2001a) einem kubischen Verlauf folgen würden. Die im Messzeitfenster ersichtliche Gestalt des HR Verlaufs lässt einen solchen Verlauf vermuten. Wäre dies zutreffend, wäre als alternative Interpretation ebenfalls zulässig, dass nicht aversive Stimuli von der Kontrollgruppe neutraler empfunden wurden, während die traumaexponierten Probanden ohne PTBS die durch die Stimuli induzierte Valenz weniger gut inhibieren konnten und die Stimuli emotionaler wahrnahmen. In diesem Fall entspräche die Reaktion dieser traumaexponierten, jedoch nicht an PTBS erkrankten Probanden der Reaktion der beschnittenen Stichprobe in der vorliegenden Studie im Sinne einer gegenüber der Kontrollgruppe stärker ausgeprägten bzw. weniger gut inhibierten emotionalen Valenz.

Es könnte dann gefolgert werden, dass ein Zusammenhang zwischen Traumaexposition und der Fähigkeit zur Inhibition emotionaler Valenz besteht. Gleichzeitig könnte der Grad der Fähigkeit zur Inhibition emotionaler Inhalte als diagnostisches Kennzeichen für eine Traumaexposition dienen und sollte diesbezüglich weiter untersucht werden. Hoch spekulativ könnte sogar hinterfragt werden, ob die in den USA erhobenen IAPS Normwerte aufgrund der umfassenden Prävalenz der Beschneidung bei den männlichen Studienteilnehmern nicht durch diese konfundiert sind.

Insgesamt ist die Vergleichbarkeit der drei methodisch sehr ähnlichen Studien mit der vorliegenden Untersuchung nicht eindeutig leistbar. Die Messungen erfolgten i.d.R. innerhalb eines Zeitraums weniger Wochen nach Traumaexposition gegenüber eines zeitlichen Abstands von mehreren Jahren zur Beschneidungsoperation in der vorliegenden Studie. Erschwerend hinzukommen methodische Uneinheitlichkeit der Vergleichsstudien (zu kurzes Messintervall bei Adenauer et al., 2010) oder unzureichende Angaben (keine gruppenspezifischen Vergleiche der Traumacues mit den Kontrollstimuli bei Ehlers et al., 2010[1]).

Allen drei Studien gemeinsam ist die mehr oder weniger stark ausgeprägte unmittelbare Beschleunigung der HR innerhalb der von PTBS betroffenen Gruppen. Für die traumaexponierten Gruppen ohne PTBS lassen sich lediglich wenige Gemeinsamkeiten der Gestalt der HR Verläufe in der vorliegenden Untersuchung ausmachen. Diese betreffen die anhaltende Entschleunigung der HR der traumaexponierten aber resilienten Gruppe nach Präsentation visueller Traumacues bei Elsesser et al. (2004) und die ausgeprägter emotionale Stimuluswahrnehmung der traumaexponierten aber resilienten Gruppe gegenüber der Kontrollgruppe bei Adenauer et al. (2010).

Unklar ist dagegen, ob für die Interpretation der HR Reaktion in der vorliegenden Studie eher die Ergebnisse der methodisch ähnlichen Vergleichsstudien oder die IAPS Normwerte gem. Bradley et al. (2001a) zu verwenden sind. Je nachdem welche Befunde herangezogen werden, kann die HR Reaktion der NCG entweder als eine emotional neutralere Stimuluswahrnehmung aller Klassen verstanden werden (Interpretation nach Bradley et al., 2001a) oder als eine möglicherweise psychopathologische Disposition der CG aufgrund des Unterschieds auf die traumarelevanten Circumcisionsstimuli gegenüber der Kontrollgruppe

[1] Berichtet wird allerdings, dass die Interaktion Gruppe x Stimuluklasse x Sekunden post Stimulus onset n.s. war.

(Bewertung nach Adenauer et al., 2010; Ehlers et al., 2010; Elsesser et al., 2004). Denkbar ist, dass beide Interpretationen zutreffen und die CG einerseits die emotionale Valenz aller Stimulusklassen weniger gut inhibieren kann und daher auf Circumcisionsstimuli mit einem ausgeprägteren freezing als die NCG reagiert.

Auf Grundlage der bisher betrachteten Studien kann verlässlich lediglich ausgesagt werden, dass eine akute Traumatisierung im Sinne einer durch Hyperarousal gekennzeichneten PTBS gegenüber der Kontrollgruppe durch

- eine vom erwartet quadratischen Verlauf aversiver Stimuli abweichende HR Reaktion,
- mit fehlender initiale Dezeleration,
- und beinahe unmittelbar nach Stimulusonset erfolgender Akzeleration

gekennzeichnet ist (Ehlers et al., 2010; Elsesser et al., 2004; Pole, 2007). Pineles & Orr (2018) geben als das reliabelste diagnostische Kennzeichen für eine akute PTBS ebenfalls die gegenüber der Kontrollgruppe, jedoch nicht gegenüber der prä Stimulus Baseline erhöhte HR in Reaktion auf Traumscues an.

Auf Grundlage dieser Befunde sowie in Einheit mit den Befunden zur EDA, den Ruhezustandsmessungen von HR und HRV, subklinischen Werte im IES-R sowie dem Dimberg Rating der Circumcisionsstimuli muss die Hypothese des Vorliegens einer akuten Traumatisierung der CG im Sinne einer durch Hyperarousal gekennzeichneten PTBS zwingend abgelehnt werden[1] (Campbell et al., 2019; Pineles & Orr, 2018; Pole, 2007). Gleichzeitig kann ein gegenüber der Kontrollguppe stärker ausgeprägtes und länger anhaltendes, möglicherweise angstgeleitetes freezing als physiologische Repräsentation von Alertness ebenfalls als emotionale Traumafolge verstanden werden und wird in der Literatur

[1] Die Generalisierbarkeit dieses Befunds wird in der Folge diskutiert werden und ist aufgrund der hohen Anzahl nicht negativ von der Beschneidung betroffener Teilnehmer nicht übertragbar auf Personen, die durch ihre Beschneidung immenses Leid erfahren haben.

häufig als Residualsymptomatik einer über die Zeit remittierten PTBS beschrieben (APA, 2013; Nijenhuis, 2016; Nijenhuis et al., 1998; van der Kolk, 2014; siehe Kapitel 3.3.3.5.). Dass sich diese Reaktion ausschließlich durch die standardisierten Traumacues der Circumcisionsstimuli innerhalb der CG auslösen ließ, während sie bei ebenfalls aversiven bzw. bedrohlichen Kontrollstimuli nicht zu verzeichnen war, verstärkt den Eindruck des Vorliegens eines emotionalen Residuums des Beschneidungsvorgangs.

3.3.3.5. Evidenz für ein alternatives Traumamodell?

Zumindest das ICD 10 (BfArM, 2020) trennt nicht zwischen Hyperarousal sowie gesteigerter Alertness und freezing, weshalb im folgenden Kapitel versucht wird, diese u.a. von Nijenhuis (1998) und van der Kolk (2014) auf Grundlage klinischer Beobachtungen postulierte Traumafolge reduzierter psychophysiologischer Reagibilität gegenüber Hyperarousal auch empirisch zu untermauern. Es werden zunächst mehrere Studien mit ähnlicher Befundlage betrachtet werden. Anschließend wird die Annahme eines alternativen Traumamodells diskutiert, welches nicht durch Hyperarousal sondern freezing gekennzeichnet sein könnte und entweder eine alternative Form der Traumatisierung darstellt oder aufgrund zeitlichen Abstands zum traumatisierenden Ereignis ein Residuum einer Traumafolgestörung darstellen könnte. Die Stichproben der angeführten Studien sind gegenüber den zuvor dargestellten Studien durch einen größeren zeitlichen Abstand zum traumatisierenden Ereignis gekennzeichnet, sodass eine bessere Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die in der vorliegende Studie untersuchten Probanden gegeben ist.

Woodward et al. (2015) untersuchten 27 Veteranen mit chronifizierter PTBS und maßen unter Verwendung neutraler und traumaassoziierter visueller Stimuli des IAPS eine gegenüber 23 gesunden Kontrollprobanden reduzierte Herzrate in Reaktion auf die traumarelierten Stimuli. Einen ähnlichen Befund berichten Nickerson et al. (2017).

Hagenaars et al. (2012) erfassten Herzrate und Körperbewegung nach Präsentation von Kontroll- und traumarelierten IAPS Stimuli bei 32 Probandinnen, welche ein (n = 17) oder mehrere (n = 15) traumatische Lebensereignisse erlebt hatten, gegenüber 18 nicht traumaexponierten Kontrollprobandinnen. Ungünstigerweise erfolgte keine Beurteilung des PTBS Status. Die einzeltraumaexponierte Gruppe reagierte ausschließlich auf traumarelierte Stimuli mit einer signifikanten Reduktion der HR und der Körperbewegung, während die mehrfachexponierte Gruppe eine erhöhte Herzrate bei gleichzeitiger Reduktion der Körperbewegung aufwies. Die Autoren werten die Reaktionen als eine gegenüber der Kontrollgruppe auftretende freezing Reaktion. Die Autoren vermuten weiterhin, dass die einzelexponierte Gruppe resilient, die mehrfachexponierte von PTBS betroffen sein könnte. In einer Folgestudie belegten Fragkaki et al. (2017) bei akut PTBS betroffenen Patienten reduziertes freezing.

Keane et al. (1998) konnten unter Verwendung audiovisueller Traumacues an einer sehr großen Stichprobe von 1328 Veteranen, von denen 778 akut an PTBS litten, 181 in der Vergangenheit an PTBS litten und inzwischen remittiert waren sowie 369 gesunden Kontrollprobanden ebenfalls eine Abhängigkeit der Herzratenreaktion vom zeitlichen Abstand zum traumatisierenden Ereignis belegen. Es wurde jedoch lediglich eine erhöhte HR der PTBS Betroffenen gemessen, während keine Unterschiede der HR zwischen remittierten PTBS- und Kontrollprobanden auftraten. Ebenfalls keine HR Unterschiede zwischen PTBS betroffenen, traumaexponierten und Kontrollprobanden berichten Wahbeh und Oken (2013) unter Verwendung von IAPS Traumastimuli.

Die Befunde zusammenfassend ist den Studien ebenfalls zu entnehmen, dass eine erhöhte HR nach Präsentation traumaassoziierter Stimuli mit akutem PTBS Status in Zusammenhang steht. Darüber hinaus belegen die Studien, wenn auch uneinheitlich, eine reduzierte HR und verstärktes freezing bei größerem zeitlichen Abstand zum traumatisierenden Ereignis oder

nach Exposition mit einem solchen bei gleichzeitiger Resilienz der Probanden. Für die vorliegende Studie lässt sich daher ableiten, dass auch wenn eine akute Traumatisierung im Sinne eines Hyperarousal bei beschnittenen Probanden nicht (mehr) nachweisbar ist, die Beschneidung durch die Probanden durchaus traumatisch erlebt worden sein kann, die akuten Traumafolgen jedoch über die Zeit remittiert sein könnten. Ebenfalls möglich wäre, dass die Beschneidung zwar ein traumatisches Erlebnis darstellt, die Probanden jedoch aufgrund der Umstände wie Anästhesie, Unterstützung und Trost durch die Angehörigen nach der Operation die Erfahrung ausreichend gut verarbeiten konnten und somit resilient gegenüber der Ausprägung einer Traumafolgestörung waren. Um diese Unterscheidung treffen zu können, müsste in Folgestudien ebenfalls die psychophysiologische Reagibilität auf Beschneidungshinweise wenige Wochen nach der Operation untersucht werden.

In jedem Fall muss jedoch für die vorliegenden Stichprobe auf Grundlage der gegenüber der Kontrollgruppe veränderten HR Reagibilität in Reaktion auf die Beschneidungsstimuli von dem Vorliegen einer veränderten emotionalen Verarbeitung der Stimuli ausgegangen werden, welche sich selbst bei der nach eigener Aussage nicht negativ von der Beschneidung betroffenen Probanden experimentell triggern bzw. auf Gruppenebene nachweisen lässt. Es muss davon ausgegangen werden, dass selbst wenn die Probanden nicht durch den Vorgang traumatisiert wurden, dieser ein derart einschneidendes Erlebnis dargestellt haben muss, dass dieses eine dauerhafte Verankerung im emotionalen Gedächtnis und veränderte Reaktionsdisposition zur Folge hatte, und welches auch nach Jahren noch ein verstärktes freezing, also ein sprichwörtliches Erstarren auslöst. Die gemessene physiologische Reaktion steht dabei im Gegensatz zum bewusst berichteten Affekt im Dimberg Rating, was auf eine Dissoziation des Ereignisses als Bewältigungsstrategie oder zumindest eine unbewusste, in der physiologischen Reagibilität repräsentierte Gedächtnisspur hinweist (Nijenhuis, 2016; Nijenhuis et al., 1998; van der Kolk, 2014).

Wie bereits in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, wird eine psychische Traumatisierung im Sinne einer PTBS bisher in der Literatur in der Domäne der psychophysiologischen Reagibilität vor allem durch das Vorliegen von Hyperarousal sowohl im Ruhezustand als auch bei Exposition mit traumarelierten Hinweisreizen charakterisiert (Campbell et al., 2019; Pineles & Orr, 2018; Pole, 2007). Den in älteren DSM Versionen als Kriterium verwendeten Reaktionsmustern werden jedoch metaanalytische Befunde zugrunde gelegt, die typischerweise innerhalb der ersten Woche (erhöhte Ruhezustandsreagibilität) bzw. innerhalb der ersten 6 Wochen (erhöhte Reagibilität auf standardisierte Trauma Hinweisreize) nach dem traumatischen Ereignis erhoben wurden (Pineles & Orr, 2018). Außerdem waren große Effektstärken für eine Diagnose von PTBS erforderlich. Solche Reaktionsmuster sind jedoch vor allem bei traumatischen Erlebnissen lebensbedrohlichen Ausmaßes zu erwarten, während neuere Klassifikationskriterien inklusivere Traumadefinitionen[1] mit kleineren Effekten psychophysiologischer Reagibilität und weniger eindeutigen Reaktionsmustern zulassen (Pole, 2007).

Eine erhöhte psychophysiologische Reagibilität ist jedoch nicht ausschließliches Kennzeichen eines vorliegenden PTBS-artigen Traumas. Pole (2007, S.742, übersetzt aus dem Englischen) stellt explizit fest, dass „die meisten Theorien für PTBS [axiomatisch] annehmen, die im Labor gemessenen psychophysiologischen Reaktionsmuster den während des traumatischen Ereignisses erlebten psychophysiologischen Reaktionen entsprechen." Für Patienten die mit „[emotionaler] Abstumpfung, freezing oder Dissoziation" reagieren, wäre jedoch eine gegenüber der Kontrollgruppe abgeschwächte psychophysiologische Reaktion zu erwarten. Hierunter fiele einerseits der statistisch gut abgesicherte Befund der als freezing interpretierten Entschleunigung der HR nach Präsentation von Circumcisionsstimuli der CG, welcher jedoch eher als Ausdruck phasisch gesteigerter Alertness als eines tonisch

[1] Breslau & Kessler (2001) berichten eine Zunahme der für eine PTBS Diagnose qualifizierenden Ereignisse von 59% beim Wechsel von DSM-III-R zu DSM-IV.

emotionalen numbings verstanden werden sollte (Bradley et al., 2001a). Die deskriptiv reduzierte phasische EDA (Parameter logMA) und die der Stimuluspräsentation nachfolgende unspezifische NS.SCR könnte ebenfalls für ein reduziertes psychphysiologisches Arousal sprechen, welches vor allem in der phasischen Komponente als physiologische Unterstützung des freezing verstanden werden kann (Hyde et al., 2019; Pole, 2007). Auch wenn der EDA Effekt in der vorliegenden Studie lediglich deskriptiver Natur, kleiner Effektstärke und statistisch nicht gut abgesichert war, findet sich für eine solche Dispotition empirische Evidenz:

Griffin et al. (1997) untersuchten bei 85 weiblichen Vergewaltigungsopfern zwei Wochen nach dem Vorfall Herzrate und Hautleitwert im Ruhezustand, während nicht traumarelierten Berichten und während sie über ihr Trauma berichten sollten. Anschließend wurde erfasst, ob die Bewältigungsstrategie emotionale Dissoziation von den eigenen Emotionen umfasste. Die Gruppe stark dissoziierender Probandinnen unterschied sich in den Baselinebedingungen vor und nach der neutralen Erzählung sowie während dieser nicht in den Ergebnismaßen von der wenig dissoziierenden Gruppe. Während des Berichts über die Vergewaltigung und die abschließende Ruhezustandsmessung unterschied sich die stark dissoziierende Gruppe v.a. durch eine signifikant reduzierte NS.SCR freq. und eine stärkere Entschleunigung der HR (jeweils $p < .001$; keine Effektstärke berichtet) gegenüber der wenig dissoziierenden Gruppe (hier Anstieg der HR) sowie within subjects gegenüber der Ruhezustandsmessung vor dem traumarelierten Bericht. Ungünstigerweise wies die Untersuchung keine Kontrollgruppe auf.

Ähnliche Befunde berichten Lanius et al. (2002). Patienten, die ihr Trauma durch emotionale Dissoziation bewältigten, zeigten gegenüber einer subklinisch traumatisierten Kontrollgruppe keinen Anstieg der HR gegenüber der Ruhezustandsmessung, wenn Skripte des traumatisierenden Ereignisses vorgelesen wurden und sie aufgefordert waren, das Ereignis intensiv nachzuerleben. Die Patienten wiesen jedoch gegenüber der Kontrollgruppe stärkere

fMRI Aktivierung in verschiedenen Hirnregionen auf. Die Untersuchung wies jedoch eine kleine Stichprobe von $N = 17$ auf.

Lader (1975) zeigte, dass Patienten, die traumatische Erinnerungen durch Dissoziation oder Depersonalisation abwehren, eine verringerte NS.SCR freq. und eine stärkere Abnahme der HR (Lader & Wing, 1966) aufweisen, während Hopper et al. (2006) belegen konnten, dass bei PTBS Patienten eine erhöhte Ruhezustandsaktivität nicht zwingend auftritt. Keane et al. (1998) demonstrieren zudem eine zeitliche Abhängigkeit: Patienten, die lebenslang, jedoch mit geringerer Symptomschwere an einer Traumatisierung leiden, weisen gegenüber akut traumatisierten Patienten eine reduzierte Hautleitwertreaktion auf. Ein ähnlicher Effekt wurde im Rahmen eines Konditionierungsparadigmas (standardisierte Traumahinweise in Kombination mit startle sounds) bei subklinisch Traumatisierten mit erheblichem zeitlichen Abstand zur Exposition mit dem traumatisierenden Ereignis gefunden (Wessa et al., 2005; hier reduzierte stimulusbezogene EDA Maximalamplitude, jedoch geringe Stichprobengröße: 7 Patienten subklinische PTSD, 7 traumaexponierte ohne PTSD, 7 gesunde Kontroll-probanden).

McLaughlin et al. (2016) berichten reduzierte EDA Reaktionen misshandelter Kinder (körperlicher/sexueller Missbrauch oder häusliche Gewalt) auf CS+ in einem Angstkonditionierungsparadigma. Die abgeschwächte EDA Reaktion war mit einer Verringerung des Volumens von Amygdala- und Hippocampusbereichen verbunden, während belegt werden konnte, dass reduzierte Amygdalaaktivität mit der Traumasymptomschwere assoziiert ist (reduzierte BOLD Aktivität im fMRI; Sambuco et al., 2020). Gleichzeitig bildet die Amygdalaaktivierung den Grad des psychophysiologischen Arousals ab (Bradley & Lang, 2007). Schlussendlich dokumentiert das DSM-V (American Psychiatric Association, 2013) einen Übergang von Symptomen des Hyperarousal zu psychophysiologischer Hyporeagibilität auf an das traumatische Erlebnis erinnernde Reize mit zunehmendem

zeitlichen Abstand zum traumatisierenden Ereignis und stellt einen ursächlichen Zusammenhang mit Strategien der Affektvermeidung bei Traumatisierten her.

Die Dissoziation des traumatisierenden Ereignisses und der damit verbundenen Affekte und Gedächtnisanteile stellt eine vor allem im Kindesalter auftretende Bewältigungsstrategie in Situationen großer Bedrohlichkeit oder hilflosen Ausgeliefertseins dar. Beispielsweise kann der dauerhafte Verlust einer sensorischen Funktion oder der körperlichen Integrität, im Falle der Beschneidung der Verlust eines hocherogenen Teils des Penis, als derart emotional traumatisierend empfunden werden, dass Betroffene dazu neigen, damit verbundenen Gedanken abzuspalten, um negative Konsequenzen wie etwa aversive Affekte zu vermeiden. Ein bewusster Zugang zu mit der Situation verbundenen Erinnerungen und Affekten ist im späteren Leben oft nicht gegeben (u.a. Bucci, 1997, 2007; Fitzgerald & Parkes, 1998; Maguire & Parkes, 1998; Parkes, 1998). Gil (2006, S. 157) stellt in diesem Zusammenhang fest: „Circumcision in childhood and adolescence has significant negative psychological consequences. Following a traumatic event, many children experience anxiety, depression, and anger; and many others try to avoid and suppress these painful feelings."

Diese Befunde stützen die Annahme eines alternativen Traumamodells, welches sich durch emotionale Dissoziation vom traumatisierenden Ereignis und einer somatischen bzw. physilogischen Repräsentation desselben auszeichnet (van der Kolk, 2014). Eine bei Konfrontation mit Erinnerungsreizen auftretende reduzierte psychophysiologische Reizantwort im Sinne einer freezing response sollte Ausdruck dieser Repräsentation sein und der Erhöhung der Wachsamkeit auf Vorliegen einer tatsächlichen Bedrohung bei plötzlichem Wiederauftreten von Traumahinweisreizen im Sinne einer Schutzfunktion dienen. Unter der Annahme, dass das psychophysiologische Reaktionsmuster das während des traumatischen Erlebnisses aktiv war, bei Konfrontation mit Erinnerungsreizen im Labor erneut auftritt (Pole,

2007[1]), stellt freezing im Gegensatz zu fight or flight ebenfalls die zu erwartende mit dem Bewältigungsmodus Ertragen kongruente Reaktion auf Erinnerungsreize an traumatische Situationen dar, denen man hilflos und ohne Möglichkeit des Widerstands oder der Flucht ausgeliefert war (Lang, et al., 2000; Nijenhuis et al., 1998). Die Circumcision im Kindesalter stellt eindeutig eine solche Situation dar, selbst wenn das Kind sich vermeintlich freiwillig der elterlichen Führung folgend in diese Situation begibt. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass der in der vorliegenden Studie gemessenen Reizreaktion eine remittierte oder residuale Traumasymptomatik zugrundeliegt oder zumindest die Beschneidung so aversiv erlebt wurde, dass diese eine dauerhaft veränderte Reizreaktion auf kontextuell ähnliche Stimuli nach sich zog.

3.3.3.6. Alternative Interpretation der Befunde

In der Gesamtschau der Befunde finden sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen CG und NCG in der Baselinemessung, in der Messung der EDA und in den Dimberg Stimulusratings. Die CG gibt darüber hinaus kein aktuelles Leid unter der Beschneidung an und ist psychometrisch insbesondere im beschneidungstraumaspezifischen IES-R unauffällig. Zieht man ausschließlich diese Befunde heran, so muss davon ausgegangen werden, dass die Beschneidung zumindest in der vorliegenden, nach eigener Aussage nicht negativ betroffenen Stichprobe keine Traumatisierung nach sich gezogen hat und im Mittel nicht aversiv erlebt wurde.

Auf Grundlage der zwischen den Gruppen unterschiedlich ausgeprägten HR Reaktion auf Circumcisionsstimuli kann jedoch belegbar auf die mögliche emotionale Traumafolge eines

[1] „It is likely that dimensions such as whether the trauma survivor responded actively (e.g., fleeing) or passively (e.g., freezing) will be more important to psychophysiology than whether the trauma occurred in a car or on the battlefield. Unfortunately, this kind of information is rarely reported in psychophysiological studies of PTSD." (Pole, 2007, S. 740)

verstärkten freezings geschlossen werden. Die Studienlage zur Relevanz dieses Befunds weist allerdings eine nicht geringe Heterogenität auf und ein eindeutig vergleichbarer Befund konnte nicht dargelegt werden. Es ist daher zu hinterfragen, ob die veränderte HR Reaktion auf die Beschneidungsstimuli eine praktische Implikation für das Leben der Betroffenen hat oder diese lediglich eine im Labor messbare Repräsentation einer ansonsten nicht bemerkbaren Anpassungsleistung des Gehirns auf die Erfahrung darstellt.

Auch wenn aufgrund der Beschneidungserfahrung eine veränderte Wahrnehmung von Beschneidungsstimuli gegeben ist, so muss ein Störungswert aufgrund des nicht berichteten Leids der Betroffenen abgelehnt werden. Eine Alternative zur Interpretation des verstärkten freezings als Kennzeichen einer residual bestehenden Traumatisierung könnte demnach eine dimensionale Sichtweise darstellen: Eine Stichprobe, die die Beschneidung als nicht traumatisch erlebt hat oder bei der die Erfahrung aufgrund von Resilienzfaktoren kein Psychotrauma nach sich zog, weist möglicherweise eine im Labor messbare veränderte Wahrnehmung von beschneidungsbezogenen Hinweisreizen auf. Je traumatischer die Beschneidung erlebt wurde, desto stärker sollte die messbare Reaktion gegenüber einer unbeschnittenen Kontrollgruppe ausfallen. Eine abschließende Einschätzung ist im Rahmen dieser weltweit ersten psychophysiologischen Studie zu den emotionalen Spätfolgen der Jungenbeschneidung nicht möglich. Um die psychophysiologische Reagibilität Beschnittener besser zu verstehen, sollten einerseits Probanden untersucht werden, die ein ausgeprägtes Leiden unter ihrer Beschneidung angeben. Andererseits sollte Probanden untersucht werden, deren Beschneidung nur wenige Wochen zurückliegt, um eine Vergleichbarkeit zu Studien zu gewährleisten, die die psychophysiologische Reagibilität akut Traumatisierter erfasst haben.

3.3.3.7. Eignung des experimentellen Paradigmas zur Traumaerfassung

Pole (2007) beurteilt das in dieser Studie verwendete slide viewing Paradigma mit standardisierten Traumacues sowie die erhobenen psychophysiologischen Marker als

geeignet, eine PTBS zu erfassen. Ebenfalls erfolgte in der Vergangenheit bereits ein umfassender Einsatz des IAPS zur Untersuchung von PTBS, sodass eine Eignung als gegeben beurteilt werden muss (u.a. Adenauer et al., 2010; Ehlers et al., 2010; Elsesser et al., 2004; Wessa et al., 2005; Wessa & Flor 2007). Gleichzeitig kann das Paradigma durch den Einsatz verschiedener Modifikationen (bspw. startle probe) derart verbessert werden, dass weitere Parameter, wie beispielsweise die EDA Habituation mit in die Analyse einfließen können. Dies wird im Kapitel 4.1. ff. umfassender diskutiert werden.

3.3.3.8. Korrelationsanalyse

Im Zuge der Korrelationsanalyse konnten entgegen der vorab getroffenen Annahmen keine substanziellen Zusammenhänge zwischen der Beschneidungsanamnese bzw. den Umständen der Beschneidung und der psychophysiologischen Reizantwort aufgeklärt werden. Es ist nicht abschließend zu klären, wie exakt die anamnestischen Angaben aufgrund des zeitlichen Abstands von mehreren Jahren zum zu beurteilenden Beschneidungserlebnis sind. Probanden schätzen ihre Fähigkeit den Vorgang zu erinnern vermutlich korrekt ein, was sich an der hohen Korrelation von berichteten Erinnerungen und Alter von $\rho = .74$ abschätzen lässt.

Ebenfalls entgegen der vorab getroffenen Annahmen sind nur wenige Zusammenhänge zwischen den Dimberg Ratings der Stimulusklasse Circumcision und der psychophysiologischen Reizantwort erfasst worden. Ein kleiner, jedoch signifikanter Zusammenhang bestand in beiden Gruppen zwischen selbstberichteter Angst und der maximalen Beschleunigung der HR sowie innerhalb der CG für selbstberichtete Trauer und der HR Beschleunigung. Dieser Befund steht im Gegensatz zur von Bradley et al. (2001a) postulierten Entschleunigung der HR beim Betrachten aversiver Stimuli und könnte innerhalb der gleichzeitig auf eine angstgeleitete HR Zunahme einiger Probanden im Sinne eines Hyperarousal bei Konfrontation mit den Beschneidungsstimuli hinweisen. Aufgrund des kleinen Zusamenhangs scheint diese Annahme jedoch spekulativ und wenig bedeutsam.

Zudem ist aufgrund des Messzeitfensters nicht bestimmbar, ob die Beschleunigung in der Mitte oder gegen Ende der Präsentation eingetreten ist.

Eine Validierung der psychophysiologischen Messwerte anhand der Dimberg Ratings war nicht möglich. In der Rückschau wäre ein konsistenter Einsatz des SAM Ratings sinnvoller gewesen. Für dieses sind große Zusammenhänge mit der SCR (r = .81, Bradley und Lang, 2007) sowie zwischen der maximalen HR Beschleunigung (r = .76, Lang et al., 1993) belegt. Der Vorteil des Dimberg Ratings zur Erfassung kategorialer Affekte wiegt den Nachteil der nicht möglichen Validierung der physiologischen Reizantwort nicht auf und weist auf die begrenzte Kompatibilität dimensionaler und kategorialer Affektmodelle hin (Zachar & Ellis, 2012),

Im Zuge der Korrelationsanalyse wurden keine signifikanten Zusammenhänge der wichtigsten psychophysiologischen Parameter logMA und HR.Diff mit den Affektratings aufgeklärt. Der bewusst berichtbare Affekt spiegelt die kognitive Komponente der Emotion wider. Der nicht bestehende Zusammenhang mit der mittels der psychophysiologischen Parameter erfassten vegetativen Komponente der Emotion könnte ein Hinweis auf eine bestehende Dissoziation wie in Kapitel 3.3.3.5. beschrieben darstellen, dies ist jedoch im Zuge der vorliegenden Untersuchung aufgrund mangelnder Validierung des Dimberg Ratings im Zusammenhang mit psychophysiologischen Messungen nicht abschließend zu klären.

Inhaltlich interessant ist weiterhin der explorativ aufgeklärte Zusammenhang zwischen im Zuge der Circumcision erlebten Schmerzen und selbstberichter Depressivität von r = .60. Dieser kann ebenfalls als Hinweis auf eine psychische Circumcisionsfolge verstanden werden, erfordert jedoch eine experimentelle Überprüfung der Richtung der Kausalität. Eine später erworbene, von der Circumcision unabhängige Depression könnte durch kognitive Verzerrung ebenfalls eine negativere Bewertung der Schmerzintensität im Zuge der Circumcision oder der Bewertung des Vorgangs selbst bedingt haben. Die Korrelation von

heutigem Leid unter dem Beschneidungsergebnis und Dimberg gerateter Wut beim Betrachten der Circumcisionsstimuli von $r = .52$ sowie der Zusammenhang zwischen der Anzahl berichteter Komplikationen und heutigem Leid von $r = .51$ weist darauf hin, dass unabhängig von der psychophysiologischen Reagibilität einige Probanden auch nach Jahren noch mit intensiven Affekten beim Gedanken an ihre Circumcision reagieren und bei eingetretenen Komplikationen unter diesen leiden.

Eine ablehnende Haltung zur Circumcision war geringfügig mit der akzelerativen Komponente der HR assoziiert. Dies könnte einen Hinweis auf eine Disposition zu einer Defensivreaktion darstellen. Hinweise auf eine protektive Wirkung einer affirmierenden Haltung entsprechend Yavuz et al. (2011; Yavuz & Akdeniz, 2018) fanden sich im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht.

4. Gesamtdiskussion

Die vorliegende Studie verfolgte neben der umfassenden Dokumentation des Vorhabens insgesamt vier Ziele:

1. Die Konzeption eines affektinduktiven Stimulussets unter Verwendung standardisierter, visueller, beschneidungsbezogener Traumacues und IAPS Kontrollstimuli (Lang et al., 2008),
2. Die Validierung der affektinduktiven Eigenschaften des Stimulussets unter Bezugnahme auf die IAPS Referenzstudien mittels einer gesunden Stichprobe (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang, 2000; 2007; Lang et al., 1993),
3. Den quasiexperimentellen Einsatz des slide viewing Paradigmas zur Untersuchung postulierter Unterschiede der psychovegetativen Komponente der Affektwahrnehmung Beschnittener beim Betrachten der beschneidungsbezogenen Traumacues gegenüber einer unbeschnittenen Kontrollgruppe und gegenüber den IAPS Kontrollstimuli entsprechend Adenauer et al. (2010), Ehlers et al. (2010), Elsesser et al. (2004),

4. Die Beurteilung des Vorliegens einer bescheidungsbedingten Traumatisierung der Gruppe der Beschnittenen anhand deren psychovegetativer Reizreaktion unter Bezugnahme auf die aktuelle Forschung zu psychophysiologischen Markern von PTBS und Trauma (Campbell et al., 2019; Hyde et al., 2019; Nijenhuis, 2016; Pineles & Orr, 2018; Pole, 2007; van der Kolk, 2014).

Während die Ziele 1 bis 3 als voll erfüllt gewertet werden können, stehen einer abschließenden Beurteilung des Vorliegens einer beschneidungsbedingten Traumatisierung heterogene Befunde der Vergleichsstudien, unzureichende Befunde zum Auftreten von freezing und dessen dimensionaler Ausprägung bei Vorliegen einer Traumatisierung, methodische Mängel der durchgeführten Studie sowie deren Stichprobenzusammensetzung im Wege. Während die psychophysiologische Reizantwort eindeutig auf eine zwischen beschnittenen und unbeschnittenen Probanden unterschiedliche Wahrnehmung bzw. emotionale Verarbeitung der Beschneidungsstimuli hinweist, ist die praktische Relevanz dieses Unterschieds unklar. Es lässt sich somit zwar eine im Labor messbare psychische Beschneidungsfolge im Sinne einer veränderten emotionalen Stimulusverarbeitung nachweisen, für die Feststellung eines tatsächlichen Störungswerts reicht die vorliegende Evidenz dagegen nicht aus. Erstaunlich ist, dass diese Folge selbst bei einer nach eigenen Angaben überwiegend von der Beschneidung nicht negativ betroffenen Stichprobe nachweisbar ist. In den folgenden Kapiteln wird eine abschließende Beurteilung von Stärken und Schwächen der Studie vorgenommen, Verbesserungsmöglichkeiten aufgezeigt sowie ein Ausblick auf mögliche Folgeuntersuchungen gegeben.

4.1. Stärken und Schwächen der Studie

Während somatische Folgen der Circumcision umfassend erforscht sind (Kapitel 1.1.5.3.) sind psychische Folgen in Bezug auf den tatsächlichen Wissensstand eher in den Bereich

begründeter Postulate einzuordnen. Obwohl verschiedene Studien zu möglichen psychischen Folgen der Circumcision veröffentlicht wurden (Kapitel 1.1.5.4.) sind diese oftmals methodisch und in der Fragstellung inkonsistent (vgl. Miani et al., 2020 zur Übersicht), zu Teilen veraltet (Brackbill, 1970; Dixon et al., 1984; Emde et al., 1971; Gunnar et al., 1981; 1985; Marshall et al., 1980; 1982; Talbert et al., 1976) , nur mittelbar auf psychische Folgen (Özkidik et al., 2018; Taddio et al., 1997) oder das Erleben im Erwachsenenalter ausgerichtet (Bauer & Kriebel, 2015; Bollinger & van Howe, 2011; Frisch & Simonsen, 2015). Für die Beschneidungsdebatte einflussreiche Studien verwendeten lediglich Fragebogen- (Miani et al., 2020; Yilmaz et al., 2003) oder Interviewtechniken (Boyle & Ramos, 2019), sind korrelativer Natur (Bollinger & van Howe, 2011) oder Kohortenstudien (Bauer & Kriebel, 2015; Frisch und Simonsen, 2015). Hieraus erwachsene Theorien und Hypothesen zu beschneidungsbezogenen Traumatisierungen sind empirisch nur unzureichend belegt und es mangelt an objektiver Operationalisierung (Bossio et al., 2014; Boyle, 2015; Boyle et al., 2002; Goldman 1999; 2016; Northrup, 2016). Lediglich eine einzige Studie (Ullmann et al., 2017) nutzte endokrine Marker zur objektiven Operationalisierung einer möglichen beschneidungsbezogenen Stressbelastung, war jedoch methodisch derart unzureichend ausgeführt, dass die Ergebnisse keine Aussagekraft aufwiesen (Boyle, 2017).

Demgegenüber verwendete die vorliegende Studie die für die Erfassung der vegetativen Komponente emotionalen Erlebens umfassend validierten, manipulationsresistenten und somit vergleichsweise objektiven psychophysiologischer Marker des Hautleitwerts und der Herzrate (Andreassi, 2000; Boucsein, 2012; Bradley et al., 2001a; Bradley und Lang, 2000; 2007; Lang et al., 1993). Diese wurden eingebettet in ein ebenfalls umfassend validiertes und in Zusammenhang mit der Erfassung von PTBS und Traumatisierung vielfach repliziertes slide viewing Paradigma (u.a. Adenauer et al., 2010; Ehlers et al., 2010; Elsesser et al., 2004; Fragkaki et al., 2017; Hagenaars et al., 2012; Pole, 2007; Woodward et al., 2015).

Die Reizreaktion auf die standardisierten Traumastimuli konnte in ihrer Ausprägung gegenüber der Reizreaktion auf die IAPS Kontrollstimuli sowie im Zusammenspiel mit den IAPS Referenzwerten in ihrer Validität gut beurteilt werden. Ebenso war die statistische Modellierung entsprechend der Vorgaben von Bradley und Lang passgenau umsetzbar, sodass eine hohe Reliabilität der Messung und Analyse erreicht wurde (Bradley et al., 2001a; Bradley & Lang 2000; 2007; Lang et al., 1993). Für Sensitivität, Spezifität und Robustheit der eingesetzten Marker innerhalb des verwendeten Paradigmas sowie für die Beurteilung der Reizreaktion auf das Vorliegen einer PTBS oder eines Traumaresiduums ließen sich anhand der Metaanalysen von Campbell et al. (2019) sowie vorrangig Pole (2007) klare Vorhersagen und diagnostische Kriterien ableiten. Die vorliegende Studie wendete somit als wesentliche Stärke eine über mehrere Jahrzehnte der Forschung gewachsene, lückenlos validierte Methodik auf eine neue Fragestellung an.

Als methodische Schwäche der Studie muss das Fehlen weiterer Modifikationen des Paradigmas beurteilt werden. Pole (2007) stellt zwar fest, dass die HR selbst unter dem konservativen Signifikanzniveau von $p < .01$ noch verlässlich eine PTBS in Ruhezustandsmessung und der Reizantwort auf standardisierte Traumahinweisreize als Gruppenunterschied erfassen kann, die EDA leistet dies jedoch lediglich auf dem Signifikanzniveau von $p < .05$. Durch das Hinzufügen einer startle probe Modifikation (bspw. Wessa et al., 2005; Wessa & Flor, 2007) wäre die Habituation der SCR als zusätzlicher Parameter als dem von Pole (2007) am robustesten beurteilten Effekt einer PTBS auswertbar gewesen. Ohne diese Modifikation besteht ein solcher Zusammenhang zwischen SCR Habituation und PTBS nicht (Pole, 2007). Zwar lässt sich eine eine akute Traumatisierung der betrachteten beschnittenen Stichprobe bereits anhand der HR und EDA Reaktionen mit hoher Sicherheit ausschließen, es bleibt jedoch ein Unsicherheitsfaktor. Ein möglicherweise noch latent vorhandenes Traumaresiduum hätte durch eine startle probe ggf. getriggert werden und bei vorliegendem Gruppenunterschied als Traumahinweis dienen können, während in der

vorliegenden Messung lediglich geringe deskriptive Unterschiede der SCR erfasst werden konnten.

Große Effekte der EDA sind in einem Setting passiven Betrachtens der Stimuli ohne startle Modifikation aufgrund des zeitlichen Abstands zum Beschneidungsereignis, einer Stichprobe, die überwiegend kein Leiden unter der Beschneidung angibt, der moderaten Stimulussalienz sowie des fehlenden Bedrohungserlebens im Laborsetting nicht zu erwarten (APA, 2013; Bradley & Lang, 2007; Hyde et al., 2019). Die Bedrohlichkeit eines Stimulus kann ebenfalls über die Betrachtungszeit des Stimulus operationalisiert werden, sodass auch viewing time eine mögliche weitere Modifikation des Paradigmas darstellt (Lang, 1995). Dass die Modifikationen nicht eingesetzt wurden, begründet sich einerseits durch unzureichende Erfahrung und paradigmabezogenes Detailwissen der Projektbeteiligten zum Zeitpunkt der Versuchskonzeption, andererseits durch die für eine erste Pilotstudie im Rahmen der Beschneidungsforschung bereits sehr komplexe Versuchsanordnung.

Eine weitere methodische Schwäche der Studie ist der Einsatz des Dimberg Ratings (Dimberg, 1982; Dimberg & Petterson, 2000; Dimberg et al., 2000) in der Hauptuntersuchung anstelle des in der Erprobung des Stimulusmaterials eingesetzten SAM Ratings (Bradley & Lang, 1994; Lang, 1980; 1985). Ursprüngliche konzeptionelle Absicht war es, ebenfalls kategoriale Affektinformationen - vor allem über das Angsterleben - ableiten zu können, weshalb im Rahmen der Arbeitsgruppe für den Einsatz dieses Verfahrens entschieden wurde. Hierdurch konnte jedoch eine Vergleichbarkeit mit den Affektratings Ratings der Erprobungsstudie sowie mit den IAPS SAM Normwerten nicht gewährleistet werden. Ebenfalls wurde die methodische Basis für die Validierung der psychophysiologischen Messwerte mit den SAM Stimulusratings der VP errodiert, für welche sich aus den IAPS Referenzstudien klare Vorhersagen für das Ausmaß des statistischen Zusammenhangs ableiten lassen (Bradley et al., 2001a; Bradley & lang, 2000; 2007; Lang et al., 1993).

Zukünftige Untersuchungen unter Einsatz eines dimensionalen Affektmodells sollten deshalb konsequent die Methodik der Referenzstudien umsetzen und kategoriale Ansätze ggf. als Ergänzung, jedoch nicht als Ersatz verfolgen. Das Dimberg Rating erscheint rückblickend vor allem aufgrund der mangelnden Vergleichbarkeit zum SAM Rating der IAPS Studien (Bradley & Lang, 1994; Lang, 1980; 1985) sowie der konzeptionellen Überschneidung von Arousal bzw. Intensität der Emotion und dem kategorialen Affekt als wenig geeignet, um innerhalb eines dimensionalen Affektmodells eingesetzt zu werden.

4.2. Lessons learned

4.2.1. Stichprobe

92% der beschnittenen Teilnehmer berichteten über kein oder minimales Leiden im Zusammenhang mit ihrer Beschneidung. Umso erstaunlicher ist es, dass selbst innerhalb dieser unbelasteten Stichprobe Effekte gemessen werden konnten, die zumindest auf Unterschiede der affektiven Verarbeitung der Beschneidungsstimuli, ggf. auf ein vorhandenes Traumaresiduum innerhalb der Gruppe der Beschnittenen hindeuten. Durch die geringe Stichprobenbesetzung mit Teilnehmern, die ihre Beschneidung als leidvoll erlebt haben, ist die Generalisierbarkeit der Befunde auf nicht negativ durch die Beschneidung betroffene Männer beschränkt. Es ist anzunehmen, dass Männer die unter ihrer Beschneidung leiden, ausgeprägtere Effekte hin zu einer bestehenden Traumatisierung und ggf. Symptome einer PTBS zeigen. Zukünftige Studien sollten daher eine repräsentative Anzahl von Teilnehmern untersuchen, die angeben unter ihrer Beschneidung zu leiden oder diese als traumatisierend erlebt zu haben. Ebenfalls sollten Stichproben von Jungen untersucht werden, deren Beschneidung nur wenige Wochen zurückliegt, um eine mögliche akute Traumatisierung durch die Beschneidung erfassen zu können.

Die vorliegende Stichprobe könnte zusätzlich Effekten einer Selbstselektion der Teilnehmer unterliegen. Während der Probandenakquise lehnten verschiedene Bewerber eine Teilnahme an der Studie mit der Begründung ab, dass sie auf keinen Fall erneut an ihre Beschneidung erinnert werden möchten.

4.2.2. Stimulusmaterial

Die moderate Stimulussalienz war vermutlich nicht geeignet, ausgeprägte beschneidungsassoziierte Reaktionen hervorzurufen. Die Salienz war maßgeblich durch den gewählten Bildausschnitt bedingt (Bildausschnitt sehr klein, lediglich Operationsbesteck und das männliche Glied zu erkennen, Rest durch OP-Tücher abgedeckt), sodass durch die Bilder vermutlich kein ausreichend bedrohliches Szenerio abgebildet wurde, um eine traumatische oder Defensivreaktion zu triggern. Dies verhinderte die Entstehung eines ausgeprägten psychophysiologischen Arousal und bedingt kleine Effekte gegenüber den übrigen Stimulusklassen (Bradley & Lang, 2007: Experimenteller Beleg, dass Bildersets ohne die Inklusion stark aversiver Stimuli nur geringe differenzielle Effekte bei EDA und HR erzielen kann). Da Beschneidungen nicht ausschließlich im klinischen Kontext erfolgen, könnte das beschneidungsassoziierte Stimulusmaterial auf eine breitere Spanne von Beschneidungs-formen erweitert und beispielsweise rituell beschnittene Teilnehmer untersucht werden. Hierdurch würden Voraussetzungen für das Entstehen einer Traumatisierung in Hinblick auf die Umstände der Beschneidung einschätzbar. Aufgrund möglicher Retraumatisierung der Teilnehmer sollten solche Modifikationen mit Vorsicht durchgeführt und die ethische Vertetbarkeit abgewogen werden. Ebenfalls erforderte ein ergänztes Stimulusset eine neue Validierung. Zwecks besserer Balancierung des Designs könnte auf IAPS Stimuli mit neutraler Valenz zurückgegriffen werden. Das IAPS bietet bspw. Küchenobjekte u.ä. als neutrale Stimuli an (Lang et al., 2008).

4.2.3. Methode

Für das Experiment wurde eine gegenüber den IAPS Referenzstudien hohe Anzahl präsentierter Stimuli gewählt. Sofern zukünftige Untersuchungen keine startle probe Modifikation vornehmen, könnte es vorteilhaft sein Stimuli mit höherer Salienz zu verwenden und gleichzeitig weniger Präsentationen zu wählen, um das Experiment für die Teilnehmer weniger ermüdend und zeitlich effizienter zu gestalten. Bradley et al. (2001a) verwendeten bspw. je Stimulusklasse 4 Präsentationen.

Wünschenswert wäre eine Standardisierung von Erfassungs- und Präsentationsdauer sowie der Dauer des ISI. Ungünstigerweise unterscheiden sich bereits die Validierungsstudien des IAPS deutlich in diesen Parametern (bspw. die Erfassungszeitfenster für die maximale HR Be- und Entschleunigung bei Bradley et al., 2001a und Lang et al., 1993), ebenso wie andere Studien unter Einsatz des IAPS (bspw. Stimuluspräsentationsdauer und Erfassungszeitfenster für die maximale HR Be- und Entschleunigung bei Adenauer et al., 2010; Ehlers et al., 2010). In jedem Fall sollte die Datenerfassung 3 Sekunden prä Stimulus onset beginnen, um eine über alle Probanden hinweg standardisierte Bezugswertbildung für den Parameter HR.Diff zu gewährleisten. Der Aufzeichnungsbeginn der physiologischen Daten zu Stimulusonset ist als Mangel im Rahmen dieser Studie zu bewerten. Das ISI sollte ausreichend lang gewählt sein (~ 20 Sek.), um eine Erholung der physiologischen Parameter zwischen den Trials zu gewährleisten, eine Randomisierung des ISI zur Unterbindung von Erwartungseffekten sollte beibehalten werden. Vergleichsweise gut standardisiert ist die Stimuluspräsentationsdauer von 6 Sekunden in Verbindung mit den notwendigen Erfassungszeiten von HR (Bradley et al., 2001a; Lang et al., 1993) und EDA (Boucsein, 2012) um den Stimulusbezug unter Berücksichtigung von onset und Dauer der Reizreaktionen dieser Parameter der sicherzustellen.

Zukünftige Studien sollten die Möglichkeit der startle probe Modifikation sowie das Erfassen der Betrachtungszeit mittels eye tracking in Betracht ziehen. Demgegenüber beschreibt Pole (2007) einen Zusammenhang zwischen fEMG sowie Blutdruck bei PTBS mit hoher statistischer Sicherheit lediglich für die Verwendung idiografischer Traumacues[1], sodass die Erhebung von Fingerpulsvolumen und fEMG im Rahmen des vorliegenden Paradigmas keine zusätzliche Informationsgewinnung verspricht und der Versuch um diese Aspekte bereinigt werden kann.

Zukünftige Studien sollten methodisch eine klare Trennung zwischen dimensionaler und kategorialer Affektmessung vornehmen und bei dimensionaler Erfassung des Affekts aus Gründen der bestehenden Validierung für und Vergleichbarkeit mit den IAPS Referenzstudien anstelle des Dimberg Ratings (Dimberg, 1982; Dimberg & Petterson, 2000; Dimberg et al., 2000) das SAM Rating (Bradley & Lang, 1994; Lang, 1980; 1985) einsetzen.

4.2.4. Statistische Analyse

Die vorliegende Studie untersuchte nur eine limitierte Anzahl möglicher Moderatoren. Insbesondere wurden weitere Umstände der Beschneidung (Verwendete Werkzeuge, Ort der Beschneidung, familiäre und kulturelle Einbettung, usw.) nicht weiter betrachtet. Zukünftige Untersuchungen sollten nach Möglichkeit ausreichend besetzte und diversifizierte Stichproben Beschnittener untersuchen, um weitere Einflussfaktoren auf mögliche traumatische Auswirkungen der Beschneidung zu identifizieren. Die statistische Modellierung entsprechend der Befunde von Bradley et al. (2001a) sollte beibehalten werden.

---

[1] Faziale Mimik als sozial kommunikative Komponente des Affekts wird normalerweise nur dann gezeigt, wenn sich Artgenossen in der Nähe befinden und tritt in deren Abwesenheit regelmäßig nicht auf (Fridlund, 2014). Bei Studien unter Verwendung idiografischer Traumacues werden diese oftmals durch Versuchsdurchführende in Anwesenheit vorgelesen oder das Erinnern wird instruiert. Durch diese Anwesenheit könnte sich der Zusammenhang zwischen fEMG und PTBS erklären.

4.3. Ausblick

Die vorliegende Studie setzte auf ein umfassend erprobtes Paradigma, für welches eine Vielzahl an Replikationsstudien und Metaanalysen im Zusammenhang mit PTBS und Traumatisierung vorliegt, sodass die Anwendung auf eine neue Gruppe (Beschnittene) in Bezug auf die Validität der Ergebnisse problemlos erfolgen konnte. Zukünftige Studien könnten dieses bewährte Paradigma mit weiteren, ebenfalls gut validierten Parametern erweitern. Die startle probe Modifikation wurde als aussichtsreiche Modifikation bereits diskutiert. Inzwischen finden jedoch auch endokrine (Pan et al., 2018) oder hochauflösende Verfahren (fMRI) unter Verwendung des IAPS Anwendung in der Forschung zu PTBS und Trauma (bspw. Hayes et al., 2009; Morey et al., 2009; Shucard et al., 2012; Wolf & Herringa, 2016; van Rooij et al., 2015; 2016).

Tatsächlich stellt jedoch weniger die valide Erfassung von PTBS Symptomen (vgl. Sensitivität und Spezifität psychophysiologischer Maße, Pole, 2007) als deren zuverlässige Triggerung mit geeignetem Stimulusmaterial eine Herausforderung dar (Bradley & Lang, 2007). Hoch immersive Reizumgebungen, wie sie zukünfitg möglicherweise durch virtuelle Realität (VR) erzeugt werden, könnten in der Lage sein, Symptome von Hyperaousal und Wiedererleben zuverlässiger auszulösen. Hierdurch könnte die PTBS Diagnostik maßgeblich verbessert werden, indem die in bisherigen Paradigmen hohe Zahl an non Respondern reduziert wird (bis zu 40% bei standardisierten visuellen Traumastimuli, Pole, 2007). Hyde et al. (2019) beurteilen die durch VR Mittel erzeugte Stimulussalienz bezogen auf die Bedrohlichkeit als hoch gegenüber der höchstens moderaten Salienz von statischen Bilddarstellungen. Ebenfalls besser geeignet als IAPS Stimuli zur Auslösung psychophysiologischer Reaktionen werden (computergenerierte) Videos beurteilt (Courtney et al., 2010). Fraglich ist, ob derart immersive Szenarien potenziell traumatisierten Probanden zuzumutbar sind.

4.4. Abschließende ethische Überlegungen

Unter der Annahme, dass die experimentellen Befunde dieser Studie auf eine Systematik innerhalb der Population der Beschnittenen hinweisen, wäre erstmals ein psychophysiologischer und damit vergleichsweise objektiver Nachweis einer überdauernden psychischen Beschneidungsfolge gelungen. Ein solcher Nachweis würde nachhaltig die Argumentation von Beschneidungskritikern stützen, dass ein solcher Eingriff aufgrund der umfassenden Folgen nur unter strenger Prüfung der medizinischen Notwendigkeit vorgenommen werden sollte.

Im Zusammenhang nicht medizinisch indizierter Beschneidungen sollte dann hinterfragt werden, ob ein potenziell derart schwerwiegender und risikoreicher Eingriff in die körperliche Integrität und sexuelle Selbstbestimmung nicht einwilligungsfähiger Kinder gerechtfertigt ist, um kulturelle, religiöse, ästhetische oder monetäre Bedürfnisse Erwachsener zu befriedigen. Gleiches gilt für die Erreichung präventiver Ziele, die einerseits erst mit Eintritt der sexuellen Aktivität an Bedeutung gewinnen und andererseits auch mit sehr viel milderen Mitteln erreicht werden können.

Ein zufriedenstellender Kompromiss könnte möglicherweise erreicht werden, indem die Durchführung nicht medizinisch indizierter Beschneidungen an die Geschäftsfähigkeit bzw. Einwilligungsfähigkeit der zu Beschneidenden geknüpft ist, sodass diese eine selbstbestimmte Entscheidung treffen können. Eine solches Umdenken wird vermutlich in Bezug auf kulturell und religiös motivierte Beschneidungen reformativ aus den Reihen der jeweiligen kulturellen oder religiösen Gemeinschaften kommen müssen und kann nicht ohne massive Widerstände legislativ aufoktroyiert werden. Das Mindeste was bis dahin getan werden kann ist, alle verfügbaren Informationen zur Verfügung zu stellen, damit Entscheidungsträger über die Durchführung einer Beschneidung eine voll informierte Entscheidung in Kenntnis aller möglichen Folgen treffen können.

„Science can neither support nor oppose infant circumcision. Nor can it take any normative position, on any subject, by itself. In the best-case scenario, science could potentially tell us whether circumcised men (compared to genitally intact men) were more or less prone to certain pathological conditions… but the scenario is not best-case. Instead, the existing medical data on circumcision are so contest and inconsistent that we are nowhere close to seeing a scientific consensus on these questions; and even if we were, we would still have to think through the ethics involved. Science alone cannot save us the effort.“ (Earp & Darby, 2015, S. 3).

5. Literaturverzeichnis

Adenauer, H., Catani, C., Keil, J., Aichinger, H., & Neuner, F. (2010). Is freezing an adaptive reaction to threat? Evidence from heart rate reactivity to emotional pictures in victims of war and torture. *Psychophysiology, 47*(2), S. 315-322.

Adolphs, R. (2002). Recognizing Emotion From Facial Expressions: Psychological and Neurological Mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews, 1*(1), S. 21-62.

Akselrod, D., Gordon, J., Madwed, N., Snidman, D., Shannon, R., & Cohen, R. (1985). Hemodynamic regulation: investigation by spectral analysis. *Am J Physiol, 249*, H867-875.

Al Musawi, N. (2001). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory-II with university students in Bahrain. *Journal of Personality Assessment, 77*, S. 568 - 579.

Alanis, M., & Lucidi, R. (2004). Neonatal circumcision: A review of the world's oldest and most controversial operation. *Obstetrical & Gynecological Survey, 59*(5), S. 379 - 395.

Albanese, M.-C., Duerden, E., Rainville, P., & Duncan, G. (2007). Memory Traces of Pain in Human Cortex. *Journal of Neuroscience, 27*(17), S. 4612-4620.

Alkhenizan, A., & Elabd, K. (2016). Non-therapeutic infant male circumcision. Evidence, ethics, and international law perspectives. *Saudi Med J, 37*(9), S. 941-947.

Alpers, G., Wilhelm, F., & Roth, W. (2005). Psychophysiological assessment during exposure in driving phobic patients. *Journal of Abnormal Psychology, 114*(1), S. 126.

Amdur, R., Larsen, R., & Liberzon, I. (2000). Emotional processing in combat-related posttraumatic stress disorder: A comparison with traumatized and normal controls. *Journal of anxiety disorders, 14*(3), S. 219-238.

American Academy of Pediatrics. (2012). Male circumcision. *Pediatrics, 130*(3), S. e756 - e785.

American Academy of Pediatrics. (2016). Prevention and management of procedural pain in the neonate: an update. *Pediatrics, 137*(2), S. e20154271.

American Medical Association Council on Scientific Affairs. (1999). Report 10: Neonatal. Chicago: American Medical Association.

American Psychiatric Association. (1980). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-III Third Edition.*

American Psychiatric Association. (1987). *Diagnostic and Statistical Manual III-R.* Washington: American Psychiatric Association.

American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4th ed.).*

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-V).* Washington, DC: American Psychiatric Publishing.

Anand, K., & Hickey, P. (1987). Pain and its effects in the human neonate and fetus. *The New England Journal of Medicine, 317*(21), S. 1321-1329.

Anand, K., & Scalzo, F. (2000). Can adverse neonatal experiences alter brain developement and subsequent behavior? *Biology of the Neonate, 77*(2), S. 69 - 82.

Anda, R., Felitti, V., Bremner, J., & Walker, J. (2006). The enduring effects of abuse and related adverse experiences in childhood. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 256*(3), S. 174-186.

Anders, T., & Chalemian, R. (1974). The effects of circumcision on sleep-wake states in human neonates. *Psychosom Med, 36*(2), S. 174 - 179.

Andreassi, J. (2000). *Psychophysiology: Human Behavior and Physiological Response. 4th Edition.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlabaum Associates. Inc.

Arnau, R., Meagher, M., Norris, M., & Bramson, R. (2001). Psychometric evaluation of the Beck Depression Inventory-II with primary care medical patients. *Health Psychology, 20*, S. 112 - 119.

Aronson, E., Wilson, T., & Akert, R. (2014). *Sozialpsychologie.* Hallbergmoos: Pearson Deutschland.

Ax, A. (1953). The physiological differentiation between fear and anger in humans. *Psychosomatic Medicine, 15*, S. 433-442.

Aydogmus, Y., Semiz, M., Er, O., Bas, O., Atay, I., & Kilinc, M. (2016). Psychological and sexual effects of circumcision in adult males. *Can Urol Assoc J, 10*(5-6), S. E156-160.

Aydur, E., Gungor, S., Ceyhan, S., Taiimaz, L., & Baser, I. (2007). Effects of childhood circumcision age on adult male sexual functions. *International Journal of Impotence Research, 19*, S. 424-431.

Bach, M., Bach, D., De Zwaan, M., Serim, M., & Böhmer, F. (1996). Validation of the German version of the 20-item Toronto Alexithymia Scale in normal persons and psychiatric patients. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie, 46*(1), S. 23 - 28.

Bagby, R., Parker, J., & Taylor, G. (1994). The twenty-item Toronto Alexithymia Scale-I. Item Selection and cross-validation of the factor-structure. *Journal of Psychosomatic Research, 38*(1), S. 23 - 32.

Banieghbal, B. (2009). Optimal time for neonatal circumcision: an observation-based study. *J Pediatr. Urol., 5*, S. 359-362.

Bard, P. (1934). On emotional expression after decortication with some remarks on certain theoretical views. *Psychological review, 41*, S. 424-449.

Bastian, B., Jetten, J., & Ferris, L. (2014). Pain as social glue: Shared pain increases cooperation. *Psychological Science, 25*(11), S. 2079 - 2085.

Beck, A., Steer, R., & Brown, G. (1996). Beck Depression Inentory - Second Edition. Manual. *San Antonio, TX: The Psychological Corporation*.

Behrends, J., Bischofberger, J., Deutzmann, R., Ehmke, H., Frings, S., Grissmer, S., et al. (2010). *Psychophysiologie.* Stuttgard: Thieme.

Bell, K. (2005). Genital Cutting and Western Discourses on Sexuality. *Medical Anthropology Quarterly, 19*(2), S. 125 - 148.

Benjet, C., Bromet, E., Karam, E., Kessler, R., McLaughlin, K., Ruscio, A., et al. (2016). The epidemiology of traumatic event exposure worldwide: results from the World Mental Health Survey Consortium. *Psychological Medicine, 46*(2), S. 327-343.

Bensley, G., & Boyle, G. (2001). Physical, Sexual, and Psychological Effects of Male Infant Circumcision. In G. Denniston, F. Hodges, & M. Milos (Hrsg.), *Understanding Circumcision* (S. 207 - 239). Springer.

Ben-Yami, H. (2013). Circumcision: What should be done? *J Med Ethics, 39*, S. 459-462.

Bergner, C. (2015). *Ent-hüllt! Die Beschneidung von Jungen - Nur ein kleiner Schnitt?: Betroffene packen aus über Schmerzen, Verlust, Scham.* . Hamburg: tredition.

Bernstein, D., & Fink, L. (1998). Childhood Trauma Questionnaire: A retrospective self-report: Manual. *San Antonio, TX: The Psychological Corporation*.

Bhopal, B. (2010). Circumcision. Parity for the sexes? *British Medical Journal, 341*, S. c3888.

Blechert, J., Lajtman, M., Michael, T., Margraf, J., & Wilhelm, F. (2006). Identifying anxiety states using broad sampling and advanced processing of peripheralphysiological information. *Biomedical Sciences Instrumentation, 42*, S. 136-141.

Bollinger, D., & van Howe, R. (2011). Alexithymia and circumcision trauma: a preliminary investigation. *International Journal of Men´s Health., 10*(2), S. 184.

Bollinger, D., & van Howe, R. (2012). Preliminary Results Are Preliminary, Not "Unfounded": Reply to Morris and Waskett. *International Journal of Mens Helath, 11*(2), S. 181-184.

Bossio, J., & Pukall, C. (2018). Attitude Toward One's Circumcision Status Is More Important than Actual Circumcision Status for Men's Body Image and Sexual Functioning. *Arch Sex Behav, 47*, S. 771 - 781.

Bossio, J., Pukall, C., & Steele, S. (2014). A Review of the Current State of the Male Circumcision Literature. *J Sex Med, 11*, S. 2847-2864.

Bossio, J., Pukall, C., & Steele, S. (2016). Examining penile sensitivity in neonatally circumcised and intanct men using quantitative sensory testing. *J Urol, 195*, S. 1848-1853.

Bouclin, S. (2005). An Examination of Legal and Ethical Issues Surrounding Male Circumcision: The Canadian Context. *International Journal of Mens Health, 4*(3), S. 205-222.

Boyle, G. (2000). Discurso tonico: El trastorno por estrés postraumático (PTSD) de larga duración como resultado de la cirugía genital de los menores. III Congresso Nacional de Psicología: "Violencia y Salud Mental.". San Salvador, El Salvador.

Boyle, G. (2015). Circumcision of Infants and Children: Short-Term Trauma and Long-Term Psychosexual Harm. *Advances in Sexual Medicine, 5*(2), S. 22 - 38.

Boyle, G. (2018). Proving a negative? Methodological, statistical, and psychometric flaws in Ullmann et al. (2017) PTSD study. *Journal of clinical and translational research, 3*(2), S. 375.

Boyle, G., & Ramos, S. (2019). Post-traumatic stress disorder (PTSD) among Filipino boys subjected to nontherapeutic ritual or medical surgical procedures: A retrospective cohort study. *Annals of Medicine and Surgery, 42*, S. 19 - 22.

Boyle, G., Goldman, R., Svoboda, J., & Fernandez, E. (2002). Male circumcision: pain, trauma and psychosexual sequelae. *J Health Psychology, 7*(3), S. 329 - 343.

Boyle, G., Svoboda, J., Price, C., & Turner, J. (2000). Circumcision of Healthy Boys: Criminal Assault? *Journal of Law and Medicine, 7*, S. 301-310.

Brackbill, Y. (1975). Continuous stimulation and arousal level in infancy: Effects of stimulus intensity and stress. *Child Development*, S. 364 - 369.

Bradley, M., & Lang, P. (1994). Measuring Emotion: The Self-Assessment Minikin and the semantic Differential. *Journal of Behav. Ther. & Exp. Psychiatr., 25*(1), S. 49 - 59.

Bradley, M., & Lang, P. (2000). Motivation and Emotion. In J. Cacioppo, L. Tassinary, & G. Berntson (Hrsg.), *Handbook of Psychophysiology. 2nd Edition.* (S. 581-607). New York: Cambridge University Press.

Bradley, M., & Lang, P. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. In J. Coan, & J. Allen (Hrsg.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (S. 29-46). Oxford University Press.

Bradley, M., Codispoti, M., & Lang, P. (2006). A multi-process account of startle modulation during affective perception. *Psychophysiology, 43*, S. 486-497.

Bradley, M., Codispoti, M., Cuthbert, B., & Lang, P. (2001a). Emotion and Motivation I: Defensive and Appetitive Reactions in Picture Processing. *Emotion, 1*(3), S. 276-298.

Bradley, M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P. (2001b). Emotion and Motivation II: Sex Differences in Picture Processing. *Emotion, 1*(3), S. 300-319.

Bradley, M., Hamby, S., Löw, A., & Lang, P. (2007). Brain potentials in perception: Picture complexity and emotional arousal. *Psychophysiology, 44*, S. 364-373.

Bradley, M., Miccoli, L., Escrig, M., & Lang, P. (2008). The pupil as a measure of emotional arousal and autonomic activation. *Psychophysiology, 45*, S. 602-607.

Bradley, M., Sabatinelli, D., Lang, P., Fitzsimmons, J., King, W., & Desai, P. (2003). Activation of the visual cortex in motivated attention. *Behavioral neuroscience, 117*(2), 369-380.

Brady, M. (2010). Newborn Circumcision. Routine or Not Routine, That Is the Question. *Arch Pediatr Adolesc Med, 164*(1), S. 394-397.

Brady-Fryer, B., Wiebe, N., & Lander, J. (2004). Pain relief for neonatal circumcision. *Cochrane Database Syst Rev, 3*, S. 1 - 114.

Braun, D., Seher, N., Tausendpfund, M., & Wolsing, A. (2010). *Einstellungen gegenüber Immigranten und die Zustimmung zur Europäischen Integration. Eine Mehrebenenanalyse.* Mannheim: Mannheimer Zentrum für Europäische Sozialforschung (Arbeitspapier Nr. 136).

Braz, L., Braz, D., Cruz, D., Fernandes, L., Modolo, N., & Braz, J. (2009). Mortality in anaesthesia: A systematic review. *Clinics, 64*(10), S. 999-1006.

Brazelton, T. (1973). *Neonatal Behavioral Assessment Scale.* Philadelphia, PA: J.B. Lippincott.

Bremner, J., Narayan, M., Staib, L., Southwick, S., McGlashan, T., & Charney, D. (1999). Neural correlates of memories of childhood sexual abuse in women with and without posttraumatic stress disorder. *American Journal of Psychiatry, 156*(11), S. 1787-1795.

Bremner, J., Randall, P., Vermetten, E., Staib, L., Bronen, R., Mazure, C., et al. (1997). Magnetic resonance imaging-based measurement of hippocampal volume in posttraumatic stress disorder related to childhood physical and sexual abuse—a preliminary report. *Biological psychiatry, 41*(1), S. 23.32.

Breslau, N., & Kessler, R. (2001). The stressor criterion in DSM-IV posttraumatic stress disorder: an empirical investigation. *Biological psychiatry, 50*(9), S. 699-704.

Brewin, C., Dalgleish, T., & Joseph, S. (1996). A dual representation theory of posttraumatic stress disorder. *Psychol. Rev., 103*, S. 670–686.

British Medical Association. (2004). The law and ethics of male circumcision: guidance for doctors. *J Med Ethics, 30*, S. 259-263.

Bronselaer, G., Schober, J., Meyer-Bahlburg, H., T´sjoen, H., Vlietinck, R., & Hoebecke, P. (2013). Male circumcision decreases penile sensitivity as measured in a large cohort. *BJU Int, 111*(5), S. 820-827.

Bryant, R., Harvey, A., Gordon, E., & Barry, R. (1995). Eye movement and electrodermal responses to threat stimuli in post-traumatic stress disorder. *International Journal of Psychophysiology, 20*(3), S. 209-213.

Bucci, W. (1997). *Psychoanalysis and cognitive science: A multiple code theory.* Guilford Press.

Bucci, W. (2007). Dissociation from the perspective of multiple code theory, part I: Psychological roots and implications for psychoanalytic treatment. *Contemporary Psychoanalysis, 43*(2), S. 165-184.

Bühner, M. (2011). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion.* München: Pearson.

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. (2020). *Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme 10. Revision German Modification Version 2021.* Abgerufen am 11. 03 2021 von https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2021/

Burkert, W. (1997). *Homo Necans. Interpretation altgriechischer Opferriten und Mythen.* . Berlin: De Gruyter.

Buss, D. (1999). *Evolutionary psychology.* Boston, MA: Allyn and Bacon.

Campbell, A., Wisco, B., Silvia, P., & Gay, N. (2019). Resting respiratory sinus arrhythmia and posttraumatic stress disorder: A meta-analysis. *Biological psychology, 144*, S. 125-135.

Cannon, W. (1927). The James-Lange theory of emotion: a critical examination and an alternative theory. *American Journal of Psychology, 39*, S. 106-124.

Cansever, G. (1965). Psychological eddects of circumcision. *Brit J Med Psychol, 38*(4), S. 321 - 331.

Cansever, G. (1965). Psychological Effects of Circumcision. *British Journal of Medical Psychology, 38*, S. 321-331.

Carlson, N. (2014). *Physiology of Behavior.* 11. Ausgabe, Edinburgh Gate: Pearson.

Centers for Disease Control and Prevention. (2012). Neonatal herpes simplex virus infection following Jewish ritual circumcisions that included direct orogenital suction-New York City, 2000-2011. *Morbidity and mortality weekly report, 61*(22), S. 4.

Chamberlain, D. (1995). Birht and the origins of violence. *Pre- and Perinatal Psychology Journal, 10*(2), S. 57 - 74.

Cho, E. (2016). Making Reliability Reliable: A Systematic approach to reliability coefficients. *Organisational Research Methods, 19*(4), S. 651 - 682.

Choi, K., Kim, J., Kwon, O., Kim, M., Ryu, R., & Park, J. (2017). Is heart rate variability (HRV) an adequate tool for evaluating human emotions?–A focus on the use of the International Affective Picture System (IAPS). *Psychiatry research, 251*, S. 192-196.

Christakis, D., Harvey, E., Zerr, D., Feudtner, C., Wright, J., & Conell, F. (2000). A Trade-off Analysis of Routine Newborn Circumcision. *Pediatrics, 105*, S. 246-249.

Chu, J., & Dill, D. (1990). Dissociative symptoms in relation to childhood physical and sexual abuse. *The American Journal of Psychiatry, 147*(7), S. 887–892.

Claisse, C., Cottencin, O., Ott, L., Berna, G., Danel, T., & Nandrino, J.-L. (2017). Heart rate variability changes and emotion regulation abilities in short- and long-term abstinent alcoholic individuals. *Drug and Alcohol Dependence, 175*, S. 237-245.

Coderre, T., Katz, J., Vaccarino, A., & Melzack, R. (1993). Contribution of central neuroplasticity to pathological pain: review of clinical evidence. *Pain, 52*, S. 259-285.

Codispoti, M., Ferrari, V., & Bradley, M. (2007). Repetition and Event-related Potentials: Distinguishing Early and Late Processes in Affective Picture Perception. *Journal of Cognitive Neuroscience, 19*(4), S. 577-586.

Cohen, J. (1988). *The effect size. Statistical power analysis for the behavioral sciences.* Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Cortés-González, J., Arratia-Maqueo, J., & Gómez-Guerra, L. (2008). Does circumcision have an effect on female's perception of sexual satisfaction? *Rev Invest Clin., 60*(3), S. 227.

Cortés-González, J., Arriata-Maqueo, J., Martinez-Montelongo, R., & Gómez-Guerra , L. (2009). Does circumcision affect male´s perception of sexual satisfaction. *Arch Esp Urol, 62*(9), S. 733 - 736.

Courtney, C., Dawson, M., Schell, A., Iyer, A., & Parson, T. (2010). Better than the real thing: Eliciting fear with moving and static computer-generated stimuli. *International Journal of Psychophysiology, 78*(2), S. 107-114.

Courtney, C., Dawson, M., Schell, A., Iyer, A., & Parson, T. (2010). Better than the real thing: Eliciting fear with moving and static computer-generated stimuli. *International Journal of Psychophysiology, 78*(2), S. 107-114.

Cüceloglu, E., Evren Hosrik, M., Ak, M., & Bozkurt, A. (2012). The Effects of Age at Circumcision on Premature Ejaculation. *Turkish Journal of Psychiatry, 23*(2), S. 1 - 8.

Cuthbert, B., Lang, P., Strauss, C., Drobes, D., Patrick, C., & Bradley, M. (2003). The psychophysiology of anxiety disorder: Fear memory imagery. *Psychophysiology, 40*, S. 407-422.

Cuthbert, B., Lang, P., Strauss, C., Drobes, D., Patrick, C., & Bradley, M. (2003). The psychophysiology of anxiety disorder: Fear memory imagery. *Psychophysiology, 40*, S. 407–422.

Cuthbert, B., Schupp, H., Bradley, M., Birnbaumer, N., & Lang, P. (2000). Brain potentials in affective picture processing: covariation with autonomic arousal and affective report. *Biological Psychology, 52*, S. 95-111.

Darby, R. (2015). Risks, Benefits, Complications and Harms: Neglected Factors in the Current Debate on Non-Therapeutic Circumcision. *Kennedy Institute of Ethics Journal, 25*(1), S. 1-34.

Darwin, C. (1872/1965). *The Expression of the Emotions in Man and Animals.* . Chicago: University of Chicago Press.

Dawson, M., Schell, A., & Filion, D. (2017). The electrodermal system. In J. Cacioppo, L. Tassinary, & G. Berntson (Hrsg.), *Handbook of psychophysiology* (S. 217-243). Cambridge University Press.

Deacon, M., & Muir, G. (2021). What is the medical evidence on non-therapeutic child circumcision? *International journal of impotence research*, S. 1-8.

Derogatis, L. (1977). SCL-90-R, administration, scoring & procedures manual-I for the Revised version. *John Hopkins University School of Medicine*.

Derogatis, L., & Cleary, P. (1977a). Confirmation of the dimensional structure of the SCL-90: a study in construct validation. *Journal of Clinical Psychology, 33*, S. 981 - 989.

Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie. (2017). *S2k Leitlinie "Phimose und Paraphimose".* Düsseldorf: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF).

Deutsches Institut für Psychotraumatologie. (2017). *Kindern mit einem Trauma helfen.* Abgerufen am 19. 04 2017 von http://www.psychotraumatologie.de/selbsthilfe/kinder.html

Dias, J., Freitas, R., Amorim, R., Espiridiao, P., Xambre, L., & Ferraz, L. (2014). Adult circumcision and male sexual health: a retrospective analysis. *Andrologia, 46*, S. 459-464.

Diener, S., Nees, F., Wessa, M., Wirzt, G., Frommberger, U., Penga, T., et al. (2016). Reduced amygdala responsivity during conditioning to trauma-related stimuli in posttraumatic stress disorder. *Psychophysiology, 53*, S. 1460–1471.

Dimberg, U. (1982). Facial reactions to facial expressions. *Psychophysiology, 19*(6), S. 643 - 647.

Dimberg, U., & Petterson, M. (2000). Facial reactions to happy and angry facial expressions: Evidence for right hemisphere dominance. *Psychophysiology, 37*, S. 693 - 696.

Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological science, 11*(1), S. 86 - 89.

Dixon, S., Snyder, J., Holve, R., & Bromberger, P. (1984). Behavioral effects of circumcision with and without anesthesia. *J Dev Behav Pediatr, 5*(5), S. 246 - 250.

Duchenne, G.-B. (1862/1990). *The Mechanism of Human Facial Expression.* Cambridge, England: Cambridge University Press.

Dunmore, E., Clark, D., & Ehlers, A. (2001). A prospective investigation of the role of cognitive factors in persistent Posttraumatic Stress Disorder (PTSD) after physical or sexual assault. *Behav. Res. Ther., 39*, S. 1063–1084.

Earp, B. (2013). The ethics of infant male circumcision. *J Med Ethics, 39*(7), S. 418-420.

Ehlers, A., & Clark, D. (2000). A cognitive model of posttraumatic stress disorder. *Behav. Res. Ther., 38*, S. 319–345.

Ehlers, A., Hackmann, A., & Michael, T. (2004). Intrusive re-experiencing in post-traumatic stress disorder: phenomenology, theory, and therapy. *Memory, 12*, S. 403–415.

Ehlers, A., Suendermann, O., Boellinghaus, I., Vossbeck-Elsebusch, A., Gamer, M., Briddon, E., et al. (2010). Heart rate responses to standardized trauma-related pictures in acute posttraumatic stress disorder. *International Journal of Psychophysiology, 78*, S. 27-34.

Ehring, T., Ehlers, A., & Glücksmann, E. (2008). Do cognitive models help in predicting the severity of posttraumatic stress disorder, phobia and depression after motor vehicle accidents? A prospective longitudinal study. *J. Consult. Clin. Psychol., 76*, S. 219–230.

Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expression of emotion. In J. Cole (Hrsg.), *Nebraska symposium on motivation. 19*, S. 207-283. Lincoln, NE: University of Nebraska Press.

Ekman, P. (1982). What emotion categories or dimensions can observers judge from facial behavior? *Emotions in the human face*, S. 39-55.

Ekman, P. (1988). *Gesichtsausdruck und Gefühl: 20 Jahre Forschung von Paul Ekman.* Paderborn: Junfermann.

Ekman, P. (2003). *Emotions revealed.* New York: Holt Paperbacks.

Ekman, P., & Cordaro, D. (2011). What is meant by calling emotions basic. *Emotion review, 3*(4), S. 364-370.

Ekman, P., & Friesen, W. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of personality and social psychology, 17*(2), S. 124.

Ekman, P., Friesen, W., O´sullivan, M., Chan, A., Diacoyanni-Tarlatzis, I., Heider, K., et al. (1987). Universals and cultural differences in the judgments of facial expressions of emotion. *Journal of personality and social psychology, 53*(4), S. 712.

Ekman, P., Sorenson, E., & Friesen, W. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science, 164*(3875), S. 86-88.

El-Bahnasawy, M., & El-Sherbiny , M. (2002). Paediatric penile trauma. *BJU International, 90*(1), S. 92-96.

Elff, M., Heisig, J., Schaeffer, M., & Shikano, S. (2020). Multilevel analysis with few clusters: Improving likelihood-based methods to provide unbiased estimates and accurate inference. *British Journal of Political Science., 51*(1), S. 412-426.

Elhaik, E. (2019). Neonatal circumcision and prematurity are associated with sudden infant death syndrome (SIDS). . *Journal of clinical and translational research, 4*(2), S. 136.

Elsesser, K., Sartory, G., & Tackenberg, A. (2004). Attention, heart rate, and startle response during exposure to trauma-relevant pictures: a comparison of recent trauma victims and patients with posttraumatic stress disorder. *Journal of abnormal psychology, 113*(2), S. 289-301.

Emde, R., Harmon, R., Metcalf, D., Koenig, K., & Wagonfeld, S. (1971). Stress and neonatal sleep. *Psychosomatic Medicine, 33*(6), S. 491 - 497.

Erskine, A., Morley, S., & Pearce, S. (1990). Memory for pain: a review. *Pain, 41*(3), S. 255-265.

Fanselow, M. (1990). Factors governing one-trial contextual conditioning. *Animal Learning & Behavior, 18*(3), S. 264 - 270.

Farley, T., Samuelson, J., Grabowski, M., Ameyan, W., Gray, R., & Baggaley, R. (2020). Impact of male circumcision on risk of HIV infection in men in a changing epidemic context–systematic review and meta-analysis. *Journal of the International AIDS Society, 23*(6), S. e25490.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral and biomedical sciences. *Behavioral Research Methods, 39*(2), S. 175 - 191.

Felitti, V., Anda, R., Nordenberg, D., Williamson, D., Spitz, A., Edwards, V., et al. (1998). Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults: The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study. *American journal of preventive medicine, 14*(4), S. 245-258.

Fergusson, D., Boden, J., & Horwood, L. (2008). Exposure to childhood sexual and physical abuse and adjustment in early adulthood. *Child abuse & neglect, 32*(6), S. 607 - 619.

Ferris, J., Richters, J., Pitts, M., Shelley, J., Simpson, J., Ryall, R., et al. (2010). Circumcision in Australia: further evidence on its effects on sexual health and wellbeing. *Australian and New Zealand Journal of Public Health, 34*(2), S. 160-164.

Fetus and Newborn Committee Canadian Paediatric Society. (1996). Neonatal circumcision revisited. *CMAJ, 154*, S. 769-780.

Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering Statistics Using R* . London: SAGE.

Fink, K., Carson, C., & DeVellis, R. (2002). Adult circumcision outcomes study: effect on erectile function, penile sensitivity, sexual activity and satisfaction. *The Journal of Urology, 167*, S. 2113-2116.

Fischer, G., & Riedesser, P. (1994). *Lehrbuch der Psychotraumatologie 4. Auflage.* Stuttgard: UTB.

Flatten, G., Bär, O., Becker, K., Bengel, J., Frommberger, U., & Hofmann, A. e. (2011). S2k –Leitlinie: Diagnostik und Behandlung von akuten Folgen psychischer Traumatisierung. *Trauma und Gewalt, 5*(3), S. 214-221.

Fragkaki, I., Roelofs, K., Stins, J., Jongedijl, R., & Hagenaars, M. (2017). Reduzed freezing in Posttraumatic Stress Disorder Patients while Watching Affective Pictures. *frontiers in Psychiatry, 8*(39), S. 1-9.

Franke, G. (2002). SCL-90-R Symptom-Checkliste von L.R. Derogatis - Deutsche Version - 2. Auflage Manual. *Beltz Test GmbH, Göttingen*.

Frankel, J. (2002). Exploring Ferenczi's concept of identification with the aggressor: Its role in trauma, everyday life, and the therapeutic relationship. *Psychoanalytic Dialogues, 12*(1), S. 101-139.

Franz, M. (Hrsg.). (2014). *Die Beschneidung von Jungen. Ein trauriges Vermächtnis.* Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Franz, M. (2018). Beschneidung in Deutschland. Eine Zwischenbilanz aus ärztlicher Sicht. In H. Barz, & K. Spenlen (Hrsg.), *Islam und Bildung* (S. 199 - 218). Wiesbaden: Springer.

Freedman, A. (2016). The Circumcision Debate: Beyond Benefits and Risks. *Pediatrics, 137*(5), S. e20160594.

Fridlund, A. (2014). *Human facial expression: An evolutionary view.* San Diego, CA: Academic Press.

Friedman, A. (2004). Allgemeine Psychotraumatologie. Die Posttraumatische Belastungsstörung. In A. Friedman (Hrsg.), *Psychotrauma. Die Posttraumatische Belastungsstörung* (S. 4-34). Wien: Springer.

Frisch, M., & Earp, B. (2018). Circumcision of male infants and children as a public health measure in developed countries: a critical assessment of recent evidence. *Global public health, 13*(5), S. 626-641.

Frisch, M., Lindholm, M., & Grønbæk, M. (2011). Male circumcision and sexual functioning in men and women: a survey-based, cross-sectional study in Denmark. *International Journal of Epidemiology, 40*(5), S. 1367 - 1381.

Frisch, M., & Simonsen, J. (2015). Ritual circumcision and risk of autism spectrum disorder in 0-to-9-year-old boys: national cohort study in Denmark. *Journal of the Royal Society of Medicine, 108*(7), S. 266 - 279.

Frisch, M. & Simonsen, J. (2022). Non-therapeutic male circumcision in infancy or childhood and risk of human immunodeficiency virus and other sexually transmitted infections: national cohort study in Denmark. *European Journal of Epidemiology*, 37(3), 251-259.

Gairdner, D. (1949). The fate of the foreskin. *British Medical Journal, 2*, S. 1433 - 1437.

Gattari, T., Bedway, A., Drongowski, R., Wright, K., Keefer, P., & Mychaliska, K. (2013). Neonatal circumcision: is feeding behavior altered? *Hospital pediatrics, 3*(4), S. 362 - 365.

Ge, F., Yuan, M., Li, Y., & Zhang, W. (2020). Posttraumatic stress disorder and alterations in resting heart rate variability: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry investigation, 17*(1), S. 9-20.

Gignac, G., & Szodorai, E. (2016). Effect size guidelines for individual differences researchers. *Personality and Individual Differences, 102*, S. 74-78.

Gil, E. (2006). *Helping abused and traumatized children.* New York: Guilford Press.

Glazer, H. (2019). *They felt pressure to get circumcised after moving to Israel. Now they regret it.* . Abgerufen am 26. 01 2021 von Haaretz.com: https://www.haaretz.com/israel-news/.premium.MAGAZINE-they-felt

Goksan, S., Hartley, C., Emery, F., Cockrill, N., Poorun, R., Moultrie, F., et al. (2015). fMRI reveals neural activity overlap between adult and infant pain. *Elife, 4*, S. e06356.

Goldman, R. (1999). The psychological impact of circumcision. *BJU International, 83*(1), S. 93 - 102.

Gorman, J., & Sloan, R. (2000). Heart rate variability in depressive and anxiety disorders. *American Heart Journal, 140*(4), 77-83.

GoschkeT., & Dreisbach, G. (2010). Kognitiv-affektive Neurowissenschaft: Emotionale Modulation des Denkens, Erinnerns und Handelns. In U. Wittchen, & J. Hoyer (Hrsg.), *Klinische Psychologie und Psychotherapie (2. Auflage).* Berlin: Springer.

Gottschling, S. (2012). Große Aufregung um einen "kleinen" Eingriff? *Uro-News, 16*(9), S. 24-27.

Graham, F. (1980). Representaing cardiac activity in relation to time. *Techniques in psychophysiology*, S. 192-197.

Gramann, K., & Schandry, R. (2009). *Psychophysiologie (4. Auflage).* Weinheim: Beltz.

Gramsch, C., Kattoor, J., Icenhour, A., Forsting, M., Schedlowski, M., Gizewski, E., et al. (2014). Learning pain-related fear: Neural mechanisms mediating rapid differential

conditioning, extinction and reinstatement processes in human visceral pain. *Neurobiology of Learning and Memory, 116*, S. 36-45.

Green, B., & Tukey, J. (1960). Complex analyses of variance: general problems. *Psychometrika, 25*(2), S. 127-152.

Greenwald, M., Cook, E., & Lang, P. (1989). Affective judgment and psychophysiological response: dimensional covariation in the evaluation of pictorial stimuli. *Journal of psychophysiology, 3*, S. 51-64.

Griffin, M., Resick, P., & Mechanic, M. (1997). Objective assessment of peritraumatic dissociation: Psychophysiological indicators. *American Journal of Psychiatry, 154*, S. 1081–1088.

Griffin, M., Resick, P., & Mechanic, M. (1997). Objective assessment of peritraumatic dissociation: Psychophysiological indicators. *The American journal of psychiatry, 154*(8), S. 1081.

Gunaratam, S., & Alisic, E. (2017). Epidemiology of trauma and trauma-related disorders in children and adolescent. In M. Landolt, M. Cloitre, & U. Schnyder (Hrsg.), *Evidence-based treatments for trauma related disorders in children and adolescents.* Cham: Springer International Publishing.

Gunnar, M., Fisch, R., Korsvik, S., & Donhowe, J. (1981). The effects of circumcision on serum cortisol and behavior. *Psychoneuroendocrinology, 6*(3), S. 269 - 275.

Gunnar, M., Malone, S., Vance, G., & Fisch, R. (1985). Coping with aversive stimulation in the neonatal period: quiet sleep and plasma cortisol levels during recovery from circumcision. *Child development, 56*, S. 824 - 834.

Hagenaars, M., Stins, J., & Roelofs, K. (2012). Aversive Life Events Enhance Human Freezing Responses. *Journal of Experimental Psychology, 141*(1), S. 98-105.

Hammond, T. (1999). A preliminary poll of men circumcised in infancy or childhood. *BJU International, 83*(1), 85-92.

Hatzold, K., Mavhi, W., Jasi, P., Chatora, K., Cowan, F., Taruberekera, N., et al. (2014). Barriers and Motivators to Voluntary Medical Male Circumcision Uptake among Different Age Groups of Men in Zimbabwe: Results from a Mixed Methods Study. *PLOS one, 9*(5), S. e85051.

Hautzinger, M., Keller, F., & Kühner, C. (2006). BDI-II. Beck-Depressions-Inventar Revision - Manual. *Harcourt Test Services*.

Hayes, J., LaBar, K., Petty, C., McCarthy, G., & Morey, R. (2009). Alterations in the neural circuitry for emotion and attention associated with posttraumatic stress symptomatology. *Psychiatry Research: Neuroimaging, 172*(1), S. 7-15.

Heads of Medicine Agencies. (2013). *Public assessment report for paediatric studies submitted in accordance with article 45 of regulation (EC) no 1901/2006, as amended.* Abgerufen am 12. 02 2021 von hma.eu: https://www.hma.eu/fileadmin/dateien/Human_Medicines/CMD_h_/Paediatric_Regulation/Assessment_Reports/Article_45_work-sharing/Lidocaine_2013_07_45_PdAR.pdf

Hellsten, S. (2004). Rationalising circumcision: from tradition to fashion, from public health to individual freedom —critical notes on cultural persistence of the practice of genital mutilation. *Journal of Medical Ethics, 30*(3), S. 248.

Herzberg, R. (2012). Die Beschneidung gesetzlich gestatten. *Zeitschrift für internationale Strafrechtsdogmatik, 7*, S. 486 - 505.

Hessel, A., Schumacher, J., Geyer, M., & Brähler, E. (2001). Symptom-Checklist-90-R: Testtheoretische Überprüfung und Normierung an einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe. *Diagnostika, 47*(1), S. 27 - 39.

Hill, G. (2013). *Circumcision and human behavior.* Abgerufen am 23.. 02. 2021 von Genital Wholeness: Hill George. Circumcision and Human Behavior: The emotional and behavioral effects of circumcision.

Hinrichs, R., Michopoulos, V., Winters, S., Rothbaum, A., Rothbaum, B., Ressler, K., et al. (2017). Mobile assessment of heightened skin conductance in posttraumatic stress disorder. *Depression and anxiety, 34*(6), S. 502-507.

Hohmeister, J., Kroll, A., Wollgarten-Hadamek, I., Zohsel, K., Demirakca, S., Flor, H., et al. (2010). Cerebral processing of pain in school-aged children with neonatal nociceptive input: an exploratory fMRI study. *Pain, 150*(2), S. 257-267.

Hopper, J., Spinazzola, J., Simpson, W., & van der Kolk, B. (2006). Preliminary evidence of parasympathetic influence on basal heart rate in posttraumatic stress disorder. *Journal of Psychosomatic Research, 60*(1), S. 83-90.

Horowitz, M., Wilner, N., & Alvarez, W. (1979). Impact of Event Scale: A measure of subjective stress. *Psychosomatic Medicine, 41*, S. 209 - 218.

Howard, C., Howard, F., & Weitzman, M. (1994). Acetaminophen analgesia in neonatal circumcision. *Pediatrics, 93*(4), S. 641 - 645.

Howard, C., Howard, F., Garfunkel, L., deBlieck, E., & Weitzman, M. (1996). Neonatal circumcision and pain relief: current training practices. *Arch Pediatr Adolesc Med, 150*, S. 42.

Howell, E. (2014). erenczi's concept of identification with the aggressor: Understanding dissociative structure with interacting victim and abuser self-states. *The American Journal of Psychoanalysis, 74*(1), S. 48-59.

Hox, J., Moerbeek, M., & van de Schoot, R. (2018). *Multilevel analysis. Techniques and applications.* New York: Routledge.

Hsieh, T.F., Chang, C.H. & Chang, S.S.(2006).Foreskin development before adolescence in 2149 schoolboys. *International Journal of Urology*,13(7), S. 968–970.

Hübler, A. (2010). Schmerzen. In G. Jorch, & A. Hübler (Hrsg.), *Neonatologie. Die Medizin des Früh- und Reifgeborenen.* (S. 515-526). Stuttgard: Thieme.

Hugdahl, K. (1995). *Psychophysiology: The mind-body perspective.* Harvard University Press.

Hyde, J., Ryan, K., & Waters, A. (2019). Psychophysiological Markers of Fear and Anxiety. *Current Psychiatry Reports, 21*(7), S. 56.

Ito, T., Cacioppo, J., & Lang, P. (1998). Eliciting Affect Using the International Affective Picture System: Trajectories Through Evaluative Space. *Personality and Social Psychology Bulletin, 24*(8), S. 855 - 879.

Izard, C. (1971). *The face of emotion.* East Norwalk, CT: Appleton-Century-Crofts.

Jacobson, B., & Bygdeman, M. (1998). Obestric care and proneness of offspring to suicide adults: case-control study. *BMJ, 317*, S. 1346 - 1349.

Jacobson, B., Eklund, G., Hamberger, L., Linnarsson, D., Sedvall, G., & Valverius, M. (1987). Perinatal origin of adult self-destructive behaviour. *Acta Psychiatrica Scandinavia, 76*(4), S. 364 - 371.

James, W. (1884). What is an emotion? *Mind, 9*, S. 188-205.

Johnson, J., Cohen, P., Smailes, E., & Bernstein, D. (1999). Childhood maltreatment increases risk for personality disorders during early adulthood. *Archives of general psychiatry, 56*(7), S. 600-606.

Johnson, M. (2010). Male genital mutilation: Beyond the tolerable? *Ethnicities, 10*(2), S. 181-207.

Johnston, C., Fernandes, A., & Campbell-Yeo, M. (2011). Pain in neonates is different. *Pain, 152*, S. 65-73.

Joyce, B., Keck, J., & Gerkensmeyer, J. (2001). Evaluation of pain management interventions for neonatal circumcision pain. *Journal of Pediatric Health Care, 15*(3), S. 105 - 114.

Kassab, M., Hamadneh, S., Nuseir, K., Almomani, B., & Hamadneh, J. (2018). Factors Associated With Infant Pain Severity Undergoing Immunization Injections. *Journal of Pediatric Nursing, 42*, S. e85-e90.

Keane, T., Kolb, L., Kaloupek, D., Orr, S., Blanchard, E., Thomas, R., et al. (1998). Utility of psychophysiological measurementin the diagnosis of posttraumatic stress disorder: Results from a department of Veterans affairs cooperative study. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 66*, S. 914–923.

Keane, T., Zimering, R., & Caddell, J. (1985). A behavioral formulation of posttraumatic stress disorder in Vietnam veterans. *Behavioral therapist, 8*, S. 9-12.

Keil, A., Bradley, M., Hauk, O., Rockstroh, B., Elbert, T., & Lang, P. (2002). Large-scale neural correlates of affective picture processing. *Psychophysiology, 39*, S. 641-649.

Kellogg, J. (1888). *Plain facts for old and young: embracing the natural hygiene of organic life (Rev. ed.).* I.F. Segner.

Kendall-Tackett, K., Williams, L., & Finkelhor, D. (1993). Impact of sexual abuse on children: A review and synthesis of recent empirical studies. *Psychological Bulletin, 113*(1), S. 164-180.

Kennedy, H. (1986). Trauma in Childhood. Signs and sequelae as seen in the Analysis of an Adolescent. *The Psychoanalytic Study of the Child, 41*(1), S. 209-219.

Kessler, R., & Üstün, T. (2008). *The WHO World Mental Health Surveys: global perspectives on the epidemiology of mental disorders.* Cambridge, New York: Cambridge University Press.

Kessler, R., Berglund, P., Delmer, O., Jin, R., Merikangas, K., & Walters, E. (2005). Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry, 62*(6), S. 593-602.

Kiernan, M., & Westbrook, R. (1993). Effects of exposure to a to-be-shocked environment upon the rat's freezing response: Evidence for facilitation, latent inhibition, and perceptual learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology., 46*(3), S. 271 - 288.

Kilpatrick, D., Resnick, H., Milanak, M., Miller, M., Keyes, K., & Friedman, M. (2013). National Estimates of Exposure to Traumatic Events and PTSD Prevalence Using DSM-IV and DSM-5 Criteria. *Journal of Traumatic Stress, 26*(5), S. 537-547.

Kim, D., & Pang, M. (2006). The effect of male circumcision on sexuality. *BJU International, 99*, S. 619-622.

Köllner, V., Hoyer, J., Maercker, A., Eller, M., Gnauk, F., Gulielmos, V., et al. (2001). Posttraumatische Belastungsstörungen nach Herzoperationen. In A. Maercker, & U. Ehlert (Hrsg.), *Psychotraumatologie; Jahrbuch der Medizinischen Psychologie* (Bd. 19). Göttingen: Hogrefe & Huber.

Kozanhan, B., Kocaoğlu, C., Gündüz, M., & Akça, Ö. (Kozanhan, B., Kocaoğlu, C., Gündüz, M. & Akça, Ö. F. 2018). Posttraumatic stress disorder symptoms in children exposed to circumcision under general or local anesthesia. *Turkish Journal of Pediatrics, 60*(6), S. 718-725.

Kragel, P., & LaBar, K. (2013). Multivariate pattern classification reveals autonomic and experiential representations of discrete emotions. *Emotion, 13*(4), S. 681-690.

Krause, R. (1983). Zur Onto- und Phylogenese des Affektsystems und ihrer Beziehungen zu psychischen Störungen. *Psyche, 37*(11), S. 1016-1043.

Kreft, I., & de Leeuw, J. (1998). *Introducing multilevel modeling.* Sage.

Krill, A., Palmer, L., & Palmer, J. (2011). Complications of Circumcision. *The Scientific World Journal, 11*, S. 2458-2468.

Kulke, L., Feyerabend, D., & Schacht, A. (2018). A comparison of the Affectiva iMotions Facial Expression Analysis Software with EMG for identifying facial expressions of emotion. *PsyArXiv*.

Kupferschmied, C. (2014). Die Beschneidung von Knaben aus kinder- und jugendärztlicher Sicht. In M. Franz (Hrsg.), *Die Beschneidung von Jungen. Ein trauriges Vermächtnis.* (S. 82 - 108). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Lader, M. (1975). *The Psychophysiology of Mental Illness.* London: Routledge and Kegan Paul.

Lader, M., & Wing, L. (1966). *Physiological Measures, Sedative Drugs and Morbid Anxiety .* London: Oxford University Press.

Lahav, Y., Talmon, A., Ginzburg, K., & Spiegel, D. (2019). Reenacting past abuse–identification with the aggressor and sexual revictimization. *Journal of Trauma & Dissociation, 20*(4), S. 378-391.

Lammers, R. (2023). § 1631 d BGB – Zehn Jahre gesetzliche Beschneidung. *MedR, 41*, S. 22-29.

Lander, J., Brady-Freyer, B., Metcalfe, J., Nazarali, S., & Muttitt, S. (1997). Comparison of ring block, dorsal penile nerve block, and topical anesthesia for neonatal circumcision: a randomized controlled trial. *JAMA, 278*(24), S. 2157-2162.

Landolt, M., Schnyder, U., Maier, T., Schoenbucher, V., & Mohler-Kuo, M. (2013). Trauma exposure and posttraumatic stress disorder in adolescents: A national survey in Switzerland. *Journal of Traumatic Stress, 26*(2), S. 209-216.

Lane, R., & Schwartz, G. (1987). Levels of emotional awareness: A cognitive-developmental theory and its application to psychopathology. *American Journal of Psychiatry, 144*, S. 133-143.

Lane, R., Quinlan, D., Schwartz, G., Walker, P., & Zeitlin, S. (1990). The Levels of Emotional Awareness Scale: A cognitive-developmental measure of emotion. *Journal of personality assessment, 55*(1-2), S. 124-134.

Lang, P. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: computer applications. In J. Sidowsky, J. Johnson, & T. Williams, *Technology in mental health care delivery systems* (S. 119 - 137). Norwood, New York: Ablex.

Lang, P. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American psychologist, 50*(5), S. 372-385.

Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (1990). Emotion, Attention, and the Startle Reflex. *Psychological Review, 97*(3), S. 377-395.

Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (1995). International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings. *Gainesville: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology, .*

Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (1997). Motivated attention: Affect, activation, and action. In P. Lang, R. Simons, & M. Balaban (Hrsg.), *Attention and orienting: Sensory and motivational processes* (S. 97-135). Hillsdale: Erlbaum.

Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (1998). Emotion, motivation, and anxiety: Brain mechanisms and psychophysiology. *Biological Psychiatry, 44*, S. 1248 - 1263.

Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (1999). International affective picture system (IAPS): Instruction manual and affective ratings. Technical Report A-4. *University of Florida: The Center of Research in Psychophysiology.*

Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (2005). International Affective Picture System (IPAS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical report A-6. . *University of Florida: The Center of Research in Psychophysiology. .*

Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (2008). *International affective picture system (IAPS): affective ratings of pictures and instructions manual. Tech report A-8.* Gainsville, Florida.

Lang, P., Bradley, M., Fitzsimmons, J., Cuthbert, B., Scott, J., Moulder, B., et al. (1998). Emotional arousal and activation of the visual cortex: an fMRI analysis. *Psychophysiology, 35*(2), 199-210.

Lang, P., Greenwald, M., Bradley, M., & Hamm, A. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology, 30*(3), S. 261-273.

Lang, P., Ohmann, A., & Vaitl, D. (1988). The international affective picture system [photografic slides]. *Center for Research in Psychophysiology. Gainsesville, Florida*.

Lange, C. (1887). *Über Gemüthsbewegungen.* Leipzig, Germany: T. Thomas.

Lanius, R., Williamson, P., Boksman, K., Densmore, N., Gupta, M., Neufeld, R., et al. (2002). Brain activation during script-driven imagery induced dissociative responses in PTSD: A functional magnetic imaging investigation. *Biological Psychiatry, 52*, S. 305–311.

Laor, N., Wolmer, L., Weiner, Z., Reiss, A., Muller, U., Weizman, R., et al. (1998). The function of image control in the psychophysiology of posttraumatic stress disorder. *Journal of Traumatic Stress, 11*, S. 679–696.

Larke, N., Thomas, S., dos Santos Silva, I., & Weiss, H. (2011). Male Circumcision and Human Papillomavirus Infection in Men: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Infectious Diseases, 204*, S. 1375-1390.

Lench, H., Flores, S., & Bench, S. (2011). Discrete emotions predict changes in cognition, judgement, experience, behavior, and physiology: A metaanalysis of experimental emotion elicitations. *Psychological Bulletin, 137*(5), S. 834-855.

Lewis Herman, J., Perry, C., & van der Kolk, B. (1989). Childhood Trauma in Borderline Personality Disorder. *The American Journal of Psychiatry, 146*(4), S. 490-495.

Li, K., Rüdiger, H., & Ziemssen, T. (2019). Spectral Analysis of Heart Rate Variability: Time Window Matters. *Frontiers in Neurology, 10:545*, S. 1-12.

Litz, B., Orsillo, S., Kaloupek, T., & Weathers, F. (2000). Emotional processing in posttraumatic stress disorder. *Journal of abnormal psychology, 109*(1), S. 26-39.

Löllgen, H. (1999). Herzfrequenzvariabilität. *Deutsches Ärzteblatt, 96*, 2029-2032.

Lorah, J. (2018). Effect size measures for multilevel models: definition, interpretation, and TIMSS example. *Large-scale Assessments in Education, 6*(1), S. 1-11.

Maercker, A. (1998). Posttraumatische Stress Skala-10 (PTSS-10) - deutsche Version modifiziert nach Schüffel u. Schade. *Unveröffentlichtes Manuskript, Universität Zürich, Klinische Psychologie II.* .

Maercker, A. (2013). *Posttraumatische Belastungsstörung, 4. Auflage.* Berlin: Springer.

Maercker, A., & Schützwohl, M. (1998). Erfassung von psychischen Belastungsfolgen: Die Impact of Event Skala - revidierte Version. *Diagnostica, 44*, S. 130 - 141.

Maercker, A., Forstmeier, S., Wagner, B., Glaesmer, H., & Brähler, E. (2008). Posttraumatische Belastungsstörungen in Deutschland. Ergebnisse einer gesamtdeutschen epidemiologischen Untersuchung. *Nervenarzt, 79*, S. 577-586.

Malinosky-Rummell, R., & Hansen, D. (1993). Long-term consequences of childhood physical abuse. *Faculty Publications, Department of Psychology University of Nebraska, 99*.

Mann, F. (2018). Menschenunwürdige Initiationsrituale. In D. Frey (Hrsg.), *Psychologie der Rituale und Bräuche.* (S. 313 - 321). Springer.

Marshall, R., Porter, F., Rogers, A., Moore, J., Anderson, B., & Boxerman, S. (1982). Circumcision II: Effects upon mother-infant interaction. *Early human development, 7*(4), S. 367 - 374.

Marshall, R., Stratton, W., Moore, J., & Boxerman, S. (1980). Circumcision I: Effects upon newborn behavior. *Infant Behavior and Developement*(3), S. 1 - 14.

Mazor, J. (2013). The child's interests and the case for the permissibility of male infant circumcision. *J Med Ethics, 39*, S. 421-428.

McLaughlin, K., Sheridan, M., Gold, A., Duys, A., Lambert, H., Peverill, M., et al. (2016). Maltreatment Exposure, Brain Structure, and Fear Conditioning in Children and Adolescents. *Neuropsychopharmacology, 41*, S. 1956–1964.

McManis, M., Bradley, M., Berg, W., Cuthbert, B., & Lang, P. (2001). Emotional reactions in children: Verbal, physiological, and behavioral responses to affective pictures. *Psychophysiology, 38*, S. 222-231.

Menage, J. (1998). *Circumcision and psychological harm.* Abgerufen am 17. 08 2020 von 15square.org: https://15square.org.uk/circumcision-and-psychological-harm/

Millett, G., Flores, S., Marks, G., Reed, J., & Herbst, J. (2008). Circumcision status and risk of HIV and sexually transmitted infections among men who have sex with men: a meta-analysis. *Jama, 300*(14), S. 1674-1684.

Mills, E., Cooper, C., Anema, A., & Guyatt, G. (2008). Male circumcision for the prevention of heterosexually acquired HIV infection: a meta-analysis of randomized trials involving 11050 men. *HIV medicine, 9*(6), S. 332-335.

Milos, M., & Macris, D. (1992). Circumcision: A medical or a human rights issue? *Journal of Nurse-midwifery, 37*(2), S. 87 - 96.

Mlodoch, K., & Scherer, N. (2017). *Gewalt, Flucht - Trauma? Grundlagen und Kontroversen der psychologischen Traumaforschung.* Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Moll, F. (2014). Medizingeschichtliche und urologische Aspekte der Knabenbeschneidung. In M. Franz (Hrsg.), *Die Beschneidung von Jungen. Ein trauriges Vermächtnis.* (S. 52 - 74). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Mondzelewski, L., Gahagan, S., Johnson, C., & Rhee, K. (2016). Timing of circumcision and breastfeeding initiation among newborn boys. *Hospital pediatrics, 6*(11), S. 653-658.

Morey, R., Dolcos, F., Petty, C., Cooper, D., Hayes, J., LaBar, K., et al. (2009). The role of trauma-related distractors on neural systems for working memory and emotion processing in posttraumatic stress disorder. *Journal of psychiatric research, 43*(8), S. 809-817.

Morris, B., & Krieger, J. (2015). Male Circumcision Does Not Reduce Sexual Function, Sensitivity or Satisfaction. *Advances in Sexual Medicine, 5*, S. 53-60.

Morris, B., & Waskett, J. (2012). Claims That Circumcision Increases Alexithymia and Erectile Dysfunction Are Unfounded: A Critique of Bollinger and Van Howe's "Alexithymia and Circumcision Trauma: A Preliminary Investigation". *International Journal of Mens Health, 11*(2), S. 177-181.

Morris, B., & Wiswell, T. (2013). Circumcision and Lifetime Risk of Urinary Tract Infection: A Systematic Review and Meat-Analysis. *J Urol, 189*, S. 2118-2124.

Morris, B., Gray, R., Castellsague, X., Bosch, F., Halperin, D., Waskett, J., et al. (2011). The Strong Protective Effect of Circumcision against Cancer of the Penis. *Advances in Urology*, S. 1-21.

Morris, B., Waskett, J., & Gray, R. (2012). Does sexual function survey in Denmark offer any support for male circumcision having an adverse effect? *International Journal of Epidemiology, 41*, S. 310-326.

Morris, B., Wodak, A., Mindel, A., Schrieber, L., Duggan, K., Dilley, A., et al. (2012). Infant male circumcision: An evidence-based policy statement. *Open Journal of Preventive Medicine, 2*(1), S. 79-92.

Mucci, C., Scalabrini, A., & Northoff, G. (2018). Traumatogenic disturbances: PTSD, complex PTSD and trauma-related disorders. In H. Boecker, P. Hartwich, & G. Northoff (Hrsg.), *Neuropsychodynamic Psychiatry* (S. 351-376). Springer.

Mulder, R., Beautrais, A., Joyce, P., & Fergusson, D. (1998). Relationship between dissociation, childhood sexual abuse, childhood physical abuse, and mental illness in a general population sample. *American Journal of Psychiatry, 155*(6), S. 806-811.

Müller, A. (2010). To cut or not to cut? Personal factors influence primary care physicians' position on elective circumcision. *Am J Mens Health, 7*(3), S. 227-232.

Mutschler, E., Geisslinger, G., Kroemer, H., Menzel, S., & Ruth, P. (2013). *Mutschler Arzneimittelwirkungen.* Stuttgard: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH.

Myers, A., & Earp, B. (2020). What is the best age to circumcise? A medical and ethical analysis. *Bioethics, 34*(7), S. 645-663.

Nagpal, M., Gleichauf, K., & Ginsberg, J. (2013). Meta-analysis of heart rate variability as a psychophysiological indicator of posttraumatic stress disorder. *J Trauma Treat, 3*(182), S. 1222-2167.

Nardelli, M., Greco, A., Valenza, G., Lanata, A., Bailon, R., & Scilingo, E. (2018). A multiclass arousal recognition using HRV nonlinear analysis and affective images. *40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*, (S. 392-395).

Nemiah, J., Freyberger, H., & Sifneos, P. (1976). Alexithymia: A view of the psychosomatic process. In O. Hill (Hrsg.), *Modern Trends in Psychosomatic Medicine. Band 3.* (S. 430 - 439). London: Butterworths.

Nickerson, A., Garber, B., Lidell, B., Litz, B., Hofman, S., Asnaani, A., et al. (2017). Impact of Cognitive Reappraisal on Negative Affect, Heart Rate, and Intrusive Memories in Traumatized Refugees. *Clinical Psychological Science, 5*(3), S. 497-512.

Nijenhuis, E. (2016). *Die Trauma-Trinität: Ignoranz - Fragilität - Kontrolle.* Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Nijenhuis, E., Vanderlinden, J., & Spinhoven, P. (1998). Animal defensive reactions as a model for trauma-induced dissociative reactions. *Journal of Traumatic Stress, 11*, S. 243–260.

Northrup, C. (2016). The Psychological Impact of Circumcision.

O´Farrell, N., & Egger, M. (2000). Circumcision in men and the prevention of HIV infection: a'meta-analysis' revisited. *International journal of STD & AIDS, 11*(3), S. 137-142.

O´Hara, K., & O´Hara, J. (1999). The effect of male circumcision on the sexual enjoyment of the female partner. *BJU International, 83*(1), S. 79 - 84.

O'Hara, K., & O'Hara, J. (1999). The effect of male circumcision on the sexual enjoyment of the female partner. *BJU Int., 83*(1), S. 79 - 84.

Ortony, A., & Turner, T. (1990). What´s basic about basic emotions? *Psychological Review, 97*(3), S. 315-331.

Øster, J. (1968). Further fate of the foreskin. *Archives of Disease in Childhood, 43*, S. 200 - 203.

Özdemir, E. (1997). Significantly increased complacation risks with mass circumcisions. *British Journal of Urology, 80*, S. 136-139.

Özkidik, M., Sahin, Z., Coskun, A., Asutay, M., Bahceci, T., & Bozaci, A. (2018). Psychological Impact of Non-therapeutic Circumcision on School Boys. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, 71*(3), S. 238-243.

Öztürk, O. (1973). Ritual Circumcision and Castration Anxiety. *Psychiatry, 36*(1), S. 49 - 60.

Page, G. (2004). Are there long-term consequences of pain in newborn or very young infants? *J. Perinat. Educ., 13*(3), S. 10–17.

Paix, B., & Peterson, S. (2012). Circumcision of neonates and children without appropriate anaesthesia is unacceptable practice. *Anaesthesia and intensive care, 40*(3), S. 511 - 516.

Paix, B., & Peterson, S. (2012). Circumcision of neonates and children without appropriate anaesthesia is unacceptable practice. *Anaesth Intensive Care, 40*, S. 511-516.

Pan, X., Wang, Z., Wu, X., Wen, S., & Liu, A. (2018). Salivary cortisol in post-traumatic stress disorder: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry, 18*(324), S. 1-10.

Park, J., Doo, A., Kim, J., Park, H., Do, J., Choi, H., et al. (2016). Prospective investigation of penis length with newborn male circumcision and second to forth digit ratio. *Can Urol Assoc J, 10*(9-10), S. E296 - 299.

Park, J., Lee, J., Kang, S.-H., Choi, J., Kim, T., So, H., et al. (2017). Heart rate variability of chronic posttraumatic stress disorder in the Korean veterans. *Psychiatry research, 255*, S. 72-77.

Parkinson, B. (1996). Emotions are social. *British Journal of Psychology, 87*, S. 663.683.

Pellerin, J., & Edmond, M. (2013). Infections associated with religious rituals. *International Journal of Infectious Diseases, 17*(11), S. e945-e948.

Pierce, J. (2007). PsychoPy - Psychophysics software in Python. *J Neurosci Methods, 162*(1 - 2), S. 8 - 13.

Pieretti, R., Goldstein, A., & Pieretti-Vanmarcke, R. (2010). Late complications of newborn circumcision: a common and avoidable problem. *Pediatr Surg Int, 26*, S. 515-518.

Pineles, S., & Orr, S. (2018). The psychophysiology of ptsd. In C. Nemeroff, & C. Marmar (Hrsg.), *Post-Traumatic Stress Disorder* (S. 393-406). Oxford University Press.

Pitman, R., Orr, S., Forgue, D., Altman, B., de Jong, J., & Herz, L. (1990). Psychophysiologic responses to combat imagery of Vietnam veterans with posttraumatic stress disorder versus other anxiety disorders. *Journal of Abnormal Psychology, 99*, S. 49–54.

Podnar, S. (2012). Clinical elicitation of the penilo-cavernosus reflex in circumcised men. *BJU international, 109*(4), S. 582-585.

Pole, N. (2007). The Psychophysiology of Posttraumatic Stress Disorder: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin, 133*(5), S. 725–746.

Pole, N., Cumberbatch, E., Taylor, W., Metzler, T., Marmar, C., & Neylan, T. (2006). Comparisons between high and low peritraumatic dissociators in cardiovascular and emotional activity while remembering trauma. *Journal of Trauma and Dissociation, 6*, S. 51–67.

Porter, F., Miller, R., & Marshall, R. (1986). Neonatla Pain Cries: Effect of Circumcision on Acoustic Features and Perceived Urgency. *Child Development, 57*, S. 790-802.

Porter, F., Wolf, C., & Miller, J. (1999). Procedural pain in newborn infants. The influence of intensity and development. *Pediatrics, 104*(1), S. e13.

PorterF.L., Porges, S., & Marshall, R. (1988). Newborn Pain Cries and Vagal Tone: Parallel Changes in Response to Circumcision. *Child Development, 59*, S. 495-505.

Pötschke, M. (2014b). Mehrebenenanalyse. In N. Baur, & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 1101-1115). Wiesbaden: Springer.

Putzke, H. (2008). Die strafrechtliche Relevanz der Beschneidung von Knaben. Zugleich ein Beitrag über die Grenzen der Einwilligung in Fällen der Personensorge. *Festschrift für Rolf Dietrich Herzberg*, S. 669 - 709.

Putzke, H. (2013). Das Beschnediungsgesetz (§1631d BGB). Fauler Kompromiss und fatales Signal. *Monatsschrift Kinderheilkunde, 161*(10), S. 950-951.

Quevedo, K., Johnson, A., Lomann, M., Lafavor, T., Moua, B., & Gunnar, M. (2015). The impact of early neglect on defensive and appetitive physiology during the pubertal transition: A study of startle and postauricular reflexes. *Developmental psychobiology, 57*(3), S. 289-304.

R Core Team. (2018/2019). R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria*.

Rahman, A., & Toubia, N. (2000). *Female genital mutilation: a guide to laws and policies worldwide.* London: zed books.

Ramos, S., & Boyle, G. (2001). Ritual and medical circumcision among Filipino boys. In G. Denniston, F. Hodges, & M. Milos (Hrsg.), *Understanding Circumcision* (S. 253 - 270). Boston, MA: Springer.

Rantanen, A., Laukka, S., Lehtihalmes, M., & Seppänen, T. (2010). Heart Rate Variability (HRV) reflecting from oral reports of negative experience. . *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, S. 483-487.

Rantanen, A., Siipo, A., Seppänen, T., Väryrynen, E., Lehtihalmes, M., & Laukka, S. (2013). Heart rate variability (HRV) of male subjects related to oral reports of affective pictures. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 84*, S. 13-17.

Rediger, C., & Müller, A. (2013). Parents' rationale for male circumcision. *Can Fam Physician, 59*(2), S. e110-e115.

Reischies, F. (2007). Emotion und Affekt. In *Psychopathologie: Merkmale psychischer Krankheitsbilder und klinische Neurowissenschaft* (S. 211-274). Berlin: Springer.

Rhinehart, J. (1999). Neonatal circumcision reconsidered. *Transactional Analysis Journal, 29*(3), S. 215 - 221.

Richter, M. (2018). *If he´s happy, do you know it? Analyse des neuen Test of Perceptual Competence of Facial Affective Expression (PCFAE).* Düsseldorf: Heinrich-Heine-Universität: unveröffentlichte Abschlussarbeit.

Richter, M., Jansen, P., Schäfer, R., & Franz, M. (2018). Fragebogen zur Beschneidungsanamnese. *Klinisches Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie des Universitätsklinikums Düsseldorf*.

Ricketts, B. (1894). Circumcision: the last fifty of two hundred circumcisions. *New York Medical Journal, 59*, S. 431 - 432.

Roxin, C., & Greco, L. (2020). *Strafrecht Allgemeiner Teil Bd. 1: Grundlagen. Der Aufbau der Verbrechenslehre, 5. Edition.* . München: C.H. Beck.

Royal Australasian College of Physicians. (2010). Circumcision of infant males. Sydney: Royal Australasian College of Physicians.

Rübben, I., & Rübben, H. (2012). Phimose. *Der Urologe, 51*(7), S. 1005 - 1016.

Rucklidge, J., Brown, D., Crawford, S., & Kaplan, B. (2006). Retrospective Reports of Childhood Trauma in Adults With ADHD. *Journal of Attention Disorders, 9*(4), S. 631-641.

Sabatinelli, D., Bradley, M., Fitzsimmons, J., & Lang, P. (2005). Parallel amygdala and inferotemporal activation reflect emotional intensity and fear relevance. *Neuroimage, 24*(4), 1265-1270.

Sabatinelli, D., Bradley, M., Lang, P., Costa, V., & Versace, F. (2007). Pleasure rather than salience activates human nucleus accumbens and medial prefrontal cortex. *Journal of neurophysiology, 98*(3), 1374-1379.

Sabatinelli, D., Lang, P., Keil, A., & Bradley, M. (2006). Emotional Perception: Correlation of Functional MRI and Event-Related Potentials. *Cerebral Cortex, 17*(5), S. 1085-1091.

Sachse, R., & Langens, T. (2014). *Emotionen und Affekte in der Psychotherapie.* Hogrefe Verlag.

Salkind, N. (2010). *Encyclopedia of research design.* Los Angeles: Sage.

Sambuco, N., Bradley, M., Herring, D., Hillbrandt, K., & Lang, P. (2020). Transdiagnostic trauma severity in anxiety and mood disorders: Functional brain activity during emotional scene processing. *Psychophysiology, 57*(1), S. e13349.

Sarnoff, I., & Corwin, S. (1959/2013). Castration anxiety and the fear of death. In H. Eysenck, & G. Wilson (Hrsg.), *The Experimental Study of Freudian Theories* (S. 374-385). New York: Routledge.

Sauter, D., Eisner, F., Ekman, P., & Scott, S. (2010). Cross-cultural recognition of basic emotions through nonverbal emotional vocalizations. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 107*, S. 2408-2412.

Sayers, B. (1973). Analysis of heart rate variability. *Ergonomics, 16*, 17-32.

Schachter, S. (1964). The Interaction of Cognitive and Physiological Determinants of Emotional State. *Advances in Experimental Social Psychology, 1*, S. 49-80.

Schachter, S., & Singer, J. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review, 69*, S. 379-399.

Schäfer, M., & Stehr, M. (2014). Zur medizinischen Tragweite einer Beschneidung. In M. Franz (Hrsg.), *Die Beschneidung von Jungen. Ein trauriges Vermächtnis.* (S. 109 - 129). Göttingen: Vandenhoeck & Rupprecht.

Schandry, R. (2011). *Biologische Psychologie.* Weinheim: Beltz Verlag.

Scherer, K. (1990). *Psychologie der Emotion.* Göttingen: Hogrefe Verlag.

Scherer, K. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information, 44*(4), S. 695-729.

Schmelzle-Lubiecki, B., Campbell, K., Howard, R., Franck, L., & Fitzgerald, M. (2007). Long-term consequences of early infant injury and trauma upon somatosensory processing. *Eur J Pain, 11*(7), S. 799-809.

Schwerdtfeger, A. (2011). Kardiovaskuläre Psychophysiologie. *Psychotherapie im Dialog, 1*, 33-38.

Searle, S., Casella, G., & McCulloch, C. (1992). *Variance components.* New York.

Setz, C. (2022). Clemens Setz über seine Beschneidung: "Vorher war der Sex besser". *SPIEGEL.*

Sharma, S., Raison, N., Khan, S., Shabbir, M., Dasgupta, P., & Ahmed, K. (2018). Male circumcision for the prevention of human immunodeficiency virus (HIV) acquisition: a meta-analysis. *BJU international, 121*(4), S. 515-526.

Shrout, P., & Fleiss, J. (1979). Intraclass correlation: Uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin, 86*, S. 420–428.

Shucard, J., Cox, J., Shucard, D., Fetter, H., Chung, C., Ramasamy, D., et al. (2012). Symptoms of posttraumatic stress disorder and exposure to traumatic stressors are related to brain structural volumes and behavioral measures of affective stimulus processing in police officers. *Psychiatry Research: Neuroimaging, 204*(1), S. 25-31.

Silbernagel, D., & Despopoulos, A. (2012). *Taschenatlas Physiologie (8. Auflage).* Stuttgard: Thieme.

Silverman, E. (2004). Anthropology and Circumcision. *Annu. Rev. Anthropol., 33*, S. 419-445.

Singh-Grewal, D., Macdessi, J., & Craig, J. (2005). Circumcision for the prevention of urinary tract infection in boys: a systematic review of randomised trials and observational studies. *Archives of Diseases in Childhood, 90*(8), S. 853-858.

Sinkey, R., Eschenbacher, M., Walsh, P., Doerger, R., Lambers, D., Sibai, B., et al. (2015). The GoMo study: a randomized clinical trial assessing neonatal pain with Gomco vs Mogen clamp circumcision. *Am. J. Obstet. Gynecol., 212*(5), S. 664.e1-664.e8.

Sohn, J.-H., Sokhadze, E., & Lee, K.-H. (2000). Psychophysiological Reactivity to Affective Visual Stimulation of Negative Emotional Valence: Comparative Analysis of Autonomic and Frontal EEG Responses to the IAPS and the KAPS. *Korean Journal of the Science of Emotion & Sensibility, 3*(2), S. 29-40.

Sokolov, E. (1963). *Perception and the Conditioned Reflex.* New York: Pergamon Press.

Song, B., Yoo, S., Kang, H., Byeon, S., Shin, S., Hwang, E., et al. (2011). Post-Traumatic Stress Disorder, Depression, and Heart-Rate Variability among North Korean Defectors. *Psychiatry Investigation, 8*(4), S. 297-304.

Sorrels, M., Snyder, J., Reiss, M., Eden, C., Milos, M., Wilcox, N., et al. (2007). Fine-touch pressure thresholds in the adult penis. *BJU International, 99*, S. 864-869.

Springer, K., Sheridan, J., Kuo, D., & Carnes, M. (2007). Long-term physical and mental health consequences of childhood physical abuse: Results from a large population-based sample of men and women. *Child abuse & neglect, 31*(5), S. 517-530.

Stein, M., Marx, M., Taggert, S., & Bass, R. (1982). Routine neonatal circumcision: the gap between contemporary policy and practice. *J Fam Pract, 15*, S. 47-53.

Stein, M., Walker, J., Anderson, G., Hazen, A., Ross, C., Eldridge, G., et al. (1996). Childhood Physical and Sexual Abuse in Patients with Anxiety Disorders and in a community sample. *The American journal of psychiatry, 153*(2), S. 275-277.

Stemmler, G. (1984). *Psychophysiologische Emotionsmuster.* Frankfurt: Peter Lang.

Stemmler, G. (1989). The autonomicdifferentiation of emoitons revisited: Convergent and discriminant validation. *Psychophysiology, 26*, S. 617-631.

Stephens, C., Christie, I., & Friedman, B. (2010). Autonomic specificity of basic emotions: Evidence from pattern classification and cluster analysis. *Biological Psychology, 84*, S. 463-473.

Stoll, C., Kampfhammer, H., Rothenhäusler, H., Haller, M., Briegel, J., Krauseneck, T., et al. (1999). Sensitivity and specificity of a screening test to document traumatic experiences and to diagnose post-traumatic stress disorder in ARDS patients after intensive care treatment. *Intensive Care Medicine, 25*, S. 697 - 704.

Stone, E. (2010). t Test, Paired Samples. In N. Salkind (Hrsg.), *Encyclopedia of research design* (S. 1560-1565). Los Angeles: Sage.

Svoboda, J. (1997). Routine infant male circumcision: examining the human rights and constitutional issues. In G. Denniston, & M. Milos (Hrsg.), *Sexual mutilations: a human tragedy.* (S. 205-215). New York: Planum Press.

Svoboda, J. (2013). Circumcision of male infants as a human rights violation. *J Med Ethics, 39*, S. 469-474.

Swangnetr, M., & Kaber, D. (1997). Emotional state classification in patient–robot interaction using wavelet analysis and statistics-based feature selection. *IEEE Transactions on human-machine systems, 43*(1), S. 63-75.

Taddio, A. S.-D. (1997b). Efficacy and safety of lidocaine-prilocaine cream for pain during circumcision. *N. Engl. J. Med., 336*(17), S. 1197-1201.

Taddio, A., Katz, J., Ilersich, A., & Koren, G. (1997). Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *Lancet, 349*(9052), S. 599 - 603.

Tagay, S., Schlottbohm, E., & Lindner, M. (2016). *Posttraumatische Belastungsstörung: Diagnostik, Therapie und Prävention.* Stuttgard: Kolkhammer.

Talbert, L., Kraybill, E., & Potter, H. (1976). Adrenal cortical response to circumcision in the neonate. *Obstetrics and Gynecology, 48*(2), S. 208 - 210.

Task Force of The European Society of Cardiology and the North American Society for Pacing and Electrophysiology. (1996). Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *ANE, 1*(2:1), S. 151-181.

Taylor, G., Bagby, R., & Parker, J. (2003). The 20-Item Toronto Alexithymia Scale IV. Reliability and factorial validity in different languages and cultures. *Journal of Psychosomatic Research, 55*, S. 277 - 283.

Thayer, J., & Lane, R. (2007). The role of vagal function in the risk for cardiovascular disease and mortality. *Biological Psychology, 74*(2), 224-242.

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*, S. 2424-2427.

Thorup, J., Thorup, S., & Ifaoui, I. (2013). Complication rate after circumcision in a paediatric surgical setting should not be neglected. *Dan Med J, 60*(8), S. A4681.

Tian, Y., Liu, W., Wang, J., Romel, W., Yue, X., & Wang, K. (2013). Effects of circumcision on male sexual functions: a systematic review and meta-analysis. *Asian Journal of Andrology, 15*, S. 662–666.

To, T., Agha, M., Dick, P., & Feldman, W. (1998). Cohort study on circumcision of newborn boys and subsequent risk of urinary-tract infection. *The Lancet, 352*(9143), S. 1813-1816.

Tobian, A., & Gray, R. (2011). The Medical Benefits of Male Circumcision. *JAMA, 306*(13), S. 1479-1480.

Tobian, A., Gray, R., & Quinn, T. (2010). Male Circumcision for the Prevention of Acquisition and Transmission of Sexually Transmitted Infections. *Arch Pediatr Adolesc Med, 164*(1), S. 78-84.

Tobian, A., Kacker, S., & Quinn, T. (2014). Male Circumcision: A Globally Relevant but Under-Utilized Method for the Prevention of HIV and Other Sexually Transmitted Infections. *Annu Rev Med, 65*, S. 293-306.

Tobian, A., Serwadda, D., Quinn, T., Kigozi, G., Gravitt, P., Laeyendecker, O., et al. (2009). Male Circumcision for the Prevention of HSV-2 and HPV Infections and Syphilis. *The New England Journal of Medicine, 360*, S. 1298-1309.

Toffler, W., Sinclair, A., & White, K. (1990). Dorsal penile nerve block during newborn circumcision: underutilization of a proven technique? *J Am Board Fam Pract, 3*, S. 171-174.

Türcke, C. (2012). *Hyperaktiv! Kritik der Aufmerksamkeitsdefizitkultur.* München: Beck.

Turpin, G. (1986). Effects of Stimulus Intensity on Autonomic Responding: The Problem of Differentiating Orienting and Defense Reflexes. *Psychophysiology, 23*, S. 1-14.

Turpin, G., & Siddle, D. (1983). Effects of Stimulus Intensity on Cardiovascular Activity. *Psychophysiology, 20*, S. 611-624.

Tutsch, J. (2014). Heilige Körperverletzung. Die Beschneidung im Kreis der Geburts- und Pubertätsriten der Völker, Kulturen und Religionen. In M. Franz (Hrsg.), *Die Beschneidung von Jungen* (S. 20 - 51). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Uchino, B., Birmingham, W., & Berg, C. (2010). Are older adults less or more physiologically reactive? A meta-analysis of age-related differences in cardiovascular reactivity to laboratory tasks. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences., 65B*(2), S. 154-162.

Ullmann, E., Licinio, J., Barthel, A., Petrowski, K., Oratovski, B., Stadler, T., et al. (kein Datum). Circumcision does not alter long-term glucocorticoids accumulation or

psychological effects associated with trauma- and stressor-related disorders. *Transl. Psychiatry, 7*(3), S. e1063.

Ungar-Sargon, E. (2015). On the impermissibility of infant male circumcision: a response to Mazor (2013). *Journal of Medical Ethics, 41*(2), S. 186 - 190.

University of California San Diego. (2019). *Introduction to and analyzing a Linear Mixed Model*. Abgerufen am 18. 07 2021 von https://www.youtube.com/watch?v=QeCJ9ON0WDc & https://www.youtube.com/watch?v=iQ9rr_Qqtxk.

van der Kolk, B. (1989). The compulsion to repeat the trauma: re-enactment, revictimization, and masochism. *Psychiatr Clin North Am, 12*(2), S. 389-411.

van der Kolk, B. (2014). *The body keeps the score: Mind, brain and body in the transformation of trauma.* London: Penguin Books.

van der Kolk, B., Perry, J., & Herman, J. (1991). Childhood origins of self-destructive behavior. *Am J Psychiatry, 14812*, S. 1665 - 1671.

van Howe, R. (1999). Circumcision and HIV infection: review of the literature and meta-analysis. *International journal of STD & AIDS, 10*(1), S. 8-16.

van Howe, R. (2013). Sexually transmitted infections and male circumcision: A systematic review and meta-analysis. *ISRN Urology, Article ID 109846*, S. 1-42.

van Howe, R. (2019). Is circumcision an answer for HIV prevention in men who have sex with men? *The Lancet Global Health*, 7(8), e1011.

van Ravenswaaij-Arts, C., Kollee, L., Hopman, J., Stoelings, G., & va Geijn, H. (1993). Heart Rate Variability. *Annals of Internal Medicine, 118*(6), 436-447.

van Rooij, S., Kennis, M., Vink, M., & Geuze, E. (2016). Predicting treatment outcome in PTSD: a longitudinal functional MRI study on trauma-unrelated emotional processing. *Neuropsychopharmacology, 41*(4), S. 1156-1165.

van Rooij, S., Rademaker, A., Kennis, M., Vink, M., Kahn, R., & Geuze, E. (2015). Neural correlates of trauma-unrelated emotional processing in war veterans with PTSD. *Psychological medicine, 45*(3), S. 575-587.

Vawda, Y., & Maqutu, L. (2011). Neonatal circumcision–violation of children's rights or public health necessity? *South African Journal of Bioethics and Law, 4*(1), S. 36 - 42.

Velden, M., & Wölk, C. (1987). Depicting cardiac activity over real time: A proposal for standardization. *Journal of Psychophysiology, 1*, 173-175.

Velden, M., Barry, R., & Wölk, C. (1987). Time-dependent bradycardia: A new effect? *International Journal of Psychophysiology, 4*, 299-306.

Vossel, G., & Zimmer, H. (1998). *Psychophysiologie.* Stuttgard: Kohlhammer.

Vrana, S., Spence, E., & Lang, P. (1988). The Startle Probe Response: A New Measure of Emotion? *Journal of Abnormal Psychology, 97*(4), S. 487-491.

Vytal, K., & Hamann, S. (2010). Neuroimaging support for discrete neural correlates of basic emotions: A voxel-based meta-analysis. *Cognitive Neuroscience, 22*(12), S. 2864-2885.

Wahbeh, H., & Oken, B. (2013). A Pilot Study of Clinical Measures to Assess Mind-Body Intervention Effects for those with and without PTSD. *Altern Integr Med, 2*(116), S. 1-17.

Walker, S. (2019). Long-term effects of neonatal pain. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine, 24*(4), S. 101005.

Watson, C., Juba, M., Manifold, V., Kucala, T., & Anderson, P. (1991). The PTSD interview: rationale, description, reliability, and concurrent validity of a DSM-III based technique. *J Clin Psychol, 47*(2), S. 179-188.

Weisaeth, L. (1989). Torture of a Norwegian ship´s crew: The torture, stress reactions and psychiatric after effects. *Acta Psychiatrica Scandinavia, 80*(355), S. 63 - 72.

Weiss, H. (2008). *Male Circumcision –Global trends and determinants of prevalence safety and acceptability.* Genf: World Health Organisation.

Weiss, H., Hankins, C., & Dickson, K. (2009). Male circumcision and risk of HIV infection in women: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet infectious diseases, 9*(11), S. 669-677.

Weiss, H., Quigley, M., & Hayes, R. (2000). Male circumcision and risk of HIV infection in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Aids, 14*(15), S. 2361-2370.

Wellington, N., & Rieder, M.J. (Wellington, N., Rieder, M.J). Attitudes and practices regarding analgesia for newborn circumcision. *Pediatrics, 92*(4), S. 541–543.

Wessa, M., & Flor, H. (2002). Posttraumatische Belastungsstörung und Traumagedächtnis - eine psychobiologische Perspektive. *Zeitschrift für psychosomatische Medizin und Psychotherapie, 48*, S. 28-37.

Wessa, M., & Flor, H. (2007). Failure of Extinction of Fear Responses in Posttraumatic Stress Disorder: Evidence From Second-Order Conditioning. *Am J Psychiatry, 164*, S. 1684–1692.

Wessa, M., Karl, A., & Flor, H. (2005). Central and peripheral psychophysiological responses to trauma-related cues in subclinical posttraumatic stress disorder : a pilot study. *Exp Brain Res, 167*, S. 56–65.

Wilhelm, F., & Roth, W. (1998). Taking the laboratory to the skies: Ambulatory assessment of self-report, autonomic, and respiratory responses in flying phobia. *Psychophysiology, 35*(5), S. 596-606.

Williamson, P., & Evans, N. (1986). Neonatal Cortisol Response to Circumcision with Anesthesia. *Clinical Pediatrics, 25*(8), S. 412-415.

Williamson, P., & Williamson, M. (1983). Physiologic stress reduction by a local anesthetic during newborn circumcision. *Pediatrics, 71*(1), S. 36-40.

Wingenfeld, K., Spitzer, C., Mensebach, C., Grabe, H., Hill, A., Gast, U., et al. (2010). Die deutsche Version des Childhood Trauma Questionnaire (CTQ): Erste Befunde zu den psychometrischen Kennwerten. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie, 60*(11), S. 442 - 450.

Wirth, W. (2013). Grundlagen emotionaler Medienwirkungen. In *Handbuch Medienwirkungsforschung* (S. 227-246). Wiesbaden: Springer.

Wirtz, M. (Hrsg.). (2020). *Dorsch - Lexikon der Psychologie, 19.Auflage.* Göttingen: Hogrefe.

Wirtz, M., & Caspar, F. (2002). *Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität.* Göttingen: Hogrefe.

Wittling, W., & Wittling, R. (2012). *Herzschlagvariabilität: Frühwarnsystem, Stress- und Fitnessindikator.* Heiligenstadt: Eichsfeld Verlag.

Wolf, R., & Herringa, R. (2016). Prefrontal–amygdala dysregulation to threat in pediatric posttraumatic stress disorder. *Neuropsychopharmacology, 41*(3), S. 822-831.

Woodward, S., Shurik, A., Alvarez, J., Kuo, J., Nonyieva, Y., Blechert, J., et al. (2015). A psychophysiological investigation of emotion regulation in chronic severe posttraumatic stress disorder. *Psychophysiology, 52*(5), S. 667-678.

Woolf, C., & Thompson, S. (1991). The induction and maintenance of central sensitization is dependent on N-methyl-D-aspartic acid receptor activation: implications for the treatment of postinjury pain hypersensitivity states. *Pain, 44*, S. 293-299.

World Health Organisation. (2010). *Manual for early infant male circumcision under local anaesthesia.* Genf.

Wright, K., Asmundson, G., McCreary, D., Scher, C., Hami, S., & Stein, M. (2001). Factorial validity of the Childhood Trauma Questionnaire in men and women. *Depress Anxiety, 13*, S. 179 - 183.

Wu, H., & Leung, S. (2017). Can Likert Scales be Treated as Interval Scales? - A Simulation Study. *Journal of Social Service Research, 43*(4), S. 527 - 532.

Wulf, H. (2006). Childhood Trauma Questionaire. Entwicklung einer deutschsprachigen Version und Überprüfung bei psychiatrisch - psychotherapeutisch behandelten Patienten. *Dissertation Universität Lübeck*.

Wundt, W. (1896). *Lectures on human and animal psychology.* (J. Creighton, & E. Titchener, Hrsg.) New York: McMillan.

Yang, C., Liu, X. & Wie, G.H. (2009). Foreskin development in 10 421 Chinese boys aged 0-18 years. *World J Pediatr*, 5(4), S. 312-315.

Yavuz, M., & Akdeniz, B. (2018). The Effect of Circumcision on the Mental Health of Children Running Head: Circumcision and Mental Health. *Aydın İnsan ve Toplum Dergisi, 4*(2), S. 1 - 16.

Yavuz, M., Demir, T., & Dogangün, B. (2012). The Effect of Circumcision on the Mental Health of Children: A Review. *Turkish Journal of Psychiatry, 1*, S. 63.

Yerkes, R., & Dodson, J. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology, 18*, S. 459-482.

Yetkin, N., & Incescu, C. (1997). Cinsel işlev bozukluklarında kullanılan terimlerin gözden geçirilmesi. *Nöropsikiyatri Arsivi, 34*, S. 214 - 218.

Yilmaz, E., Batislam, E., Basar, M., & Basar, H. (2003). Psychological trauma of circumcision in the phallic period could be avoided by using topical steroids. *Int J Urol, 10*(12), S. 651 - 656.

Yuan, T., Fitzpatrick, T., Ko, N.Y., Cai, Y., Chen, Y., Zhao, J., et al. (2019). Circumcision to prevent HIV and other sexually transmitted infections in men who have sex with men: a systematic review and meta-analysis of global data. *The Lancet Global Health*, 7(4), e436-e447.

Yun, H., Fortenbacher, A., Helbig, R., & Pinkward, N. (2019). In Search of Learning Indicators: A Study on Sensor Data and IAPS Emotional Pictures. *CSEDU, 2*, S. 111-121.

Zachar, P., & Ellis, R. (2012). *Categorical versus dimensional models of affect: A seminar on the theories of Panksepp and Russell (Vol. 7).* Philadelphia: John Benjamins Publishing.

Zampieri, N., Pianezzola, E., & Zampieri, C. (2008). Male circumcision through the ages: the role of tradition. *Acta Pediatrica, 97*, S. 1305 - 1307.

6. Tabellen und Abbildungsverzeichnis

Abbildungen Seitennummer

Abbildung 1
Zweidimensionaler Affektraum nach Arousal und Valenz der IAPS Stimuli..... 58

Abbildung 2
Zusammenhänge der selbstberichteten Valenz und des Arousal mit psychophysiologischen Parametern.....60

Abbildung 3
Zeitlicher Verlauf der Herzrate, des Hautleitwerts und des Corrugator EMG innerhalb der ersten 6 Sekunden Bildbetrachtung der IAPS Stimuli..... 62

Abbildung 4
Erregungszyklus des Herz und abgeleitete EKG Kurve..... 67

Abbildung 5
Beispielstimuli für die in der Studie eingesetzten fünf Stimulusklassen.....88

Abbildung 6
Skalen des SAM-Ratings.....93

Abbildung 7
Häufigkeitsdichte des SAM-Ratings der affektiven Dimension Arousal..... 97

Abbildung 8
Häufigkeitsdichte des SAM-Ratings der affektiven Dimension Arousal, männliches Subset.....97

Abbildung 9
Häufigkeitsdichte des SAM-Ratings der affektiven Dimension Valenz..... 98

Abbildung 10
Häufigkeitsdichte des SAM-Ratings der affektiven Dimension Valenz, männliches Subset.....98

Abbildung 11
Verschaltungsschema des Versuchsaufbaus.....113

Abbildung 12
Platzierung der EMG-Elektroden.....114

Abbildung 13.
Positionierung des Probanden im Laborraum..... 114

Abbildung 14
Rating Skala des Dimberg Ratings für die Einschätzung der Intensität des affektiven Erlebens der 6 Basisaffekte.....116

Abbildung 15
Übersicht der inferenzstatistischen Analyse der Experimentalbedingung..... 133

Abbildung 16
Mittelwerte der logarithmierten EDA Maximalamplituden post Stimulus onset pro Gruppe der zehn Stimuluspräsentationen je Stimulusklasse.....141

Abbildung 17
Mittelwerte der sekündlichen Differenzen der Herzrate post Stimulus onset zur Herzrate prä Stimulus onset nach Gruppe und Stimulusklasse..... 142

Abbildung 18
Mittelwerte der maximalen Beschleunigung der Herzraten post Stimulus onset zur Herzrate prä Stimulus onset nach Gruppe und Stimulusklasse der Stimuluspräsentationen 1 bis 10..... 144

Abbildung 19
Polynomiale Regression zur Ermittlung des optimalen Modellfits des HR Parameters HR.Diff der Stimulusklasse Circumcision.....148

Abbildung 20
Vergleich der logarithmierten EDA Maximalamplitude der Referenzwerte des IAPS (oben) mit den beobachteten Werten je Stimulusklasse (unten)..... 171

Abbildung 21
Vergleich der beobachteten (oben) und erwartbaren Herzratenverläufe (unten) für appetitive, neutrale und aversive Stimulusklassen.....175

Abbildung 22
Vergleich der erwartbaren (oben) und beobachteten Herzratenverläufe (unten) für appetitive, neutrale und aversive Stimulusklassen nach Festlegung der Referenzstudie..... 186

Abbildung 23
Maxmialen Akzeleration der HR (Parameter Accel.Diff) je Gruppe und Stimulusfolge nach Präsentation von Circumcisionsstimuli.....188

Abbildung 24
Das Defence cascade model nach Bradley & Lang (2000; 2007; Lang, 1995).....190

Abbildung 25
Dem Parameter HR.Diff entsprechender HR Verlauf bei traumatisierten und nicht traumatisierten Probanden nach Präsentation traumabezogener Hinweisreize..... 194

Abbildung 26
Dem Parameter HR.Diff entsprechender HR Verlauf bei traumatisierten und nicht traumatisierten Probanden nach Präsentation traumabezogener Hinweisreize..... 195

Abbildung 27
Dem Parameter HR.Diff entsprechender HR Verlauf bei traumatisierten und nicht traumatisierten Probanden nach Präsentation traumabezogener Hinweisreize..... 196

Tabellen Seitennummer

Tabelle 1
Deskriptive Statistiken der SAM-Urteile nach Stimulusklassen.....95

Tabelle 2
Inferenzstatistische Analyse der Arousal- und Valenzurteile nach Stimulusklasse.....99

Tabelle 3
Paarweise Vergleiche der SAM-Urteile des messwiederholten Faktors Stimulusklasse....100

Tabelle 4
Urteilerübereinstimmung der SAM-Urteile mit den IAPS Normwerten und Konsistenz der Urteile innerhalb der Stichprobe.....102

Tabelle 5.
Filter und Verstärkereinstellungen des BioPac MP150.....111

Tabelle 6
Softwareseitige Filtereinstellungen des Parametrisierungsprogramms..... 112

Tabelle 7
Cut-off Werte des CTQ zur Beurteilung der Belastung.....119

Tabelle 8
Demografische Merkmale der Versuchsgruppen und Signifikanzniveau der Gruppenunterschiede (balancierte Stichprobe)..... 128

Tabelle 9
Psychometrische Merkmale der Versuchsgruppen und inferenzstatistische Analyse von Gruppenunterschieden (balancierte Stichprobe)..... 130

Tabelle 10
Selbstberichtete absolute und relative Merkmalsausprägung beschnittener Probanden auf ausgewählten Items des Fragebogens zur Circumcisionsanamnese.....131

Tabelle 11
Kennwerte der deskriptiven und inferenzstatistischen Analyse der Baselinemessung.....134

Tabelle 12
Deskriptive Statistiken der EDA Parameter der Experimentalphase nach Gruppe und Stimulusklasse (balancierte Stichprobe)..... 135

Tabelle 13
Deskriptive Statistiken der HR Parameter der Experimentalphase nach Gruppe und Stimulusklasse (balancierte Stichprobe)..... 137

Tabelle 14
Deskriptive Statistiken der selbstberichteten Intensität des Dimberg-Ratings der sechs Basisaffekte je Stimulusklasse und Gruppe (balancierte Stichprobe).....138

Tabelle 15
Analyse der Zunahme des Modellfits für ein lineares, quadratisches und kubisches Modell des HR Parameters HR.Diff.....147

Tabelle 16
Multilevelanalyse der ausgewählten EDA und HR Parameter..... 151

Tabelle 17
Inferenzstatistische Analyse des Dimbergratings.....156

Tabelle 18
Spearman Korrelationskoeffizienten und p-Werte für die Zusammenhänge der wichtigsten affektindikativen psychophysiologischen Parameter mit den Affektratings der Probanden beim Betrachten von Circumcisionsstimuli.....158

Tabelle 19
Spearman Korrelationskoeffizienten und p-Werte für die Zusammenhänge der wichtigsten affektindikativen psychophysiologischen Parameter mit ausgewählten Items der Circumcisionsanamnese beschnittener Probanden beim Betrachten von Circumcisions-stimuli..... 158

Tabelle 20.
Erwartbare maximale initiale Entschleunigung und maximale Beschleunigung in der Mitte des Messzeitfensters der HR Reaktion für aversive, neutrale und appetitive Stimuli..... 178

7. Anhang

Anhang A
Stimulusset

Tabelle A1
Stimulusnummern und Normwerte der IAPS Stimulusklassen Gewalt, Landschaft, Tiere

Stimulusklasse	Beschreibung	Bild Nr.	Set Nr.	Arousal *M* (*SD*)	Valenz *M* (*SD*)
Gewalt	Aufruhr	2691	7	5.65 (2.02)	3.90 (1.81)
	Angriff	6211	8	5.38 (2.22)	4.25 (1.62)
	Terrorist	6213	11	5.25 (1.93)	3.75 (1.39)
	Entführung	6312	8	5.90 (2.35)	2.88 (1.48)
	Angriff	6360	5	5.80 (2.45)	2.63 (1.70)
	Angriff	6530	6	6.02 (2.09)	2.86 (1.94)
	Autodiebstahl	6571	9	5.22 (2.24)	3.80 (2.16)
	Gang	6821	10	5.93 (2.10)	2.96 (1.93)
	Polizei	6831	8	5.00 (2.15)	2.98 (1.39)
	Polizei	6836	11	4.96 (2.06)	4.15 (1.62)
Landschaft	Natur	5201	7	3.90 (2.24)	6.41 (1.72)
	Natur	5220	3	4.58 (2.24)	6.94 (1.34)
	Natur	5250	4	3.92 (2.18)	6.04 (2.06)
	Wasserfall	5260	6	6.00 (2.50)	7.47 (1.71)
	Boot	5390	10	2.95 (1.83)	5.13 (1.56)
	Himmel	5593	10	4.45 (2.23)	6.22 (1.65)
	Himmel	5594	9	4.28 (2.61)	7.20 (1.38)
	Berge	5600	2	5.93 (2.30)	7.27 (1.64)
	Windsurfer	5623	8	5.56 (2.30)	7.12 (1.29)
	HangGlider	5626	8	6.23 (2.29)	6.81 (1.75)
Tiere	Robbe	1440	6	4.76 (2.25)	7.96 (1.59)
	Tölpel	1450	1	2.87 (1.89)	5.84 (1.56)
	Hund	1500	1	4.08 (2.58)	6.77 (1.95)
	Katze	1540	1	4.33 (2.28)	6.82 (1.87)
	Pferd	1590	2	4.76 (1.97)	6.68 (1.75)
	Schmetterling	1603	10	3.47 (2.15)	6.33 (1.55)
	Hase	1610	1	2.82 (2.01)	7.28 (1.47)
	Antilope	1620	1	3.60 (2.34)	6.80 (1.68)
	Kuh	1670	2	2.95 (1.67)	6.51 (1.76)
	Elefant	1812	9	3.53 (2.28)	6.30 (1.25)

Abbildung A1a

Stimulusklasse Beschneidung

Abbildung A1b

Nutzungserlaubnis der Circumcisionsstimuli

Sa 07.08.2021 13:10 [redacted]

Re:

An [redacted]

Cc

Lieber [redacted] herzlichen Dank.

Darüberhinaus müsstest du leider auch noch ein Formular zeichnen, das Dir Peter Richter (noch nicht promoviert, das erfolgt aber mit dieser Arbeit) zuschicken wird. Das gilt für alle Autoren und Du sollst unbedingt dabei sein!

Wir kommen hoffentlich dieses Jahr nochmal nach [redacted] und melden uns!

Liebe Grüße

[redacted]

Am 07.08.2021 um 12:36 schrieb [redacted]:

Hallo lieber [redacted]

Ich, [redacted] ermächtige Herrn Dr. Peter Richter die von mir gefertigten Circumcisionsbilder für wissenschaftlich Puplikationen jeglicher Art zu verwenden.

Gez. [redacted]

Ich möchte Dich bitten, diese Ermächtigung an den Kollegen Richter weiter zu leiten. Ich hoffe Ihr seid wohlauf und dass wir uns bald wieder sehen können.

Viele liebe Grüße auch an [redacted]

[redacted] schrieb am Sa., 7. Aug. 2021, 11:26:

Hallo [redacted]

ich hoffe es geht Euch gut in diesen an Katastrophen reichen Zeiten.

Es geht nochmal um unsere Beschneidungspublikation. Wir brauchen von Dir als Koautor noch Dein schriftliches OK. Könntest Du Dich bitte dafür mit Peter Richter (cc) in Verbindung setzen?

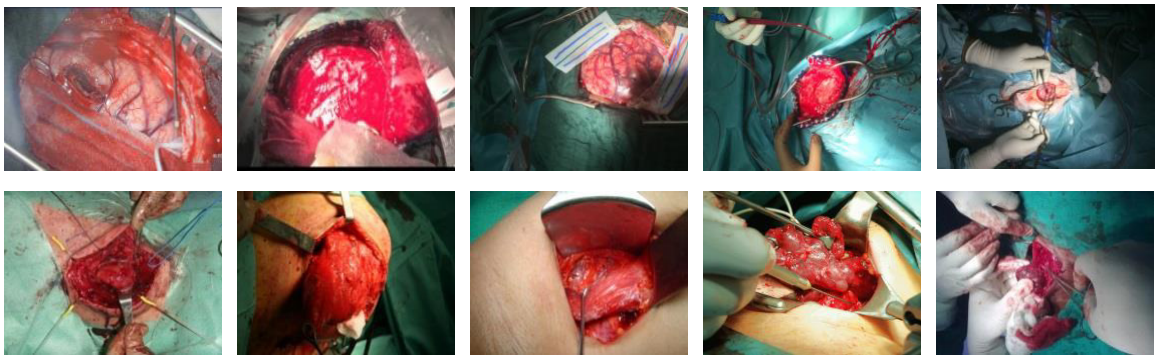
Herzliche Grüße aus dem Rheinland,

[redacted]

[redacted]

Hinweis. Personenbezogene Daten aus Datenschutzgründen entfernt. Original liegt vor und kann bei Bedarf vorgezeigt werden.

Abbildung A2
Stimulusklasse Operation



Hinweis. Alle Bilder entstammen Onlineressourcen mit CC-BY Lizenz. Da die Bildressourcen nicht mehr zugänglich sind, sollte von einer Publikation dieses Anhangs aufgrund der nicht mehr möglichen Namensnennung der Urheber verzichtet werden.

Anhang B

Fragebögen und psychometrische Instrumente

Abbildung B1a

Anamnesebogen der Vorstudie zur Validierung des visuellen Stimulusmaterials

Anamnesebogen

Datum:_____ VP-Code:_____

1) Wie alt sind Sie?

_____ Jahre

2) Welches Geschlecht haben Sie?

□ weiblich □ männlich

3) Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

□ Hauptschule □ Realschule □ Abitur □ FH/Universität

4) Was ist Ihre Muttersprache?

□ Deutsch

□ Andere _____

_____ Jahre Deutschkenntnisse

Abbildung B1b

Anamnesebogen der Hauptuntersuchung

Anamnesebogen

VP Nummer: _____ Datum: _____

1) Wie alt sind Sie?

_____ Jahre

2) Was ist Ihr Familienstand?

□ ledig □ in einer festen Beziehung □ verheiratet/eingetragene Lebensgemeinschaft

□ geschieden □ verwitwet

3) Haben Sie Kinder?

□ nein □ ja, Anzahl ___

4) Was ist Ihre Muttersprache?

□ Deutsch

□ Andere _____

_____ Jahre Deutschkenntnisse

5) In welchem Land sind Sie geboren?

□ Deutschland

□ Andere _____

6) Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

□ Hauptschule □ Realschule □ Abitur □ FH/Universität

7) Welcher Religion gehören Sie an?

□ Christentum □ Islam □ Judentum □ keine □ andere _____

8) Sind bei Ihnen Erkrankungen bekannt (auch psychische Erkrankungen, Sucht)?

□ nein

□ ja, folgende _____

9) Nehmen Sie zurzeit regelmäßig Medikamente ein?

□ nein

□ ja, folgende _____

10) Haben Sie heute Medikamente eingenommen?

□ nein

□ ja, folgende _____

11) Wie häufig trinken Sie Alkohol?

□ nie □ etwa 1 mal pro Monat □ 2-3 mal pro Woche □ 2-4 mal pro Monat □ 4 mal oder öfter pro Woche

12) Konsumieren Sie andere Drogen?

□ nein

□ ja, folgende _____

13) Haben Sie eine Sehschwäche oder Erkrankung der Augen?

□ nein

□ ja, folgende _____

Abbildung B2
Fragebogen zur Circumcisionsanamnese

VP Nummer: _____

Sehr geehrter Versuchsteilnehmer.
Für eine umfassende Einschätzung der Bedeutung der Beschneidung für Sie und Ihr Umfeld ist es wichtig, dass Sie trotz der sensiblen und persönlichen Thematik folgende Fragen ausführlich beantworten. Die Fragen untergliedern sich in die Themenbereiche Durchführung, Rahmenbedingungen und Folgen der Beschneidung sowie gelebte religiöse Praxis und Einstellung zu bzw. Bedeutung der Beschneidung für das religiöse (Selbst-) Verständnis von Ihnen und Ihres sozialen Umfelds.
Die Befragung findet vollständig anonym statt. Eine Zuordnung Ihrer Person aufgrund der Versuchspersonennummer ist für Außenstehende nicht möglich. Ihre persönlichen Daten werden zu keinem Zeitpunkt veröffentlicht. Zugriff auf Ihre persönlichen Daten hat ausschließlich das Team der Versuchsleitung. Diese Personen unterliegen der Schweigepflicht.
Bitte falten Sie den ausgefüllten Fragebogen zweimal und werfen ihn anschließend in die bereitgestellte Sammelbox ein. Dies dient der Wahrung Ihrer Privatsphäre.

Fragebogen zu den Rahmenbedingungen der Beschneidung und zur religiösen Praxis

1. Durchführung der Beschneidung	
1. In welchem Alter wurden Sie beschnitten?	Alter: _____ Jahre □ nicht bekannt
2. In welchem Land wurde die Beschneidung durchgeführt?	□ in Deutschland □ andere: _____ □ nicht bekannt
3. Wenn andere: Sind Sie für die Beschneidung extra in dieses Land gereist?	□ ja □ nein, ich lebte zu dieser Zeit dort □ nicht bekannt
4. Wer führte die Beschneidung durch?	□ ein approbierter Arzt □ ein Mohel □ ein Sünnetci □ andere: _____ □ nicht bekannt
5. Wie wurden die Schmerzen betäubt?	□ Vollnarkose □ lokale Betäubung mit Spritze (DPNB) □ lokale Betäubung mit Salbe (EMLA) □ mit improvisierten Mitteln □ Es gab keine Betäubung □ andere: _____ □ nicht bekannt *-DPNB bezeichnet eine gezielte Blockade des Peniswurzelnervs durch die Injektion eines Betäubungsmittels mittels einer Spritze direkt oberhalb der Peniswurzel* *-EMLA bezeichnet das Aufbringen einer betäubenden Salbe auf die Hautoberfläche der Vorhaut und des Penis* *-Zu improvisierten Mitteln zählen jegliche Versuche der Betäubung oder Beruhigung mittels Drogen wie Alkohol, Cannabis, Opium, folglich auch das Benetzen der Lippen mit Wein, das Verabreichen von Süßigkeiten, etc.*

6. Wurden mehrere Personen gleichzeitig beschnitten?	□ ja, _____ Personen □ nein □ nicht bekannt
7. Wie wurde die Beschneidung durchgeführt?	□ mittels Operationsbesteck (Skalpell) □ durch Abschnürung (Plastibell) □ mittels Gomco Klemme □ mittels Tara KLamp □ mittels Smartklamp □ mittels traditionellem Beschneidungswerkzeug □ mit improvisierten Mitteln □ andere: _____ □ nicht bekannt *Zu improvisierten Mitteln zählen jegliche nicht genannten Werkzeuge wie Rasiermesser, Rasierklingen, andere Messer, etc., sowie das Abreißen der Vorhaut mit einem scharfen Fingernagel*
8. In welcher Einrichtung fand die Beschneidung statt?	□ Krankenhaus □ Arztpraxis □ zu Hause □ Beschneidungszentrum □ Moschee □ Synagoge □ andere: _____ □ nicht bekannt
9. Wurde die Beschneidung unter sterilen Bedingungen durchgeführt?	□ ja, nach Krankenhausstandards □ mehr oder weniger □ nein □ nicht bekannt
10. Waren während der Beschneidung nahe Angehörige in Ihrer unmittelbaren Nähe? *Mehrfachantworten möglich*	□ Mutter □ Vater □ ausschließlich fremde Personen □ andere: _____ □ nicht bekannt
11. Wie verhielten sich die anwesenden Personen? *Mehrfachantworten möglich*	Es wurde... □ geredet □ gesungen □ gebetet □ laut gerufen □ gescherzt □ andere: _____ □ geschwiegen □ nicht bekannt
12. Wurden Sie getröstet?	□ ja, durch: _____ □ nein, aber ich hätte es mir gewünscht □ nein, ich benötigte keinen Trost □ nicht bekannt

13. Gab es medizinische Komplikationen unmittelbar bei oder nach der Beschneidung? *Mehrfachantworten möglich*	□ leichte Blutungen □ starke Blutungen □ Beschädigung des umliegenden Penisgewebes □ Absterben von Gewebe □ Amputation der Eichel □ Nervenschädigung □ Allergische Reaktionen □ Schwellungen □ Infektionen/Entzündungen □ andere: _____ □ keine □ nicht bekannt
14. Gab/gibt es langzeitliche medizinische Komplikationen nach der Beschneidung? *Mehrfachantworten möglich*	□ Narbenbildung □ Fehlbildungen oder Verwachsungen □ Verengung des Harnröhrenausgangs □ Erektionsschwierigkeiten □ Reizung der Eichel (z.B. durch Reibung an der Kleidung) □ Schwierigkeiten bei der Masturbation □ Schmerzen beim Geschlechtsverkehr □ Taubheit oder verringerte Empfindsamkeit □ Orgasmusschwierigkeiten (z.B. verzögerte Ejakulation) □ andere: _____ □ keine *Erektionsschwierigkeiten umfassen Probleme beim Erreichen oder Aufrechterhalten der Erektion sowie eine durch sie erzeugte Verkrümmung des Penis oder Schmerzen.*
15. Gab/gibt es langzeitliche psychische Beschwerden nach der Beschneidung, die Sie subjektiv auf diese zurückführen? *Mehrfachantworten möglich*	□ Niedergeschlagenheit □ Angststörung □ Alpträume □ Vermindertes sexuelles Interesse □ Verlustgefühle □ Aggressionen □ Vertrauensmangel □ Bindung zu Partner gestört □ Bindung zu Eltern gestört □ Meidung von Partnerschaft □ Meidung von Sexualität □ andere: _____ □ keine
16. Hat oder hatten eine Ihrer Geschlechtspartnerinnen Beschwerden aufgrund der erfolgten Beschneidung? *Mehrfachantworten möglich*	□ Orgasmusschwierigkeiten □ Schmerzen beim Geschlechtsverkehr □ Meidung des Geschlechtsverkehrs □ Nein, meine Geschlechtspartnerinnen empfanden meine Beschneidung bisher als positiv □ andere: _____ □ keine Probleme □ nicht bekannt

	Keine	gering	mäßig	stark	extrem	nicht bekannt
17. Hatten Sie während der Beschneidung Schmerzen?	□	□	□	□	□	□
18. Hatten Sie am Tag nach erfolgter Beschneidung Schmerzen?	□	□	□	□	□	□
19. Hatten Sie in den Folgetagen nach der Beschneidung Schmerzen?	□	□	□	□	□	□

	Keine	gering	mäßig	stark	extrem	nicht bekannt
20. Hatten Sie vor der Beschneidung Angst?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
21. Hatten Sie während der Beschneidung Angst?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
22. Hatten Sie nach der Beschneidung Angst?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

2. Rahmenbedingungen der Beschneidung	
23. Aus welchem Grund fand die Beschneidung statt?	☐ kulturelle Gründe ☐ religiöse Gründe ☐ kosmetische Gründe ☐ hygienische Gründe ☐ medizinische Gründe ☐ andere: _____ ☐ die Gründe sich mir nicht bekannt *-Kulturelle Gründe bezeichnen eine nicht religiöse Verankerung der Beschneidung, welche als Tradition, Übergangsritual oder Aufnahmeritus verstanden werden kann.* *-Religiöse Gründe bezeichnen eine Verankerung der Beschneidung in festen religiösen Geboten oder in direktem Bezug auf ein Glaubensbekenntnis.* *-Kosmetische Gründe bezeichnen eine Beschneidung, welche aus rein optisch ästhetischen Motiven erfolgt.* *-Medizinische Gründe bezeichnen die Entfernung der Vorhaut, wegen Vorliegen einer Vorhautverengung und damit verbundener Harnwegsinfektion oder Entzündung.*
24. Wurden Sie vor der Durchführung der Beschneidung über die Beweggründe aufgeklärt?	☐ ja, mir wurden ausführlich die Gründe, Traditionen, Gebote erklärt ☐ ja, aber die Erklärung war für mich nicht ausreichend ☐ ja, aber die Erklärung war drängend/es wurde Druck auf mich ausgeübt ☐ ich wurde überhaupt nicht aufgeklärt ☐ andere: _____ ☐ nicht bekannt
25. Wurden Ihre Eltern über die Beschneidung informiert?	☐ ja, sie wurden umfassend mündlich und schriftlich nach ärztlichen Standards aufgeklärt (inkl. aller möglichen Risiken oder Komplikationen) ☐ ja, es folgte eine mündliche Einweisung über den Ablauf, jedoch nicht über Risiken und Komplikationen ☐ nein, meine Eltern wussten nicht, wie die Beschneidung durchgeführt wird ☐ andere: _____ ☐ nicht bekannt
26. Hatten Sie ein Mitspracherecht bzw. Mitsprachemöglichkeit?	☐ Ich habe mich aktiv für eine Beschneidung entschieden ☐ Ich habe mich aktiv für eine Beschneidung entschieden, bereue diese Entscheidung heute jedoch ☐ Ich war zunächst dagegen, wurde dann aber überredet ☐ Ich wurde belogen/unter einem Vorwand zur Beschneidung gebracht (z.B. Versprechen von Geschenken oder einer tollen Überraschung) ☐ Ich wurde durch psychischen Druck zu der Beschneidung gedrängt (z.B. mit Drohungen, angsteinflößenden Geschichten) ☐ Ich wurde zu der Beschneidung durch Gewalt gezwungen (z.B. Festhalten)

	□ Ich war noch zu jung (Säuglingsalter/frühes Kinderalter), um eine Meinung äußern zu können □ andere: _____ □ nicht bekannt
27. Wie wurde die Beschneidung gefeiert?	□ im Rahmen meiner Kernfamilie mit Eltern, Großeltern, Geschwister □ im Rahmen meiner ganzen Familie mit vielen Verwandten □ im Rahmen einer großen Feier mit mehreren Familien □ andere: _____ □ meine Beschneidung wurde nicht gefeiert □ nicht bekannt

3. Einstellung zu religiösen und persönlichen Fragen					
	Gar nicht	kaum	mäßig	sehr	äußerst
28. Leiden Sie heute unter Ihrer Beschneidung?	□	□	□	□	□
29. Sind Sie zufrieden mit Ihrer Beschneidung?	□	□	□	□	□
30. Sind Sie religiös?	□	□	□	□	□
31. Sind Ihre Eltern religiös?	□	□	□	□	□
32. Welche religiöse Praxis befolgen Sie? *Mehrfachantworten möglich*	□ Ich bete regelmäßig □ Ich besuche regelmäßig die Moschee □ Ich besuche regelmäßig die Synagoge □ Ich faste □ Ich befolge die islamischen Speisevorschriften □ Ich befolge die jüdischen Speisevorschriften □ Ich bin gepilgert □ Ich möchte in Zukunft pilgern □ andere: _____ □ Ich befolge keine religiöse Praxis, bin aber gläubig □ Ich befolge keine religiöse Praxis und bin nicht gläubig				
Wie sehr stimmen Sie folgenden Aussagen zu…	Gar nicht	kaum	mäßig	sehr	voll und ganz
33. „Ich fühle mich durch meine Beschneidung als ein vollwertiger und akzeptierter Teil meiner Familie."	□	□	□	□	□
34. „Ich finde jeder sollte selbst entscheiden dürfen, ob er sich beschneiden lässt."	□	□	□	□	□
35. „Ich sehe in meiner Beschneidung hauptsächlich Vorteile."	□	□	□	□	□
36. „Ich weiß, dass meine Beschneidung für meine Eltern wichtig ist, aber ich würde sie am liebsten rückgängig machen."	□	□	□	□	□
37. „Ich glaube, anderen Menschen ist es völlig egal, ob ich beschnitten bin."	□	□	□	□	□
38. „Ich wünsche, ich hätte mich selber entscheiden können, ob ich beschnitten werde oder nicht."	□	□	□	□	□
Wie sehr stimmen Sie folgenden Aussagen zu…	Gar nicht	kaum	mäßig	sehr	voll und ganz
39. „Meine Freunde legen sehr großen Wert auf die Beschneidung."	□	□	□	□	□
40. „Ich finde, es ist nicht wichtig, ob ein Mann	□	□	□	□	□

beschnitten ist oder nicht."					
41. „Ich verspüre Abneigung gegen meine Eltern, weil sie mich haben beschneiden lassen."	◻	◻	◻	◻	◻
42. „Ich schäme mich aufgrund meiner Beschneidung, wenn ich mich vor anderen entkleide."	◻	◻	◻	◻	◻
43. „Ich verspüre höchste Achtung für meine Eltern, weil sie mich haben beschneiden lassen."	◻	◻	◻	◻	◻
44. „Ich habe bezüglich meiner Beschneidung bisher hauptsächlich positives Feedback erfahren."	◻	◻	◻	◻	◻
45. „Mein Glaube gebietet mir die Beschneidung."	◻	◻	◻	◻	◻
46. „Ich fühle mich durch meine Beschneidung als ein vollwertiger und akzeptierter Teil meiner Religionsgemeinschaft."	◻	◻	◻	◻	◻
47. „Ich glaube, meine Eltern haben die Beschneidungstradition nicht kritisch hinterfragt."	◻	◻	◻	◻	◻
48. „Ich wäre lieber unbeschnitten."	◻	◻	◻	◻	◻
49. „Ich denke darüber nach meine Vorhaut operativ oder durch Dehnung wiederherstellen zu lassen oder habe bereits Maßnahmen hierzu ergriffen."	◻	◻	◻	◻	◻
50. „Wäre ich nicht beschnitten, würden das meine Eltern nicht akzeptieren."	◻	◻	◻	◻	◻
51. „Nur ein beschnittener Mann ist ein richtiger Mann."	◻	◻	◻	◻	◻
52. „Ich bin stolz, beschnitten zu sein."	◻	◻	◻	◻	◻
53. „Meine bisherigen Sexualpartnerinnen legten sehr großen Wert auf die Beschneidung."	◻	◻	◻	◻	◻
54. „Wäre ich nicht beschnitten, wäre ich kein vollwertiges Mitglied meiner Religionsgemeinschaft."	◻	◻	◻	◻	◻
55. „Ich kann nicht verstehen, warum meine Eltern mich haben beschneiden lassen."	◻	◻	◻	◻	◻
56. „Ich würde meine Kinder ebenfalls beschneiden lassen."	◻	◻	◻	◻	◻
57. „Der Gedanke beschnitten zu sein ist für mich kaum auszuhalten"	◻	◻	◻	◻	◻
58. „Wäre ich nicht beschnitten, würde ich mich nicht als vollwertiger Mann fühlen."	◻	◻	◻	◻	◻
59. „Ich versuche, meine Beschneidung vor anderen zu verbergen."	◻	◻	◻	◻	◻
60. „Meine Eltern legen sehr großen Wert auf die Beschneidung."	◻	◻	◻	◻	◻
61. „Wäre ich nicht beschnitten, würde mich mein soziales Umfeld nicht als vollwertigen Mann sehen."	◻	◻	◻	◻	◻
62. „Ich fühle mich durch meine Beschneidung als ein vollwertiger und akzeptierter Teil in meinem Freundeskreis."	◻	◻	◻	◻	◻
63. „Ich finde es wichtig, beschnitten zu sein."	◻	◻	◻	◻	◻
64. „Wäre ich nicht in meiner Kindheit beschnitten worden, hätte ich dies später durchführen lassen."	◻	◻	◻	◻	◻
65. „Beschneidung ist Teil meiner religiösen Tradition und sollte daher auch weiterhin durchgeführt werden."	◻	◻	◻	◻	◻
66. „Ich finde es in Ordnung, wenn jemand nicht beschnitten ist."	◻	◻	◻	◻	◻
Wie sehr stimmen Sie folgenden Aussagen zu...	Gar nicht	kaum	mäßig	sehr	voll und ganz
67. „Als guter Gläubiger ist für mich eine Beschneidung selbstverständlich."	◻	◻	◻	◻	◻

Hinweis. Seite 7/7 leer, Formatierungsfehler.

Abbildung B3

Beck´s Depressionsinventar (BDI-II)

Lfd Nummer_____ BDI AE 2003/04 1

Fragebogen zu Ihrer aktuellen Stimmung

Dieser Fragebogen enthält 21 Gruppen von Aussagen. Bitte lesen Sie jede Gruppe sorgfältig durch. Suchen Sie dann die eine Aussage in jeder Gruppe heraus, die am besten beschreibt, wie Sie sich **in dieser Woche einschließlich heute** gefühlt haben und geben Sie mit den Tasten 0, 1, 2, 3 die dazugehörige Ziffer (0, 1, 2 oder 3) an. Falls mehrere Aussagen einer Gruppe zutreffen können Sie auch mehrere Ziffern markieren. Lesen Sie auf jeden Fall alle Aussagen in jeder Gruppe, bevor Sie Ihre Wahl treffen.

1 0 Ich bin nicht traurig. 1 Ich bin traurig. 2 Ich bin die ganze Zeit traurig und komme nicht davon los. 3 Ich bin so traurig oder unglücklich, dass ich es kaum noch ertrage.	**6** 0 Ich habe nicht das Gefühl, gestraft zu sein. 1 Ich habe das Gefühl, vielleicht bestraft zu werden. 2 Ich erwarte, bestraft zu werden. 3 Ich habe das Gefühl, bestraft zu sein.
2 0 Ich sehe nicht besonders mutlos in die Zukunft. 1 Ich sehe mutlos in die Zukunft. 2 Ich habe nichts, worauf ich mich freuen kann. 3 Ich habe das Gefühl, dass die Zukunft hoffnungslos ist, und dass die Situation nicht besser werden kann.	**7** 0 Ich bin nicht von mir enttäuscht. 1 Ich bin von mir enttäuscht. 2 Ich finde mich fürchterlich. 3 Ich hasse mich.
3 0 Ich fühle mich nicht als Versager. 1 Ich habe das Gefühl öfters versagt zu haben als der Durchschnitt. 2 Wenn ich auf mein Leben zurückblicke sehe ich bloß eine Menge Fehlschläge. 3 Ich habe das Gefühl, als Mensch ein völliger Versager zu sein.	**8** 0 Ich habe nicht das Gefühl, schlechter zu sein als andere. 1 Ich kritisiere mich wegen meiner Fehler und Schwächen. 2 Ich mache mir die ganze Zeit Vorwürfe wegen meiner Fehler und Mängel. 3 Ich gebe mir für alles die Schuld, was schief geht.
4 0 Ich kann die Dinge genauso genießen wie früher. 1 Ich kann die Dinge nicht mehr so genießen wie früher. 2 Ich kann aus nichts mehr eine echte Befriedigung ziehen. 3 Ich bin mit allem unzufrieden oder gelangweilt.	**9** 0 Ich denke nicht daran, mir etwas anzutun. 1 Ich denke manchmal an Selbstmord, aber ich würde es nicht tun. 2 Ich möchte mich am liebsten umbringen. 3 Ich würde mich umbringen, wenn ich die Gelegenheit hätte.
5 0 Ich habe keine Schuldgefühle. 1 Ich habe häufig Schuldgefühle. 2 Ich habe fast immer Schuldgefühle. 3 Ich habe immer Schuldgefühle.	**10** 0 Ich weine nicht öfter als früher. 1 Ich weine jetzt öfter als früher. 2 Ich weine jetzt die ganze Zeit. 3 Früher konnte ich weinen, aber jetzt kann ich es nicht mehr, obwohl ich es möchte.

11 0 Ich bin nicht reizbarer als sonst. 1 Ich bin jetzt leichter verärgert oder gereizt als früher. 2 Ich fühle mich dauernd gereizt. 3 Die Dinge, die mich früher geärgert haben, berühren mich nicht mehr.	**17** 0 Ich ermüde nicht stärker als sonst. 1 Ich ermüde schneller als früher. 2 Fast alles ermüdet mich. 3 Ich bin zu müde, um etwas zu tun.
12 0 Ich habe nicht das Interesse an Menschen verloren. 1 Ich interessiere mich jetzt weniger für Menschen als früher. 2 Ich habe mein Interesse an anderen Menschen zum größten Teil verloren. 3 Ich habe mein ganzes Interesse an Menschen verloren.	**18** 0 Mein Appetit ist nicht schlechter als sonst. 1 Mein Appetit ist nicht mehr so gut wie früher. 2 Mein Appetit hat sehr stark nachgelassen. 3 Ich habe überhaupt keinen Appetit mehr.
13 0 Ich bin so entschlussfreudig wie immer. 1 Ich schiebe Entscheidungen jetzt öfter auf als früher. 2 Ich fällt mir schwerer als früher, Entscheidungen zu treffen. 3 Ich kann überhaupt keine Entscheidungen mehr treffen.	**19** 0 Ich habe in letzter Zeit kaum abgenommen. 1 Ich habe mehr als 2 Kilo abgenommen. 2 Ich habe mehr als 5 Kilo abgenommen. 3 Ich habe mehr als 8 Kilo abgenommen. Ich esse absichtlich weniger, um abzunehmen: o Ja o Nein
14 0 Ich habe nicht das Gefühl schlechter auszusehen als früher. 1 Ich mache mir Sorgen, dass ich alt oder unattraktiv aussehe. 2 Ich habe das Gefühl, dass Veränderungen in meinem Aussehen eintreten, die mich hässlich machen. 3 Ich finde mich hässlich.	**20** 0 Ich mache mir keine größeren Sorgen um meine Gesundheit als sonst. 1 Ich mache mir Sorgen über körperliche Probleme wie Schmerzen. 2 Ich mache mir große Sorgen über körperliche Probleme, dass es mir schwerfällt, an etwas anderes zu denken. 3 Ich mache mir große Sorgen über körperliche Probleme, dass ich an nichts anderes mehr denken kann.
15 0 Ich kann so gut arbeiten wie früher. 1 Ich muss mir einen Ruck geben, bevor ich eine Tätigkeit in Angriff nehme. 2 Ich muss mich zu jeder Tätigkeit zwingen. 3 Ich bin unfähig zu arbeiten.	**21** 0 Ich habe in letzter Zeit keine Veränderung meines Interesses an Sex bemerkt. 1 Ich interessiere mich weniger für Sex als früher. 2 Ich interessiere mich jetzt viel weniger für Sex. 3 Ich habe das Interesse an Sex völlig verloren.
16 0 Ich schlafe so gut wie sonst. 1 Ich schlafe nicht so gut wie früher. 2 Ich wache 1 bis 2 Stunden früher auf als sonst, und es fällt mir schwer wieder einzuschlafen. 3 Ich wache mehrere Stunden früher auf als sonst und kann nicht mehr einschlafen.	

Bitte überprüfen Sie, ob Sie alle Fragen vollständig beantwortet haben. Vielen Dank!

Abbildung B4
Childhood Trauma Questionnaire (CTQ)

CTQ

Anleitung

Diese Fragen befassen sich mit einigen Ihrer Erfahrungen während Ihrer Kindheit und Jugend. Auch wenn die Fragen sehr persönlich sind, versuchen Sie bitte, sie so ehrlich wie möglich zu beantworten. Kreisen Sie dazu bitte für jede Frage die Zahl ein, die am besten beschreibt, wie Sie rückblickend die Situation einschätzen.

Antwortbeispiel: 1 (2) 3 4 5

Als ich aufwuchs...		**Trifft auf mich zu...**				
		über-haupt nicht	sehr selten	einige Male	häufig	sehr häufig
1.	...hatte ich nicht genug zu essen.	1	2	3	4	5
2.	...wußte ich, daß sich jemand um mich sorgte und mich beschützte.	1	2	3	4	5
3.	..bezeichneten mich Personen aus meiner Familie als „dumm“, „faul“ oder „häßlich“.	1	2	3	4	5
4.	...waren meine Eltern zu betrunken oder von anderen Drogen „high“, um für die Familie zu sorgen.	1	2	3	4	5
5.	...gab es jemand in der Familie, der mir das Gefühl gab, wichtig und jemand Besonderes zu sein.	1	2	3	4	5
6.	...mußte ich dreckige Kleidung tragen.	1	2	3	4	5
7.	...hatte ich das Gefühl, geliebt zu werden.	1	2	3	4	5
8.	...glaubte ich, daß meine Eltern wünschten, ich wäre nie geboren.	1	2	3	4	5
9.	...wurde ich von jemandem aus meiner Familie so stark geschlagen, daß ich zum Arzt oder ins Krankenhaus mußte.	1	2	3	4	5
10.	...gab es nichts, was ich an meiner Familie ändern wollte.	1	2	3	4	5
11.	...schlugen mich Personen aus meiner Familie so stark, daß ich blaue Flecken oder Schrammen davontrug.	1	2	3	4	5

Als ich aufwuchs...	Trifft auf mich zu...				
	über-haupt nicht	sehr selten	einige Male	häufig	sehr häufig
12. ...wurde ich mit einem Gürtel, einem Stock, einem Riemen oder mit einem harten Gegenstand bestraft.	1	2	3	4	5
13. ...gaben meine Familienangehörigen aufeinander acht.	1	2	3	4	5
14. ...sagten Personen aus meiner Familie verletzende oder beleidigende Dinge zu mir.	1	2	3	4	5
15. Ich glaube, ich bin körperlich mißhandelt worden, als ich aufwuchs.	1	2	3	4	5
16. ...hatte ich eine perfekte Kindheit.	1	2	3	4	5
17. ...wurde ich so stark geschlagen oder verprügelt, daß es jemandem (z.B. Lehrer, Nachbar oder Arzt) auffiel.	1	2	3	4	5
18. ...hatte ich das Gefühl, es haßte mich jemand in meiner Familie.	1	2	3	4	5
19. ...fühlten sich meine Familienangehörigen einander nah.	1	2	3	4	5
20. ...versuchte jemand, mich sexuell zu berühren oder mich dazu zu bringen, sie oder ihn sexuell zu berühren.	1	2	3	4	5
21. ...drohte mir jemand, mir weh zu tun oder Lügen über mich zu erzählen, wenn ich keine sexuellen Handlungen mit ihm oder ihr ausführen würde.	1	2	3	4	5
22. ...hatte ich die beste Familie der Welt.	1	2	3	4	5
23. ...versuchte jemand, mich dazu zu bringen, sexuelle Dinge zu tun oder bei sexuellen Dingen zuzusehen.	1	2	3	4	5
24. ...belästigte mich jemand sexuell.	1	2	3	4	5
25. Ich glaube, ich bin emotional (gefühlsmäßig) mißbraucht worden, als ich aufwuchs.	1	2	3	4	5
26. ...gab es jemanden, der mich zum Arzt brachte, wenn ich es brauchte.	1	2	3	4	5
27. Ich glaube, ich bin sexuell mißbraucht worden, als ich aufwuchs.	1	2	3	4	5
28. ...war meine Familie mir eine Quelle der Unterstützung.	1	2	3	4	5

Abbildung B5

Impact of Event Scale Revise (IES-R)

IES-R

Denken Sie bitte an den Vorfall: _____ (bitte eintragen).
Geben Sie im Folgenden an, wie Sie in der vergangenen Woche zu diesem Ereignis gestanden haben, indem Sie für jede der folgenden Reaktionen ankreuzen, wie häufig diese bei Ihnen aufgetreten ist.

	überhaupt nicht	selten	manchmal	oft
1. Immer, wenn ich an das Ereignis erinnert wurde, kehrten die Gefühle wieder.	☐	☐	☐	☐
2. Ich hatte Schwierigkeiten, nachts durchzuschlafen.	☐	☐	☐	☐
3. Andere Dinge erinnerten mich immer wieder daran.	☐	☐	☐	☐
4. Ich fühlte mich reizbar und ärgerlich.	☐	☐	☐	☐
5. Ich versuchte, mich nicht aufzuregen, wenn ich daran dachte oder daran erinnert wurde.	☐	☐	☐	☐
6. Auch ohne es zu beabsichtigen, mußte ich daran denken.	☐	☐	☐	☐
7. Es kam mir so vor, als ob es gar nicht geschehen wäre oder irgendwie unwirklich war.	☐	☐	☐	☐
8. Ich versuchte, Erinnerungen daran aus dem Weg zu gehen.	☐	☐	☐	☐
9. Bilder, die mit dem Ereignis zu tun hatten, kamen mir plötzlich in den Sinn.	☐	☐	☐	☐
10. Ich war leicht reizbar und schreckhaft.	☐	☐	☐	☐
11. Ich versuchte, nicht daran zu denken.	☐	☐	☐	☐
12. Ich merkte zwar, daß meine Gefühle durch das Ereignis noch sehr aufgewühlt waren, aber ich beschäftigte mich nicht mit ihnen.	☐	☐	☐	☐
13. Die Gefühle, die das Ereignis in mir auslöste, waren ein bißchen wie abgestumpft.	☐	☐	☐	☐
14. Ich stellte fest, daß ich handelte oder fühlte, als ob ich in die Zeit (des Ereignisses) zurückversetzt sei.	☐	☐	☐	☐
15. Ich konnte nicht einschlafen.	☐	☐	☐	☐
16. Es kam vor, daß die Gefühle, die mit dem Ereignis zusammenhingen, plötzlich für kurze Zeit viel heftiger wurden.	☐	☐	☐	☐
17. Ich versuchte, es (das Ereignis) aus meiner Erinnerung zu streichen.	☐	☐	☐	☐
18. Es fiel mir schwer, mich zu konzentrieren.	☐	☐	☐	☐
19. Die Erinnerungen daran lösten bei mir körperliche Reaktionen aus, wie Schwitzen, Atemnot, Schwindel oder Herzklopfen.	☐	☐	☐	☐
20. Ich träumte davon.	☐	☐	☐	☐
21. Ich empfand mich selber als sehr vorsichtig, aufmerksam oder hellhörig.	☐	☐	☐	☐
22. Ich versuchte, nicht darüber zu sprechen.	☐	☐	☐	☐

© Maercker & Schützwohl, 1998

Abbildung B6

90 Item Symptom Checklist Revised (SCL-90-R)

T1 AE _____ laufende Nummer _____ Datum_____

Sie finden nachstehend eine Liste von **Problemen und Beschwerden**, die man manchmal hat. Bitte lesen Sie jede Frage einzeln sorgfältig durch und entscheiden Sie, wie stark Sie durch diese Beschwerden gestört oder bedrängt worden sind, und zwar **während der vergangenen 7 Tage bis heute**. Überlegen Sie bitte nicht erst, welche Antwort den besten Eindruck machen könnte, sondern antworten Sie so, wie es für Sie persönlich zutrifft. Machen Sie bitte hinter jeder Frage ein Kreuz in das Kästchen unter der für Sie am besten zutreffenden Antwort. Streichen Sie versehentliche Antworten bitte dick durch, und kreuzen Sie danach das richtige Kästchen an. **Bitte beantworten Sie jede Frage!**

	Wie sehr litten Sie unter...?	**über-haupt nicht**	**ein wenig**	**ziem-lich**	**stark**	**sehr stark**
1.	Kopfschmerzen	☐	☐	☐	☐	☐
2.	Nervosität oder innerem Zittern	☐	☐	☐	☐	☐
3.	immer wieder auftauchenden unangenehmen Gedanken, Worten oder Ideen, die Ihnen nicht aus dem Kopf gehen	☐	☐	☐	☐	☐
4.	Ohnmachts- oder Schwindelgefühlen	☐	☐	☐	☐	☐
5.	Verminderung Ihres Interesses oder Ihrer Freude an Sexualität	☐	☐	☐	☐	☐
6.	allzu kritischer Einstellung gegenüber anderen	☐	☐	☐	☐	☐
7.	der Idee, dass irgend jemand Macht über Ihre Gedanken hat	☐	☐	☐	☐	☐
8.	dem Gefühl, dass andere an den meisten Ihrer Schwierigkeiten schuld sind	☐	☐	☐	☐	☐
9.	Gedächtnisschwierigkeiten	☐	☐	☐	☐	☐
10.	Beunruhigung wegen Achtlosigkeit und Nachlässigkeit	☐	☐	☐	☐	☐
11.	dem Gefühl, leicht reizbar oder verärgerbar zu sein	☐	☐	☐	☐	☐
12.	Herz- und Brustschmerzen	☐	☐	☐	☐	☐
13.	Furcht auf offenen Plätzen oder auf der Straße	☐	☐	☐	☐	☐
14.	Energielosigkeit oder Verlangsamung in den Bewegungen oder im Denken	☐	☐	☐	☐	☐
15.	Gedanken, sich das Leben zu nehmen	☐	☐	☐	☐	☐
16.	Hören von Stimmen, die sonst keiner hört	☐	☐	☐	☐	☐
17.	Zittern	☐	☐	☐	☐	☐
18.	dem Gefühl, dass man den meisten Leuten nicht trauen kann	☐	☐	☐	☐	☐
19.	schlechtem Appetit	☐	☐	☐	☐	☐

SCL-90-R 11

	Wie sehr litten Sie unter...?	über-haupt nicht	ein wenig	ziem-lich	stark	sehr stark
20.	Neigung zum Weinen	☐	☐	☐	☐	☐
21.	Schüchternheit oder Unbeholfenheit im Umgang mit dem anderen Geschlecht	☐	☐	☐	☐	☐
22.	der Befürchtung, ertappt oder erwischt zu werden	☐	☐	☐	☐	☐
23.	plötzlichem Erschrecken ohne Grund	☐	☐	☐	☐	☐
24.	Gefühlsausbrüchen, denen gegenüber Sie machtlos waren	☐	☐	☐	☐	☐
25.	Befürchtungen, wenn Sie allein aus dem Haus gehen	☐	☐	☐	☐	☐
26.	Selbstvorwürfen über bestimmte Dinge	☐	☐	☐	☐	☐
27.	Kreuzschmerzen	☐	☐	☐	☐	☐
28.	dem Gefühl, dass es Ihnen schwer fällt, etwas anzufangen	☐	☐	☐	☐	☐
29.	Einsamkeitsgefühlen	☐	☐	☐	☐	☐
30.	Schwermut	☐	☐	☐	☐	☐
31.	dem Gefühl, sich zu viele Sorgen machen zu müssen	☐	☐	☐	☐	☐
32.	dem Gefühl, sich für nichts zu interessieren	☐	☐	☐	☐	☐
33.	Furchtsamkeit	☐	☐	☐	☐	☐
34.	Verletzlichkeit in Gefühlsdingen	☐	☐	☐	☐	☐
35.	der Idee, dass andere Leute von Ihren geheimsten Gedanken wissen	☐	☐	☐	☐	☐
36.	dem Gefühl, dass andere Sie nicht verstehen oder teilnahmslos sind	☐	☐	☐	☐	☐
37.	dem Gefühl, dass die Leute unfreundlich sind oder Sie nicht leiden können	☐	☐	☐	☐	☐
38.	der Notwendigkeit alles sehr langsam zu tun, um sicher zu sein, dass alles richtig wird	☐	☐	☐	☐	☐
39.	Herzklopfen oder Herzjagen	☐	☐	☐	☐	☐
40.	Übelkeit oder Magenverstimmung	☐	☐	☐	☐	☐
41.	Minderwertigkeitsgefühlen gegenüber anderen	☐	☐	☐	☐	☐
42.	Muskelschmerzen (Muskelkater, Gliederreißen)	☐	☐	☐	☐	☐
43.	dem Gefühl, dass andere Sie beobachten oder über Sie reden	☐	☐	☐	☐	☐

	Wie sehr litten Sie unter...?	über-haupt nicht	ein wenig	ziem-lich	stark	sehr stark
44.	Einschlafschwierigkeiten	☐	☐	☐	☐	☐
45.	dem Zwang, wieder und wieder nachzukontrollieren, was Sie tun	☐	☐	☐	☐	☐
46.	Schwierigkeiten, sich zu entscheiden	☐	☐	☐	☐	☐
47.	Furcht vor Fahrten in Bus, Straßenbahn, U-Bahn oder Zug	☐	☐	☐	☐	☐
48.	Schwierigkeiten beim Atmen	☐	☐	☐	☐	☐
49.	Hitzewallungen oder Kälteschauern	☐	☐	☐	☐	☐
50.	der Notwendigkeit, bestimmte Dinge, Orte oder Tätigkeiten zu meiden, weil Sie durch diese erschreckt werden	☐	☐	☐	☐	☐
51.	Leere im Kopf	☐	☐	☐	☐	☐
52.	Taubheit oder Kribbeln in einzelnen Körperteilen	☐	☐	☐	☐	☐
53.	dem Gefühl, einen Klumpen (Kloß) im Hals zu haben	☐	☐	☐	☐	☐
54.	einem Gefühl der Hoffnungslosigkeit angesichts der Zukunft	☐	☐	☐	☐	☐
55.	Konzentrationsschwierigkeiten	☐	☐	☐	☐	☐
56.	Schwächegefühl in einzelnen Körperteilen	☐	☐	☐	☐	☐
57.	dem Gefühl, gespannt oder aufgeregt zu sein	☐	☐	☐	☐	☐
58.	Schweregefühl in Armen und Beinen	☐	☐	☐	☐	☐
59.	Gedanken an den Tod und ans Sterben	☐	☐	☐	☐	☐
60.	dem Drang, sich zu überessen	☐	☐	☐	☐	☐
61.	einem unbehaglichen Gefühl, wenn Leute Sie beobachten oder über Sie reden	☐	☐	☐	☐	☐
62.	dem Auftauchen von Gedanken, die nicht Ihre eigenen sind	☐	☐	☐	☐	☐
63.	dem Drang, jemanden zu schlagen, zu verletzen oder ihm Schmerz zuzufügen	☐	☐	☐	☐	☐
64.	frühem Erwachen am Morgen	☐	☐	☐	☐	☐
65.	zwanghafter Wiederholung derselben Tätigkeiten wie Berühren, Zählen, Waschen	☐	☐	☐	☐	☐
66.	unruhigem oder gestörtem Schlaf	☐	☐	☐	☐	☐
67.	dem Drang, Dinge zu zerbrechen oder zu zerschmettern	☐	☐	☐	☐	☐

	Wie sehr litten Sie unter...?	über-haupt nicht	ein wenig	ziem-lich	stark	sehr stark
68.	Ideen oder Anschauungen, die andere nicht mit Ihnen teilen	☐	☐	☐	☐	☐
69.	starker Befangenheit im Umgang mit anderen	☐	☐	☐	☐	☐
70.	Abneigung gegen Menschenmengen, z.B. beim Einkaufen oder im Kino	☐	☐	☐	☐	☐
71.	einem Gefühl, dass alles sehr anstrengend ist	☐	☐	☐	☐	☐
72.	Schreck – oder Panikanfällen	☐	☐	☐	☐	☐
73.	Unbehagen beim Essen oder Trinken in der Öffentlichkeit	☐	☐	☐	☐	☐
74.	der Neigung, immer wieder in Erörterungen und Auseinandersetzungen zu geraten	☐	☐	☐	☐	☐
75.	Nervosität, wenn Sie allein gelassen werden	☐	☐	☐	☐	☐
76.	mangelnde Anerkennung Ihrer Leistungen durch andere	☐	☐	☐	☐	☐
77.	Einsamkeitsgefühlen, selbst wenn Sie in Gesellschaft sind	☐	☐	☐	☐	☐
78.	So starker Ruhelosigkeit, dass Sie nicht stillsitzen können	☐	☐	☐	☐	☐
79.	dem Gefühl, wertlos zu sein	☐	☐	☐	☐	☐
80.	dem Gefühl, dass Ihnen etwas Schlimmes passieren wird	☐	☐	☐	☐	☐
81.	dem Bedürfnis, laut zu schreien oder mit Gegenständen zu werfen	☐	☐	☐	☐	☐
82.	der Furcht, in der Öffentlichkeit in Ohnmacht zu fallen	☐	☐	☐	☐	☐
83.	dem Gefühl, dass die Leute Sie ausnutzen, wenn Sie es zulassen würden	☐	☐	☐	☐	☐
84.	sexuellen Vorstellungen, die ziemlich unangenehm für Sie sind	☐	☐	☐	☐	☐
85.	dem Gedanken, dass sie für Ihre Sünden bestraft werden sollten	☐	☐	☐	☐	☐
86.	schreckerregenden Gedanken und Vorstellungen	☐	☐	☐	☐	☐
87.	dem Gedanken, dass etwas ernstlich mit Ihrem Körper nicht in Ordnung ist	☐	☐	☐	☐	☐
88.	dem Eindruck, sich einer anderen Person nie so richtig nahe fühlen zu können	☐	☐	☐	☐	☐
89.	Schuldgefühlen	☐	☐	☐	☐	☐
90.	dem Gedanken, dass irgend etwas mit Ihrem Verstand nicht in Ordnung ist	☐	☐	☐	☐	☐

Abbildung B7

20 Item Toronto Alexithymia Scale (TAS-20)

TAS-20

Name: Vorname: Datum:

Geschlecht: männlich ☐ weiblich ☐ Geburtsdatum:

Höchster Schulabschluß: keiner ☐ Sonderschule ☐ Hauptschule ☐ mittlere Reife ☐ Abitur/Fachabitur ☐ Universität / FH ☐ Beruf: Mutter-sprache:

Ich bin Rechtshänder ☐ Linkshänder ☐

Waren Sie im letzten viertel Jahr in ärztlicher oder zahnärztlicher Behandlung? Wenn ja, wo?

Nehmen Sie Medikamente? Wenn ja, welche? Telefon:

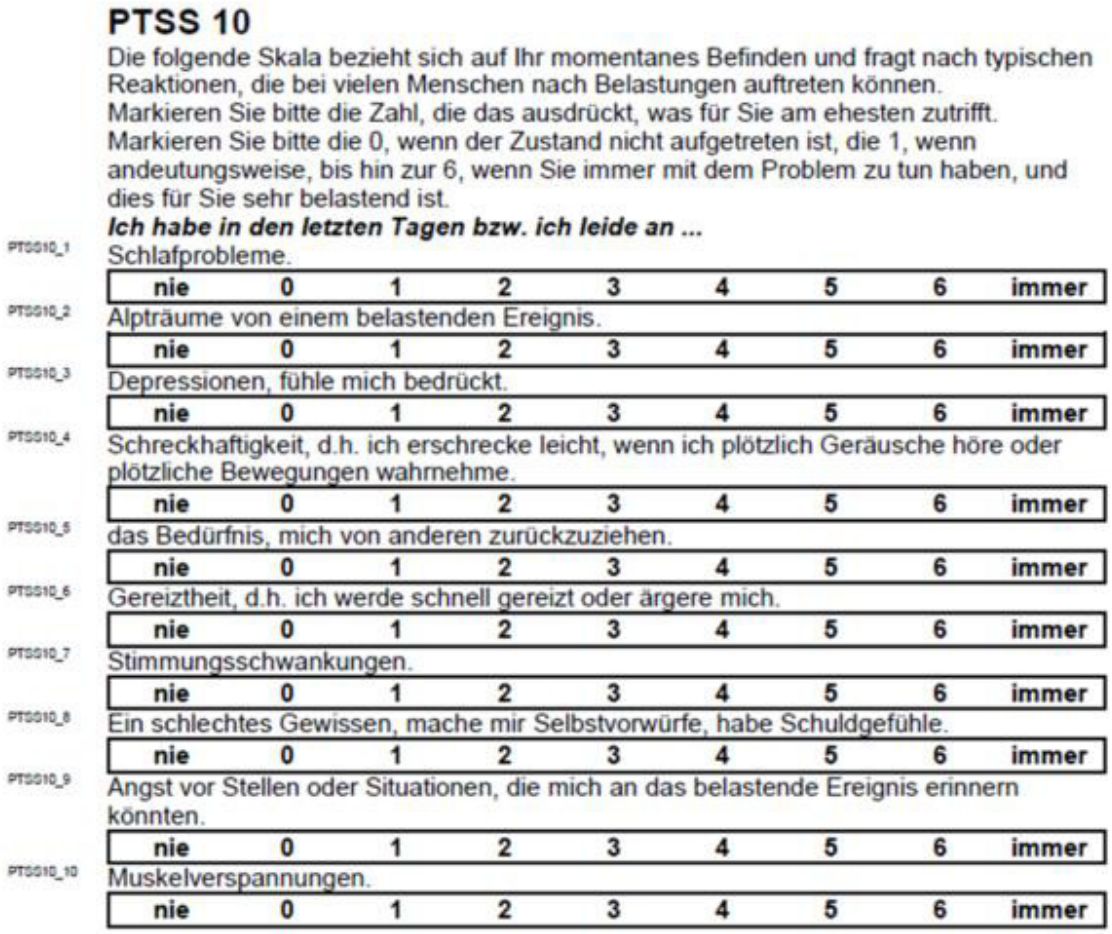
Bitte kreuzen Sie an, inwieweit die folgenden 20 Aussagen auf Sie zutreffen. Sie können den Grad Ihrer Zustimmung oder Ablehnung anhand einer 5-Punkte-Skala einschätzen:

1 = trifft überhaupt nicht zu
2 = trifft selten zu
3 = trifft teilweise zu, teilweise auch nicht
4 = trifft oft zu
5 = trifft immer zu

1. Mir ist oft unklar, welche Gefühle ich gerade habe.	1---2---3---4---5
2. Es fällt mir schwer, die richtigen Worte für meine Gefühle zu finden.	1---2---3---4---5
3. Ich habe körperliche Empfindungen, die sogar die Ärzte nicht verstehen.	1---2---3---4---5
4. Es fällt mir leicht, meine Gefühle zu beschreiben.	1---2---3---4---5
5. Ich gehe Problemen lieber auf den Grund, als sie nur zu beschreiben	1---2---3---4---5
6. Wenn mich etwas aus der Fassung gebracht hat, weiß ich oft nicht, ob ich traurig, ängstlich oder wütend bin.	1---2---3---4---5
7. Ich bin oft über Vorgänge in meinem Körper verwirrt.	1---2---3---4---5
8. Ich lasse die Dinge lieber einfach geschehen und versuche nicht herauszufinden, warum sie gerade so passiert sind.	1---2---3---4---5
9. Einige meiner Gefühle kann ich gar nicht richtig benennen.	1---2---3---4---5
10. Sich mit Gefühlen zu beschäftigen finde ich sehr wichtig.	1---2---3---4---5
11. Ich finde es schwierig zu beschreiben, was ich für andere Menschen empfinde.	1---2---3---4---5
12. Andere fordern mich auf, meine Gefühle mehr zu beschreiben.	1---2---3---4---5
13. Ich weiß nicht, was in mir vorgeht.	1---2---3---4---5
14. Ich weiß oft nicht, warum ich wütend bin.	1---2---3---4---5
15. Ich unterhalte mich mit anderen nicht so gerne über ihre Gefühle, sondern lieber darüber, womit sie sich täglich beschäftigen.	1---2---3---4---5
16. Ich sehe mir lieber „leichte" Unterhaltungssendungen als psychologische Problemfilme an.	1---2---3---4---5
17. Es fällt mir schwer, selbst engen Freunden gegenüber meine innersten Gefühle mitzuteilen.	1---2---3---4---5
18. Ich kann mich jemandem sogar in Augenblicken des Schweigens sehr nahe fühlen.	1---2---3---4---5
19. Ich finde, daß das Mir-Klarwerden über meine persönlichen Gefühle wichtig ist, wenn ich persönliche Probleme lösen muß.	1---2---3---4---5
20. Durch die Suche nach verborgenen Bedeutungen nimmt man sich das Vergnügen an Filmen oder Theaterstücken.	1---2---3---4---5

TAS-20 (Taylor, Bagby & Parker 1992)

Abbildung B8
10 Item Posttraumatic Stress Scale (PTSS 10)



PTSS 10

Die folgende Skala bezieht sich auf Ihr momentanes Befinden und fragt nach typischen Reaktionen, die bei vielen Menschen nach Belastungen auftreten können.
Markieren Sie bitte die Zahl, die das ausdrückt, was für Sie am ehesten zutrifft.
Markieren Sie bitte die 0, wenn der Zustand nicht aufgetreten ist, die 1, wenn andeutungsweise, bis hin zur 6, wenn Sie immer mit dem Problem zu tun haben, und dies für Sie sehr belastend ist.

Ich habe in den letzten Tagen bzw. ich leide an ...

PTSS10_1 Schlafprobleme.

nie	0	1	2	3	4	5	6	immer

PTSS10_2 Alpträume von einem belastenden Ereignis.

nie	0	1	2	3	4	5	6	immer

PTSS10_3 Depressionen, fühle mich bedrückt.

nie	0	1	2	3	4	5	6	immer

PTSS10_4 Schreckhaftigkeit, d.h. ich erschrecke leicht, wenn ich plötzlich Geräusche höre oder plötzliche Bewegungen wahrnehme.

nie	0	1	2	3	4	5	6	immer

PTSS10_5 das Bedürfnis, mich von anderen zurückzuziehen.

nie	0	1	2	3	4	5	6	immer

PTSS10_6 Gereiztheit, d.h. ich werde schnell gereizt oder ärgere mich.

nie	0	1	2	3	4	5	6	immer

PTSS10_7 Stimmungsschwankungen.

nie	0	1	2	3	4	5	6	immer

PTSS10_8 Ein schlechtes Gewissen, mache mir Selbstvorwürfe, habe Schuldgefühle.

nie	0	1	2	3	4	5	6	immer

PTSS10_9 Angst vor Stellen oder Situationen, die mich an das belastende Ereignis erinnern könnten.

nie	0	1	2	3	4	5	6	immer

PTSS10_10 Muskelverspannungen.

nie	0	1	2	3	4	5	6	immer

Anhang C

Probandeninformationen und Unterlagen der Probandenakte

Abbildung C1a

Probandeninformation der Vorstudie zur Validierung des visuellen Stimulusmaterials

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

Klinisches Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Geb. 15.16

Universitätsklinikum Düsseldorf AöR • Moorenstraße 5 • 40225 Düsseldorf

Ansprechpartner: Durchwahl: E-Mail:

[redacted]

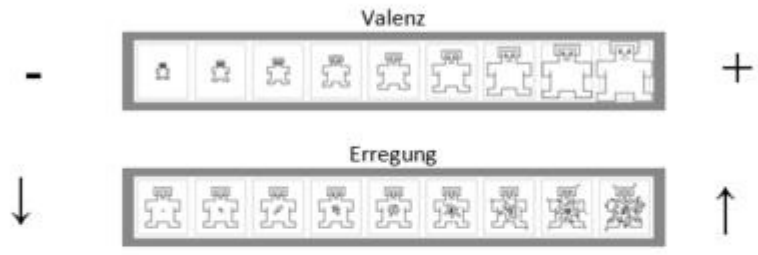
Probandeninformation

Einleitung und Ziel der Studie

Die nachfolgende Studie dient zur Validierung von Bildmaterial und Überprüfung der affektiven Reaktion auf die dargebotenen Bilder.

Bitte beachten Sie, dass die Bilder teilweise Gewaltdarstellungen und Bildmaterial aus dem klinisch operativen Betrieb (urologische, neurochirurgische und dermatologische operative Vorgänge) enthalten und ggf. zu Unwohlsein, Ekel, Übelkeit und ähnlichen emotionalen und physiologischen Reaktionen führen können. Sollten Sie sich nicht in der Lage fühlen, solches Bildmaterial zu betrachten oder im Laufe des Experiments feststellen, dass Sie zu einer Fortsetzung nicht mehr in der Lage sind, dürfen Sie die Durchführung jederzeit und ohne negative Konsequenzen unterbrechen, bzw. den Raum selbständig verlassen. Bitte wenden Sie sich in diesem Falle an den Versuchsleiter, sodass Sie bei Bedarf psychologische Betreuung erhalten können.

Sie bekommen eine Auswahl an Bildern gezeigt und sollen diese nach jedem einzelnen Bild auf den Dimensionen Valenz und Erregung bewerten. Bitte nutzen Sie dazu die in Papierform vorliegenden Self Assessment Maniquin, welche numerisch den jeweiligen Bildern zugeordnet sind.



Die Dimension Valenz beschreibt Ihre positiven und negativen Gefühlsreaktionen (angenehm – unangenehm) verursacht durch das gesehene Bild. Ein großes Männchen steht für sehr positive, ein kleines Männchen für sehr negative Gefühle. Ist ihr Gefühl neutral, kreuzen Sie bitte das mittlere Männchen an.

Die Dimension Erregung beschreibt Ihren wahrgenommenen Aktivierungsgrad als ein körperliches und psychologisches Befinden, von Erregung bis zu Schläfrigkeit / Langeweile. Das äußerst rechte Männchen steht für starke Aufregung, während das äußerst linke Männchen für starke Langeweile steht.

Wege-Unfall-Versicherung

Während des Experiments und auf dem direkten Weg zum Experiment sowie auf dem Weg vom Experiment nach Hause sind Sie im Rahmen einer Wege-Unfall-Versicherung über die HHU Düsseldorf versichert. Der Versicherungsschutz entfällt, wenn die normale Dauer des Weges verlängert bzw. der Weg selbst durch rein private Maßnahmen unterbrochen wird.

Versicherungs-Nr.:	50 064 501/831
Versicherer:	SV Sparkassen Versicherung über Marsh Medical Consulting GmbH
Anschrift:	Bismarckstraße 2, 32756 Detmold
Telefon:	+49 (0)5231 - 30819 106
Fax:	+49 (0)5231 - 30819 200

Risiken und Vorsichtmaßnahmen

Es werden an Ihnen keine körperlichen Untersuchungen oder Messungen durchgeführt.

Ein versuchsbedingtes Gesundheitsrisiko für Sie kann nach menschlichem Ermessen als ausgeschlossen angesehen werden. In seltenen Fällen kann es durch die aversiven Bildinhalte während des Experiments zu negativen affektiven Reaktionen (Angst, Ekel, Übelkeit, Unwohlsein) kommen. In einem solchen Falle wird die Versuchsleitung intensiv auf Sie eingehen und gegebenenfalls zusätzlich eine Beratungseinrichtung oder eine spezielle psychologische/psychotherapeutische Ambulanz zur weiteren Betreuung hinzuziehen.

Ausschlusskriterien

- schwere psychiatrische, psychotische, neurologische oder degenerative Erkrankung
- schwere mentale Beeinträchtigung im Sinne einer schweren Intelligenzminderung
- Substanz- oder Alkoholabusus
- nicht korrigierte Visusminderung
- nicht ausreichende Sprachkenntnisse
- erfolgte Operationen im dermatologischen, neurochirurgischen oder urologischen Bereich

Diese Probandeninformation habe ich gelesen und verstanden. Eventuelle Fragen wurden mündlich erörtert und vollständig beantwortet.

Düsseldorf, den _____

Name: _____ Unterschrift: _____

Hinweis. Personenbezogene Daten entfernt.

Abbildung C1b

Probandeninformation der Hauptuntersuchung

Probandeninformation

Sehr geehrter Versuchsteilnehmer,
wir möchten Sie herzlich zu unserer Studie zu den möglichen Spätfolgen einer Circumcision (Beschneidung des männlichen Glieds) begrüßen. Wir möchten Sie bitten, sich die folgenden Informationen aufmerksam durchzulesen. Sie können dann entscheiden, ob Sie teilnehmen möchten oder nicht. Der Versuchsleiter wird Sie zusätzlich mündlich in den Versuchsablauf einweisen und Ihnen eventuelle Fragen gerne beantworten. Bitte bestätigen Sie uns im Anschluss Ihre Teilnahmebereitschaft durch eine Unterschrift auf der beiliegenden Einverständniserklärung.

Die Studie wird vom Klinischen Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie unter Leitung von Herr [redacted] durchgeführt. Die Durchführung obliegt Herrn Peter Richter. Sollten Sie nach Abschluss des Versuchs noch Fragen haben, wenden Sie sich gerne auch nachträglich an Herr Richter.

Einleitung und Ziel der Studie

Ziel der Studie ist es, Ihre emotionale Erregungsreaktion beim Betrachten von Bildmaterial verschiedener Kontexte (Klinischer Kontext Urologie, Dermatologie, Neurologie; zwischenmenschliche Gewalt; Natur; Tiere) anhand physiologischer Merkmale wie Herzschlag- und Atemfrequenzzunahme sowie Hautleitfähigkeitsanstieg zu messen. Diese Messung dient der Einschätzung Ihrer affektiven Reaktion auf solche Stimuli und der Abgrenzung der Stimulus spezifischen Reaktionen gegeneinander. Die Fragestellung der Studie ist, ob eine in der Kindheit erfolgte Circumcision Einfluss auf die emotionale Reaktion hat, sich Unterschiede gegenüber anderen Stimuli erkennen lassen und ob es interindividuelle Unterschiede in der Reaktion gegenüber nicht Beschnittenen gibt.

Ablauf der Studie

Bevor wir beginnen, werden wir Sie vollständig in die Räumlichkeiten und den Ablauf der Studie einweisen. Wir zeigen Ihnen die für die Messung notwendigen Gerätschaften und erklären Ihnen, welche Messwerte wir mit welchen Apparaten ableiten und wie dies in Gänze geschehen wird. Danach bitten wir Sie, uns die freiwillige Teilnahme an der Untersuchung durch Ihre Unterschrift zu bestätigen.

Anschließend klären wir einige Ausschlusskriterien von der Untersuchung ab. Dies beinhaltet ein kurzes, routinemäßiges Screening (Interview) über akute belastende Ereignisse in Ihrem Leben, insbesondere aus jüngerer Zeit. Das Screening soll sicherstellen, dass nur gesunde, unbelastete Versuchspersonen an dem Experiment teilnehmen. Sollte bei Ihnen eine akute Traumatisierung vorliegen, dürfen Sie leider nicht am Experiment teilnehmen. In diesem Fall informieren wir Sie über mögliche psychotherapeutische Betreuungsangebote, falls Sie dies wünschen.

Sie werden dann gebeten, vor dem Computer Platz zu nehmen. Wir werden anschließend die Messfühler für die Hautleitfähigkeit sowie Herz- und Atemfrequenz befestigen. Die Messfühler werden lediglich mit Klett-, Klebe- oder Klippverschlüssen befestigt. Die Messung selbst wird für Sie nicht spürbar sein. Es wird eine leitfähige Paste auf die Messfühler der Hand aufgetragen werden. Diese ist auf Hautverträglichkeit geprüft, sodass keine Irritationen auftreten sollten. Es wird außerdem mittels Webcam eine Videoaufzeichnung ihres Gesichts durchgeführt werden, um ihre Mimik beim Betrachten des Experiments auszuwerten und so auf ihre Empfindungen beim Betrachten des Reizmaterials rückzuschließen.

Bitte geben Sie der Versuchsleitung Bescheid, falls eine Elektrode zu eng sitzt oder andere Irritationen auftreten, damit diese beseitigt werden können.

Im Anschluss beginnen wir mit der eigentlichen Untersuchung. Hierfür werden Ihnen verschiedene Bilder aus den Themenbereichen Tiere, Landschaft, Operationen am menschlichen Körper und Bilder mit Gewaltdarstellungen präsentiert, auf die Sie entsprechend der Anweisungen reagieren sollen. Dies wird Ihnen unmittelbar zu Beginn des Tests noch einmal genau am Bildschirm erläutert werden.

Nachdem dieser Abschnitt abgeschlossen ist und Sie keine weiteren Fragen zum Ablauf haben sollten, werden wir Sie nun bitten, einige Fragebögen am Rechner auszufüllen. Diese Fragebögen dienen der Erfassung Ihrer derzeitigen Lebenssituation und Ihres physischen und psychischen Gesamtzustandes. Wir erheben diese Daten routinemäßig, um einschätzen zu können, ob Sie sich in guter gesundheitlicher Verfassung befinden oder ob gegebenenfalls bisher nicht erfasste Gründe für einen nachträglichen Ausschluss von der Untersuchung sprechen. Weiterhin sollen konfundierende Einflüsse auf Ihre physiologischen Daten ausgeschlossen werden, die sich auf Lebensereignisse, akute Belastungen oder andere Faktoren zurückführen lassen. Die Fragebögen umfassen einen Anamnesebogen für grundsätzliche Fragen der Lebensführung, einen Fragebogen zum generellen psychischen Gesundheitszustand, zu Depression, Traumaerleben in der Kindheit, der Fähigkeit eigene Gefühle zu erkennen, Schlaf- und Traumgeschehen sowie der Fähigkeit, Gesichter zu erkennen. Die Fragebögen sind durchgängig standardisiert. Erfolgte bei Ihnen eine Circumcision, bitten wir Sie ebenfalls, zwei Fragebögen über den Ablauf und die Bedeutung der Beschneidung für Sie und Ihr soziales Umfeld sowie zu posttraumatischer Stressbelastung auszufüllen. Sollten Sie bei einer Frage nicht sicher sein, wie Sie diese beantworten sollen, antworten Sie so, wie Sie die Frage verstehen, bzw. welche Antwort Sie für sich als richtig empfinden. Die Versuchsleitung darf Ihnen keine Hinweise oder Erläuterungen zum Beantworten der Fragen geben. Sollten Sie die Frage aus rein sprachlichen Aspekten nicht verstehen, fragen Sie bitte nach.

Die Auswertung der Fragebögen geschieht nach Abschluss des Experiments. Sollten sich hierbei Auffälligkeiten ergeben, die auf eine psychische Belastung hinweisen, informieren wir Sie auf Wunsch über diese.

Bitte beachten Sie, dass eine Zuordnung Ihrer Antworten zu Ihren persönlichen Daten nur durch den Versuchsleiter erfolgen kann. Dieser unterliegt der Schweigepflicht. Es haben keine weiteren Personen Zugriff auf Ihre Daten. Die Veröffentlichung der Studienergebnisse erfolgt grundsätzlich anonymisiert und ohne Angabe von Personendaten.

Bitte beachten Sie außerdem, dass die Fragebögen in ihrer Form sehr umfangreich sind. Dies kann dazu führen, dass die Versuchsdauer von ca. 120 Minuten möglicherweise im Einzelfall ausgeschöpft wird. Sollten Sie sich durch einzelne Fragen oder Fragebögen in Ihrer Privatsphäre zu sehr betroffen fühlen, haben Sie jederzeit und ohne negative Folgen für Sie die Möglichkeit, die Auskunft zu den entsprechenden Fragen zu verweigern, indem Sie diese nicht beantworten. Weiterhin haben Sie außerdem die Möglichkeit, die Untersuchung zu jeder Zeit und ohne negative Folgen abzubrechen, sollten Sie mit dem Untersuchungsgegenstand nachträglich nicht einverstanden sein. Bitte wenden Sie sich unmittelbar an den Versuchsleiter, wenn Sie einen Abbruch des Versuchs wünschen. Wünschen Sie, Ihr Einverständnis nachträglich, also nach Abschluss des Versuches zu widerrufen, wenden Sie sich bitte mündlich oder schriftlich an Herr Peter Richter, [redacted]

Informationen zum Datenschutz

Während dieser Studie werden medizinische Befunde und persönliche Informationen (u.a. religiöse Überzeugungen, Fragen zu Ihrer Gesundheit, Kindheit und Sexualleben) von Ihnen erhoben und in Aktenform (demografische Daten) sowie elektronisch (Mess- und Fragebogendaten) gespeichert. Diese Informationen dienen dem Erstellen einer Studienakte, welche als Nachweis über die Datenerhebung dient. Darüber hinaus werden die erhobenen Informationen von allen Versuchspersonen auf Stichprobenniveau geschlossen ausgewertet. Ziel der Datenerhebung ist folglich nicht die Betrachtung einzelner Individuen, sondern die Gewinnung einer repräsentativen Stichprobe, die Rückschlüsse auf das Populationsniveau zulässt. Angaben zur Person fließen in die Studienakte ein, Angaben zum persönlichen Erleben dienen der Erstellung des Stichprobendatensatzes.

Die für die Studie wichtigen experimentellen Daten werden in pseudonymisierter Form gespeichert und ausgewertet. Pseudonymisierung bedeutet, dass Ihr Name oder andere Identifikationsmerkmale nicht in den Daten auftaucht, sondern lediglich ein Versuchspersonencode verwendet wird, um die Feststellung Ihrer Identität auszuschließen. Ihre demografischen Daten (wie Name, Alter, Geschlecht, religiöse Überzeugung, usw.) werden getrennt von ihren übrigen experimentellen Daten im Institut verschlossen aufbewahrt. Eine Verbindung zwischen Ihrem Namen bzw. Identifikationsmerkmalen und dem Versuchspersonencode kann nur mit Hilfe der demografischen Daten erfolgen. Der Zugriff auf diese Daten unterliegt technischen (Verschlüsselung, Zugriffsbeschränkung, fehlende Internetverbindung) und organisatorischen Maßnahmen (Zugriffsbeschränkung, Schlüsselverwaltung), die gewährleisten, dass die personenbezogenen Daten nicht einer identifizierten oder identifizierbaren natürlichen Person zugewiesen werden (Zugriffsbeschränkung auf die Versuchsleitung, Verschluss der Akte mit entsprechender Schlüsselberechtigung). Die Schweigepflicht und datenschutzrechtliche Bestimmungen werden eingehalten.

Die Erhebung der experimentellen Daten findet mittels der o.g. Fragebögen elektronisch browserbasiert sowie über ein System zur Aufzeichnung physiologischer Messwerte (BioPac, ACQKnowledge, IMotions) statt. Die Auswertung der Daten erfolgt mittels gängiger Statistiksoftware (R, Excel). Im Rahmen der Auswertung werden Ihre Daten pseudonymisiert mit den Angaben und Messwerten anderer Versuchsteilnehmer verglichen und es wird versucht, systematische Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu entdecken. Die gesammelten Informationen zu Ihrer Lebensführung sind deshalb sehr umfangreich, damit mögliche Einflüsse auf die Daten, die nicht auf die Fragestellung des Experiments (siehe Abschnitt Einleitung und Ziel der Studie) zurückzuführen sind, erkannt und Fehlschlüsse durch konfundierende Variablen ausgeschlossen werden können.

Diese Daten sind gegen unbefugten Zugriff gesichert. Das bedeutet, dass der Versuchsrechner keinen Zugang zum Internet oder universitätsinternen Netzwerk besitzt. Nach Abschluss ihres Experiments werden die Daten vom Versuchsrechner entfernt und bis zur Auswertung zugriffsgeschützt auf dem NAS-Server des Klinischen Instituts für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie gespeichert. Dieser Server besitzt ebenfalls keinen Internetzugriff. Der Zugriff über das universitätsinterne Netzwerk ist personenbeschränkt, sodass nur die Versuchsleitung auf die experimentellen Daten zugreifen kann. Darüber hinaus erfolgt eine elektronische Verschlüsselung der Daten. Eine Zuordnung der Person kann aufgrund der Pseudonymisierung nicht ohne Zugriff auf die Studienakte erfolgen. Die Auswertung der experimentellen Daten erfolgt ausschließlich pseudonymisiert auf einem Arbeitsrechner. Dieser hat Zugriff auf das universitätsinterne Netzwerk und das Internet, eine Zuordnung der Daten zu einer konkreten Person ist jedoch ebenfalls nicht ohne die Studienakte möglich.

Die Auswertung und Veröffentlichung der Forschungsergebnisse erfolgt nicht auf Individualniveau sondern auf Stichprobenebene, sodass eine Identifizierung Ihrer Person von Außenstehenden nicht möglich ist. Eine Zuordnung kann nur mit Zugriff auf die Rohdaten (werden nicht veröffentlicht) in Verbindung mit der Studienakte erfolgen. Hierauf haben außer der Versuchsleitung keine weiteren Personen Zugriff. Die Daten werden nach Studienabschluss 10 Jahre aufbewahrt. Rohdaten, die nicht benötigt werden, um die Ergebnisse der Studie nachzuvollziehen (Videoaufzeichnung der Gesichtsmimik, demografische Daten) werden nach Abschluss der Auswertung gelöscht. Die Daten werden ausschließlich zu Zwecken dieser Studie verwendet. Sie haben das Recht, vom Verantwortlichen (s.o) Auskunft über die von Ihnen gespeicherten personenbezogenen Daten zu verlangen. Ebenfalls können Sie die Berichtigung unzutreffender Daten sowie die Löschung der Daten oder Einschränkung deren Verarbeitung verlangen. Wir weisen darauf hin, dass bereits anonymisierte Aufnahmen und Daten, die in wissenschaftliche Auswertungen eingeflossen sind, nicht mehr auf Wunsch gelöscht werden können.

Der Verantwortliche für die studienbedingte Erhebung personenbezogener Daten ist der Studienleiter:

[redacted]
Klinisches Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie
Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf,
0211-81-18338, [redacted]

Sie haben das Recht, vom Studienverantwortlichen Auskunft über die von Ihnen gespeicherten personenbezogenen Daten zu verlangen. Ebenfalls können Sie die Berichtigung unzutreffender Daten sowie die Löschung der Daten oder Einschränkung deren Verarbeitung verlangen.

Für weiterführende Fragen, Anliegen oder Beschwerden zur Datenverarbeitung und zur Einhaltung der datenschutzrechtlichen Anforderungen wenden Sie sich bitte zunächst an den Studienleiter (Kontaktdaten siehe oben). Sollten Sie einen Datenschutzmangel melden oder eine Beschwerde hinsichtlich des Datenschutzes tätigen wollen, richten Sie sich bitte an folgende Stelle:

Datenschutzbeauftragte/r der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Universitätsstr.1, 40225 Düsseldorf
datenschutzbeauftragter@hhu.de

Im Falle einer rechtswidrigen Datenverarbeitung haben Sie das Recht, sich bei folgender Aufsichtsbehörde zu beschweren:
Landesbeauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit Nordrhein-Westfalen
Postfach 20 04 44, 40102 Düsseldorf
E-Mail: poststelle@ldi.nrw.de

Risiken und Vorsichtsmaßnahmen

Das von uns in der Untersuchung eingesetzte Reizmaterial beinhaltet neben Bildern von Tieren und Landschaften ebenfalls Bilder mit expliziter Gewaltdarstellung sowie Operationsszenen aus dem Bereich Neurologie (Operationen am Gehirn), Dermatologie (Operationen der Haut) und Urologie (Circumcision des männlichen Gliedes). Diese Bilder können zu einer negativen emotionalen Reaktion führen und in der Folge kurzfristig Unwohlsein, Übelkeit oder ähnliche Reaktionen hervorrufen.

Bereich Neurologie (Operationen am Gehirn), Dermatologie (Operationen der Haut) und Urologie (Circumcision des männlichen Gliedes). Diese Bilder können zu einer negativen emotionalen Reaktion führen und in der Folge kurzfristig Unwohlsein, Übelkeit oder ähnliche Reaktionen hervorrufen.

Bitte teilen Sie uns jederzeit vor, während oder nach dem Versuch mit, sollten Sie sich unwohl fühlen oder die dargebotenen Inhalte nicht bewältigen können. Wenn Sie merken, dass Sie stark auf das Bildmaterial reagieren, versuchen Sie bitte nicht, den Test in irgendeiner Form zu überstehen, sondern unterbrechen Sie umgehend und informieren den Versuchsleiter. Sollten Sie darüber hinaus psychotherapeutische Betreuung benötigen oder dies wünschen, werden wir Ihnen einen Ansprechpartner für ein entsprechendes Therapieangebot vermitteln. Sollten Sie in den Tagen oder Wochen nach der Testung negative emotionale Folgen (Wiederkehrende Erinnerungen, Alpträume, etc.) des Experiments bemerken, werden wir Ihnen außerdem Kontaktdaten für eine psychotherapeutische Betreuung an die Hand geben.

Der Bedarf psychotherapeutischer Behandlung, der als Folge der Versuchsteilnahme entstehen sollte, wird durch die Probandenversicherung gedeckt und fällt nicht zu Ihren finanziellen Lasten.

Ausschlusskriterien

Sollten Sie eines der folgenden Ausschlusskriterien erfüllen, können Sie leider nicht an der Untersuchung teilnehmen. Bitte teilen Sie uns das Vorliegen von Ausschlusskriterien umgehend mit.

- schwere psychiatrische, neurologische oder degenerative Erkrankung (z.B. Multiple Sklerose, Lähmung, Polyneuropathie)
- akuter Substanz- inklusive Alkoholabusus
- nicht korrigierte Visusminderung
- nicht ausreichende deutsche Sprachkenntnisse
- Mitarbeiter des Klinischen Instituts für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie sowie Personen, die eine Prüfungsleistung im o.g. Institut ablegen oder in Zukunft ablegen müssen

Dauer der Studie und Aufwandsentschädigung

Die Gesamtdauer der Studie beträgt ca. 120 Minuten. Für die abgeschlossene Teilnahme an der Studie erhalten Sie eine Aufwandsentschädigung in Höhe von 20€.

Wege-Unfall-Versicherung

Während des Experiments und auf dem direkten Weg zum Experiment sowie auf dem Weg vom Experiment nach Hause sind Sie im Rahmen einer Wege-Unfall-Versicherung über die HHU Düsseldorf versichert. Der Versicherungsschutz entfällt, wenn die normale Dauer des Weges verlängert bzw. der Weg selbst durch rein private Maßnahmen unterbrochen wird.

Hinweis. Personenbezogene Daten entfernt.

Abbildung C2a

Einwilligungserklärung der Vorstudie zur Validierung des visuellen Stimulusmaterials

Einwilligungserklärung zur Studie

„Testvalidierung Affektwahrnehmung“

Klinisches Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie
Universitätsklinikum Düsseldorf (Geb. 15.16)
Moorenstraße 5
40225 Düsseldorf
Tel 0211-8118338
Fax 0211-8116250

Nach ausführlicher schriftlicher und mündlicher Aufklärung über das Ziel der Studie, die Art der hierfür eingesetzten Methoden und Untersuchungsmittel, meine Rechte und Pflichten und den mir zustehenden Versicherungsschutz erkläre ich mich freiwillig zur Teilnahme bereit. Ich hatte Gelegenheit Fragen zu stellen. Diese wurden zufriedenstellend und vollständig beantwortet. Die Teilnahmebereitschaft kann durch mich jederzeit mündlich oder schriftlich widerrufen werden. Sämtliche personenbezogenen und experimentellen Daten werden in diesem Falle gelöscht und vernichtet.

Persönliche Angaben:

Name _____

Vorname _____

Straße, Nr. _____

PLZ, Wohnort _____

Telefon _____

E-Mail-Adresse _____

Unter den oben aufgeführten Bedingungen stimme ich der Teilnahme an der wissenschaftlichen Studie zu.

Düsseldorf, den _____ Unterschrift:_____

Abbildung C2b
Einwilligungserklärung der Hauptuntersuchung

Einwilligungserklärung zur Studie

„PRECK-Studie“

Klinisches Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie
Universitätsklinikum Düsseldorf (Geb. 15.16)
Moorenstraße 5
40225 Düsseldorf
Tel 0211-8118338
Fax 0211-8116250

Ich habe die Probandeninformation gelesen und nach ausführlicher schriftlicher und mündlicher Aufklärung über das Ziel der Studie, die Erfassung emotionaler Erregung beim Betrachten von Bildmaterial verschiedener Kontexte anhand physiologischer Merkmale, die Art der hierfür eingesetzten Methoden und Untersuchungsmittel, meine Rechte und Pflichten und den mir zustehenden Versicherungsschutz erkläre ich mich freiwillig zur Teilnahme bereit. Im Rahmen des Aufklärungsgesprächs hatte ich die Gelegenheit, Fragen zu stellen. Diese wurden zufriedenstellend und vollständig beantwortet. Die datenschutzrechtliche Einwilligung kann durch mich jederzeit mündlich oder schriftlich widerrufen werden. Durch den Widerruf der Einwilligung wird die Rechtmäßigkeit der aufgrund der Einwilligung bis zum Widerruf erfolgten Verarbeitung nicht berührt. Richten Sie den Widerruf an o.g. Stelle, verantwortliche Studienleitung: Peter Richter.

Sämtliche personenbezogenen und experimentellen Daten werden in diesem Falle gelöscht und vernichtet. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Aufwandsentschädigung erst nach vollständigem Abschluss der Testung vergeben wird. Bei Rücktritt von der Studienteilnahme entfällt die Aufwandsvergütung. Über die Folgen eines Widerrufs der datenschutzrechtlichen Einwilligung bin ich aufgeklärt worden. Ein Exemplar der Probandeninformation und der Einwilligungserklärung habe ich erhalten.

Persönliche Angaben:

Name _____

Vorname _____

Straße, Nr. _____

PLZ, Wohnort _____

Geburtsdatum _____

Telefon _____

E-Mail-Adresse _____

Hiermit willige ich freiwillig in die Teilnahme an der „PRECK“- Studie sowie in die Verarbeitung/Nutzung meiner personenbezogenen Daten gem. o.g. Bedingungen ein.

Düsseldorf, den _____ Unterschrift:_____

Abbildung C3a

Einwilligungserklärung zum Datenschutz der Vorstudie zur Validierung des Stimulusmaterials

Mir ist bekannt und ich willige ein, dass bei dieser Studie personenbezogene Daten über mich erhoben, gespeichert und ausgewertet werden sollen. Die Verwendung der Angaben erfolgt nach gesetzlichen Bestimmungen und setzt vor der Teilnahme an der Studie folgende freiwillig abgegebene Einwilligungserklärung voraus, d.h. ohne die nachfolgende Einwilligung kann ich nicht an der Studie teilnehmen.

Einwilligungserklärung zum Datenschutz

1) Ich willige ein, dass im Rahmen dieser Studie erhobene Daten in Papierform oder auf elektronischen Datenträgern im Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie pseudonymisiert aufgezeichnet und gespeichert werden. Sie werden mit einer Identifikationsnummer versehen und getrennt von meinen persönlichen Angaben in einem EDV-System gespeichert und wissenschaftlich von der Universität Düsseldorf ausgewertet. Die Studienergebnisse werden ohne Bezug zu Ihrer Person veröffentlicht. Ein Personenbezug ist damit für Dritte nicht mehr herstellbar.

2) Ich bin darüber aufgeklärt worden, dass ich meine Einwilligung in die Aufzeichnung, Speicherung und Verwendung meiner Daten jederzeit widerrufen kann. Bei einem Widerruf werden meine Daten unverzüglich gelöscht.

3) Ich willige ein, dass meine Daten nach Beendigung oder Abbruch der Studie 10 Jahre lang aufbewahrt werden. Danach werden meine personenbezogenen Daten gelöscht, soweit dem nicht gesetzliche, satzungsgemäße oder vertragliche Aufbewahrungsfristen entgegenstehen.

Name Studienteilnehmer (Druckbuchstaben)	Datum	Unterschrift

Abbildung C3b

Einwilligungserklärung zum Datenschutz der Hauptuntersuchung

Mir ist bekannt und ich willige ein, dass bei dieser Studie personenbezogene Daten über mich erhoben, gespeichert und verarbeitet werden sollen. Die Verarbeitung der Daten erfolgt nach gesetzlichen Bestimmungen und setzt gemäß Art. 6 Abs. 1 a der Datenschutz-Grundverordnung folgende Einwilligungserklärung voraus:

Einwilligungserklärung zum Datenschutz

1) Ich wurde darüber aufgeklärt und stimme freiwillig zu, dass meine in der Studie erhobenen Daten, insbesondere Angaben über meine Gesundheit, religiöse Überzeugungen, Daten zum Sexualleben bzw. sexueller Orientierung zu den in der Probandeninformation beschriebenen Zwecken in pseudonymisierter Form im Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie aufgezeichnet, gespeichert und ausgewertet werden. Dritte erhalten keinen Einblick in unverschlüsselte personenbezogene Unterlagen. Bei der Veröffentlichung von Ergebnissen der Studie wird mein Name ebenfalls nicht genannt. Die personenbezogenen Daten werden anonymisiert, sobald dies nach dem Forschungszweck möglich ist.

2) Ich bin darüber aufgeklärt worden, dass ich meine Einwilligung in die Aufzeichnung, Speicherung und Verwendung meiner Daten jederzeit schriftlich oder mündlich ohne Angabe von Gründen widerrufen kann, ohne dass mir dadurch Nachteile entstehen. Durch den Widerruf der Einwilligung wird die Rechtmäßigkeit der aufgrund der Einwilligung bis zum Widerruf erfolgten Verarbeitung nicht berührt. In diesem Fall kann ich entscheiden, ob die von mir erhobenen Daten gelöscht werden sollen oder weiterhin für die Zwecke der Studie verwendet werden dürfen.

3) Ich willige ein, dass meine Daten nach Beendigung oder Abbruch der Studie 10 Jahre lang aufbewahrt werden. Danach werden meine personenbezogenen Daten gelöscht.

Name Studienteilnehmer (Druckbuchstaben)	Ort, Datum	Unterschrift

Aufklärende Person

Der Proband wurde von mir im Rahmen eines Gesprächs über das Ziel und den Ablauf der Studie sowie über die Risiken aufgeklärt. Ein Exemplar der Probandeninfo und der Einwilligungserklärung habe ich dem Probanden ausgehändigt.

Ort, Datum	Name, Vorname der aufklärenden Person (in Druckbuchstaben)
	Unterschrift der aufklärenden Person

Abbildung C4

Vordruck zur Erstellung des VP-Codes (gültig für beide Studienabschnitte)

Versuchspersonen Code

Der Versuchspersonen Code wird benötigt um Ihre Daten aus den einzelnen Aufgaben zuordnen zu können. Ihre Daten werden so nicht mit Ihrem Namen, sondern stets nur mit Ihrem Versuchspersonen Code in Verbindung gebracht und pseudonymisiert gespeichert.

Erster Buchstabe des Vornamens Ihrer Mutter: _____
Erster Buchstabe des Geburtsmonats Ihrer Mutter: _____
Der Tag Ihres eigenen Geburtstages (2 Ziffern): _____
Erster und letzte Buchstabe Ihres eigenen Geburtsorts: _____

Beispiel: aus Angela, Juli, 07.08.1995, Düsseldorf ergibt sich der Code: AJ07DF

Ihr Versuchspersonen Code lautet: _____

Anhang D

Probandenversicherungen

Abbildung D1

Probandenversicherung für die Vorstudie zur Validierung des visuellen Stimulusmaterials

SV Sparkassen Versicherung

SV SparkassenVersicherung – Postfach 31 20 – 65021 Wiesbaden

Universitätsklinikum Düsseldorf AöR
Moorenstr. 25
40225 Düsseldorf

Es betreut Sie: Marsh Medical Consulting GmbH
Bismarckstr. 2
32756 Detmold
Tel: +49 5231 30819 108
Fax: +49 5231 30819 200

Es schreibt Ihnen: Herr Tunsch
Tel.: 0611 178-2531
Fax: 0611 178-2877
kundenbetreuung-nord
@sparkassenversicherung.de

Wiesbaden, 24.03.2017

Versicherungsschein **Unfallversicherung**

Versicherungsschein-Nr.: 50064501831 **Kunden-Nr.:** 0 001 034 131- 6

Versicherungsnehmer: Universitätsklinikum Düsseldorf AöR
Moorenstr. 25
40225 Düsseldorf

Wichtiger Hinweis: Sollte der Inhalt des Versicherungsscheines vom Antrag abweichen, sind die Abweichungen unter Position "Abweichungen vom Antrag" kenntlich gemacht. Wenn nicht innerhalb eines Monats nach Empfang des Versicherungsscheines in Textform widersprochen wird, gelten die Abweichungen als genehmigt (§ 5 Versicherungsvertragsgesetz).

Gültig ab: 01.12.2016 - 12:00 Uhr
Gültig bis: 01.01.2018 - 12:00 Uhr

Zahlungsweise: einmalig

Vertragsgrundlagen: Neben den gesetzlichen Bestimmungen gelten die nachstehend und in der Anlage zum Versicherungsschein aufgeführten weiteren Vertragsgrundlagen.

Ausfertigungsgrund: Vertragsverlängerung bis zum 01.01.2018

DIUFP001_P_553721455/SAWPP000000012397 7WTUNSCH*

SV SparkassenVersicherung
Gebäudeversicherung AG
Bahnhofstraße 69
65185 Wiesbaden
Telefon 0611 178-100
Telefax 0611 178-109
E-Mail: service@

Sitz Stuttgart, Deutschland
Registergericht Stuttgart
HRB 16264

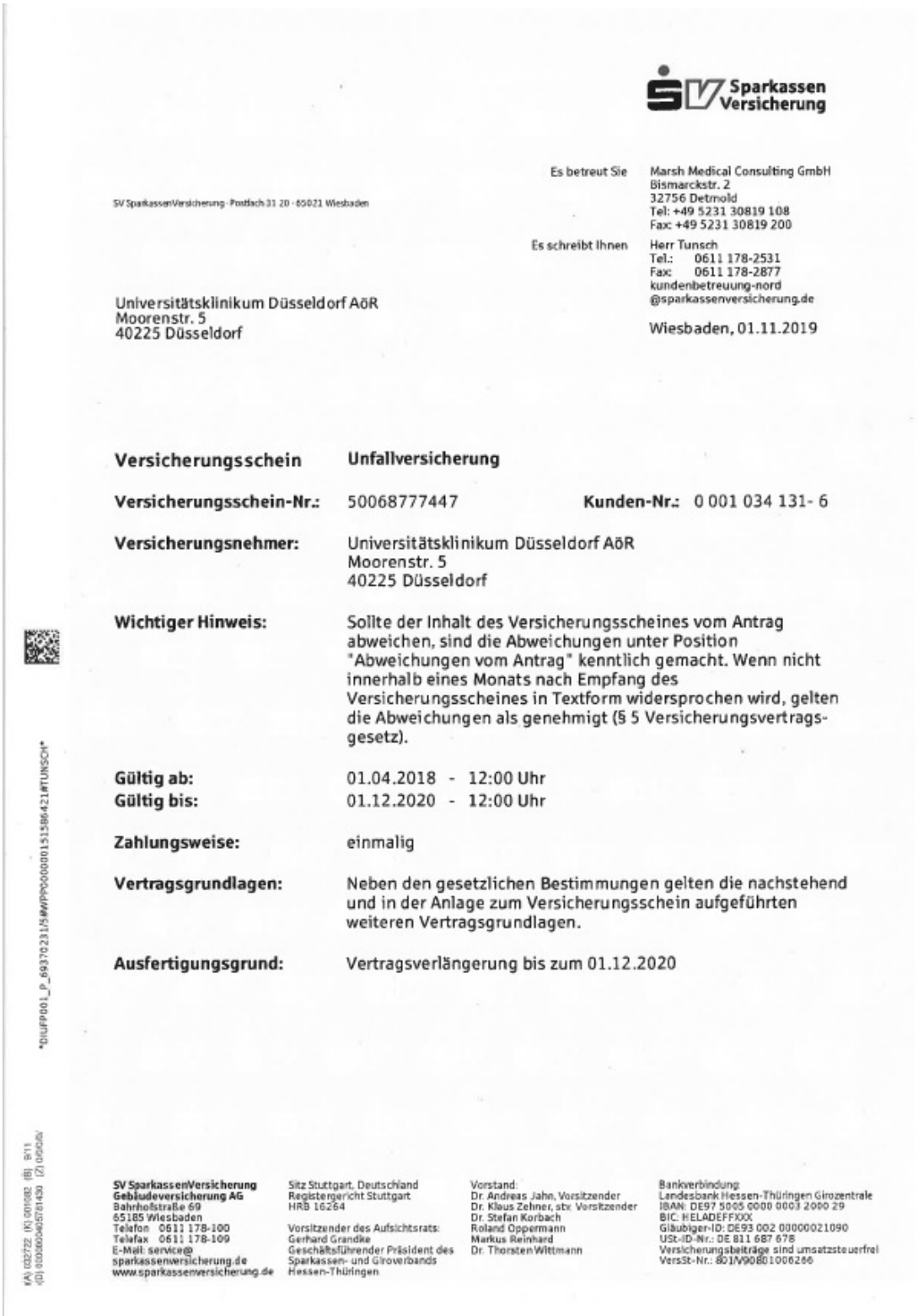
Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Gerhard Grandke
Geschäftsführender Präsident

Vorstand:
Ulrich-Bernd Wolff von der Sahl,
Vorsitzender
Dr. Andreas Jahn
Dr. Stefan Korbach
Roland Oppermann
Dr. Thorsten Wittmann

Bankverbindung:
Landesbank Hessen-Thüringen Girozentrale
BLZ 500 500 00 Konto 3 20 00 29
IBAN: DE97 5005 0000 0003 2000 29
BIC: HELADEFFXXX
Gläubiger-ID: DE93 002 00000021090
USt-ID-Nr.: DE 811 687 678

Abbildung D2

Probandenversicherung für die Hauptuntersuchung



SV SparkassenVersicherung

SV SparkassenVersicherung · Postfach 31 20 · 65021 Wiesbaden

Es betreut Sie
Marsh Medical Consulting GmbH
Bismarckstr. 2
32756 Detmold
Tel: +49 5231 30819 108
Fax: +49 5231 30819 200

Es schreibt Ihnen
Herr Tunsch
Tel.: 0611 178-2531
Fax: 0611 178-2877
kundenbetreuung-nord
@sparkassenversicherung.de

Universitätsklinikum Düsseldorf AöR
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf

Wiesbaden, 01.11.2019

Versicherungsschein **Unfallversicherung**

Versicherungsschein-Nr.: 50068777447 **Kunden-Nr.:** 0 001 034 131- 6

Versicherungsnehmer: Universitätsklinikum Düsseldorf AöR
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf

Wichtiger Hinweis: Sollte der Inhalt des Versicherungsscheines vom Antrag abweichen, sind die Abweichungen unter Position "Abweichungen vom Antrag" kenntlich gemacht. Wenn nicht innerhalb eines Monats nach Empfang des Versicherungsscheines in Textform widersprochen wird, gelten die Abweichungen als genehmigt (§ 5 Versicherungsvertragsgesetz).

Gültig ab: 01.04.2018 - 12:00 Uhr
Gültig bis: 01.12.2020 - 12:00 Uhr

Zahlungsweise: einmalig

Vertragsgrundlagen: Neben den gesetzlichen Bestimmungen gelten die nachstehend und in der Anlage zum Versicherungsschein aufgeführten weiteren Vertragsgrundlagen.

Ausfertigungsgrund: Vertragsverlängerung bis zum 01.12.2020

DIUFP001_P_693702315#WPP0000001515864218TUNSCH

(A) 032722 (K) 001082 (B) 911
(D) 0030604057814S0 (Z) 0/0/0/0/

SV SparkassenVersicherung Gebäudeversicherung AG
Bahnhofstraße 69
65185 Wiesbaden
Telefon 0611 178-100
Telefax 0611 178-109
E-Mail: service@sparkassenversicherung.de
www.sparkassenversicherung.de

Sitz Stuttgart, Deutschland
Registergericht Stuttgart
HRB 16264

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Gerhard Grandke
Geschäftsführender Präsident des Sparkassen- und Giroverbands Hessen-Thüringen

Vorstand:
Dr. Andreas Jahn, Vorsitzender
Dr. Klaus Zehner, stv. Vorsitzender
Dr. Stefan Korbach
Roland Oppermann
Markus Reinhard
Dr. Thorsten Wittmann

Bankverbindung:
Landesbank Hessen-Thüringen Girozentrale
IBAN: DE97 5005 0000 0003 2000 29
BIC: HELADEFFXXX
Gläubiger-ID: DE93 002 00000021090
USt-ID-Nr.: DE 811 687 678
Versicherungsbeiträge sind umsatzsteuerfrei
VersSt-Nr.: 801/V90801006266

Anhang E
Ethikvoten

Abbildung E1
Ethikvotum für die Vorstudie zur Validierung des visuellen Stimulusmaterials

Medizinische Fakultät
Ethikkommission

HEINRICH HEINE
UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf ✉ 40204 Düsseldorf

Herr
Prof. Dr. Franz
Klinisches Institut für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie

- HIER -

Prof. Dr. med. T. Hohlfeld
Vorsitzender

Prof. Dr. rer. nat. K.-D. Kröncke
Geschäftsführer

Dr. rer. nat. N. Fitzner
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Telefon 0211 / 81-19591
Telefax 0211 / 81-19592
Ethikkommission@
med.uni-duesseldorf.de

Ethikkommission an der Medizinischen Fakultät der HHU Düsseldorf
Kinderklinik Geb. 13.41
Ebene 03 Raum 34
Moorenstr 5
40225 Düsseldorf

www.uni-duesseldorf.de

Düsseldorf, 01.06.2017

Bitte stets angeben:
Studiennummer: 5793R
Registrierungs-ID: 2016105793
„Testvalidierung Affektwahrnehmung"

Sehr geehrter Herr Professor Franz,

die Ethikkommission (EK) der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf bestätigt den Erhalt Ihrer modifizierten Unterlagen vom 21.11.2016 (Eingang hier: 20.04.2017).

Nachdem Sie die Auflagen der EK erfüllt haben, bestehen keine ethischen oder rechtlichen Bedenken gegen die Durchführung Ihrer Studie.

Nach Abschluss des Projektes bitten wir um Übersendung eines knappen Schlussberichtes oder einer abschließenden Publikation.

Für die Durchführung Ihrer Studie wünschen wir viel Erfolg!

Mit freundlichen Grüßen
i. A. E. Deutsch
Prof. Dr. Klaus-Dietrich Kröncke
i. A. der Kommission

Abbildung E2
Ethikvotum für die Hauptuntersuchung

Medizinische Fakultät
Ethikkommission

HEINRICH HEINE
UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf 52 40204 Düsseldorf

Herr
Prof. Franz
Klinisches Institut für Psychosomatische Medizin
und Psychotherapie

- HIER -

Prof. Dr. med. T. Hohlfeld
Vorsitzender

Prof. Dr. rer. nat. K.-D. Kröncke
Geschäftsführer

Dr. rer. nat. N. Fitzner
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Telefon 0211 / 81-19591
Telefax 0211 / 81-19592
Ethikkommission@
med.uni-duesseldorf.de

Ethikkommission an der Medizinischen Fakultät der HHU Düsseldorf
Kinderklinik Geb. 13.41
Ebene 03 Raum 34
Moorenstr 5
40225 Düsseldorf

www.uni-duesseldorf.de

Bitte stets angeben:
Studiennummer: 6049R
Registrierungs-ID: 2017054303
„PRECK-Studie"

Düsseldorf, 19.02.2018

Sehr geehrter Herr Prof. Franz,

die Ethikkommission (EK) an der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf bestätigt den Erhalt Ihrer modifizierten Unterlagen vom 20.12.2017 (Eingang hier: 28.12.2017).

Nachdem Sie die Fragen der EK zufriedenstellend beantwortet bzw. die Auflagen erfüllt haben, bestehen keine ethischen oder rechtlichen Bedenken gegen die Durchführung Ihrer Studie.

Nach Abschluss des Projektes bitten wir um Übersendung eines knappen Schlussberichtes oder einer abschließenden Publikation.

Für die Durchführung Ihrer Studie wünschen wir viel Erfolg!

Mit freundlichen Grüßen

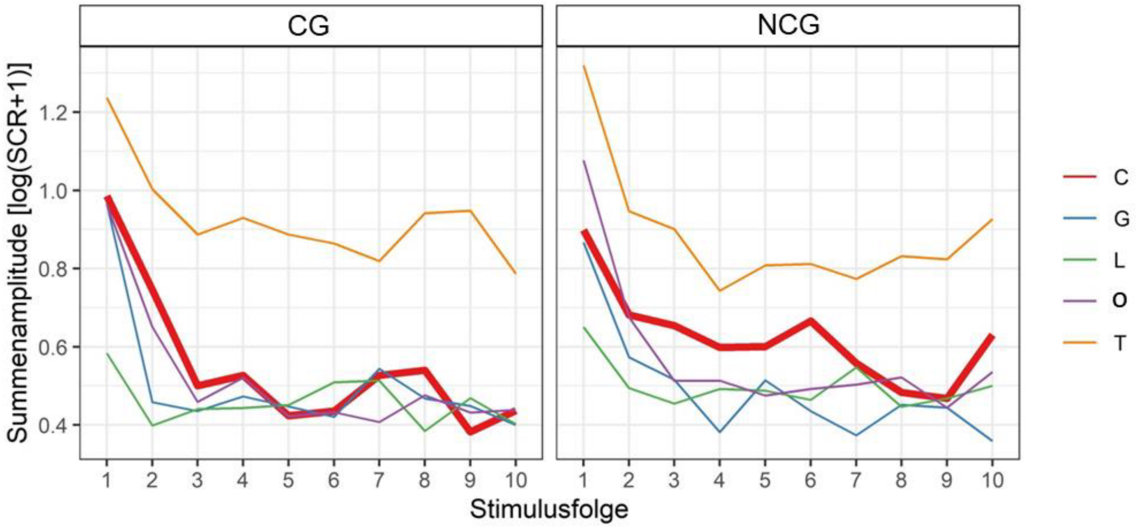
Prof. Dr. Klaus-Dietrich Kröncke
i. A. der Kommission

Anhang F

Plots und Ergebnistabellen der explorativen ANOVAs

Abbildung F1

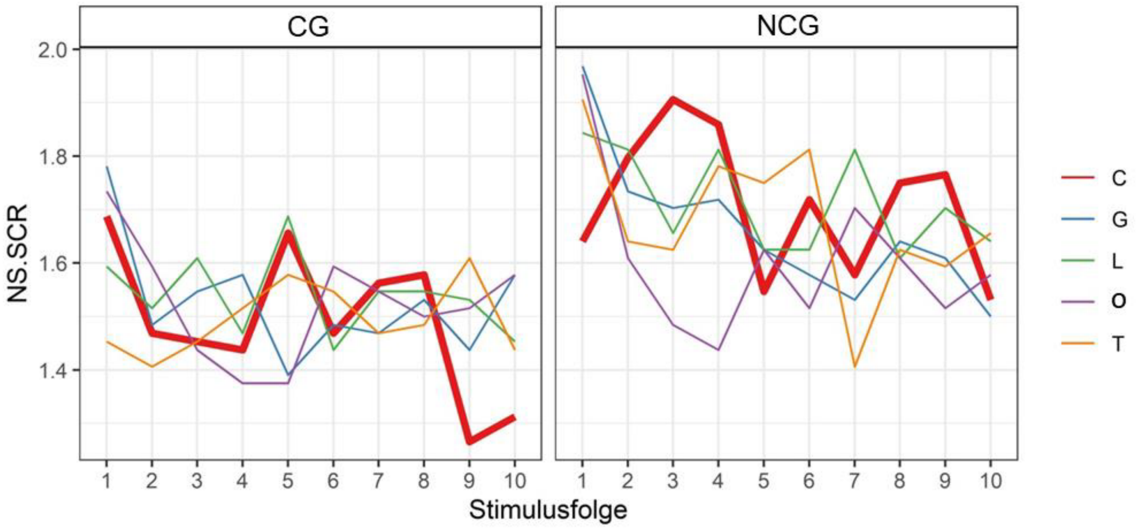
Mittelwerte der logarithmierten EDA Summenamplituden post Stimulus onset pro Gruppe der zehn Stimuluspräsentationen je Stimulusklasse.



Hinweis. CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. Logarithmierung gem. Boucsein (2012). Ausgangwerte der Summenamplitude vor Logarithmierung in µS, Messzeitfenster = Sekunden 1 – 20 post Stimulus onset.

Abbildung F2

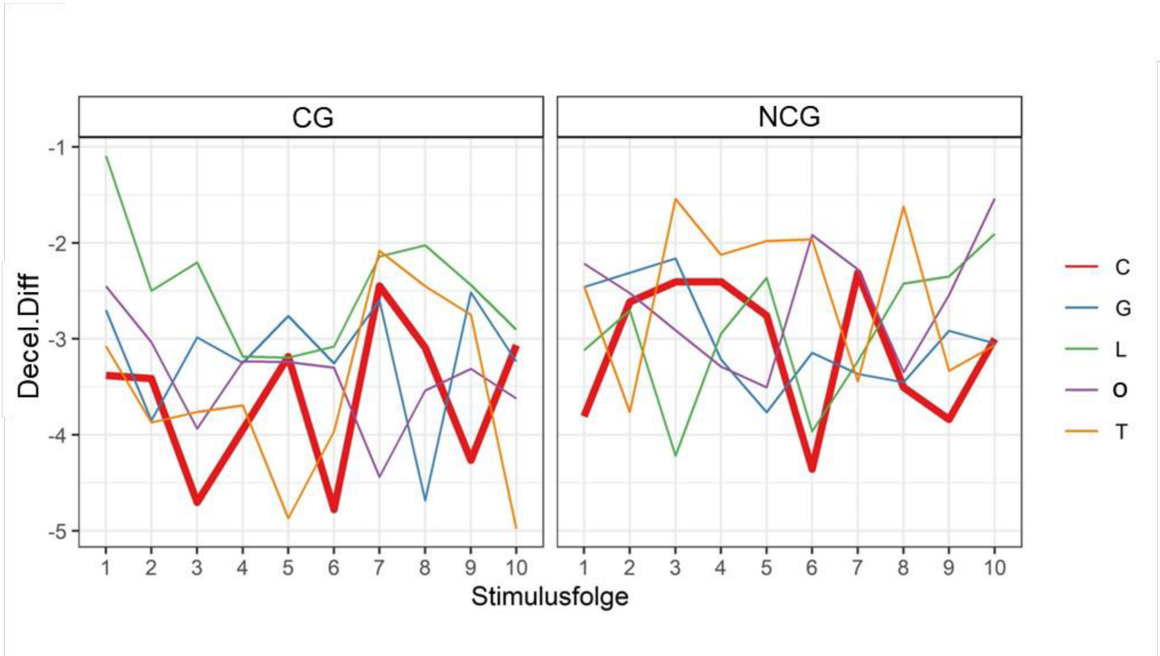
Mittelwerte der Anzahl an EDA Spontanfluktuationen post Stimulus onset pro Gruppe der zehn Stimuluspräsentationen je Stimulusklasse.



Hinweis. CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. Messzeitfenster = Sekunden 6 – 20 post Stimulus onset. NS.SCR = Anzahl der EDA Spontanfluktuationen im Messzeitfenster

Abbildung F3

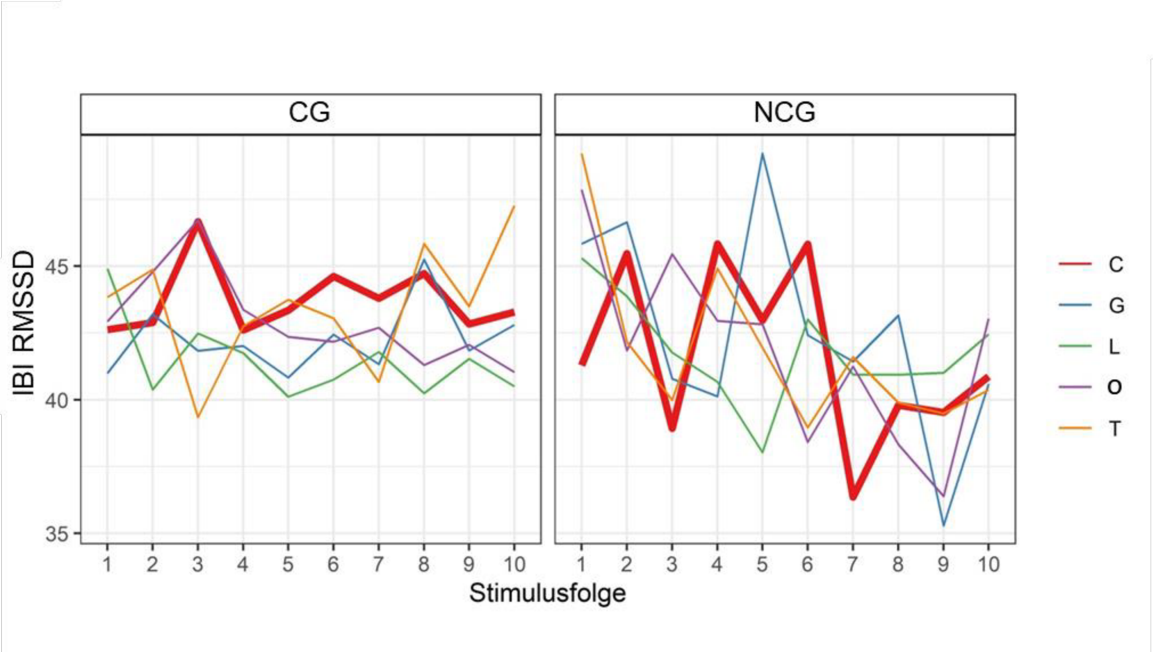
Mittelwerte der maximalen Entschleunigung der Herzraten post Stimulus onset zur Herzrate prä Stimulus onset nach Gruppe und Stimulusklasse der Stimuluspräsentationen 1 bis 10.



Hinweis. CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. Decel.Diff = Größte HR Entschleunigung im Messzeitfenster 0 – 3 Sekunden post Stimulus onset in Schlägen pro Minute.

Abbildung F4

Herzratenvariabilitätsparameter RMSSD des Inter Beat Intervalls nach Gruppe je Stimulusklasse für die Stimuluspräsentationen 1-10.



Hinweis. CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. Stimulusklassen: C = Circumcision, G = Gewalt, L = Landschaft, O = Operation, T = Tiere. IBI = Inter Beat Intervall der Herzrate. RMSSD = Root mean square of successive differences.

Tabelle F1

Inferenzstatistische Analyse (ANOVA) des Gesamtmodells für EDA und HR nach Gruppe, Stimulusklasse und Stimulusfolge/Sek.PSO.

			Gesamte Stichprobe (EDA je Gruppe N = 64, HR je Gruppe N = 61)								
Stimulusklassen	Variable	Parameter (Messzeitfenster)	Effekt	*dfz*	*dfn*	*F*-Statistik	*p*	sig.	η^2p	GG	1-β
alle	EDA	logSA	Gruppe	1.00	126.00	0.10	.747		< 0.01		.05
		(Sek. 1-20)	(Stimulus)Folge	6.41	807.69	41.01	< .001	***	0.25	ja	> .99
			(Stimulus)Klasse	3.11	391.71	71.20	< .001	***	0.36	ja	> .99
			Gruppe x Folge	6.41	807.69	1.03	.403		0.01	ja	.98
			Gruppe x Klasse	3.11	391.71	1.37	.250		0.01	ja	.87
			Folge x Klasse	24.02	3026.05	2.48	< .001	***	0.02	ja	> .99
			Gruppe x Klasse x Folge	24.02	3026.05	1.05	.394		0.01	ja	.99
		logMA	Gruppe	1.00	126.00	< 0.01	.944		< 0.01		.05
		(Sek. 1-5)	Folge	6.47	814.63	56.40	< .001	***	0.31	ja	> .99
			Klasse	2.29	289.13	102.69	< .001	***	0.45	ja	> .99
			Gruppe x Folge	6.47	814.63	1.15	.330		0.01	ja	.76
			Gruppe x Klasse	2.29	289.13	1.07	.350		0.01	ja	.86
			Folge x Klasse	22.56	2842.17	3.36	< .001	***	0.03	ja	> .99
			Gruppe x Klasse x Folge	22.56	2842.17	1.01	.442		0.01	ja	.97
		NS.SCR	Gruppe	1.00	126.00	3.03	.084		0.02		.20
		(Sek. 6-20)	Folge	9.00	1134.00	3.21	.001	**	0.02		> .99
			Klasse	4.00	504.00	0.78	.539		0.01		> .99
			Gruppe x Folge	9.00	1134.00	0.67	.734		0.01		.96
			Gruppe x Klasse	4.00	504.00	1.14	.335		0.01		.49
			Folge x Klasse	26.07	3284.64	1.21	.210		0.01	ja	> .99
			Gruppe x Klasse x Folge	26.07	3284.64	1.10	.328		0.01	ja	> .99
	HR	HR.Diff	Gruppe	1.00	121.00	2.73	.101		0.02		.22
		(Sek. 1-6)	Sek.PSO	2.16	261.96	147.7	< .001	***	0.55	ja	> .99
			Klasse	3.65	441.85	13.14	< .001	***	0.10	ja	> .99
			Gruppe x Sek.PSO	2.16	261.96	1.98	.137		0.02	ja	> .99
			Gruppe x Klasse	3.65	441.85	3.70	.007	**	0.03	ja	.48
			Klasse x Sek.PSO	10.40	1258.70	17.75	< .001	***	0.13	ja	> .99
			Gruppe x Klasse x Sek.PSO	10.40	1258.70	2.17	.016	*	0.02	ja	> .99
		Decel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	1.92	.169		0.02		.11
		(Sek. 1-3)	Folge	8.00	959.89	0.68	.710		0.01		.65
			Klasse	3.64	436.76	1.51	.202		0.01	ja	.08
			Gruppe x Folge	8.00	959.89	0.94	.484		0.01		.94
			Gruppe x Klasse	3.64	436.76	2.23	.071		0.02	ja	.28
			Folge x Klasse	24.96	2995.26	1.02	.433		0.01	ja	.97
			Gruppe x Klasse x Folge	24.96	2995.26	0.94	.550		0.01	ja	.92
		Accel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	2.60	.110		0.02		.15
		(Sek. 4-6)	Folge	7.95	953.85	0.93	.486		0.01	ja	> .99
			Klasse	3.46	415.63	26.58	< .001	***	0.18	ja	.51
			Gruppe x Folge	7.95	953.85	1.29	.247		0.01	ja	> .99
			Gruppe x Klasse	3.46	415.63	4.27	.004	**	0.03	ja	.34
			Folge x Klasse	24.72	2966.09	1.00	.465		0.01	ja	.88
			Gruppe x Klasse x Folge	24.72	2966.09	0.82	.717		0.01	ja	.77
		IBI RMSSD	Gruppe	1.00	120.00	0.03	.865		< 0.01		.05
		(Sek. 1-20)	Folge	3.51	421.42	1.48	.212		0.01	ja	.99
			Klasse	3.27	392.27	0.59	.639		< 0.01	ja	.73
			Gruppe x Folge	3.51	421.42	1.20	.309		0.01	ja	.99
			Gruppe x Klasse	3.27	392.27	0.93	.431		0.01	ja	.79
			Folge x Klasse	8.88	1065.32	1.10	.360		0.01	ja	.98
			Gruppe x Klasse x Folge	8.88	1065.32	0.97	.460		0.01	ja	.94

Hinweis. CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. EDA = Hautleitwert, HR = Herzrate. Messzeitfenster = Messzeitfenster post Stimulus onset in Sekunden. EDA Parameter: logSA = logarithmierte (log SCR +1) Summenamplitude, logMA = logarithmierte Maximalamplitude, NS.SCR = Anzahl an Spontanfluktuationen. HR Parameter: HR.Diff = sekündliche Differenz der HR post Stimulus onset zur HR prä Stimulus onset, Decel.Diff/Accel.Diff = maximale Ent-/Beschleunigung der HR im Messzeitfenster, IBI RMSSD = root mean square of successive differences des Inter Beat Intervalls (HRV Parameter), Sek.PSO = Sekunden post Stimulus onset (Faktor). *dfz/dfn* = Freiheitsgrade Zähler/Nenner, η^2p = partielles eta Quadrat (Effektstärke, Interpretation gem. Hinweis Tabelle 2), GG = Grenhouse Geisser Korrektur vorgenommen, 1-β = extrapolierte Teststärke (Schätzung, Einschränkungen im Fließtext Kapitel 3.2.2.3.). sig. = Signifikanzniveau p(α) < .05 = *, < .01 = **, < .001 = ***; Korrigiertes Signifikanzniveau bei 7 ANOVAs (Bonf.): $p(\alpha) = .007$.

Tabelle F2.

Inferenzstatistische Analyse (ANOVA) der einzelnen Stimulusklassen für EDA und HR nach Gruppe und Stimulusfolge/Sek.PSO.

			Gesamte Stichprobe (EDA je Gruppe N = 64, HR je Gruppe N = 61)								
Stimulusklassen	Variable	Parameter (Messzeitfenster)	Effekt	*dfz*	*dfn*	*F*-Statistik	*p*	sig.	h²*p*	GG	1-β
Circumcision	EDA	logSA	Gruppe	1.00	126.00	0.77	.382		0.01		.14
		(Sek. 1-20)	Folge	7.75	976.61	14.30	< .001	***	0.10	ja	> .99
			Gruppe x Folge	7.75	976.61	2.30	.021	*	0.02	ja	.91
		logMA	Gruppe	1.00	126.00	0.21	.644		< 0.01		.07
		(Sek. 1-5)	Folge	7.56	953.06	20.69	< .001	***	0.14	ja	> .99
			Gruppe x Folge	7.56	953.06	1.47	.168		0.01	ja	.69
		NS.SCR	Gruppe	1.00	126.00	4.52	.035	*	0.03		.56
		(Sek. 6-20)	Folge	8.11	1021.49	1.24	.273		0.01	ja	.61
			Gruppe x Folge	8.11	1021.49	2.20	.025	*	0.02	ja	.89
	HR	HR.Diff	Gruppe	1.00	121.00	2.62	.108		0.02		.34
		(Sek. 1-6)	Sek.PSO	2.37	286.59	57.85	< .001	***	0.32	ja	> .99
			Gruppe x Sek.PSO	2.37	286.59	7.17	< .001	***	0.06	ja	> .99
		Decel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	1.08	.301		0.01		.18
		(Sek. 1-3)	Folge	9.00	1080.00	1.39	.187		0.01		.68
			Gruppe x Folge	9.00	1080.00	0.66	.750		0.01		.33
		Accel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	8.22	.005	**	0.06		.79
		(Sek. 4-6)	Folge	7.98	957.19	1.99	.045	*	0.02	ja	.85
			Gruppe x Folge	7.98	957.19	1.00	.434		0.01	ja	.50
		IBI RMSSD	Gruppe	1.00	120.00	0.19	.662		< 0.01		.07
		(Sek. 1-20)	Folge	6.31	757.53	1.16	.325		0.01	ja	.55
			Gruppe x Folge	6.31	757.53	1.82	.088		0.01	ja	.79
Gewalt	EDA	logSA	Gruppe	1.00	126.00	0.05	.831		< 0.01		.05
		(Sek. 1-20)	Folge	7.64	962.97	13.57	< .001	***	0.10	ja	> .99
			Gruppe x Folge	7.64	962.97	1.17	.312		0.01	ja	.58
		logMA	Gruppe	1.00	126.00	0.38	.539		< 0.01		.10
		(Sek. 1-5)	Folge	6.90	869.82	18.52	< .001	***	0.13	ja	> .99
			Gruppe x Folge	6.90	869.82	0.69	.677		0.01	ja	.31
		NS.SCR	Gruppe	1.00	126.00	1.68	.197		0.01		.25
		(Sek. 6-20)	Folge	7.63	960.99	2.43	.015	**	0.02	ja	.93
			Gruppe x Folge	7.63	960.99	0.44	.890		< 0.01	ja	.22
	HR	HR.Diff	Gruppe	1.00	121.00	0.13	.717		< 0.01		.06
		(Sek. 1-6)	Sek.PSO	2.48	300.02	80.04	< .001	***	0.40	ja	> .99
			Gruppe x Sek.PSO	2.48	300.02	0.45	.683		< 0.01	ja	.18
		Decel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	0.20	.653		< 0.01		.07
		(Sek. 1-3)	Folge	8.09	971.25	0.70	.692		0.01	ja	.35
			Gruppe x Folge	8.09	971.25	0.62	.760		0.01	ja	.31
		Accel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	0.36	.548		< 0.01		.09
		(Sek. 4-6)	Folge	7.86	943.06	0.56	.808		< 0.01	ja	.28
			Gruppe x Folge	7.86	943.06	1.33	.227		0.01	ja	.65
		IBI RMSSD	Gruppe	1.00	120.00	0.00	.956		< 0.01		.05
		(Sek. 1-20)	Folge	6.16	739.25	1.69	.118		0.01	ja	.71
			Gruppe x Folge	6.16	739.25	1.86	.083		0.02	ja	.76

Tabelle F2 Fortsetzung.

			Gesamte Stichprobe (EDA je Gruppe N = 64, HR je Gruppe N = 61)								
Stimulusklassen	Variable	Parameter (Messzeitfenster)	Effekt	*dfz*	*dfn*	*F*-Statistik	*p*	sig.	h²*p*	GG	1-β
Operation	EDA	logSA	Gruppe	1.00	126.00	0.60	.441		< 0.01		.12
		(Sek. 1-20)	Folge	7.08	892.59	19.69	< .001	***	0.14	ja	> .99
			Gruppe x Folge	7.08	892.59	0.23	.978		< 0.01	ja	.13
		logMA	Gruppe	1.00	126.00	0.64	.427		0.01		.12
		(Sek. 1-5)	Folge	6.81	857.81	27.52	< .001	***	0.18	ja	> .99
			Gruppe x Folge	6.81	857.81	0.57	.776		< 0.01	ja	.26
		NS.SCR	Gruppe	1.00	126.00	0.63	.429		< 0.01		.12
		(Sek. 6-20)	Folge	8.04	1012.52	3.15	.002	**	0.02	ja	.98
			Gruppe x Folge	8.04	1012.52	0.62	.766		< 0.01	ja	.30
	HR	HR.Diff	Gruppe	1.00	121.00	4.20	.043	*	0.03		.51
		(Sek. 1-6)	Sek.PSO	2.97	358.96	76.93	< .001	***	0.39	ja	> .99
			Gruppe x Sek.PSO	2.97	358.96	0.49	.686		< 0.01	ja	.20
		Decel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	3.14	.079		0.03		.41
		(Sek. 1-3)	Folge	7.93	951.50	0.67	.716		0.01	ja	.33
			Gruppe x Folge	7.93	951.50	0.71	.680		0.01	ja	.35
		Accel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	2.36	.127		0.02		.33
		(Sek. 4-6)	Folge	8.08	969.32	0.60	.781		< 0.01	ja	.30
			Gruppe x Folge	8.08	969.32	0.58	.794		< 0.01	ja	.29
		IBI RMSSD	Gruppe	1.00	120.00	0.05	.816		< 0.01		.06
		(Sek. 1-20)	Folge	4.52	542.55	1.28	.275		0.01	ja	.59
			Gruppe x Folge	4.52	542.55	0.59	.693		< 0.01	ja	.27
Landschaft	EDA	logSA	Gruppe	1.00	126.00	0.31	.578		< 0.01		.09
		(Sek. 1-20)	Folge	7.99	1006.36	1.77	.078		0.01	ja	.80
			Gruppe x Folge	7.99	1006.36	0.27	.976		< 0.01	ja	.14
		logMA	Gruppe	1.00	126.00	0.18	.672		< 0.01		.07
		(Sek. 1-5)	Folge	7.06	889.56	2.51	.015	*	0.02	ja	.91
			Gruppe x Folge	7.06	889.56	1.29	.251		0.01	ja	.60
		NS.SCR	Gruppe	1.00	126.00	2.71	.102		0.02		.37
		(Sek. 6-20)	Folge	8.10	1021.03	0.63	.757		< 0.01	ja	.32
			Gruppe x Folge	8.10	1021.03	0.71	.687		0.01	ja	.36
	HR	HR.Diff	Gruppe	1.00	121.00	3.97	.049	*	0.03		.48
		(Sek. 1-6)	Sek.PSO	2.60	314.36	37.84	< .001	***	0.24	ja	> .99
			Gruppe x Sek.PSO	2.60	314.36	0.54	.628		< 0.01	ja	.21
		Decel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	0.91	.343		0.01		.16
		(Sek. 1-3)	Folge	8.02	962.05	0.74	.653		0.01	ja	.37
			Gruppe x Folge	8.02	962.05	1.02	.422		0.01	ja	.51
		Accel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	5.10	.026	*	0.04		.60
		(Sek. 4-6)	Folge	7.99	958.52	0.99	.442		0.01	ja	.50
			Gruppe x Folge	7.99	958.52	0.82	.582		0.01	ja	.42
		IBI RMSSD	Gruppe	1.00	120.00	0.01	.942		< 0.01		.05
		(Sek. 1-20)	Folge	4.02	482.11	0.77	.547		0.01	ja	.40
			Gruppe x Folge	4.02	482.11	0.26	.907		< 0.01	ja	.14

Tabelle F2 Fortsetzung.

			Gesamte Stichprobe (EDA je Gruppe N = 64, HR je Gruppe N = 61)								
Stimulusklassen	Variable	Parameter (Messzeitfenster)	Effekt	*dfz*	*dfn*	*F* -Statistik	*p*	sig.	h²*p*	GG	1-β
Tiere	EDA	logSA	Gruppe	1.00	126.00	0.18	.668		< 0.01		.07
		(Sek. 1-20)	Folge	7.81	984.43	11.76	< .001	***	0.09	ja	> .99
			Gruppe x Folge	7.81	984.43	1.47	.165		0.01	ja	.71
		logMA	Gruppe	1.00	126.00	0.46	.498		< 0.01		.10
		(Sek. 1-5)	Folge	7.95	1001.60	15.22	< .001	***	0.11	ja	> .99
			Gruppe x Folge	7.95	1001.60	1.16	.321		0.01	ja	.58
		NS.SCR	Gruppe	1.00	126.00	3.59	.060		0.03		.46
		(Sek. 6-20)	Folge	8.07	1016.57	1.24	.273		0.01	ja	.61
			Gruppe x Folge	8.07	1016.57	1.02	.421		0.01	ja	.51
	HR	HR.Diff	Gruppe	1.00	121.00	6.88	.010	*	0.05		.71
		(Sek. 1-6)	Sek.PSO	2.76	333.88	53.83	< .001	***	0.31	ja	> .99
			Gruppe x Sek.PSO	2.76	333.88	0.71	.533		0.01	ja	.28
		Decel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	6.01	.016	*	0.05		.68
		(Sek. 1-3)	Folge	9.00	1080.00	1.26	.256		0.01		.63
			Gruppe x Folge	9.00	1080.00	1.67	.091		0.01		.78
		Accel.Diff	Gruppe	1.00	120.00	1.61	.207		0.01		.24
		(Sek. 4-6)	Folge	9.00	1080.00	0.65	.755		0.01		.33
			Gruppe x Folge	9.00	1080.00	0.84	.584		0.01		.42
		IBI RMSSD	Gruppe	1.00	120.00	0.10	.751		< 0.01		.06
		(Sek. 1-20)	Folge	4.47	536.59	1.25	.286		0.01	ja	.59
			Gruppe x Folge	4.47	536.59	1.24	.291		0.01	ja	.59

Hinweis. CG = Beschnittene Gruppe, NCG = Unbeschnittene Gruppe. EDA = Hautleitwert, HR = Herzrate. Messzeitfenster = Messzeitfenster post Stimulus onset in Sekunden. EDA Parameter: logSA = logarithmierte (log SCR +1) Summenamplitude, logMA = logarithmierte Maximalamplitude, NS.SCR = Anzahl an Spontanfluktuationen. HR Parameter: HR.Diff = sekündliche Differenz der HR post Stimulus onset zur HR prä Stimulus onset, Decel.Diff/Accel.Diff = maximale Ent-/Beschleunigung der HR im Messzeitfenster, IBI RMSSD = root mean square of successive differences des Inter Beat Intervalls (HRV Parameter), Sek.PSO = Sekunden post Stimulus onset (Faktor). *dfz/dfn* = Freiheitsgrade Zähler/Nenner, η²p = partielles eta Quadrat (Effektstärke, Interpretation gem. Hinweis Tabelle 2), *GG* = Grenhouse Geisser Korrektur vorgenommen, 1-β = extrapolierte Teststärke (Schätzung, Einschränkungen im Fließtext Kapitel 3.2.2.3.). sig. = Signifikanzniveau $p(\alpha) <$ .05 = *, < .01 = **, < .001 = ***. Nach Bonferroni Korrektur für 35 Testungen sind ausschließlich Effekte mit $p <$ .001 als signifikant zu werten.

Anhang G
Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere an Eides Statt, dass die Dissertation von mir selbständig und ohne unzulässige fremde Hilfe unter Beachtung der

„Grundsätze zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf“

erstellt worden ist.

Bonn, den 02.12.2024 Mark Peter Richter