

Aus der
Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Tübingen
Abteilung Allgemeine Psychiatrie und Psychotherapie mit
Poliklinik

**Die Beziehung zwischen negativen
Kindheitserfahrungen und emotionaler Interferenz**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

vorgelegt von Amedick, Greta Hellena

2022

Dekan: Professor Dr. B. Pichler

1. Berichterstatter: Professor Dr. M. Walter
2. Berichterstatter: Professor Dr. T. Renner

Tag der Disputation: 30.09.2022

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	I
Tabellenverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	II
1. Einleitung	1
<i>1.1 Emotionsverarbeitung</i>	<i>1</i>
1.1.1 Gehirnstrukturen	1
1.1.2 Interferenz bei kognitiven Aufgaben	5
1.1.3 Auswirkung von Psychopathologien	6
<i>1.2 Kindheitstrauma und Misshandlung</i>	<i>8</i>
1.2.1 Definition und Epidemiologie	8
1.2.2 Folgen kindlicher Traumatisierung	10
1.2.3 Beeinflussung von Gehirnstrukturen	13
<i>1.3 Attention Modulation by Salience Task (AMST) und Aufmerksamkeit</i>	<i>14</i>
1.3.1 Grundlagen	14
1.3.2 Aufmerksamkeit und Salienz	15
<i>1.4 Negative Kindheitserfahrungen und Emotionsverarbeitung</i>	<i>17</i>
<i>1.5 Negative Kindheitserfahrungen und Salienzverarbeitung</i>	<i>20</i>
<i>1.5 Ziel der Arbeit und Hypothesen</i>	<i>21</i>
2. Material und Methoden	22
2.1 Stichprobe	22
2.2 Studiendesign	22
2.3 Messinstrumente	23
2.3.1 AMST	23
2.3.2 CTQ	25
2.4 Statistische Analysen	26
3. Ergebnisse	28
3.1 Stichprobe	28
3.2 Auswertung AMST	29
3.3.1 Salienter Teil des AMST	29
3.3.2 Emotionaler Teil des AMST	33
3.4 Zusammenhang von CTQ und AMST	37
3.4.1. CTQ	37
3.4.2. Korrelationen CTQ und AMST	38
3.5 Zusammenfassung	49
4. Diskussion	50
4.1. Konsistenz AMST	50
4.1.1 Salienter Teil	50
4.1.2 Emotionaler Teil	52
4.2. Zusammenhang von CTQ und AMST	53

<i>4.3. Limitationen</i>	61
<i>4.4. Methodische Einschränkungen</i>	62
<i>4.5. Schlussfolgerungen</i>	63
5. Zusammenfassung	65
6. Literaturverzeichnis	66
7. Erklärung zum Eigenanteil	75
8. Anhang	76
<i>8.1 Poster DGPPN</i>	76
9. Danksagung	77

Abkürzungsverzeichnis

ACE	<i>Adverse childhood experiences</i>
AMST	<i>engl.: Attention Modulation by Saliency Task (Test für Aufmerksamkeitsmodulation durch Saliency)</i>
ANOVA	<i>engl.: analysis of variance (Varianzanalyse)</i>
CTQ	<i>Childhood Trauma Questionnaire</i>
CTQ- SF	<i>Childhood Trauma Questionnaire short form</i>
DMN	<i>Default- Mode Network</i>
DSM	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i>
fMRT	<i>funktionelle Magnetresonanztomographie</i>
HS	<i>hoch salient</i>
HS1	<i>hoch saliente Bilder zum frühen Zeitpunkt</i>
HS2	<i>hoch saliente Bilder zum späten Zeitpunkt</i>
Hz	<i>Hertz</i>
IAPS	<i>International Affective Picture System</i>
Jhd.	<i>Jahrhundert</i>
LS	<i>niedrig salient</i>
LS1	<i>niedrig saliente Bilder zum frühen Zeitpunkt</i>
LS2	<i>niedrig saliente Bilder zum späten Zeitpunkt</i>
M	<i>Mittelwert</i>
ms	<i>Millisekunden</i>
NE	<i>negativ emotional</i>
NE1	<i>negativ emotionale Bilder zum frühen Zeitpunkt</i>
NE2	<i>negativ emotionale Bilder zum späten Zeitpunkt</i>
NEURIM	<i>Neuronal correlates of Neurexan® action in mildly to moderately stressed probands</i>
PE	<i>positiv emotional</i>
PE1	<i>positiv emotionale Bilder zum frühen Zeitpunkt</i>
PE2	<i>positiv emotionale Bilder zum späten Zeitpunkt</i>
PSS	<i>Perceived Stress Scale</i>
PTBS	<i>Posttraumatische Belastungsstörung</i>

RT	<i>Reaktionszeit</i>
SD	<i>Standardabweichung</i>
sec	<i>Sekunden</i>
SKID	<i>Strukturellen Klinischen Interviews nach dem DSM</i>
SN	<i>Salienz-Netzwerk</i>
T1	<i>früher Zeitpunkt der Tonpräsentation</i>
TICS-SSCS	<i>Trier Inventar zum chronischen Stress</i>
WHO	<i>World Health Organisation</i>
Z1	<i>Zeitpunkt 1</i>
Z2	<i>Zeitpunkt 2</i>

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gegenüberstellung epidemiologischer Daten zur Kindesmisshandlung in Deutschland.....	10
Tabelle 2: Deskriptive Statistik zur Altersverteilung der Probanden im emotionalen Teil des AMST	29
Tabelle 3: Deskriptive Statistik zur Altersverteilung der Probanden im salienten Teil des AMST	29
Tabelle 4: Gegenüberstellung der als richtig gewerteten Antworten im salienten Teil des AMST für die unterschiedlichen Bedingungen	30
Tabelle 5: Tabellarische Darstellung der durchgeführten ANOVA zum salienten Teil des AMST.....	31
Tabelle 6: Gegenüberstellung der als richtig gewerteten Antworten im emotionalen Teil des AMST für die unterschiedlichen Bedingungen	33
Tabelle 7: Tabellarische Darstellung der durchgeführten ANOVA zum emotionalen Teil des AMST	34
Tabelle 8: Übersicht der von den Probanden durchschnittlich erreichten Werte im CTQ und den fünf Unterkategorien.....	37
Tabelle 9: Vergleich der durchschnittlichen Reaktionszeiten im salienten Teil des AMST aus unterschiedlichen Studien	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das limbische System.....	4
Abbildung 2: Aufbau des AMST- Paradigmas.....	24
Abbildung 3: Boxplot zur Verteilung der erzielten Gesamtwerte im CTQ	28

Abbildung 4: Verteilung der Reaktionszeiten im salienten Teil zum Zeitpunkt 1 und 2.....	31
Abbildung 5: Verteilung der Reaktionszeiten im salienten Teil des AMST in Bezug auf die unterschiedlichen Bedingungen.....	32
Abbildung 6: Verteilung der Reaktionszeiten im emotionalen Teil während der Präsentation positiv und negativ emotionaler Bilder.....	35
Abbildung 7: Verteilung der Reaktionszeiten im emotionalen Teil zum Zeitpunkt 1 und 2.....	35
Abbildung 8: : Verteilung der Reaktionszeiten im emotionalen Teil des AMST in Bezug auf die unterschiedlichen Bedingungen.....	36
Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung der von den Probanden erzielten Gesamtwerte im CTQ.....	38
Abbildung 10: Verteilung der Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter Bilder zum Zeitpunkt 1 und 2.....	39
Abbildung 11: Verteilung der Reaktionszeiten während der Präsentation niedrig salienter Bilder zum Zeitpunkt 1 und 2.....	39
Abbildung 12: Verteilung der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder zum Zeitpunkt 1 und 2.....	40
Abbildung 13: Verteilung der Reaktionszeiten während der Präsentation negativ emotionaler Bilder zum Zeitpunkt 1 und 2.....	40
Abbildung 14: Verteilung der von den Probanden erreichten Werte in den fünf Unterkategorien des CTQ.....	41
Abbildung 15: Korrelation zwischen den Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ des CTQ und den Reaktionszeiten während der Präsentation niedrig salienter Bilder zum späten Zeitpunkt..	42
Abbildung 16: : Korrelation zwischen den Gesamtwerten im CTQ und der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter und niedrig salienter Bilder zum frühen Zeitpunkt.....	43
Abbildung 17: Korrelation zwischen den Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ des CTQ und der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter und niedrig salienter Bilder zum frühen Zeitpunkt.....	43
Abbildung 18: Korrelation zwischen den Gesamtwerten im CTQ und der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter und niedrig salienter Bilder zum späten Zeitpunkt.....	44
Abbildung 19: Korrelation zwischen den Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ des CTQ und der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter und niedrig salienter Bilder zum späten Zeitpunkt.....	44
Abbildung 20: Korrelation zwischen den Gesamtwerten im CTQ und der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler und negativ emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt.....	45
Abbildung 21: Korrelation zwischen den Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ des CTQ und der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler und negativ emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt.....	46

Abbildung 22: Korrelation zwischen den Gesamtwerten im CTQ und den Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt47

Abbildung 23: Korrelation zwischen den Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ des CTQ und den Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt48

Die Beziehung zwischen negativen Kindheitserfahrungen und emotionaler Interferenz

1. Einleitung

1.1 Emotionsverarbeitung

1.1.1 Gehirnstrukturen

Was sind Emotionen? Diese Frage scheint zunächst simpel zu beantworten, ist sie bei näherer Betrachtung jedoch nicht. Seit jeher beschäftigen Emotionen und darüber hinaus ihre Funktion, Entstehung und Bedeutung für den Menschen verschiedenste wissenschaftliche Disziplinen; von der Soziologie, der Psychologie mit ihren vielen Unterkategorien wie z.B. der Verhaltenspsychologie oder der Neuropsychologie, über die Medizin und die Physiologie bis hin zur Wirtschaft und Historik. Trotz dessen existiert bis dato keine einheitliche Definition des Begriffes „Emotion“. Betrachtet man folgende Definition aus dem Pschyrembel werden die Komplexität und Vielschichtigkeit von Emotionen deutlich:

Auf der psychischen und physischen Ebene durch äußere und innere Reize oder durch Kognitionen hervorgerufene Empfindung. Evolutionär dienen Emotionen dem Überleben des Individuums oder der Art und regeln darüber hinaus das soziale Zusammenleben und anforderungsgerecht das internale Milieu. (Pschyrembel)

Diese Definition spiegelt die evolutionsbiologisch überlebenswichtige Funktion der Emotionen wieder. Andererseits verdeutlicht sie auch die nicht zu vernachlässigende Rolle für andere Lebensbereiche wie z.B. dem sozialen Bereich. Weiterhin beinhaltet diese Definition den Aspekt, dass Emotionen nicht bloß Empfindungen darstellen, sondern stets in Verbindung mit weiteren Prozessen wie physiologischen, vegetativen Reaktionen oder kognitiven Prozessen stehen. Zuletzt kommt auch der überaus wichtige Aspekt der Beeinflussung von Emotionen sowohl durch innere als auch durch äußere Reize in dieser Definition zum Tragen.

Des Weiteren stellt sich auch in der neuroanatomischen und neurobiologischen Betrachtung von Emotionen ihre Komplexität dar.

Als grundlegende Struktur auf hirnorganischer Ebene wurde zuerst von Paul Broca der *Lobus Limbicus* in Zusammenhang mit Emotionen gebracht. Anfang des 20.

Jahrhunderts (Jhd.) etablierte James Papez dann den Papez-Kreis (Papez, 1937), welcher außer den Strukturen des *Lobus Limbicus* zusätzlich die *Fornix*, das *Corpus mamillare*, den *Funiculus mamillothalamicus* sowie den *Nucleus anterior thalami* umfasste. Beide Vorstellungen wurden schließlich von Paul McLean Mitte des 20. Jhd. mit der Bezeichnung des limbischen Systems zusammengeführt (MacLean, 1949). Das Konzept des limbischen Systems wurde im Verlauf durch aktuellere experimentelle Forschung um weitere Strukturen ergänzt. Demnach umfasst das erweiterte limbische System zusätzlich die *Amygdala*, den *Cortex peri-, entorhinalis*, das *mesolimbische System* (u.a. *Area tegmentalis ventralis*, *Nucleus accumbens*) mit Wechselwirkungen zu den Assoziationskortexen, dem präfrontalen Kortex und dem *Hypothalamus*. Mit Weiterentwicklung der Forschung und wachsendem Interesse an diesem Gebiet etablierte sich eine immer detailliertere und präzisere Vorstellung über die Wahrnehmung und Verarbeitung von Emotionen, insbesondere über die involvierten Hirnregionen. Einige Studien konnten durch Forschung an Patienten mit rechtshemisphärischer Schädigung zeigen, dass der rechten Hemisphäre im Vergleich zur linken Hemisphäre eine größere Bedeutung in Zusammenhang mit dem Verstehen von Emotionen zukommt (Bowers et al., 1991, George et al., 1996, Heilman et al., 1983). Bowers et al. (1991) beispielsweise führten Untersuchungen an Probanden mit linkshemisphärischer und rechtshemisphärischer Schädigung durch und konnten so zeigen, dass Probanden mit rechtshemisphärischer Läsion in einer Bildaufgabe mit einerseits emotionalen Gesichtsausdrücken und andererseits alltäglichen Objekten größere Probleme im Bereich der emotionalen Bildaufgabe hatten. Für Probanden mit linkshemisphärischer Schädigung stellten sich die Ergebnisse genau andersherum dar. George et al. (1996) konnten zeigen, dass Probanden ohne neurologische Schädigungen während der Erkennung emotionaler Prosodien die rechte Hemisphäre aktivierten. Auch im Umgang mit den unterschiedlichen Valenzen von Emotionen - Valenz in Bezug auf Emotionen beschreibt die Wertigkeit dieser und stellt somit eine Dimension zur Charakterisierung von Emotionen dar (Großheinrich et al., 2007) - konnte eine Lateralisierung nachgewiesen werden. So geht man heute davon aus, dass die rechte Hemisphäre überwiegend negative Emotionen verarbeitet, während sich die linke Hemisphäre vor allem mit der Verarbeitung von positiven Emotionen beschäftigt (Knoch et al., 2006, Silberman and Weingartner, 1986). Paradiso et al. (1999) konnten

weiterhin eine reizspezifische Beanspruchung unterschiedlicher Hirnregionen belegen. Unangenehme Reize führten zu einer Aktivierung subkortikaler limbischer Strukturen, wohingegen angenehme Reize kortikale limbische Bereiche aktivierten.

Die *Amygdala*, als Teil des limbischen Systems, stellt eine äußerst wichtige Struktur in Hinblick auf Emotionen dar. Als telencephaler Komplex besteht sie aus einer laterobasalen, einer oberflächlichen, einer medialen sowie einer zentralen Kerngruppe (Trepel, 2011). Im vorderen Teil des Temporallappens, ventral des Unterhorns des Seitenventrikels gelegen, übernimmt sie eine zentrale Rolle in der Wahrnehmung und Verarbeitung von Emotionen insbesondere in der Registrierung von emotionalen Gesichtsausdrücken (LeDoux, 2000, Adolphs et al., 1994, Adolphs et al., 1995, Young et al., 1995, Adolphs et al., 1999, Calder et al., 1996). Wurde zuerst angenommen, dass die *Amygdala* vor allem an der Wahrnehmung von negativen Emotionen (Angst) beteiligt ist, so konnten jüngere Studien jedoch zeigen, dass die *Amygdala* auch bei der Wahrnehmung von positiv emotionalen Stimuli involviert ist (Davis and Whalen, 2001). Zwar geht man davon aus, dass der *Amygdala* eine größere Rolle beim Prozessieren negativ emotionaler Stimuli zukommt, insgesamt lässt sich jedoch sagen, dass in der *Amygdala* komplexe Reaktionen sowohl auf negativ als auch auf positiv valente emotionale Reize erfolgen (Davis and Whalen, 2001). In Bezug auf die Reaktion der *Amygdala* auf die Präsentation positiv valenter emotionaler Gesichtsausdrücke existieren unterschiedliche Forschungsergebnisse. Während Morris et al. (1996) und Whalen et al. (1998) in Neuroimaging-Studien reduzierte Signale der *Amygdala* während der Präsentation positiv valenter emotionaler Gesichtsausdrücke feststellen konnten, zeigten andere Studien gesteigerte Signale der *Amygdala* (Breiter et al., 1996, Hamann et al., 1999). Ihren visuellen Input erhält die *Amygdala* dabei direkt vom Thalamus und nicht vom visuellen Assoziationskortex (Carlson, 2010). Adolphs (2002) konnte zwei Bereiche identifizieren, aus welchen der *Amygdala* visuelle Informationen zukommen: Von subkortikal und von kortikal. Darüber hinaus besitzt die *Amygdala* eine spezifische Rolle bezüglich der Modulation von Vigilanz und Aufmerksamkeit gegenüber emotional salienten Informationen (Davis and Whalen, 2001).

Die *Amygdala* fördert die Aufmerksamkeit gegenüber externen emotionalen Stimuli und die vermehrte Wahrnehmung dieser (Anderson and Phelps, 2001). Wie zuvor bereits

erwähnt, spielt die *Amygdala* vor allem eine wichtige Rolle in der Wahrnehmung von emotionalen Gesichtsausdrücken. Taylor et al. (2000) konnten jedoch auch eine Aktivität der *Amygdala* während der Präsentation von emotionalen Szenen nachweisen (Abbildung Amygdala s. Abb.1).

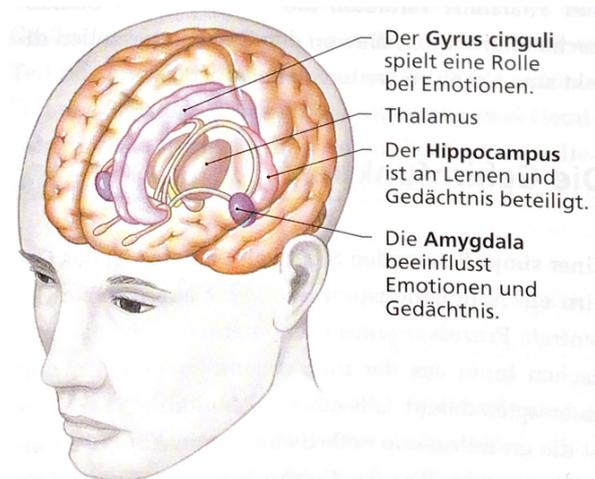


Abbildung 9.13: Das limbische System. Anatomisch gesehen ist das limbische System Teil der grauen Substanz des Großhirns.

Abbildung 1: Das limbische System
(aus: Dee U. Silverthorn: *Psychologie, 4., aktualisierte Auflage*; Pearson Studium, München 2009, S. 450, mit freundlicher Genehmigung von Pearson Deutschland/ Stark Verlag)

Zur weiteren Systematisierung der Prozesse und involvierter Strukturen bezüglich der Emotionswahrnehmung und Verarbeitung konnten Phillips et al. (2003) einen wichtigen Beitrag leisten. In ihrem Review konnten sie auf neurobiologischer Ebene zwei neuronale Systeme identifizieren (ein ventrales und ein dorsales System), welche maßgeblich an den Prozessen der Emotionswahrnehmung und -verarbeitung beteiligt sind. Dem ventralen System, welchem die *Amygdala*, die *Insula*, das *ventrale Striatum* und ventrale Regionen des *anterioren Gyrus cinguli* und *präfrontalem Kortex* zugeordnet werden, kommt vor allem die Aufgabe der Identifikation der emotionalen Bedeutung eines externen Stimulus sowie der Produktion eines affektiven Zustandes und der Regulation der autonomen Reaktionen zu. Dem dorsalen System, bestehend aus dem *Hippocampus* und den dorsalen Anteilen des *anterioren Gyrus cinguli* und

präfrontalem Kortex, hingegen kommt eine bedeutende Rolle hinsichtlich der Ausführung von Exekutiv-Funktionen, der selektiven Aufmerksamkeit und der Kontrolle von resultierenden emotionalen Zuständen zu.

Trotz stetig wachsenden Detailwissens und umfangreicher fortlaufender Forschung im Bereich der Emotionsforschung gibt es immer noch Bereiche die unverstanden sind. So bietet dieser Bereich viel Raum für Forschung und weitere Erkenntnisse werden nötig sein um ein immer besseres Verständnis von Emotionen zu generieren.

1.1.2 Interferenz bei kognitiven Aufgaben

Die zuvor dargestellten komplexen Abläufe der Emotionswahrnehmung und -verarbeitung unterliegen gewissen Einflüssen. So besteht beispielsweise eine Interferenz zwischen kognitiven Aufgaben und emotionalen Stimuli. Dieser Aspekt ist bereits gut untersucht und durch viele wissenschaftliche Arbeiten belegt (Hart et al., 2010, Blair et al., 2007, Melcher et al., 2011, Dolcos and McCarthy, 2006, Whalen et al., 2006, Hartley and Adams, 1974, Ellis and Ashbrook, 1988). Bereits 1988 legten Ellis and Ashbrook (1988) dar, dass emotionale Stimuli potente Distraktoren darstellen und die kognitive Performance stören können. Auch Dolcos and McCarthy (2006) konnten belegen, dass für die zu bearbeitende Aufgabe irrelevante emotionale Stimuli störende Effekte auf das Verhalten haben. Während Blair et al. (2007) in ihrer Studie anhand von verlängerten Reaktionszeiten in einem behavioralen Test in Bezug auf emotionale Distraktoren nachweisen konnten, dass zielgerichtetes Verhalten sowohl durch positiv als auch durch negativ emotionale Stimuli gestört wird, konnten Melcher et al. (2011) zeigen, dass vor allem negative Affekte der Bearbeitung von kognitiven Aufgaben schadet. Weiterhin verdeutlichte sich hier, dass besonders der Prozess der Selektion von aufgabenrelevanten Informationen durch den emotionalen Gemütszustand beeinträchtigt wird. Anhand des emotionalen Stroop Tests konnten Whalen et al. (2006) darüber hinaus belegen, dass bereits emotionale Wörter in der Lage sind die Reaktionszeit signifikant zu verlängern. Trotz eines allgemeinen Konsens darüber, dass eine Überlagerung von emotionalen Stimuli und der Bearbeitung von kognitiven Aufgaben besteht, scheint die genaue Richtung dieser Interferenz noch nicht vollständig geklärt. So konnten Gray et al. (2002), Hartley and Adams (1974) und Schupp et al. (2007) eine verbesserte Verarbeitung kognitiver Aufgaben durch vorherige Präsentation emotional

salienter Stimuli im Sinne eines emotionalen Primings nachweisen.

In Studien von Dolcos and McCarthy (2006) und Arnsten and Goldman-Rakic (1998) jedoch wirkten sich emotional saliente Inhalte störend auf die Aufmerksamkeit aus.

Einen wichtigen Beitrag zur Identifikation von beteiligten Gehirnstrukturen im Prozess der Interferenz von emotionalen Stimuli und kognitiven Aufgaben lieferten Dolcos and McCarthy (2006). Sie wiesen nach, dass die beeinträchtigte Leistung durch emotionale Distraktoren in Zusammenhang mit einer gestörten Aktivität im dorsalen System und einer gleichzeitig erhöhten Aktivität im ventralen System steht.

Hjartstrom et al. (2019) konnten darüber hinaus zeigen, dass die Interferenz abhängig von der Wertigkeit der Emotion ist, auch bei gleicher Valenz. So wurden Probanden signifikant stärker von traurigen als von wütenden Stimuli abgelenkt.

1.1.3 Auswirkung von Psychopathologien

Das Wissen um die Interferenz von emotionalen Stimuli und kognitiven Aufgaben öffnet natürlicherweise den Weg für tiefergehende Forschungsfragen auf diesem Gebiet. Insbesondere der Frage, welche Faktoren diese Interferenz beeinflussen können und inwieweit eine Veränderung der Interferenz möglicherweise Hinweise auf gestörte Prozesse geben kann, kommt eine besondere Bedeutung zu - nicht zuletzt, da die Ausprägung der Interferenz gegebenenfalls als früher Indikator für die Entwicklung von Pathologien herangezogen werden kann.

Der Zusammenhang zwischen verschiedenen Psychopathologien, insbesondere affektiven Störungen, und gestörter Emotionsverarbeitung konnte bereits durch zahlreiche Studien belegt werden, wie im Folgenden dargelegt wird.

Vor allem die Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) wird oft in Verbindung mit veränderter Emotionsverarbeitung und veränderter Interferenz durch emotionale Stimuli gebracht. In Zusammenschau der Literatur zeigt sich in erster Linie eine gesteigerte Interferenz durch emotionale Stimuli für Studienkollektive mit PTBS, wie z.B. in einer Studie von Dolcos (2013), welche eine generell gesteigerte Suszeptibilität gegenüber emotionalen Distraktoren bei Probanden mit PTBS nachweisen konnte. Dahingegen existieren unterschiedliche Ergebnisse bezüglich der Art der Valenz emotionaler

Stimuli, welche die gesteigerte Interferenz bedingen. Armony et al. (2005) verzeichneten überraschenderweise eine gesteigerte Aktivität der Amygdala während der Präsentation fröhlicher Gesichtsausdrücke und folgerten daraus eine mit der PTBS einhergehende Einschränkung positive Emotionen zu empfinden, im Sinne einer emotionalen Taubheit (numbing). Ähnliche Ergebnisse beschrieben auch Joyal et al. (2019) mit einer erhöhten Interferenz für positiv emotionale Stimuli bei Probanden mit PTBS. Ein größerer Anteil der Literatur liefert jedoch gegensätzliche Hinweise für eine erhöhte Interferenz durch negativ emotionale Stimuli. Beispielsweise konnte eine gesteigerte Amygdala-Antwort auf generell negative Stimuli (Rauch et al., 2000) sowie auf bedrohliche Wörter (Cisler et al., 2011) nachgewiesen werden. In einer Studie von DiGangi et al. (2017) zeigten sich langsamere Reaktionszeiten und eine schlechtere Performance in Bezug auf die Präsentation von wütenden im Vergleich zu ängstlichen und fröhlichen Gesichtsausdrücken, welche hier als Distraktoren dienten. Litz and Gray (2002) schlussfolgerten in ihrer Arbeit weiterhin, dass die PTBS eher zu einer Überempfindlichkeit gegenüber negativ valenten emotionalen Stimuli als zu einem emotionalen Abstumpfen führt. Nach aktueller Forschung geht man davon aus, dass diese Ergebnisse eher in einer Schwierigkeit sich von negativen Stimuli abzugrenzen als in einer erleichterten Erkennung dieser begründet sind (Hayes et al., 2012). Abgesehen davon konnten sowohl Khanna et al. (2017) als auch Cisler et al. (2011) eine signifikante Verlangsamung der Reaktionszeiten, im Sinne einer gesteigerten Interferenz, auf Trauma bezogene Stimuli beobachten.

Aktuelle Studien konnten zudem Erkenntnisse über zugrundeliegende Veränderungen auf neuroanatomischer Ebene liefern. Die Dysregulation von Emotionen, welche in enger Verbindung mit den Kernsymptomen der PTBS steht, wird von Veränderungen in verschiedenen neuronalen Strukturen bedingt; insbesondere in der *Amygdala*, der *Insula*, dem *Hippocampus*, dem *anterioren cingulären Kortex* und dem *präfrontalen Kortex* (Fitzgerald et al., 2018).

Aber auch Depressionen scheinen eng verbunden mit einer veränderten Interferenz von emotionalen Stimuli und ferner mit einer veränderten Emotionswahrnehmung und -bewertung zu sein. In einer funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT)-Studie zur Emotionsmodulation bei Patienten mit Depressionen zeigten Patienten eine

abgeschwächte Modulation bei der emotionalen Bildverarbeitung, insbesondere für positive Bilder (Berpohl et al., 2009).

In Bezug auf die Interferenz lässt sich eindeutig eine Zunahme der Interferenz durch negative Distraktoren feststellen. So beschrieben Mitterschiffthaler et al. (2008) verlängerte Reaktionszeiten im emotionalen Stroop Test für traurige Wörter. Die gleiche Tendenz zeigten auch Joyal et al. (2019) mit einer gesteigerten Interferenz durch negative Stimuli.

Darüber hinaus konnten für bipolare Störungen und Schizophrenie abweichende Bewertungsmuster von emotionalen Stimuli und veränderte Emotionserkennung festgestellt werden (Kohler et al., 2010, Kohler et al., 2011).

Kalanthoff et al. (2016) konnten zeigen, dass die Trait-Angst (Eigenschaftsangst) die Interaktion zwischen irrelevanten emotionalen Stimuli und proaktiver Kontrolle beeinflusst. Patienten mit einer Panikstörung wiesen eine alternierende Verarbeitung von krankheitsbezogenen emotionalen Stimuli mit gleichzeitig gesteigerter Aktivierung im linken präfrontalen Kortex auf (Dresler et al., 2012). Als krankheitsbezogene Stimuli wurden hier Wörter verwendet, die in enger Verbindung mit Angst stehen. Wurden diese Wörter im emotionalen Stroop Test als Distraktoren eingesetzt, zeigte sich ein signifikant positiver Stroop- Effekt.

Krankheitsübergreifend zeigte sich sowohl für die PTBS als auch für die Depression sowie für die Angststörung eine erhöhte Interferenz durch diagnosebezogene emotionale Stimuli (Joyal et al., 2019).

Betrachtet man die Quantität der aktuellen Forschung zur Beziehung zwischen Psychopathologie und emotionaler Interferenz spiegelt dies deutlich die Tragweite der emotionalen Interferenz wider.

1.2. Kindheitstrauma und Misshandlung

1.2.1 Definition und Epidemiologie

Laut des *World report on violence and health* der World Health Organisation (WHO) (Krug et al., 2002) umfasst Kindesmisshandlung alle Formen von körperlicher und/ oder emotionaler Misshandlung oder sexuellem Missbrauch, Deprivation und

Vernachlässigung von Kindern oder kommerzielle oder sonstige Ausbeutung dieser, im Kontext eines Verantwortungs-, Vertrauens- oder Machtverhältnisses, die eine Schädigung der Gesundheit des Kindes, des Überlebens, der Entwicklung oder der Würde nach sich ziehen (Übersetzung aus dem Englischen).

Auch heute noch haben Misshandlungen in Kindheit und Jugend eine hohe Prävalenz in unserer Gesellschaft und stellen ein sehr ernst zu nehmendes Thema dar, welches mit gravierenden Konsequenzen für verschiedenste Lebens- und Gesellschaftsbereiche einhergeht. Zudem ist von einer großen Dunkelziffer bezüglich epidemiologischer Daten auf diesem Gebiet auszugehen.

Aktuell existieren zwei Studien, aus den Jahren 2011 (Hauser et al., 2011) und 2017 (Witt et al., 2017), zur Häufigkeit von Kindesmisshandlung anhand von repräsentativen Bevölkerungsstichproben in Deutschland. In ihrer Querschnittstudie mit 2504 Probanden lieferten Hauser et al. (2011) anhand des Childhood Trauma Questionnaire (CTQ) erstmals aktuelle Daten zur Misshandlung in Kindes- und Jugendalter. Dieser Studie zufolge berichteten 1,6 % der Befragten von schwerer emotionaler Misshandlung, 2,8% von schwerer körperlicher Misshandlung, 1,9% von schwerem sexuellem Missbrauch, 6,6% von schwerer emotionaler Vernachlässigung und 10,8% von schwerer körperlicher Vernachlässigung. Weiterhin berichteten 15 % von emotionalem Missbrauch, 12% von körperlichem Missbrauch, 12,6% von sexuellem Missbrauch, 49,5% von emotionaler Vernachlässigung und 48,4% von körperlicher Vernachlässigung (s. Tabelle 1). Alle Formen korrelierten signifikant miteinander, davon am stärksten emotionaler und körperlicher Missbrauch sowie emotionale und körperliche Vernachlässigung. Unterschichtzugehörigkeit identifizierten die Autoren als Prädiktor für emotionale und körperliche Vernachlässigung sowie emotionale und körperliche Misshandlung. Mittelschichtzugehörigkeit prädizierte körperlichen Missbrauch und emotionale/körperliche Vernachlässigung. Einen Prädiktor für sexuellen Missbrauch stellte das weibliche Geschlecht dar. Insgesamt sind die erhobenen Daten vergleichbar mit Ergebnissen US-amerikanischer Untersuchungen (Hauser et al., 2011).

Auch Witt et al. (2017) konnten anhand ihrer Untersuchungen unterstreichen, dass Kindesmisshandlung, darunter vor allem körperliche Vernachlässigung in

Deutschland sehr verbreitet ist. Die Einschätzung der kindlichen Traumatisierung erfolgte in dieser Studie ebenfalls mittels CTQ.

Von den 2510 in die Studien eingeschlossenen Probanden berichteten hier 2,6% von schwerem emotionalem Missbrauch, 3,3% von schwerer körperlicher Misshandlung, 2,3% von schwerem sexuellem Missbrauch, 7,1% von schwerer emotionaler Vernachlässigung und 9% von schwerer körperlicher Vernachlässigung (s. Tabelle 1). Insgesamt konnten die von Hauser et al. (2011) erhobenen Daten also repliziert werden, auch wenn die von Witt et al. (2017) erhobenen Prävalenzen in allen Kategorien, bis auf die körperliche Vernachlässigung, höher ausfielen. Als Begründung hierfür nennen die Autoren ein möglicherweise gesteigertes Bewusstsein in der Gesellschaft bezüglich Kindesmisshandlung jeglicher Form. Ähnlich den Ergebnissen aus 2011 konnte auch hier eine Assoziation von Misshandlung und niedrigem sozioökonomischem Status sowie das weibliche Geschlecht als Prädiktor für emotionale Misshandlung und sexuellen Missbrauch identifiziert werden. Darüber hinaus zeigte sich besonders für emotionale und körperliche Vernachlässigung ein häufiges gemeinsames Auftreten sowie ein höheres Risiko für Arbeitslosigkeit und einen geringeren Bildungsstand in Folge von kindlicher Traumatisierung.

	Hauser et al. (2011)	Witt et al. (2017)
Schwere emotionale Misshandlung	1,6 %	2,6%
Schwere körperliche Misshandlung	2,8 %	3,3%
Schwerer sexueller Missbrauch	1,9%	2,3%
Schwere emotionale Vernachlässigung	6,6%	7,1%
Schwere körperliche Vernachlässigung	10,8%	9%

Tabelle 1: Gegenüberstellung epidemiologischer Daten zur Kindesmisshandlung in Deutschland aus zwei repräsentativen Querschnittstudien

Anhand des *Adverse childhood experiences* (ACE) Fragebogens konnten Witt et al. (2019) darüber hinaus einen kumulativen Effekt von belastenden Erfahrungen in der Kindheit feststellen. Es gelang den Autoren eine Hochrisikogruppe mit 4 belastenden Kindheitserfahrungen zu identifizieren, welche ein erhöhtes Risiko für Depressivität,

Ängstlichkeit, körperliche Aggressivität und eingeschränkte Lebenszufriedenheit aufwiesen. Die Prävalenz für belastende Kindheitserfahrungen (ein oder mehr ACE) lag in dieser Studie bei 43,7 % (Witt et al., 2019). In internationalen Studien zu belastenden Kindheitserfahrungen wurden ähnliche Ergebnisse erzielt (Witt et al., 2019)

1.2.2 Folgen kindlicher Traumatisierung

Die Auswirkungen und Folgen kindlicher Misshandlung sind gravierend, weitreichend und vielfältig.

Neben dem Risiko für niedrigere Bildung, erhöhte Arbeitslosigkeit, vermehrten Alkohol- und Drogenmissbrauch, risikoreiches Sexualverhalten, kriminelles Verhalten und Auswirkungen auf die physische Gesundheit sowie hohe Kosten für das Gesundheitssystem spielt vor allem das Risiko für psychische Folgeerkrankungen eine überaus bedeutende Rolle. Generell gesehen ist kindliche Traumatisierung ein starker Prädiktor für einen schlechteren psychischen und physischen Gesundheitszustand. Sexueller Missbrauch wird mit späteren erklärbaren und unerklärbaren physischen Beschwerden assoziiert (Arnow, 2004). Je schwerer der Missbrauch, desto größer die Assoziation zu psychologischen Beschwerden, welche insgesamt einen deutlich höheren Anspruch medizinischer Versorgung erfordern (Arnow, 2004). Erste Erkenntnisse über den Zusammenhang von Kindesmisshandlung und gesundheitlichen Folgen konnten Felitti et al. (1998) liefern. Sie identifizierten ein stark erhöhtes Gesundheitsrisiko für Alkoholismus, Drogenmissbrauch, Depression und Suizidversuche sowie ein erhöhtes Risiko für Rauchen, sexuell übertragbare Krankheiten und Übergewicht in Folge kindlicher Traumatisierung. Seitdem existiert ein stetig wachsendes Forschungsgebiet zu Auswirkungen kindlicher Traumatisierung, welches immer dezidiertere Folgen für die Gesundheit offenlegen konnte.

So konnten auch Norman et al. (2012) eine signifikante Assoziation zwischen körperlichem und emotionalem Missbrauch sowie Vernachlässigung und Depressionen, Drogenmissbrauch, Suizidversuchen, sexuell übertragbaren Erkrankungen und einem risikoreichen Sexualverhalten finden. Ebenso wurden für den sexuellen Missbrauch, der als genereller Risikofaktor für Psychopathologien

identifiziert werden konnte, analog zu den nicht sexuellen Missbrauchsformen deutliche Verbindungen zu Depressionen, Angststörungen, Selbstverletzung, Suizidversuchen, Drogenmissbrauch, Essstörungen und Adipositas festgestellt (Maniglio, 2009). Ähnliche Zusammenhänge konnten auch in zahlreichen weiteren Studien nachgewiesen werden (Gilbert et al., 2009, Sethi and World Health Organization. Regional Office for Europe, 2013, Lansford et al., 2002), so dass besonders für die Auswirkung von Kindesmisshandlung auf die mentale Gesundheit, Alkohol- und Drogenkonsum, Sexualverhalten und Suizidversuche robuste Daten vorliegen. Gilbert et al. (2009) konnten außerdem zeigen, dass Vernachlässigung ebenso schädlich ist wie Missbrauch.

Der *European report on preventing child maltreatment* geht davon aus, dass Kindesmisshandlung in 25 % der Fälle eine PTBS nach sich zieht und, dass Traumata in der Kindheit für fast ein Viertel der Belastungen durch psychische Erkrankungen verantwortlich sind (Sethi and World Health Organization. Regional Office for Europe, 2013).

Aber auch die langfristigen negativen Konsequenzen für die physische Gesundheit sind nicht zu unterschätzen. Anhand einer deutschen Stichprobe konnten Clemens et al. (2018) zeigen, dass die Wahrscheinlichkeiten für Adipositas, Diabetes mellitus, Krebs, arterielle Hypertonie, chronisch obstruktive Lungenerkrankung und Vorkommen von Myokardinfarkten und Schlaganfällen in Zusammenhang mit kindlicher Traumatisierung gesteigert sind. Traumatisierung in der Kindheit steht also deutlich in Verbindung mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für die führenden Morbiditäts- und Mortalitätsgründe in Deutschland. Zudem ist die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Personen, die Misshandlungen in der Kindheit erfahren haben, reduziert (Corso et al., 2008).

Neben den gesundheitlichen Folgen sind jedoch auch negative Auswirkungen im sozialen Bereich festzustellen. Bei misshandelten Jugendlichen war die Wahrscheinlichkeit eines Collegebesuches deutlich geringer (Lansford et al., 2002). Und auch der *European report on preventing child maltreatment* sieht negative, durch kindliche Traumatisierung verursachte, Konsequenzen für die Schulbildung, welche sich in niedrigeren Bildungsabschlüssen manifestieren (Sethi and World Health Organization. Regional Office for Europe, 2013).

Darüber hinaus sind die Folgen von Kindesmisshandlung jeglicher Art mit erheblichen Kosten für das Gesundheitssystem verbunden. Für 2008 schätzten Habetha et al. (2012) die mit kindlicher Traumatisierung in Zusammenhang stehenden Kosten auf 11,1- 29,8 Milliarden Euro. Dies entspricht 134,82- 363,85 Euro pro Kopf für die deutsche Bevölkerung und 0,44% -1,2% des deutschen Bruttoinlandsprodukts.

1.2.3 Beeinflussung von Gehirnstrukturen

Neben den im Abschnitt zuvor beschriebenen gravierenden und umfassenden Folgen kindlicher Traumatisierung stehen negative Kindheitserfahrungen darüber hinaus auch in Zusammenhang mit funktionellen und strukturellen Veränderungen des Gehirns. Die Forschung auf diesem Gebiet ist vergleichsweise noch recht jung.

1997 lieferten Teicher et al. (1997) erste Hinweise dafür, dass Kindheitstraumata die Entwicklung des *Corpus callosum* beeinflussen. Im Verlauf stellten sich die wissenschaftlichen Ergebnisse teilweise nicht einheitlich dar, so dass Teicher et al. (2003) in ihrem Review unterschiedliche Ergebnisse zu der Art der Veränderungen im *Hippocampus* und der *Amygdala* beschrieben. Jedoch postulierten sie, dass die abweichende neurobiologische Entwicklung einen adaptiven, alternativen Entwicklungsweg darstelle, der so eine notwendige Adaptation an hohe Stresslevel ermöglicht.

In neueren Studien konnten dann spezifischere Veränderungen von Gehirnstrukturen in Zusammenhang mit Kindesmisshandlung erfasst werden.

So scheint Stress in frühen Lebensphasen (frühkindliche Traumatisierung) mit einem geringeren Volumen im *anterioren cingulären Kortex* und dem *Nucleus caudatus* in Verbindung zu stehen (Cohen et al., 2006). Als Erklärung hierfür sehen die Autoren die frühe Einwirkung von Stress auf das sich entwickelnde Gehirn.

Auch Frodl et al. (2010) eruierten in ihrer Studie Veränderungen von subkortikalen Strukturen im Sinne eines reduzierten *Nucleus-caudatus*-Volumen in Zusammenhang mit gesteigerter Exposition gegenüber frühkindlicher Traumatisierung. Besonders ausgeprägt waren diese Veränderungen in Zusammenhang mit emotionaler und körperlicher Vernachlässigung.

Weiterhin steht kindliche Traumatisierung offenbar in Verbindung mit hippocampalen Veränderungen. Wie schon Bremner et al. (1997) konnten auch Frodl et al. (2010)

Veränderungen im *Hippocampus* nachweisen - hier vor allem als Reduktion der weißen Substanz im linken *Hippocampus* bei depressiven Probanden mit emotionaler Vernachlässigung in der Vergangenheit. Zudem stellte sich eine Beeinflussung des Volumens der präfrontalen grauen Substanz bei gesunden Probanden mit erlebter körperlicher Vernachlässigung in der Kindheit dar.

Auch Teicher et al. (2012) konnten zeigen, dass kindliche Traumatisierung die Entwicklung von hippocampalen Untergruppen beeinflusst. Sie registrierten eine Volumenreduktion in Untergruppen des linken *Gyrus dentatus* und des *Cornu Ammonis* (CA3) sowie im *Subiculum* und *Präsubiculum* (Teil vom *Hippocampus*). Dannowski et al. (2012) konnten in ihrer Studie gleich in mehreren unterschiedlichen Hirnregionen Veränderungen feststellen. So detektierten sie eine Reduktion der grauen Substanz in *Hippocampus*, *Insula*, *orbitofrontalem Cortex*, *anteriorem cingulärem Gyrus* und *Caudatus* in Zusammenhang mit hohen CTQ- Scores.

Insgesamt betrachtet birgt anscheinend vor allem die Kombination von strukturellen Gehirnveränderungen und emotionaler Vernachlässigung in der Kindheit ein hohes Risiko für die Entwicklung von schwereren Krankheitsverläufen (Frodl et al., 2010).

1.3. Attention Modulation by Saliency Task (AMST) und Aufmerksamkeit

1.3.1 Grundlagen

Der Attention Modulation by Saliency Task (AMST, deutsch: Test für Aufmerksamkeitsmodulation durch Salienz) wurde in Anlehnung an einen von Zink et al. (2006) konzipierten behavioralen Test entwickelt und dient der Erfassung der Interferenz-Suszeptibilität anhand von Reaktionszeiten in einem behavioralen Test (detaillierter Aufbau siehe Kapitel 2.3.1 AMST).

Interferenz-Suszeptibilität beschreibt das individuelle Maß der Ablenkbarkeit durch saliente Stimuli. Der AMST wurde bereits in einigen Studien validiert (Gotting, 2019, Gotting et al., 2017, Dinica et al., 2015, Musolff, 2008, Horn, 2013).

Im Zentrum des AMST steht dem Namen entsprechend die Beeinflussung der Aufmerksamkeit. Realisiert wird dies in zwei separaten Teilen mit

unterschiedlichen Distraktoren; in einem ersten Teil erfolgt die Beeinflussung durch saliente und in einem zweiten Teil durch emotionale Distraktoren.

1.3.2 Aufmerksamkeit und Salienz

Aufmerksamkeit und Wahrnehmung stellen die ersten beiden Phasen der Verarbeitung von Stimuli dar (Phelps, 2006).

Für die Aufmerksamkeit sind vor allem vier Faktoren von grundlegender Bedeutung (Knudsen, 2007) : 1) Das Arbeitsgedächtnis, als hochdynamische Gedächtnisform, welches ausgewählte Informationen für Sekunden zur detaillierten Analyse vorübergehend speichert (Baddeley, 2003); 2) kompetitive Auswahlprozesse, die bestimmen, welche Informationen Zugang zum Arbeitsgedächtnis erhalten (Desimone and Duncan, 1995) sowie 3) die Top-down-Steuerung und 4) der Salienz- Filter.

Die Mechanismen der Top-down Steuerung sind in der Lage, die relativen Signalstärken der Informationskanäle, welche um den Zugang zum Arbeitsgedächtnis konkurrieren, zu regulieren (Egeth and Yantis, 1997).

Die Salienz- Filter verstärken die Reaktion auf räumlich oder zeitlich gesehen sporadische oder instinktive oder biologisch erlernte relevante Reize (Koch and Ullman, 1985).

Darüber hinaus ist vor allem die Kontrolle der Aufmerksamkeit von besonderer Wichtigkeit und stellt für uns Menschen eine lebensnotwendige Fertigkeit dar. Die Steuerung der Aufmerksamkeit erfolgt maßgeblich über zwei Prozesse: einerseits über die Top-Down Prozessierung, andererseits über die Bottom-Up Prozessierung. Die Top-Down Prozessierung entspricht einer zielgerichteten, kognitiven Steuerung der Aufmerksamkeit (von oben nach unten). Sie ist vor allem durch die Aktivierung von dorsalen, posterioren parietalen Hirnregionen gekennzeichnet. Die Bottom-Up Prozessierung hingegen entspricht der Aufmerksamkeitssteuerung durch Stimulus- Eigenschaften, wie unerwartete, sich von anderen unterscheidende oder saliente Reize. Diese Aufmerksamkeitssteuerung durch sensorischen Input geht mit einer Aktivierung im temporoparietalen und im inferioren frontalen Kortex einher (Corbetta and Shulman, 2002). Letztgenannte Aufmerksamkeit durch Bottom-Up Prozesse findet in einem frühen Stadium der Reizprozessierung statt, während die Top-Down

Aufmerksamkeit zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt (Connor et al., 2004). Treue (2003) konnte zeigen, dass die Steuerung der selektiven Aufmerksamkeit eher ein Zusammenspiel von Bottom-Up und Top-Down-Prozessierung darstellt und so eine Salienz-Karte und damit ein einheitlicher Rahmen für Aufmerksamkeitseffekte und sensorische Informationsverarbeitungsprozesse geschaffen wird. Auch Vossel et al. (2014) zeigten auf, dass durch flexible Interaktion beider Netzwerke eine dynamische Kontrolle der Aufmerksamkeit ermöglicht wird. Anderson (2013) erweiterte das theoretische Konstrukt der Aufmerksamkeitsselektion in seinem Review zusätzlich um den Aspekt der wertorientierten Aufmerksamkeitskontrolle.

Wie zuvor erwähnt, ist Salienz ein bedeutender Faktor, der die Aufmerksamkeit maßgeblich beeinflussen kann. Im Duden wird Salienz als „Herausstechen eines Reizes“ definiert (Dudenredaktion, 2020).

Wirft man einen Blick auf die Forschung zu diesem Themenbereich, finden sich deutlich detailliertere Definitionen. So wird Salienz beispielsweise als Stimulus mit besonderer biologischer Signifikanz (Redgrave et al., 1999) oder als unerwarteter Reiz bzw. Veränderung in der Umwelt, die erregend ist oder eine Veränderung der Aufmerksamkeit bewirkt (Redgrave et al., 1999, Horvitz, 2000), definiert. Zink et al. (2006) beschreiben Salienz als die Fähigkeit wichtiger oder erregender Reize, den momentanen kognitiven Fokus zu verschieben und die Umverteilung verfügbarer Ressourcen im Sinne eines Aufmerksamkeits- oder Verhaltenswechsels zu bewirken. Auf die zugrundeliegenden, speziellen und detaillierten Mechanismen der Salienzverarbeitung werden in dieser Arbeit nicht näher eingegangen, da das Hauptaugenmerk auf dem emotionalen Teil des AMST und dementsprechend der Emotionsverarbeitung liegt, welche im ersten Teil der Einleitung besprochen wurde.

Bereits in einigen Studien diente der AMST als Messinstrument für Interferenz-Suszeptibilität und konnte zur Erlangung neuer Erkenntnisse beitragen.

Die bisherigen Studien erfolgten sowohl an gesunden Probanden (Gotting et al., 2017, Dinica et al., 2015, Musolff, 2008) als auch an Probanden mit Depressionen (Horn, 2013). In einer ersten Studie konnte Musolff (2008) zeigen, dass die Interferenz durch saliente Distraktoren ausschließlich von der Salienz abhängig ist und nicht etwa vom Selbstbezug beeinflusst wird. Gotting et al. (2017) konnten anhand des AMST in einer

fmRT Studie nachweisen, dass die Interaktion von Salienz-Netzwerk (SN) und Default-Mode Network (Ruhezustandsnetzwerk, DMN) in Ruhe Rückschlüsse auf die Interferenz-Suszeptibilität zulässt. So geht eine verringerte funktionelle Dissoziation zwischen Teilen des SN und dem DMN im Ruhezustand (engl. Resting State) mit einer erhöhten Ablenkbarkeit durch saliente Distraktoren einher. Dinica et al. (2015) konnten einen ersten Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und Ablenkbarkeit durch saliente Distraktoren (Interferenz-Suszeptibilität) herstellen. Sie zeigten, dass Probanden mit niedriger Selbstbestimmtheit (Selfdirectedness) eine stärkere Interferenz durch saliente Stimuli aufwiesen.

Allen Studien liegt die Auswertung des ersten, salienten Teils des AMST zu Grunde. Aber auch die emotionale Salienz hat bedeutende Auswirkungen auf die Aufmerksamkeit (Niedenthal and Kitayama, 1994, Cherry, 1953).

Phelps (2006) haben maßgeblich dazu beigetragen, dass Emotion und Kognition nicht mehr als separate Prozesse verstanden werden. Beide interferieren auf allen Ebenen der Reizverarbeitung und beeinflussen sich gegenseitig. In Bezug auf den Prozess der Reizwahrnehmung zeigte sich, dass die Prozessierung emotionaler Inhalte dabei in einer sehr frühen Phase stattfindet (Humphrey et al., 2012). In ihrem Review schrieben Phelps and LeDoux (2005) der *Amygdala*, welche primär auch in den Prozessen der Emotionsverarbeitung eingebunden ist (s. Abschnitt 1), zusätzlich die Fähigkeit zu, die Aufmerksamkeit gegenüber salienten Stimuli zu erhöhen und die Wahrnehmung dieser zu erleichtern.

Für den zweiten, emotionalen Teil des AMST liegen zum aktuellen Zeitpunkt noch keine Studien vor.

1.4 Negative Kindheitserfahrungen und Emotionsverarbeitung

Verschiedene Faktoren und Einflüsse, insbesondere Psychopathologien und darunter vor allem affektive Störungen, sind in der Lage mit der Emotionsverarbeitung zu interferieren und sie dadurch zu verändern und zu beeinflussen.

Kindliche Traumatisierung geht mit erheblichen und weitreichenden Folgen für verschiedene Lebensbereiche einher (s. Abschnitt 1.3 und 2.2). Beide Aspekte stehen jedoch auch in enger, wechselseitiger Verbindung zueinander:

Kindliche Traumatisierung ist klar assoziiert mit Defiziten in der Emotionsverarbeitung (Schwaiger et al., 2019).

Seit gut 25 Jahren ist bereits bekannt, dass Kindesmisshandlung mit einigen Problemen in der Wahrnehmung, dem Ausdruck und dem Verständnis von Emotionen einhergeht (recognition, expression, understanding) (Camras et al., 1996). Allgemein gesagt, stellt Kindesmisshandlung eine erhebliche Bedrohung für die Entwicklung der Emotionsverarbeitung dar (Cicchetti and Toth, 2005).

Im Detail kann die Emotionsverarbeitung in Zusammenhang mit kindlicher Traumatisierung auf vielfältige Art und Weise gestört sein. So fanden Gunther et al. (2015) atypische Verarbeitungsmuster von bedrohlichen Informationen in einem Studienkollektiv mit vorausgegangener Misshandlung in der Kindheit und konnten so eine Verbindung zwischen verzerrter Emotionsverarbeitung und Kindheitstrauma herstellen. Pollak and Sinha (2002) zeigten, dass Probanden mit kindlicher Traumatisierung im Vergleich zur Kontrollgruppe fähiger waren, Wut als Grundemotion in Gesichtsausdrücken zu identifizieren. Ebenfalls einen Sensitivitäts-Bias gegenüber Wut konnten Curtis and Cicchetti (2013), Pollak et al. (2001) und Masten et al. (2008) feststellen. Masten et al. (2008) sehen in dieser Veränderung einen möglichen Benefit im Sinne einer schnelleren Identifikation von Bedrohungen. Pollak et al. (2001) erkennen zusätzlich eine potentiell veränderte Verteilung der Aufmerksamkeit als Folge der aberranten emotionalen Erfahrungen im Rahmen negativer Kindheitserfahrungen.

Weitere in der Literatur beschriebenen Veränderungen der Emotionsverarbeitung in Zusammenhang mit kindlicher Traumatisierung sind vielfältig: So finden sich beispielsweise Hinweise für eine generell verschlechterte Emotionserkennung (Russo et al., 2015), veränderte Angst-Verarbeitung (Hart et al., 2018) und eine Hypervigilanz gegenüber emotionalen Gesichtsausdrücken (van Harmelen et al., 2013). Ein explizites Wahrnehmungsdefizit, welches sich durch herabgesetzte Differenzierungsfähigkeit zwischen verschiedenen emotionalen Gesichtsausdrücken darstellte, beschrieben Pollak et al. (2000). Ähnliche

Ergebnisse bezüglich der Wahrnehmung von emotionalen Gesichtsausdrücken erzielten Catalan et al. (2018).

Defizite in der Emotionsverarbeitung sind jedoch nicht nur für negative, sondern auch für positive Emotionen beschrieben. Hier scheint es am ehesten zu einem Abstumpfen gegenüber positiven Emotionen zu kommen (Young and Widom, 2014, Dannlowski et al., 2013).

Auch die verschiedenen Formen von kindlicher Misshandlung scheinen differente Auswirkungen zu haben (Puetz et al., 2019). Während die Auswirkungen von Missbrauch eher fokal auftreten, bewirken Vernachlässigung und kombinierte Formen beider stärker verteilte Veränderungen. Dannlowski et al. (2012) konnten zeigen, dass Misshandlungen mit funktionellen und strukturellen Veränderungen im Gehirn assoziiert sind. Aus ihren Ergebnissen schlussfolgerten sie, dass die limbische Hyperreaktivität und reduzierte Volumina im Hippocampus als Mediator zwischen kindlicher Traumatisierung und der Entwicklung von emotionalen Störungen fungieren.

Weiterhin beschrieben sie vor allem eine Beeinflussung der automatisch, unwillkürlich ablaufenden Prozesse der Emotionsverarbeitung, im Sinne einer Beeinflussung der automatischen *Amygdala*-Reaktivität, durch Misshandlung in der Kindheit. Diese gesteigerte *Amygdala*-Reaktivität (responsiveness) auf emotional negative Stimuli sehen sie als Risikofaktor für die Entwicklung von Depressionen (Dannlowski et al., 2013).

Beachtlich ist außerdem, dass sowohl für PTBS, Depressionen und Misshandlungen in der Kindheit ähnliche Veränderungen auf hirnganischer Ebene gefunden werden konnten (Dannlowski et al., 2012).

Neuesten Erkenntnissen zufolge gilt die beschleunigte Reifung als neuronales Korrelat für die abweichende Emotionsverarbeitung (Herzberg and Gunnar, 2020). Außerdem konnte gezeigt werden, dass Stress in frühen Lebensphasen die funktionale Konnektivität von emotionalen Schaltkreisen modifiziert (Herzberg and Gunnar, 2020).

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass kindliche Misshandlung Auswirkungen auf die Emotionsverarbeitung mit sich bringt und gleichzeitig zu Veränderungen in Gehirnstrukturen führt. Unabhängig von Untersuchungen

zugrundeliegender Gehirnstrukturen können auch anhand behavioraler Tests Veränderungen in der Emotionsverarbeitung in Folge kindlicher Traumatisierung untersucht werden.

1.5 Negative Kindheitserfahrungen und Salienzverarbeitung

Betrachtet man die vielfältigen Auswirkungen kindlicher Traumatisierung auf die unterschiedlichen Gehirnareale scheint es sehr plausibel, dass neben der Emotionsverarbeitung auch die Verarbeitung salienter Stimuli durch negative Erfahrungen in der Kindheit beeinflusst werden können.

McCutcheon et al. (2019) konnten bereits nachweisen, dass chronischer psychosozialer Stress mit veränderter Salienzverarbeitung einhergeht. Auch für die Sozialphobie konnte eine gesteigerte Konnektivität im Bereich des SN und Veränderungen im DMN gezeigt werden (Kim and Yoon, 2018). Beides sind Netzwerke, die durch ihre Interaktion womöglich Rückschlüsse auf die Suzeptibilität für Interferenz im AMST erlauben (Gotting et al., 2017). Veränderungen im DMN konnten ebenfalls bei Probanden mit Depressionen festgestellt werden (Broyd et al., 2009). In der Studie von Greicius et al. (2007) präsentierten sich die Veränderungen im DMN bei Probanden mit Depressionen im Sinne einer erhöhten funktionellen Konnektivität.

Legt man nun zugrunde, dass wie bei Gotting et al. (2017) beschrieben, die abgeschwächte Dissoziation zwischen SN und DMN in Ruhe eine erhöhte Interferenz-Suszeptibilität gegenüber salienten Stimuli vorhersagt und bezieht gleichzeitig die in der Literatur beschriebene Beeinflussung der DMN und SN durch psychosoziale Stressoren und psychiatrische Erkrankungen, welche auch im Rahmen kindlicher Traumatisierung auftreten können, mit ein, scheint es wahrscheinlich, dass negative Kindheitserfahrungen mit veränderten Reaktionen auf saliente Distraktoren einhergehen können.

In Zusammenschau der Literatur gibt es jedoch mehr Studien, die sich mit der veränderten Emotionsverarbeitung als Folge kindlicher Traumatisierung auseinandersetzen als Untersuchungen, die Hinweise auf Veränderungen im Bereich der Aufmerksamkeit liefern.

1.5 Ziel der Arbeit und Hypothesen

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit einer Studie, die an der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie in Magdeburg durchgeführt wurde. Es handelt sich um eine klinisch-experimentelle Studie aus dem Bereich der Primärforschung insbesondere der Grundlagenforschung. Die Datenanalyse erfolgte in Tübingen. Betrachtet man die vorangegangene inhaltliche Einführung, wird deutlich, dass Misshandlung in der Kindheit ein äußerst relevantes Thema mit weitreichenden und bedeutsamen Folgen für die Betroffenen ist, welches in enger Verbindung zu veränderter Emotionsverarbeitung steht.

Des Weiteren wird deutlich, dass an der Verarbeitung salienter und emotionaler Inhalte unterschiedliche Strukturen auf neuronaler Ebene beteiligt sind.

Ziel dieser Arbeit ist es, den Zusammenhang zwischen negativen Kindheitserfahrungen und emotionaler Interferenz zu untersuchen. Dazu wurden die Reaktionen von Probanden mit unterschiedlich stark ausgeprägten negativen Kindheitserfahrungen auf saliente (hoch/ niedrig salient) und unterschiedlich valente (emotional negativ/ emotional positiv) Inhalte mithilfe eines behavioralen Aufmerksamkeitstest, dem AMST, betrachtet. Die Ausprägung der negativen Kindheitserfahrungen wurde mit Hilfe des CTQ eingeschätzt.

Im Gegensatz zu anderen Studien, welche ebenfalls den AMST als Instrument zur Einschätzung der Interferenz-Suszeptibilität verwendet haben, (Dinica et al., 2015, Musolff, 2008, Gotting, 2019, Gotting et al., 2017, Horn, 2013) konzentriert sich die vorliegende Arbeit vor allem auf den emotionalen Teil des AMST. Sie stellt somit die erste Studie in diesem Bereich dar.

Folgende Hypothesen wurden geprüft:

- I. Probanden mit negativen Kindheitserfahrungen weisen veränderte Reaktionen im Aufmerksamkeitstest, insbesondere auf emotionale Distraktoren auf.
- II. Das Ausmaß der veränderten Reaktionen steht in Zusammenhang mit den unterschiedlich stark ausgeprägten negativen Kindheitserfahrungen.
- III. Die Ergebnisse für den salienten Teil des AMST unterliegen einer geringen Beeinflussung durch negative Kindheitserfahrungen.

2. Material und Methoden

2.1 Stichprobe

Die ursprüngliche Stichprobe bestand aus 40 leicht bis mäßig gestressten gesunden männlichen Probanden. Da es zu einem Drop-out aufgrund eines Zufallsbefundes kam und von zwei Probanden nicht der vollständige Datensatz vorlag, reduzierte sich der Stichprobenumfang auf 37. Die Probanden waren zwischen 31 und 59 Jahren alt (Mittelwert (M): 43.37; Standardabweichung (SD): 9.66) und Nicht- Raucher. Die psychische und physische Gesundheit wurde anhand eines Strukturellen Klinischen Interviews nach dem „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“ (DSM) (SKID), der medizinischen Vorgeschichte, einer körperlichen Untersuchung durch einen erfahrenen Arzt und eines Blutbildes sichergestellt. Das chronische Stresslevel der Probanden wurde mit Hilfe der Screening Skala zum chronischen Stress des Trier Inventar zum chronischen Stress (TICS- SSCS) und der Perceived Stress Scale (PSS) eingeschätzt. Sowohl Probanden, die sehr niedrige Werte für chronischen Stress aufwiesen (TICS- SSCS < 9, PSS \leq 9), als auch Probanden, die ein sehr hohes Level an chronischem Stress aufwiesen (TICS- SSCS > 36) wurden ausgeschlossen.

2.2 Studiendesign

Die hier verwendeten Daten wurden alle im Rahmen einer fMRT Studie namens “Neuronal correlates of Neurexan® action in mildly to moderately stressed probands – A randomized, placebo-controlled, double-blind, cross-over trial of mode of action and response prediction by functional magnetic resonance imaging MRI” (kurz NEURIM) an der Medizinischen Fakultät der Universität Magdeburg akquiriert. NEURIM ist eine randomisierte Placebo-kontrollierte, doppel-blind Studie, die ein Crossover Design aufwies. Vor der Teilnahme an der Studie haben alle Probanden nach ausführlicher Aufklärung ihre schriftliche Zustimmung an der Teilnahme und Verwendung der Daten gegeben. Die Ethikkommission der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg stimmte der Durchführung der Studie im Vorfeld zu (EudraCT- Nr.: 2015-001802-32). Die Probanden erhielten nach

randomisierter Zuteilung (1:1) in der ersten Sitzung entweder ein Placebo oder Neurexan®. Insgesamt erhielten die Probanden pro Sitzung eine Einzeldosis von drei Tabletten.

Während einer Sitzung absolvierten die Probanden verschiedene Tests am Computer (u.a. den Attention Modulation by Saliency Task (AMST), der Gegenstand dieser Arbeit ist) und es erfolgten zwei MRT Untersuchungen. Nach 7-35 Tagen erfolgte dann die zweite Sitzung mit gleichem Ablauf, wobei Probanden, die in der ersten Sitzung das Placebo erhalten hatten, nun Neurexan® erhielten und anders herum. In der Gruppe, die in der ersten Sitzung das Placebo erhielt, kam es zu dem unter 2.1 beschriebenen Dropout, so dass diese Gruppe nur aus 19 Probanden bestand.

Da sich diese Arbeit hauptsächlich mit der Auswertung des AMST beschäftigt und nicht mit der Wirkung von Neurexan®, wurde für die Analysen lediglich die Placebo Daten berücksichtigt. Diese Placebo Daten wurden unabhängig von Studientag und Gruppenzugehörigkeit zusammen betrachtet.

2.3. Messinstrumente

2.3.1 AMST

Zur Untersuchung der Aufmerksamkeit absolvierten die Probanden den AMST, der in Anlehnung an einer von Zink et al. (2006) durchgeführten Studie konzipiert wurde und bereits durch mehrere Studien validiert wurde (Dinica et al., 2015, Gotting et al., 2017, Musolff, 2008).

Der AMST besteht aus zwei Teilen, dem salienten Teil und dem emotionalen Teil, welche jeweils ca. sechs Minuten dauern. Die Probanden absolvierten beide Teile direkt nacheinander.

Während des AMST hörten die Probanden auf- und absteigende Tonmodulationen über Kopfhörer (aufsteigende Töne 600- 700 Hz; absteigende Töne: 600- 500 Hz), die jeweils 300 ms lang waren und alle 2000 ms \pm 100 ms (= jittering) zu hören waren. Das Jittering wurde verwendet um einen Gewöhnungseffekt zu vermeiden. Die Probanden erhielten die Instruktion auf aufsteigende Töne mit einem Mausklick der linken Maustaste und auf absteigende Töne mit einem Klick der

rechten Maustaste zu reagieren. Die linke Maustaste wurde dabei mit dem Zeigefinger, die rechte Maustaste mit dem Mittelfinger der rechten Hand gedrückt. Um nun die Interferenz durch verschiedene visuelle Distraktoren zu untersuchen, wurden zeitgleich zu den Tonmodulationen Bilder für jeweils vier sec auf dem Bildschirm präsentiert. Gefolgt wurde jedes Bild von einem weißen Fixationskreuz auf schwarzem Grund, welches ebenfalls für 4000 ms zu sehen war. Somit waren pro Bild und Fixationskreuz jeweils zwei Tonmodulationen zu hören. Die erste Tonmodulation war 1300 ms nach Beginn der Bildpräsentation zu hören. Hier wurde auf ein jittering verzichtet.

Die Aufmerksamkeit der Probanden wurde durch das Fixationskreuz auf die Bildschirmmitte gelenkt. Während des salienten Teils wurden 20 hoch saliente (HS) und 20 niedrig saliente (LS) Bilder präsentiert; während des emotionalen Teils 20 positiv emotionale (PE) und 20 negativ emotionale (NE) Bilder. Die Bilder entstammen alle dem International Affective Picture System (IAPS) (Lang et al., 1997) und wurden bereits in einer Pilotstudie zum AMST validiert (Musolf, 2008). Hier bewerteten die Probanden die Bilder nach ihrer Salienz sowie Valenz und emotionaler bzw. sexueller Intensität.

Insgesamt bestanden der saliente und der emotionale Teil dementsprechend aus je 40 Abschnitten, die jeweils acht Sek. dauerten (zur Veranschaulichung des Aufbaus des AMST s. Abb.2).

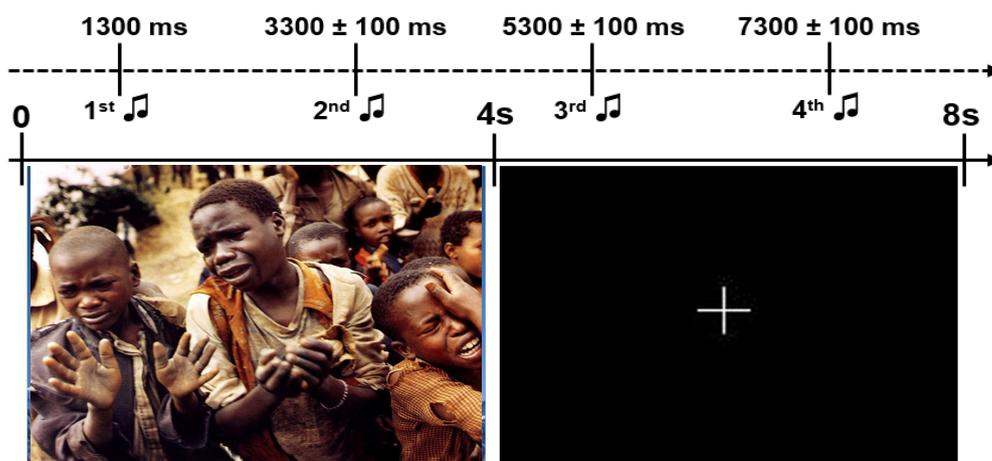


Abbildung 2: Aufbau des AMST- Paradigmas: Probanden wurden aufgefordert zwischen auf- und absteigenden Tönen mittels Mausclick zu differenzieren, während auf dem Bildschirm verschieden saliente bzw. valente Bilder als Distraktoren präsentiert wurden. Die Tonpräsentation erfolgte zu vier verschiedenen Zeitpunkten. Hier beispielhafte Darstellung eines negativ emotionalen Distraktors.

Der AMST wurde mittels Presentation® Software (Version 18.0, Neurobehavioral Systems, Inc., Berkeley, CA, www.neurobs.com) durchgeführt.

Alle Reaktionszeiten sowie falsche und richtige Antworten wurden aufgezeichnet. Die so entstandenen Logfiles wurden anschließend mit MATLAB (The Mathworks Inc., Natick, MA, USA) ausgelesen und anschließend statistisch ausgewertet. Dafür wurden zunächst falsche Antworten, worunter auch die Antworten gezählt wurden, welche zu spät erfolgten und so bereits mit der folgenden Tonmodulation interferierten, ausgeschlossen. Von den richtigen Antworten wurden die Reaktionszeiten für die unterschiedlichen Bedingungen (hoch saliente Bilder zum frühen Zeitpunkt (HS1), hoch saliente Bilder zum späten Zeitpunkt (HS2), niedrig saliente Bilder zum frühen Zeitpunkt (LS1), niedrig saliente Bilder zum späten Zeitpunkt (LS2), positiv emotionale Bilder zum frühen Zeitpunkt (PE1), positiv emotionale Bilder zum späten Zeitpunkt (PE2), negativ emotionale Bilder zum frühen Zeitpunkt (NE1), negativ emotionale Bilder zum späten Zeitpunkt (NE2)) für jeden Probanden berechnet.

2.3.2 CTQ

Der Childhood Trauma Questionnaire (CTQ; (Fink et al., 1995)) ist ein standardisiertes Screening- Instrument, bestehend aus 70 Fragen zur retrospektiven Erfassung kindlicher Traumatisierung. Es existiert eine Kurzversion des Fragebogens (CTQ- SF), bestehend aus 28 Items, welche in dieser Studie verwendet wurde.

Der CTQ-SF erfasst fünf Unterkategorien (Vernachlässigung: emotionale Vernachlässigung, körperliche Vernachlässigung; Missbrauch: emotionaler Missbrauch, körperliche Misshandlung, sexueller Missbrauch), welche jeweils aus fünf Fragen bestehen. Als Antwortmöglichkeit dient eine fünfstufige Likert-Skala die von „überhaupt nicht“ (=1 Punkt) bis „sehr häufig“ (=5 Punkte) reicht. Folglich können in jeder Unterkategorie mittels Summenbildung Werte von 5 (=keine Misshandlung) bis 25 (=extreme Misshandlung) erzielt werden. Neben diesen Unterkategorien existiert noch eine Kategorie zur Einschätzung einer möglichen Bagatellisierung früherer Erfahrungen, bestehend aus drei Fragen.

Für diese Kategorie existiert eine dichotome Aufteilung („Überhaupt nicht“ = 0, alle anderen Antworten = 1). In der Summe können also Werte zwischen 25 und 128 erreicht werden. Validiert wurde die deutsche Version durch eine Studie von Klinitzke et al. (2012).

2.4 Statistische Analysen

Die vorliegenden Daten wurden mittels der Software IBM SPSS Statistics Version 24.0.0.0 (IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.) analysiert.

Der saliente und der emotionale Teil des AMST wurden als eigenständige Tests betrachtet und somit separat analysiert. Für nachfolgende Analysen wurden nur die Töne betrachtet, die während der Anwesenheit der visuellen Distraktoren präsentiert wurden (Ton 1 und Ton 2), da vor allem der Effekt der präsentierten Bilder auf die Reaktionszeiten von Interesse war.

Da die Probanden keinen Vortest zur Bestimmung der durchschnittlichen Reaktionsgeschwindigkeit als Referenz absolvierten, wurden die erhobenen Reaktionszeiten pro Proband und für beide Teile des AMST (salient, emotional) getrennt normalisiert. Außerdem wurden nur die Ergebnisse des Placebo-Durchlaufes in die Analysen mit einbezogen. Beispielhaft für die Reaktionszeit während des Betrachtens eines hoch salienten Bildes zum Zeitpunkt 1 der Tonpräsentation (T1) wurde die normalisierte Reaktionszeit berechnet indem die Reaktionszeit durch den Mittelwert der Reaktionszeiten zu allen Zeitpunkten (1-4) während der Präsentation beider Bildkategorien geteilt wurde

$$\left(\frac{\text{Placebo HS T1}}{(\text{Placebo salient (=Mittelwert (Placebo HS T1-4, Placebo LS T1-4)))} \right).$$

Die so entstandenen normalisierten Reaktionszeiten sind dimensionslos und wurden für alle weiteren Analysen verwendet.

Sowohl fehlende als auch falsche Antworten wurden für die Berechnung der Reaktionszeiten nicht berücksichtigt.

Eine 2x2 Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung mit anschließendem Post- hoc Test zur Untersuchung der Haupteffekte wurde durchgeführt. Zur genaueren Untersuchung der Interaktionseffekte wurde ein gepaarter T-Test

zwischen HS1 und LS1, HS2 und LS2 sowie für HS1 und HS2 und LS1 und LS2 (entsprechend für den emotionalen Teil des AMSTs PE1 und NE1, PE2 und NE2 sowie PE1 und PE2 und NE1 und NE2) angeschlossen. Aufgrund der Mehrfachtestung (vier Tests) wurde das ursprüngliche alpha- Level von 0,05 auf $p < 0,0125$ (Bonferroni- Korrektur) herabgesetzt.

Um die Beziehung zwischen negativen Kindheitserfahrungen und emotionaler Interferenz zu untersuchen wurde eine Korrelationsanalyse zwischen CTQ- Werten und den Reaktionszeiten während des emotionalen Teils des AMST durchgeführt. Aufgrund der nicht gegebenen Normalverteilung für die Gesamtwerte des CTQ sowie der Werte für die Unterkategorien wurde eine nicht-parametrische Spearman- Korrelation berechnet.

Dazu wurde der CTQ Gesamtwert sowie die Werte in den einzelnen Unterkategorien (emotionale Vernachlässigung, körperliche Vernachlässigung, emotionaler Missbrauch, körperliche Misshandlung, sexueller Missbrauch) in Hinblick auf die zugrundeliegende Fragestellung miteinbezogen. Außerdem wurden Korrelationsanalysen zwischen der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder zu negativ emotionalen Bilder zum frühen und späten Zeitpunkt (Bilden der Differenz: PE1 - NE1; PE2 - NE2) und dem CTQ- Gesamtwert bzw. den Werten in den Unterkategorien durchgeführt, um einen gleichzeitigen Überblick über beide Bildkategorien zu erhalten.

Die Korrelationsanalysen nach Spearman wurden entsprechend auch für den salienten Teil des AMST durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1 Stichprobe

Aus der Stichprobe wurde ein Proband für die weiteren Analysen ausgeschlossen, da hier keine Daten für den emotionalen Teil des AMSTs vorlagen und dieser Teil den Schwerpunkt dieser Arbeit bildet. Außerdem wurde dieser Proband in Bezug auf seine CTQ- Werte als Ausreißer identifiziert. Die Werte lagen mehr als drei SD über dem Mittelwert der Gesamtstichprobe (s. Abbildung 3). Für einen weiteren Probanden lagen keine Messdaten für den salienten Teil des AMSTs vor. Da die beiden Teile jedoch als separate Tests betrachtet wurden, wurde dieser Proband für die Analysen des emotionalen Teils berücksichtigt. Somit ergab sich eine Stichprobengröße von 37 für den emotionalen Teil und 36 für den salienten Teil.

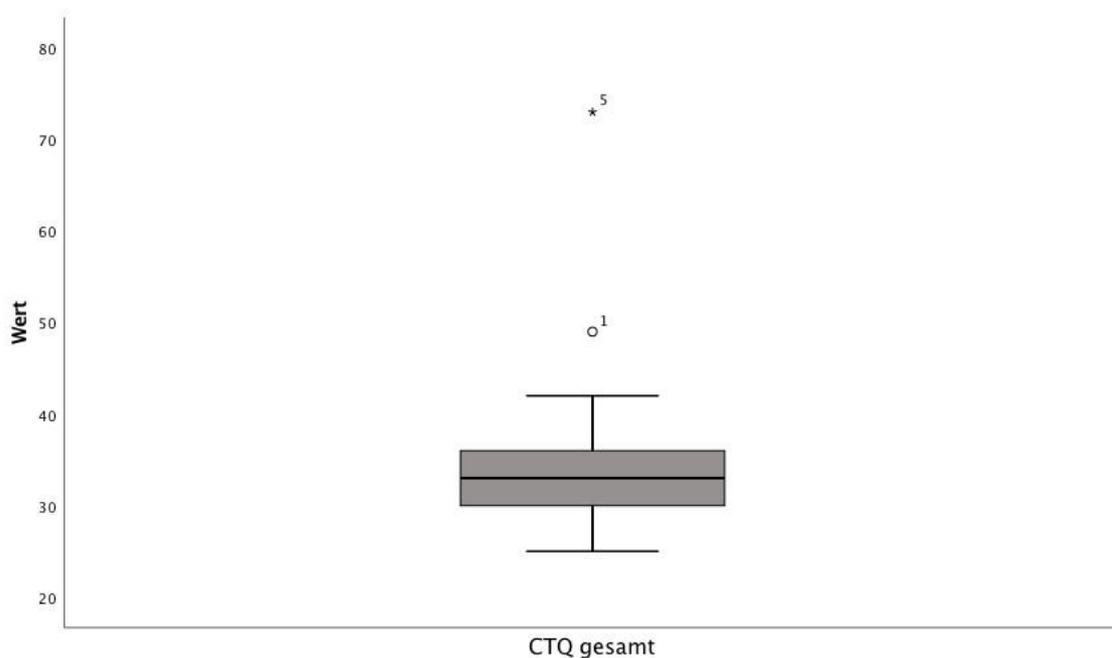


Abbildung 3: Boxplot zur Verteilung der von den Probanden erzielten Gesamtwerte im CTQ: Proband Nr. 5 wurde als Ausreißer identifiziert

Das durchschnittliche Alter der Probanden im emotionalen Teil betrug 43,54 Jahre (SD: $\pm 9,73$ Jahre). Die jüngsten Probanden waren 31 Jahre alt, der älteste Proband 59 Jahre (s. Tabelle 2). Die Ergebnisse der deskriptiven Statistik der Probanden, die für die Analysen des salienten Teils eingeschlossen wurden,

unterschieden sich nur geringfügig (M: 43,86 Jahre \pm 9,67 Jahre, Minimum = 31 Jahre, Maximum = 59 Jahre, Spannweite = 28, s. Tabelle 3)

Emotionaler Teil

	N	Spannweite	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
<i>Alter</i>	37	28	31	59	43,54	9,73

Tabelle 2: Deskriptive Statistik zur Altersverteilung der Probanden im emotionalen Teil des AMST

Salienter Teil

	N	Spannweite	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
<i>Alter</i>	36	28	31	59	43,86	9,67

Tabelle 3: Deskriptive Statistik zur Altersverteilung der Probanden im salienten Teil des AMST

3.2 Auswertung AMST

Zum besseren Verständnis werden im Folgenden die unterschiedlichen Teile des AMSTs (salienter Teil, emotionaler Teil) separat betrachtet.

3.3.1 Salienter Teil des AMST

Die Probanden absolvierten den salienten Teil des AMSTs mit einer durchschnittlichen Reaktionszeit von 0,539 sec \pm 0,083 sec vor Normalisierung. Zur Berechnung der mittleren Reaktionszeiten wurden nur korrekte Antworten miteinbezogen.

In Bezug auf die Fehlerraten ließen sich keine signifikanten Unterschiede weder zwischen der Art der Stimuli (hoch salient, niedrig salient, s. Tabelle) ($p=0,367$, Signifikanzlevel $p < 0,025$ nach Bonferroni- Korrektur) noch zwischen den Zeitpunkten der Präsentation (Zeitpunkt 1 (Z1), Zeitpunkt 2 (Z2), s. Tabelle 4) ($p=0,793$ Signifikanzlevel $p < 0,025$ nach Bonferroni- Korrektur) finden. Für die

Analysen zu den Fehlerraten lagen für den salienten Teil Daten von 34 Probanden vor.

	Richtige Antworten (Accuracy)
<i>Hoch salient</i>	99,00 %
<i>Niedrig salient</i>	98,67 %
<i>Ton 1</i>	98,87 %
<i>Ton 2</i>	98,81 %

Tabelle 4: Gegenüberstellung der als richtig gewerteten Antworten im salienten Teil des AMST für die unterschiedlichen Bedingungen (hoch salient, niedrig salient) und die unterschiedlichen Ton Präsentationszeitpunkte (Ton1, Ton2)

Die Reaktionszeiten im salienten Teil variierten abhängig vom Zeitpunkt der Präsentation und der Bildkategorie.

Dabei waren die Reaktionszeiten am längsten während der Präsentation hoch salienter Bilder zum Zeitpunkt 1 (HS1: M: 1,034, SD: 0,049, HS2: M: 0,996, SD: 0,049; LS1: M: 1,001 SD: 0,027, LS2: M: 1,010, SD: 0,036). Diese Unterschiede stellten sich bei näherer statistischer Betrachtung als nicht signifikant heraus.

Die durchgeführte ANOVA mit Messwiederholung zeigte einen Haupteffekt des Zeitpunktes der Präsentation auf die Reaktionszeiten ($F(1,35)=4,695$ $p = 0,037$), wobei Probanden im Mittel höhere Reaktionszeiten zum Zeitpunkt 1 als zum Zeitpunkt 2 aufwiesen (Zeitpunkt 1: M = 1,018, Zeitpunkt 2: M = 1,003, s. Abb. 4). Für die unterschiedlichen Bild- Typen zeigte sich kein signifikanter Haupteffekt ($p > 0,05$).

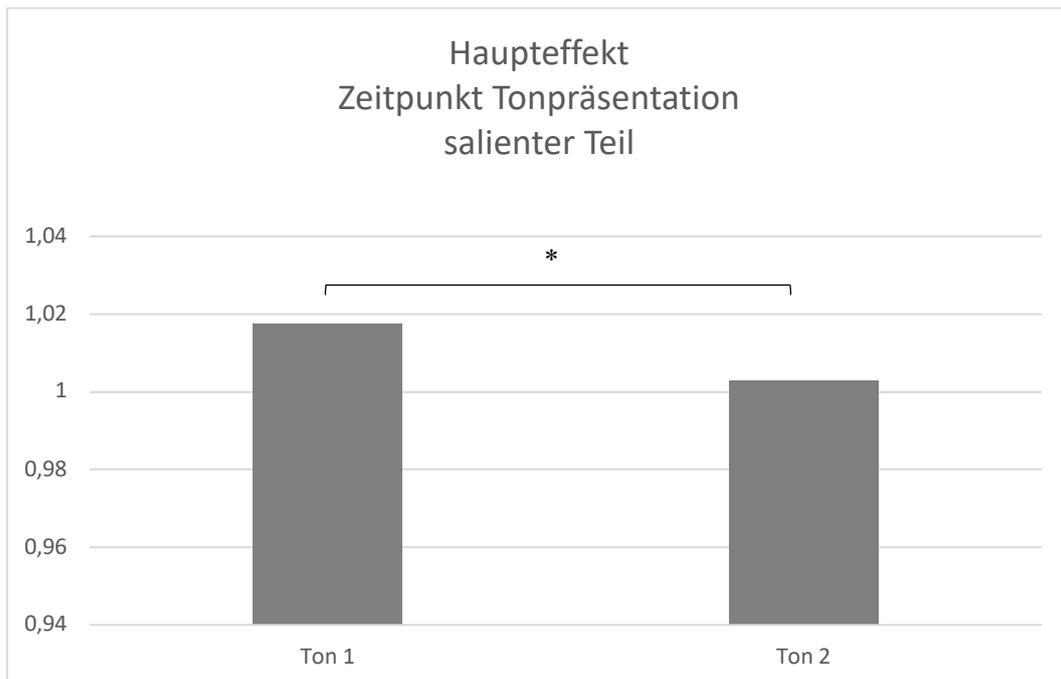


Abbildung 4: Verteilung der durchschnittlichen, normalisierten Reaktionszeiten (dimensionslos) im salienten Teil zum Zeitpunkt 1 und 2. Die Reaktionszeiten waren im Mittel zum Zeitpunkt 1 ($M = 1,018$) der Tonpräsentation signifikant länger als zum Zeitpunkt 2 ($M = 1,003$) (Haupteffekt in der ANOVA ($F(1,35)=4,695$ $p = 0,037$)).

Weiterhin stellte sich ein Interaktionseffekt zwischen der Bildkategorie und dem Zeitpunkt der Präsentation in der ANOVA dar ($F(1, 35) = 9,710$ $p=0,004$) (tabellarische Darstellung ANOVA s. Tabelle 5).

Salienter Teil

Quelle der Varianz	df	Quadratsumme	Mittleres Quadrat	F	p	η^2
<i>Ton Nummer</i>	1	0,008	0,008	4,695	0,037	0,118
<i>Fehler 1</i>	35	0,058	0,002			
<i>Bild- Typ</i>	1	0,003	0,003	1,882	0,179	0,051
<i>Fehler</i>	35	0,06	0,002			
<i>Ton Nummer x Bild- Typ</i>	1	0,021	0,021	9,710	0,004	0,217
<i>Fehler</i>	35	0,074	0,002			

Tabelle 5: Tabellarische Darstellung der durchgeführten ANOVA zum salienten Teil des AMST

Der anschließende paarweise T-Test mit korrigiertem Signifikanz- Level ($p < 0,0125$) ergab signifikant längere Reaktionszeiten der Probanden während der Präsentation hoch salienter Bilder im Vergleich zu niedrig salienten Bildern zum Zeitpunkt 1 ($HS1 > LS1$; $t(35) = 3,548$, $p = 0,001$, s. Abb. 5). Zum Zeitpunkt 2 fanden sich im Vergleich der Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter bzw. niedrig salienter Bilder keine relevanten Differenzen. Außerdem unterschieden sich die Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter Distraktoren in Hinblick auf den Zeitpunkt signifikant ($HS1 > HS2$; $t(35) = 3,039$, $p = 0,004$, s. Abb. 5). So waren die Reaktionszeiten länger während der Präsentation hoch salienter Bilder zum Zeitpunkt 1 als zum Zeitpunkt 2. Während der Präsentation niedrig salienter Bilder zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf den Präsentationszeitpunkt.

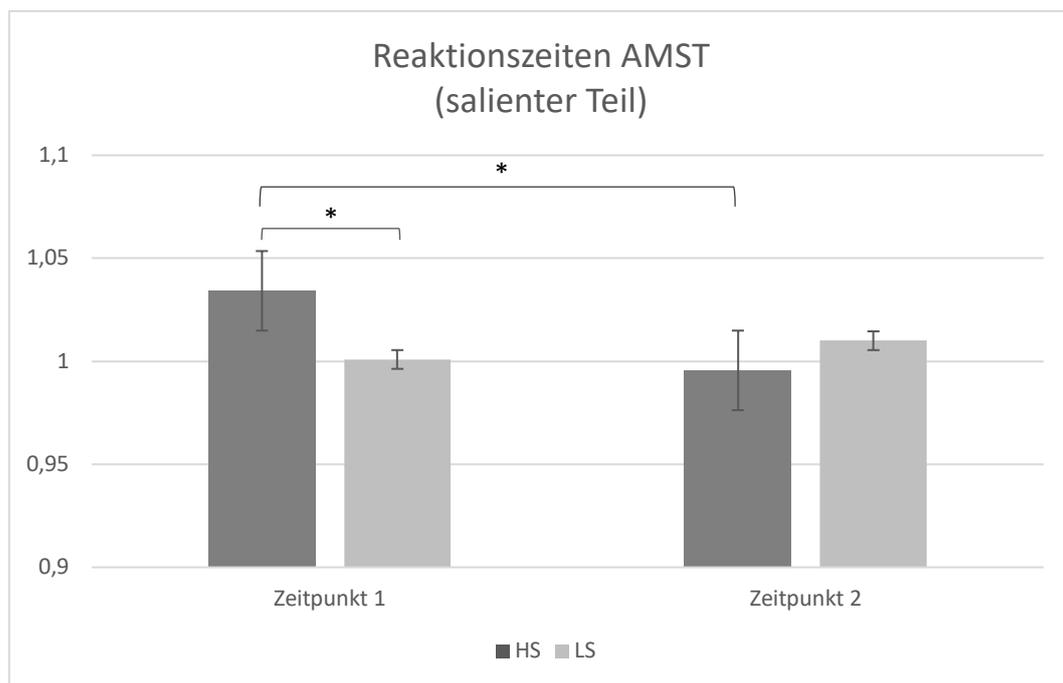


Abbildung 5: : Verteilung der normalisierten Reaktionszeiten inklusive Standardabweichungen (dimensionslos) im salienten Teil des AMST in Bezug auf die unterschiedlichen Bedingungen (HS1, LS1, HS2, LS2). Zum Zeitpunkt 1 ergaben sich während der Präsentation hoch salienter Bilder im Vergleich zu niedrig salienten Bildern signifikant höhere Reaktionszeiten ($HS1 > LS1$; $t(35) = 3,548$, $p = 0,001$); außerdem waren die Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter Bilder zum Zeitpunkt 1 signifikant länger als zum Zeitpunkt 2 ($HS1 > HS2$; $t(35) = 3,039$, $p = 0,004$).

3.3.2 Emotionaler Teil des AMST

Den emotionalen Teil des AMST absolvierten die Probanden mit einer mittleren Reaktionszeit von 0,526 sec \pm 0,086 sec vor Normalisierung.

In Bezug auf die Fehlerraten ließen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Art der Distraktoren (positiv emotional, negativ emotional s. Tabelle) ($p=0,128$; Signifikanzlevel 0,025 nach Bonferroni- Korrektur) aber zwischen den Zeitpunkten der Präsentation finden (zum Zeitpunkt 1 höhere Fehlerraten als zum Zeitpunkt 2 s. Tabelle 6) ($p=0,021$; Signifikanzlevel 0,025 nach Bonferroni- Korrektur). Für die Analysen zu den Fehlerraten lagen für den emotionalen Teil Daten von 35 Probanden vor.

	Richtige Antworten (Accuracy)
<i>Emotional positiv</i>	98,97 %
<i>Emotional negativ</i>	98,40 %
<i>Ton 1</i>	98,41 %
<i>Ton 2</i>	98,96 %

Tabelle 6: Gegenüberstellung der als richtig gewerteten Antworten im emotionalen Teil des AMST für die unterschiedlichen Bedingungen (emotionale positiv, emotional negativ) und die unterschiedlichen Ton Präsentationszeitpunkte (Ton1, Ton2)

Die Reaktionszeiten unterschieden sich auch im emotionalen Teil sowohl in Bezug auf die verschiedenen Zeitpunkte der Präsentation als auch in Bezug auf die zwei verschiedenen Bildkategorien.

Während der Präsentation negativ emotionaler Bilder zum Zeitpunkt 1 wurden längere Reaktionszeiten als zum Zeitpunkt 2 beobachtet (PE1: M:1,017, SD: 0,030; PE2: M: 1,022, SD: 0,038; NE1: M: 1,023 SD: 0,060; NE2: M: 0,977 SD: 0,047). Dieser Unterschied stellte sich nicht als signifikant dar. Die durchgeführte ANOVA mit Messwiederholung zeigte sowohl einen Haupteffekt der Bildkategorie als auch des Zeitpunktes der Präsentation auf die Reaktionszeiten (Bildkategorie: $F(1, 36) = 5,010$, $p = 0,031$ (Ergebnis Bonferroni korrigiert, $p < 0,05$); Zeitpunkt Präsentation: $F(1, 36) = 6,784$, $p = 0,013$ $df=1$) (tabellarische Darstellung ANOVA s. Tabelle 7).

Emotionaler Teil						
Quelle der Varianz	df	Quadratsumme	Mittleres Quadrat	F	p	η^2
<i>Ton Nummer</i>	1	0,016	0,016	6,784	,013	0,159
<i>Fehler 1</i>	36	0,083	0,002			
<i>Bild- Typ</i>	1	0,013	0,013	5,010	,031	0,122
<i>Fehler</i>	36	0,097	0,003			
<i>Ton Nummer x Bild- Typ</i>	1	0,024	0,024	17,902	<0,001	0,332
<i>Fehler</i>	36	0,048	0,001			

Tabelle 7: Tabellarische Darstellung der durchgeführten ANOVA zum emotionalen Teil des AMST

Der Bonferroni korrigierte Post-hoc Test zeigte, dass die Reaktionszeiten der Probanden bei der Präsentation positiv emotionaler Bilder signifikant größer waren als bei der Präsentation negativ emotionaler Bilder (PE: M= 1,019; NE: M=1,000) (s. Abb. 6). Zudem waren sie zum Zeitpunkt 1 länger als zum Zeitpunkt 2 (Z1: M= 1,020; Z2: M=0,999) (s. Abb. 7).

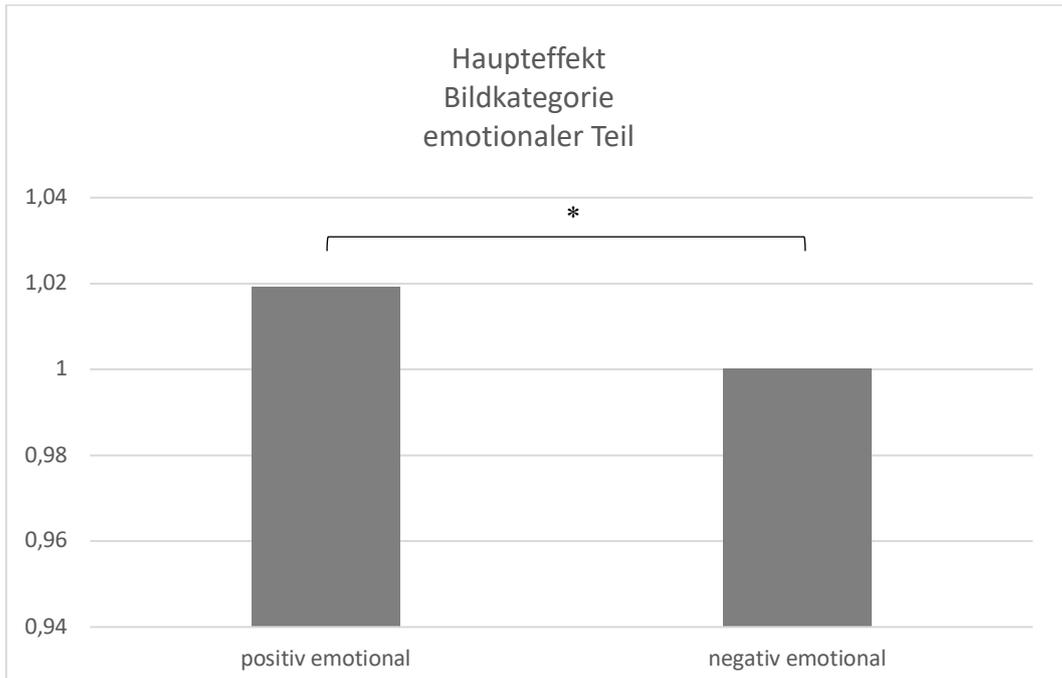


Abbildung 6: Verteilung der durchschnittlichen, normalisierten Reaktionszeiten (dimensionslos) im emotionalen Teil während der Präsentation positiv und negativ emotionaler Bilder. Die Reaktionszeiten waren im Mittel während der Präsentation positiv emotionaler Bilder (PE: $M=1,019$) signifikant länger als während der Präsentation negativ emotionaler Bilder (NE: $M=1,000$) (Haupteffekt in der ANOVA $F(1, 36) = 5,010, p=0,031$).

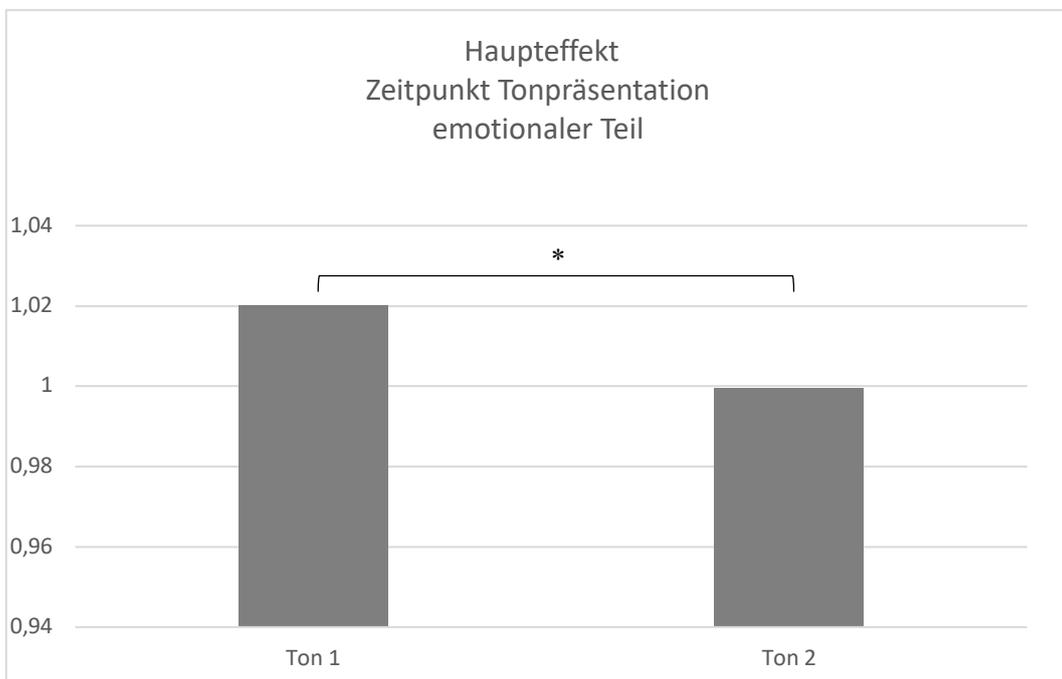


Abbildung 7: Verteilung der durchschnittlichen, normalisierten Reaktionszeiten (dimensionslos) im emotionalen Teil zum Zeitpunkt 1 und 2. Die Reaktionszeiten waren im Mittel zum Zeitpunkt 1 ($M=1,018$) der Tonpräsentation signifikant länger als zum Zeitpunkt 2 ($M=0,999$) (Haupteffekt in der ANOVA $F(1, 36) = 6,784, p=0,013$).

Des Weiteren zeigte sich in der ANOVA ein Interaktionseffekt zwischen dem Zeitpunkt der Präsentation und dem Bild- Typus ($F(1, 36) = 17,902, p < 0,001$). Der anschließende paarweise T-Test mit korrigiertem Signifikanz-Level ($p < 0,0125$) ergab signifikant längere Reaktionszeiten der Probanden während der Präsentation positiv emotionaler Bilder im Vergleich zu negativ emotionalen Bildern zum Zeitpunkt 2 ($PE2 > NE2; t(36) = 4,941, p < 0,001$, Abb. 8). Zum Zeitpunkt 1 zeigte sich kein Unterschied.

Außerdem unterschieden sich die Reaktionszeiten während der Präsentation negativ emotionaler visueller Distraktoren in Hinblick auf den Zeitpunkt signifikant ($NE1 > NE2; t(36) = 3,848, p < 0,001$, Abb. 8). Während der Präsentation positiv emotionaler Bilder zeigten sich bezüglich des Präsentationszeitpunktes keine signifikanten Veränderungen der Reaktionszeiten.

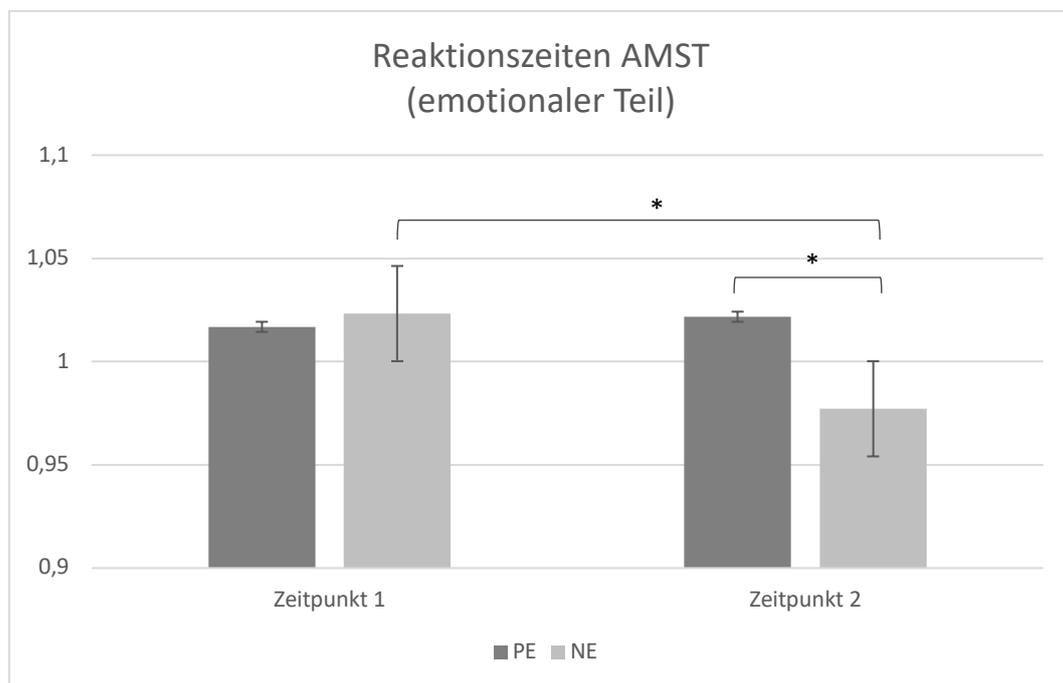


Abbildung 8: : Verteilung der normalisierten Reaktionszeiten (dimensionslos) im emotionalen Teil des AMST in Bezug auf die unterschiedlichen Bedingungen (PE1, NE1, PE2, NE2). Signifikante Ergebnisse sind gekennzeichnet. Zum Zeitpunkt 2 ergaben sich während der Präsentation positiv emotionaler Bilder im Vergleich zu negativ emotionalen Bildern signifikant höhere Reaktionszeiten ($PE2 > NE2; t(36) = 4,941, p < 0,001$); außerdem waren die Reaktionszeiten während der Präsentation negativ emotionaler Bilder zum Zeitpunkt 1 signifikant länger als zum Zeitpunkt 2 ($NE1 > NE2; t(36) = 3,848, p < 0,001$).

3.4. Zusammenhang von CTQ und AMST

3.4.1. CTQ

In der Stichprobe lag der Durchschnittswert des CTQ- Gesamtwerts bei 32,970 (M) \pm 4,856 (SD) (Minimum: 25, Maximum: 49, Spannweite: 24) (s. Abb. 9).

In den Unterkategorien zeigten sich die mittleren Werte wie folgt:

Emotionale Vernachlässigung 8,950 (M) \pm 3,179 (SD); körperliche Vernachlässigung 6,78 (M) \pm 1,702 (SD); körperliche Misshandlung 5,57 (M) \pm 0,929 (SD); emotionaler Missbrauch 6,03 (M) \pm 1,518 (SD); sexueller Missbrauch 5 (M) \pm 0 (SD) (s. Tabelle 8).

	Mittelwert	Standardabweichung
<i>CTQ gesamt</i>	32,97	4,856
<i>Emotionale Vernachlässigung</i>	8,95	3,179
<i>Körperliche Vernachlässigung</i>	6,78	1,702
<i>Körperliche Misshandlung</i>	5,57	0,929
<i>Emotionaler Missbrauch</i>	6,03	1,1518
<i>Sexueller Missbrauch</i>	5	0

Tabelle 8: Übersicht der von den Probanden durchschnittlich erreichten Werte im CTQ und den fünf Unterkategorien

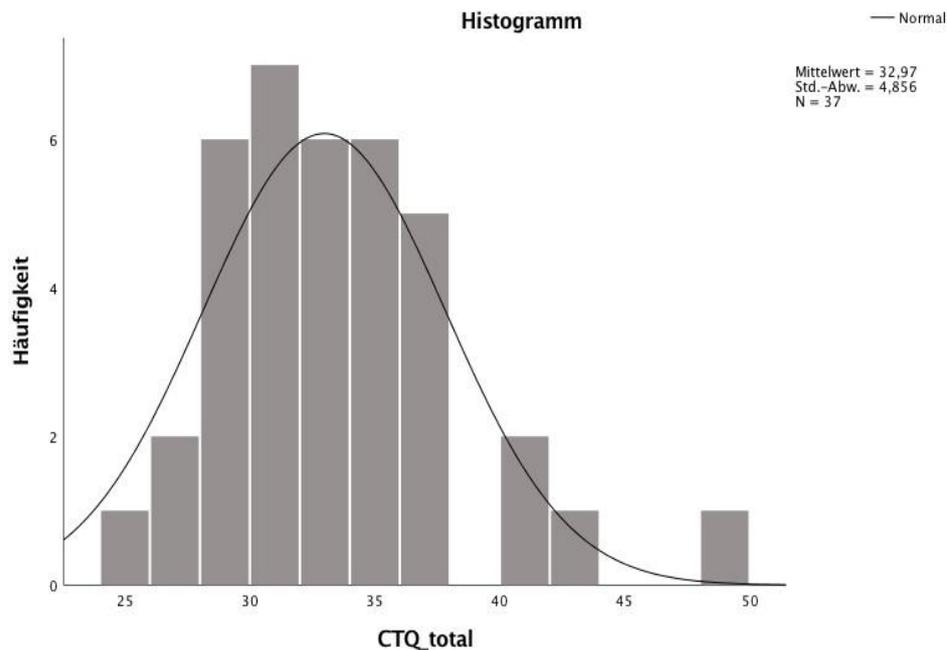


Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung der von den Probanden erzielten Gesamtwerte im CTQ (Punktwerte) mit Normalverteilungskurve

3.4.2. Korrelationen CTQ und AMST

Der Shapiro-Wilk-Test für Normalverteilung zeigte, dass weder die Ergebnisse des CTQ noch der Unterkategorien eine Normalverteilung aufwiesen ($p < 0,05$). Im Gegensatz dazu waren die Reaktionszeiten sowohl zum frühen als auch zum späten Präsentationszeitpunkt der Töne in den 4 Bildkategorien hoch salient, niedrig salient, positiv emotional und negativ emotional, normalverteilt (HST1, HST2, LST1, LST2, PET1, PET2, NET2 Shapiro Wilk $p > 0,05$, Boxplots s. Abb. 10- 13).

Die einzige Ausnahme stellten hier die Reaktionszeiten zum frühen Zeitpunkt während der Präsentation negativ emotionaler Bilder dar, welche nicht normalverteilt waren (NE T1 Shapiro-Wilk $p = 0,01$).

Aufgrund der nicht gegebenen Normalverteilung für die Gesamtwerte des CTQ sowie der Werte für die Unterkategorien wurde eine nicht- parametrische Spearman- Korrelation berechnet (s. Abb. 14).

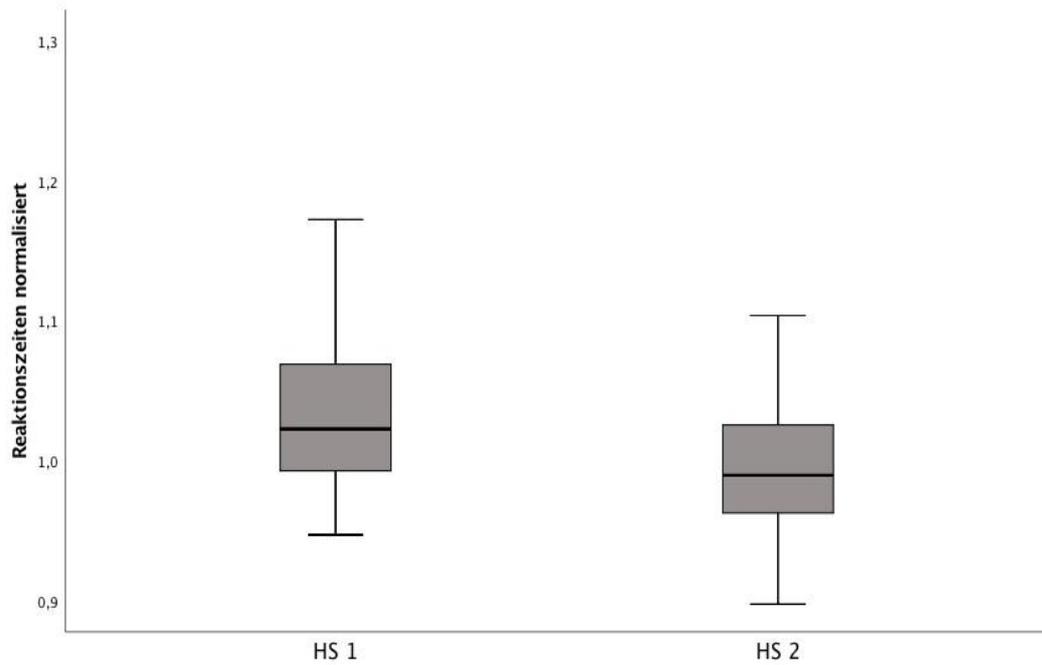


Abbildung 10: Boxplot der Verteilung der normalisierten, durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation hoch salienter Bilder zum Zeitpunkt 1 und 2 (HS1, HS2)

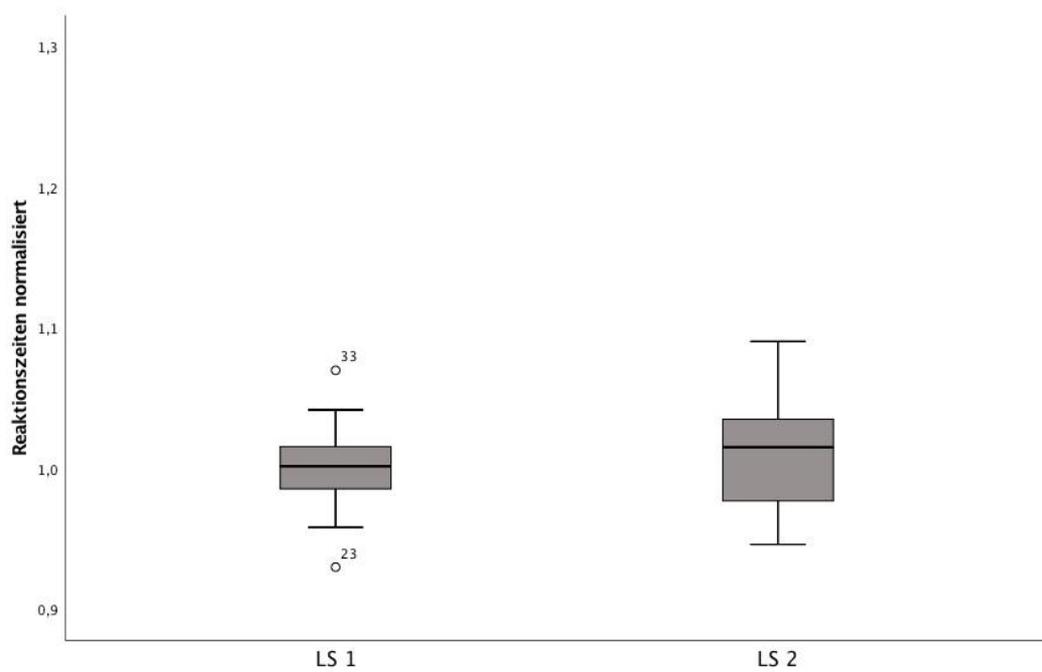


Abbildung 11: Boxplot der Verteilung der normalisierten, durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation niedrig salienter Bilder zum Zeitpunkt 1 und 2 (LS1, LS2)

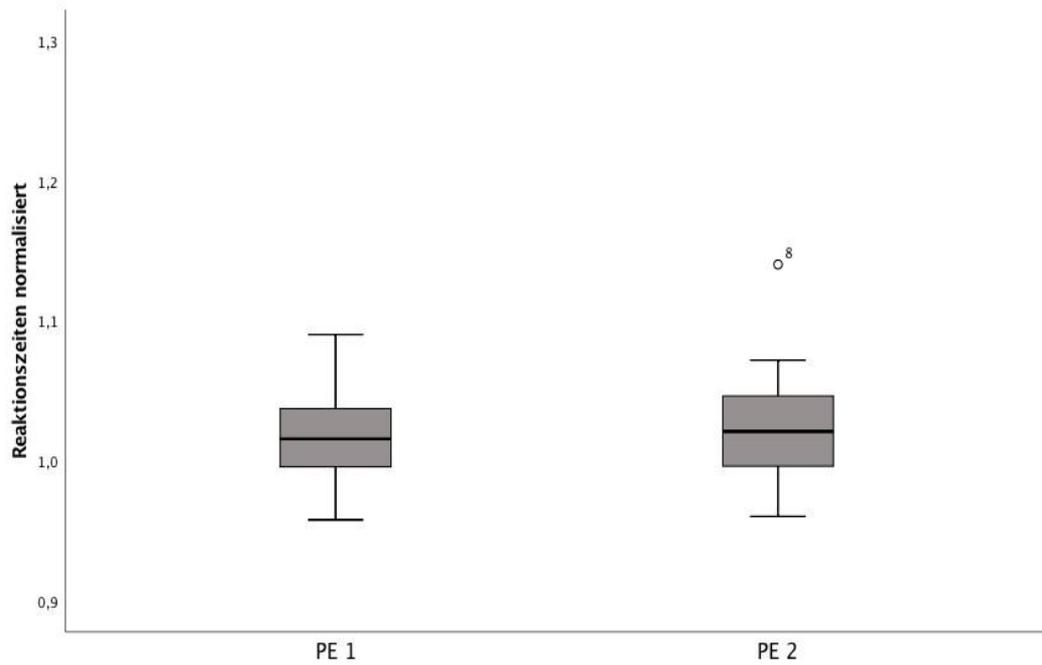


Abbildung 12: Boxplot der Verteilung der normalisierten, durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation positiv emotionaler Bilder zum Zeitpunkt 1 und 2 (PE1, PE2)

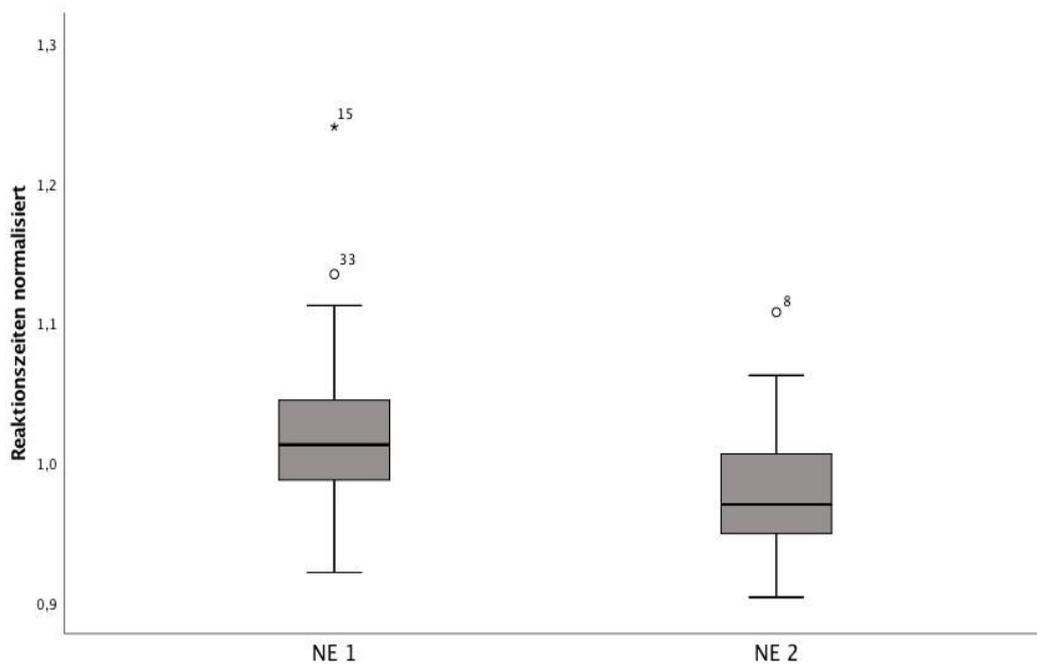


Abbildung 13 Boxplot der: Verteilung der normalisierten, durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation negativ emotionaler Bilder zum Zeitpunkt 1 und 2 (NE1, NE2)

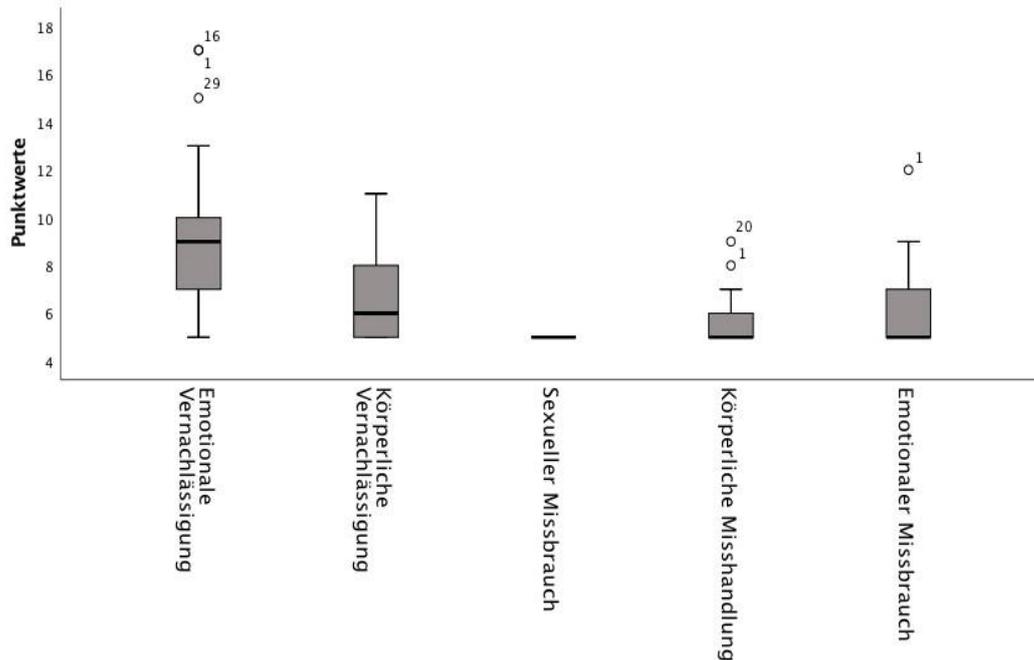


Abbildung 14: Boxplot der Verteilung der von den Probanden erreichten Werte (absolute Punktwerte) in den fünf Unterkategorien des CTQ

3.4.2.1. Salienter Teil

Im Salienz-Teil des AMST zeigten die Korrelationsanalysen keine relevanten Zusammenhänge zwischen den Reaktionszeiten auf Ton 1 und Ton 2 während der Präsentation hoch bzw. niedrig salienter Bilder und den CTQ- Werten bzw. Werten in den Unterkategorien (Rho (CTQ, HS1) = -0,126, Rho (Emotionale Vernachlässigung, HS1) = -0,140, Rho (CTQ, HS2) = 0,089, Rho (Emotionale Vernachlässigung, HS2) = 0,133, Rho (CTQ, LS1) = -0,115), Rho (Emotionale Vernachlässigung, LS1) -0,195, Rho (CTQ, LS2) = 0,132, Rho (Emotionale Vernachlässigung, LS2) = 0,208; alle $p > 0,05$, Korrelation nach Spearman). Lediglich zwischen der Unterkategorie emotionaler Missbrauch und den Reaktionszeiten während der Präsentation niedrig salienter Bilder zum späten Zeitpunkt zeigte sich ein schwach signifikanter Zusammenhang (Rho (Emotionaler Missbrauch, LS2) = 0,330, $p = 0,049$, s. Abb. 15).

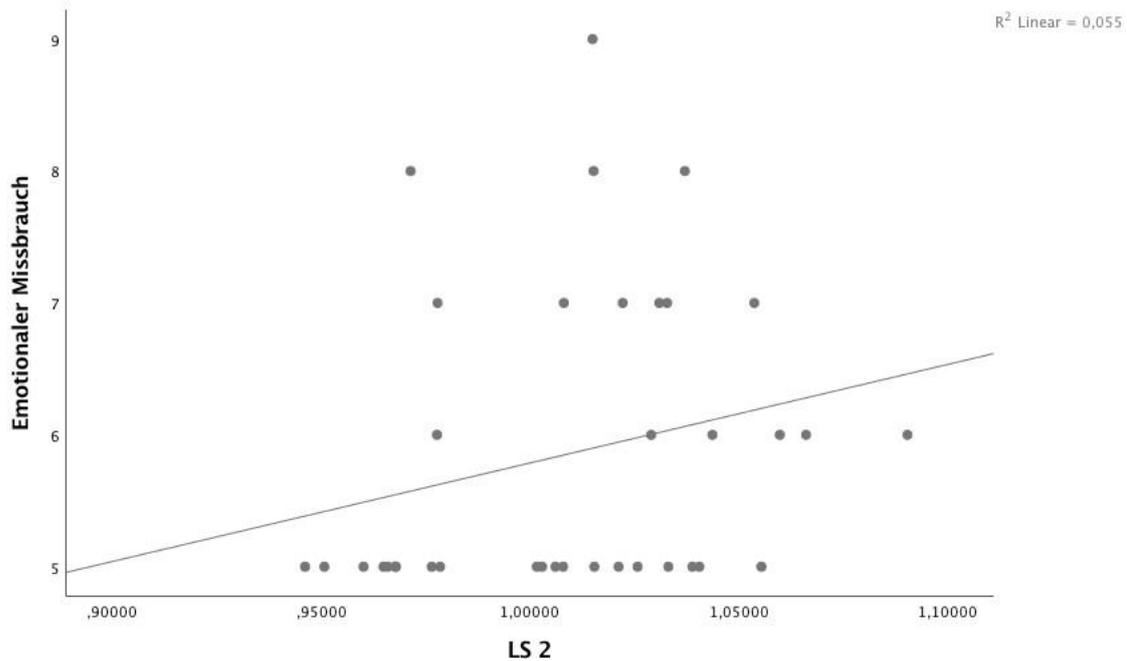


Abbildung 15: Korrelation zwischen den erreichten Werten in der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ des CTQ und den normalisierten durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation niedrig salienter Bilder zum späten Zeitpunkt (LS2). Schwach signifikanter Zusammenhang ($Rho(\text{Emotionaler Missbrauch, LS2}) = 0,330, p = 0,049$).

Auch konnte kein Zusammenhang zwischen den Differenzen der Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter und niedrig salienter Bilder zum frühen oder späten Zeitpunkt und den CTQ- Werten bzw. Ergebnissen in den Unterkategorien nachgewiesen werden ($Rho(\text{CTQ, Differenz HS1- LS1}) = -0,050$, $Rho(\text{Emotionale Vernachlässigung, Differenz HS1- LS1}) = -0,070$, $Rho(\text{CTQ, Differenz HS2- LS2}) = 0,013$, $Rho(\text{Emotionale Vernachlässigung, Differenz HS2- LS2}) = -0,002$; alle $p > 0,05$, Korrelation nach Spearman, s. Abb 16- 19).

Somit kann widerlegt werden, dass ein starker Zusammenhang zwischen dem salienten Teil des AMST und negativen Erfahrungen in der Kindheit besteht. Die Alternativhypothese, dass nur ein geringer Zusammenhang zwischen beiden Komponenten besteht, kann demnach angenommen werden (s. Hypothese III, Kapitel 1.5)

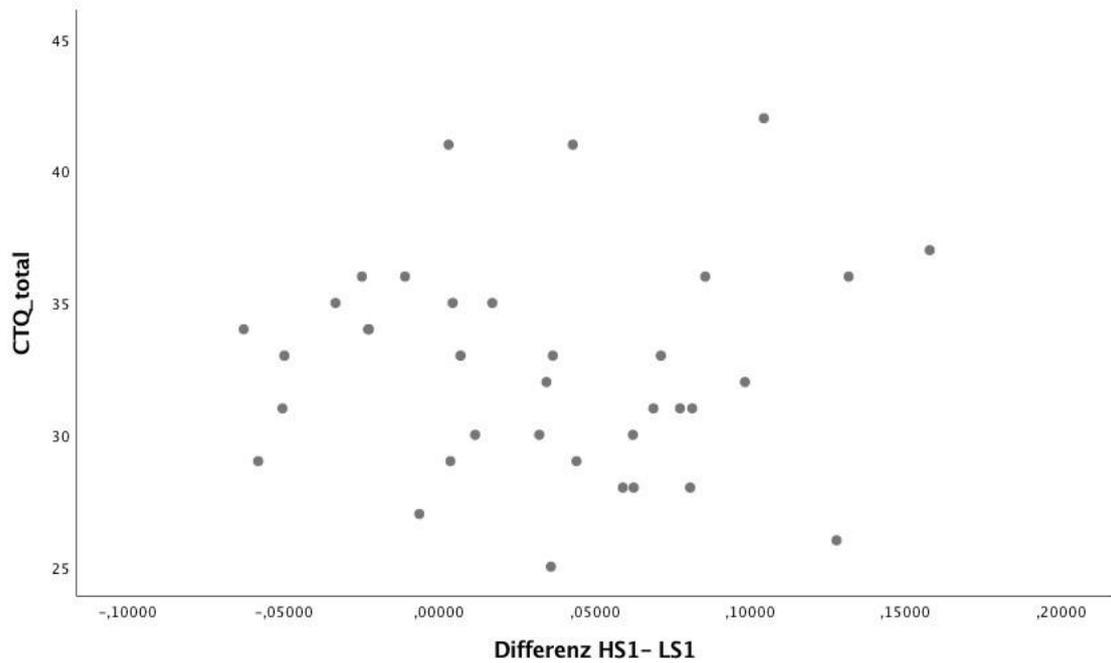


Abbildung 16: : Korrelation zwischen den erreichten Gesamtwerten im CTQ und der Differenz der normalisierten durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation hoch salienter und niedrig salienter Bilder zum frühen Zeitpunkt (Differenz HS1- LS1). Keine signifikante Korrelation.

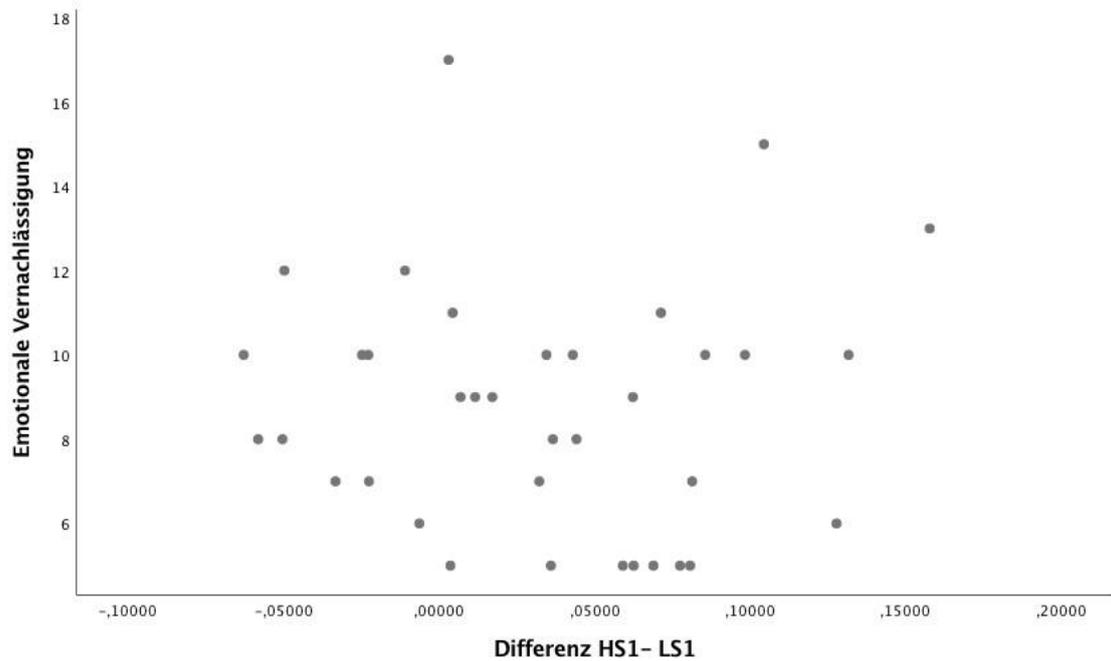


Abbildung 17: Korrelation zwischen den Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ des CTQ und der Differenz der normalisierten durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation hoch salienter und niedrig salienter Bilder zum frühen Zeitpunkt (Differenz HS1- LS1). Keine signifikante Korrelation.

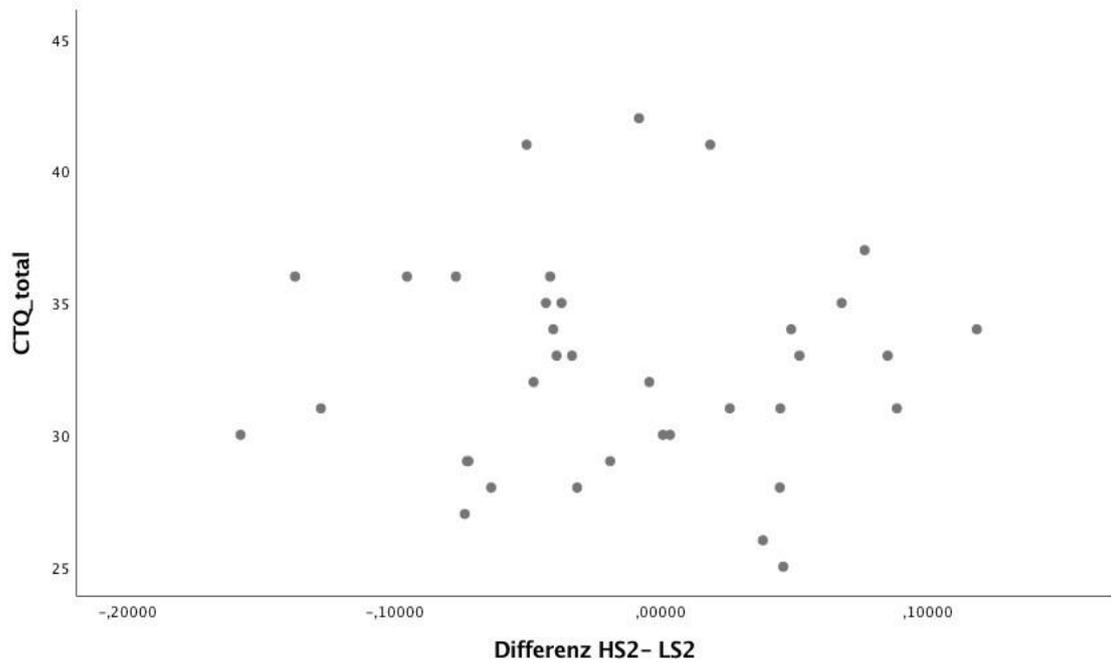


Abbildung 18: Korrelation zwischen den Gesamtwerten im CTQ und der Differenz der normalisierten durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation hoch salienter und niedrig salienter Bilder zum späten Zeitpunkt (Differenz HS2-LS2). Keine signifikante Korrelation.

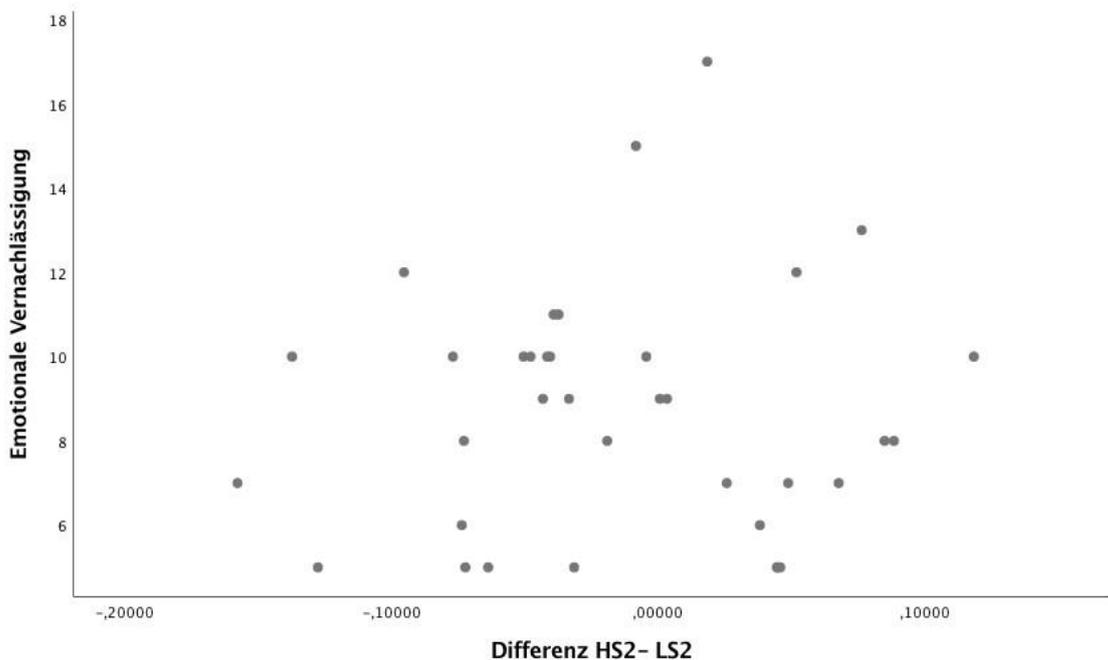


Abbildung 19: Korrelation zwischen den erreichten Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ des CTQ und der Differenz der normalisierten durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation hoch salienter und niedrig salienter Bilder zum späten Zeitpunkt (Differenz HS2-LS2). Keine signifikante Korrelation.

3.4.2.2. Emotionaler Teil

Die analog zu den Analysen für den Salienz Teil des AMST durchgeführten Korrelationsanalysen für den Valenz Teil des AMST (positiv emotionale Bilder und negativ emotionale Bilder) konnten eine moderat negative Korrelation zwischen der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder und negativ emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt und dem CTQ- Gesamtwert nachgewiesen werden (CTQ- Differenz PE- NE T2: Korrelationskoeffizient Rho: 0,331, $p=0,045$, s. Abb. 20).

Bei der Betrachtung des Zusammenhangs zwischen der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ und der eben beschriebenen Differenz zeigte sich eine negative Korrelation auf Trend-Niveau (Emotionale Vernachlässigung- Differenz PE- NE T2: Korrelationskoeffizient Rho: -0,323, $p=0,051$, s. Abb. 21).

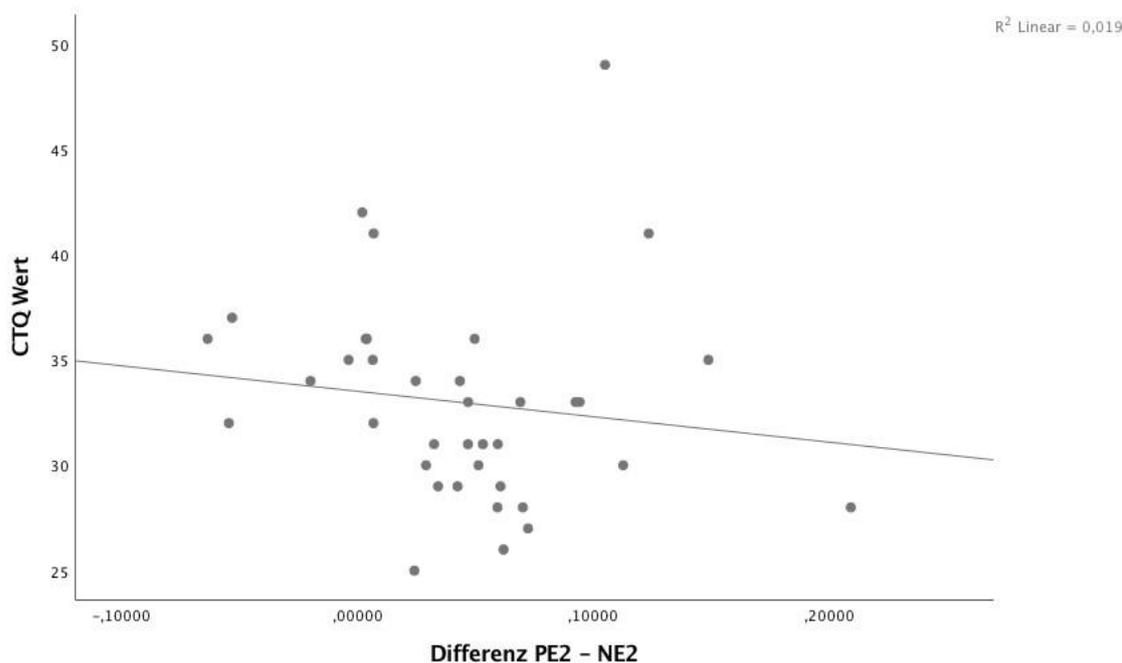


Abbildung 20: Signifikant negative Korrelation zwischen den erreichten Gesamtwerten im CTQ und der Differenz der normalisierten durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation positiv emotionaler und negativ emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt (Differenz PE2- NE2) (Rho: -0,331, $p=0,045$)

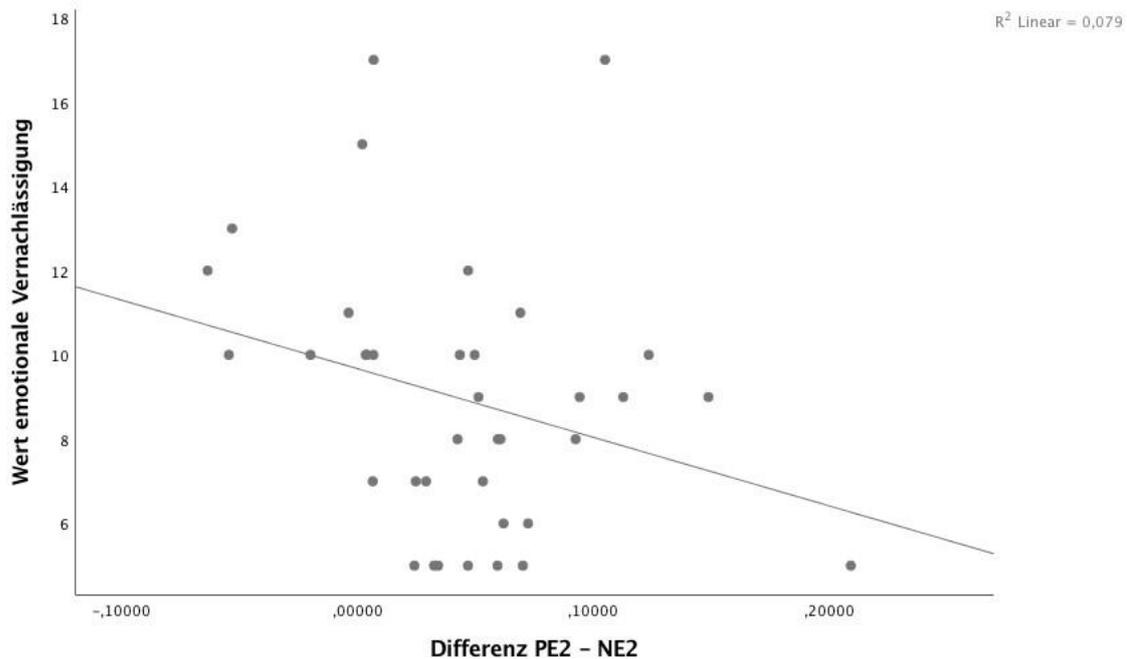


Abbildung 21: Signifikant negative Korrelation zwischen den erreichten Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ des CTQ und der Differenz der normalisierten durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation positiv emotionaler und negativ emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt (Differenz PE2-NE2) ($Rho: -0,323, p=0,051$).

Zusätzlich konnte eine negative Korrelation auf Trend-Niveau sowohl zwischen den CTQ- Gesamtwerten und den Reaktionszeiten zum späten Zeitpunkt während positiv emotionaler Bilder (CTQ- PE2: Korrelationskoeffizient $Rho: -0,298, p=0,073$, s. Abb. 22), als auch zwischen den Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ und den Reaktionszeiten zum späten Zeitpunkt während positiv emotionaler Bilder nachgewiesen werden (Emotionale Vernachlässigung- PE2: Korrelationskoeffizient $Rho: -0,302, p=0,069$, s. Abb. 23). Weder für den frühen Zeitpunkt während der Präsentation positiv emotionaler Bilder noch für den frühen und späten Zeitpunkt während der Präsentation negativ emotionaler Bilder zeigten sich Korrelationen zwischen den Reaktionszeiten und den CTQ- Werten bzw. Werten in den Unterkategorien (PE1, NE1, NE2). Auch zwischen der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder und negativ emotionaler Bilder zum frühen Zeitpunkt und dem CTQ- Gesamtwert sowie den Werten der Unterkategorien ließen sich keine Zusammenhänge nachweisen (Differenz PE1-NE1).

Insgesamt kann demnach sowohl widerlegt werden, dass kein Zusammenhang zwischen negativen Kindheitserfahrungen und den Reaktionen auf emotionale Distraktoren besteht, als auch, dass die Ausprägung der Traumatisierung im Kindesalter keine Auswirkungen auf das Ausmaß der veränderten Reaktionen im emotionalen Teil des AMST hat.

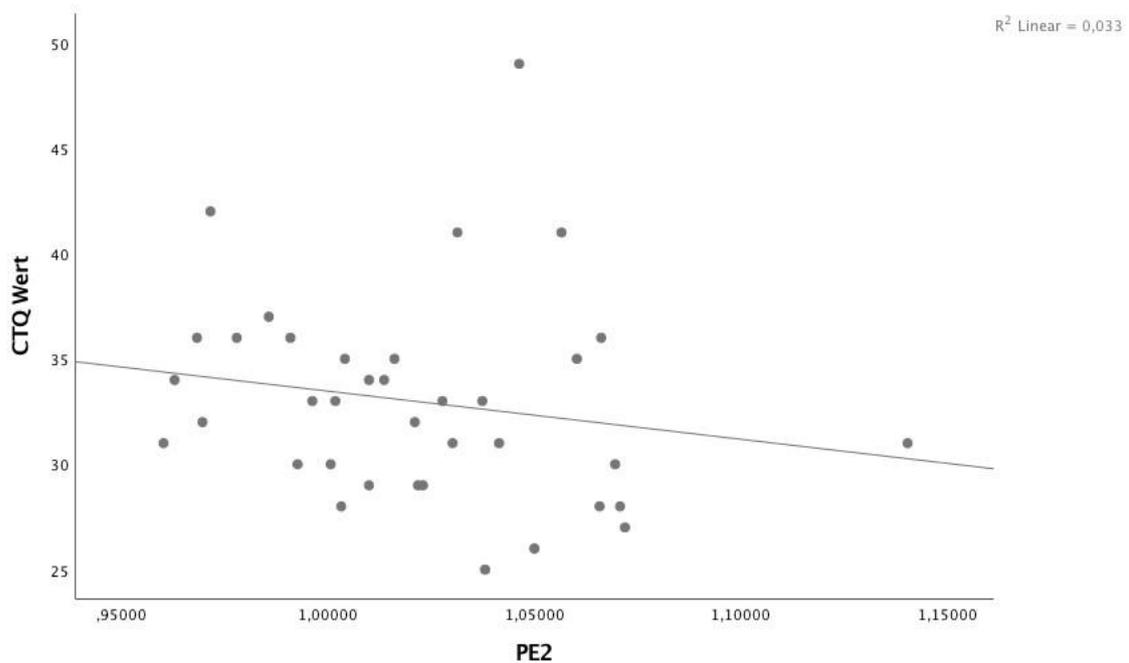


Abbildung 22: Signifikant negative Korrelation zwischen den erreichten Gesamtwerten im CTQ und den normalisierten durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation positiver emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt (PE2) ($Rho: -0,298, p=0,073$).

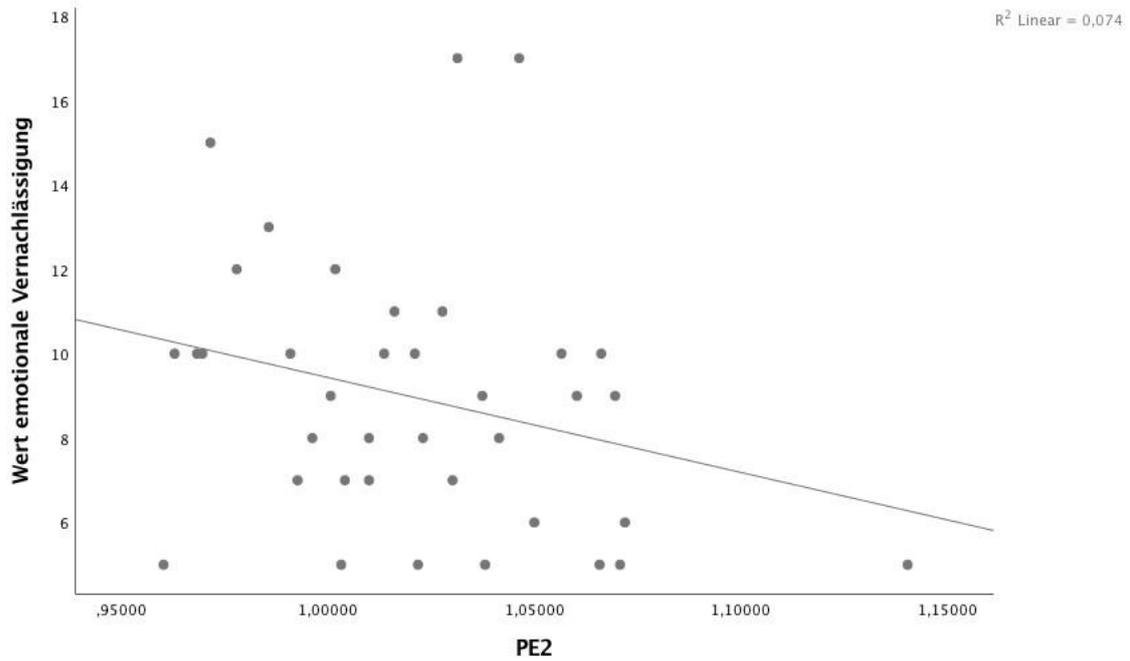


Abbildung 23: Signifikant negative Korrelation zwischen den erreichten Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ des CTQ und den normalisierten durchschnittlichen Reaktionszeiten (dimensionslos) während der Präsentation positiv emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt (PE2) (Rho: -3,02, p=0,069).

3.5. Zusammenfassung

Im salienten Teil des AMSTs zeigte sich ein Haupteffekt des Zeitpunktes der Präsentation auf die Reaktionszeiten (RT) ($RT Z1 > Z2$).

Weiterhin gab es eine signifikante Interaktion zwischen Bildkategorie und Zeitpunkt. Zum Zeitpunkt 1 waren die Reaktionszeiten auf hoch saliente Bilder länger als auf niedrig saliente ($HS1 > LS1$). Außerdem waren die Reaktionszeiten zum Zeitpunkt 1 während der Präsentation hoch salienter Bilder länger als zum Zeitpunkt 2 ($HS1 > HS2$).

Im emotionalen Teil konnte ein Haupteffekt des Zeitpunktes und der Bildkategorie auf die Reaktionszeiten nachgewiesen werden ($RT Z1 > Z2$; $PE > NE$).

Hier zeigte sich ebenfalls eine signifikante Interaktion zwischen Zeitpunkt und Bildkategorie. Signifikante Unterschiede konnten zwischen den Paarungen PE 2 und NE 2 ($PE2 > NE2$) und NE1 und NE2 ($NE1 > NE2$) nachgewiesen werden. Während sich im salienten Teil des AMST keine relevanten Zusammenhänge zwischen Reaktionszeiten und CTQ- Werten zeigten, konnte im valenten Teil des AMST ein Zusammenhang zwischen CTQ- Werten und Reaktionszeiten nachgewiesen werden. Dabei ließ sich eine signifikant negative Korrelation zwischen CTQ- Werten bzw. Werten in der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ und der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder und negativ emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt nachweisen.

Auf Trend Niveau zeigte sich zusätzlich eine negative Korrelation zwischen den CTQ- Gesamtwerten bzw. den Werten in der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ und den Reaktionszeiten zum späten Zeitpunkt während positiv emotionaler Bilder (PE2). Dementsprechend kann sowohl angenommen werden, dass Probanden mit negativen Kindheitserfahrungen veränderte Reaktionen im AMST, insbesondere auf emotionale Distraktoren aufweisen, als auch, dass das Ausmaß der veränderten Reaktion im Zusammenhang mit den unterschiedlich stark ausgeprägten negativen Kindheitserfahrungen steht (Hypothese I und II). Außerdem kann davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse des salienten Teils des AMST nur einer geringen Beeinflussung durch negative Kindheitserfahrungen unterliegen (Hypothese III) .

4. Diskussion

4.1. Konsistenz AMST

4.1.1 Salienter Teil

Die vorliegende Studie konnte zeigen, dass die Reaktionszeiten von Probanden auf auditive Stimuli zu einem frühen Zeitpunkt, während der Präsentation von hochsalienten Distraktoren länger waren als die Reaktionszeiten während der Präsentation von niedrig-salienten Distraktoren.

Außerdem waren die Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter Distraktoren länger, wenn diese zum frühen Zeitpunkt präsentiert wurden.

Insgesamt waren die Reaktionszeiten zum frühen Zeitpunkt im Vergleich zum späteren Zeitpunkt länger.

Damit validieren diese Ergebnisse zunächst einmal den AMST als

Messinstrument für die Interferenz-Suszeptibilität bezüglich unterschiedlich salienter Distraktoren. Zum frühen Zeitpunkt (Z1) unterschieden sich die Reaktionszeiten der unterschiedlichen Bedingungen signifikant.

Dies lässt darauf schließen, dass die Probanden zum frühen Zeitpunkt deutlich stärker von hoch salienten als von niedrig salienten Bildern abgelenkt wurden und dadurch Schwierigkeiten hatten, auf die unterschiedlichen Tonmodulationen wie vorgegeben zu reagieren. Die Beeinflussung der Aufmerksamkeit durch hoch saliente Distraktoren im Gegensatz zu niedrig salienten Distraktoren, welche sich in verlängerten Reaktionszeiten zeigt, konnten auch Zink et al. (2003) und Musolff (2008) feststellen. Dass die Interferenz von salienten Distraktoren und kognitiver Aufgabe vor allem zu einem frühen Zeitpunkt erfolgt, konnte Musolff (2008) bereits beobachten und liefert dafür angelehnt an eine Studie von Sigman and Dehaene (2005) folgende Erklärung: Zum frühen Zeitpunkt interferiert die Prozessierung der visuellen Distraktoren (saliente Bilder) mit der Bearbeitung der kognitiven Aufgabe (Reaktion auf unterschiedliche Tonmodulationen), wodurch es zu verlängerten Reaktionszeiten kommt. Mit steigender Salienz verlängert sich dementsprechend die Reaktionszeit, da mehr kognitive Ressourcen durch die erhöhte Salienz beansprucht werden. Ist die Bildverarbeitung abgeschlossen, interferiert sie nicht mehr mit der kognitiven Aufgabe. Zum späteren Zeitpunkt

lassen sich somit keine signifikant verlängerten Reaktionszeiten beobachten. Eine solche Interferenz von kognitiver Aufgabe und salienten Distraktoren konnten auch Zehetleitner et al. (2013) feststellen.

Identische Dynamiken im salienten Teil des AMST zeigten ebenfalls Dinica et al. (2015) und Gotting et al. (2017). Insgesamt konnten die bereits von Dinica et al. (2015), Gotting et al. (2017) und Musolff (2008) beschriebenen Ergebnisse zum salienten Teil des AMST, welche identische Dynamiken der Reaktionszeiten zeigten, repliziert werden. Gotting (2019) und Musolff (2008) beobachteten einen Interaktionseffekt von Salienz und Präsentationszeitpunkt, der sich in verlängerten Reaktionszeiten während der Präsentation hoch salienter Bilder zum frühen Zeitpunkt ausdrückte. Dinica et al. (2015) beschrieben zusätzlich verlängerte Reaktionszeiten zum frühen Zeitpunkt der Bildpräsentation im Vergleich zum späteren Zeitpunkt. Entsprechend den Ergebnissen von Dinica et al. (2015), Musolff (2008) und Gotting (2019) konnten auch in dieser Studie signifikant unterschiedliche Reaktionszeiten während der Präsentation hoch-salienter Bilder zum Zeitpunkt 1 und 2 gezeigt werden (Interaktionseffekt Salienz und Präsentationszeitpunkt).

Der sich in den vorliegenden Analysen präsentierte Haupteffekt des Präsentationszeitpunktes im salienten Teil repliziert die zuvor von Dinica et al. (2015) beschriebenen Ergebnisse. Ein Haupteffekt des Bild- Typs mit signifikant längeren Reaktionszeiten auf hoch saliente als auf niedrig saliente Distraktoren, wie ihn Dinica et al. (2015) beobachteten, konnte in dieser Studie nicht gezeigt werden. Betrachtet man die durchschnittlichen Reaktionszeiten, mit denen Probanden aus vorherigen Studien den AMST absolvierten, lässt sich auch hier eine Übereinstimmung mit den Daten dieser Arbeit feststellen (s. Tabelle 9).

	Vorliegende Studie	Gotting et al. (2017)	Dinica et al. (2015)
Durchschnittliche Reaktionszeiten im AMST in Sekunden	0,539 ± 0,083	0,532 ± 0,064	0,528 ± 0,075

Tabelle 9: Vergleich der durchschnittlichen Reaktionszeiten im salienten Teil des AMST aus unterschiedlichen Studien

Insgesamt konnten so die bereits von Dinica et al. (2015), Gotting et al. (2017) und Musolf (2008) beschriebenen Ergebnisse zum salienten Teil des AMST repliziert werden.

4.1.2 Emotionaler Teil

In Bezug auf den emotionalen Teil des AMST zeigten sich in den statistischen Analysen längere Reaktionszeiten zum frühen Zeitpunkt im Vergleich zum späten Zeitpunkt und längere Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler im Vergleich zu negativ emotionaler Bilder (Haupteffekt). Außerdem zeigten sich signifikant längere RTs während der Präsentation emotional positiver im Gegensatz zu emotional negativer Bilder zum späteren Zeitpunkt, als auch längere Reaktionszeiten während der Präsentation negativ emotionaler Bilder zum frühen Zeitpunkt als zum späteren Zeitpunkt.

Legt man hier auch die Reaktionszeiten als Maß der Interferenz- Suszeptibilität zu Grunde, ergeben sich folgende Beziehungen: Zum Zeitpunkt 1 waren die Probanden abgelenkter von emotionalen Bildern als zum Zeitpunkt 2. Einen entsprechenden Effekt konnten Dinica et al. (2015) bereits bezüglich des salienten Teils des AMST feststellen. In Hinblick auf die unterschiedlichen Valenzen zeigte sich, dass die Probanden insgesamt stärker durch positiv als durch negativ emotionale Bilder abgelenkt wurden. Aus den Interaktionseffekten zwischen Präsentationszeitpunkt und Bild- Typ lässt sich ableiten, dass Probanden zum späteren Zeitpunkt stärker von positiv als von negativ emotionalen Bildern abgelenkt wurden. Negativ emotionale Bilder führten zum frühen Zeitpunkt zu einer stärkeren Ablenkung als zum späteren Zeitpunkt. Bezüglich des salienten Teils des AMST konnte in einer fMRT-Studie gezeigt werden, dass eine Interaktion vom SN und DMN in Ruhe (geringere funktionelle Dissoziation) eine erhöhte Interferenz-Suszeptibilität voraussagt. Dies wäre auch ein möglicher Erklärungsansatz für die veränderte Reaktion auf emotionale Distraktoren, der in Zukunft mittels funktioneller Imaging- Studien weiter beleuchtet werden könnte. Für den emotionalen Teil des AMST ist dies die erste Studie, die die Reaktionszeiten in Verbindung mit emotionalen visuellen Distraktoren untersucht hat.

Zum emotionalen Teil des AMST gibt es dementsprechend in der aktuellen

Literatur keine vergleichbaren Daten, so dass ein Vergleich mit vorherigen Studien entfällt. In Zukunft wären weitere Studien zur Validierung der Ergebnisse bezüglich des emotionalen Teils des AMST notwendig und auch wünschenswert.

4.2. Zusammenhang von CTQ und AMST

Die zugrundeliegende Hypothese der vorliegenden Arbeit war es, dass Probanden mit negativen Kindheitserfahrungen veränderte Reaktionen im Aufmerksamkeitstest, insbesondere auf emotionale Distraktoren, zeigen würden. Weiterhin wurde angenommen, dass das Ausmaß der veränderten Reaktionen im Zusammenhang mit der unterschiedlich starken Ausprägung der negativen Kindheitserfahrungen stehen würde.

Die Analysen der vorliegenden Daten zeigten im Allgemeinen einen CTQ-abhängigen Effekt auf die Reaktionszeiten während der Präsentation emotionaler Distraktoren. Da ein derartiger Effekt auf die Reaktionszeiten während der Präsentation salienter Distraktoren nur in sehr geringem Ausmaß gezeigt werden konnte, sprechen die Daten dieser Studie dafür, dass ein Zusammenhang zwischen negativen Kindheitserfahrungen und der Ablenkbarkeit vor allem durch emotionale Distraktoren existiert. Damit reihen sich die Ergebnisse in die der aktuellen Forschung ein. Bereits in einigen anderen Studien konnten veränderte Reaktionen auf emotionale Inhalte in Zusammenhang mit kindlicher Traumatisierung gebracht werden (Catalan et al., 2018, van Harmelen et al., 2013, Young and Widom, 2014, Curtis and Cicchetti, 2013).

Dass Traumatisierung in der Kindheit in Zusammenhang mit Veränderungen in Gehirnstruktur und Funktion steht, ist in der Literatur bereits gut belegt (Hart et al., 2018, Insana et al., 2016, Majer et al., 2010, Hanson et al., 2012, Saleh et al., 2017, Cohen et al., 2006, Teicher et al., 2003, van Harmelen et al., 2013) und wurde in der Einleitung detailliert dargestellt (s. 4. Negative Kindheitserfahrungen und Emotionsverarbeitung). Während Hart et al. (2018) funktionelle und neuronale Veränderungen im Sinne einer verstärkten Angstwahrnehmung in Verbindung mit gesteigerter Aktivierung angstspezifischer Hirnregionen sowie veränderter funktioneller Konnektivität assoziierter limbischer Regionen fand,

konnten Hanson et al. (2012) vor allem strukturelle Veränderungen im präfrontalen Kortex nachweisen.

Cohen et al. (2006) registrierten reduzierte Volumina des anterioren cingulären Kortexes und Caudatus nach Stress in frühen Lebensphasen. Insana et al. (2016) konnten eine Verbindung zwischen kindlicher Traumatisierung und veränderter neuronaler Aktivität in verschiedensten Hirnregionen, wie z.B. Regionen, die eine Rolle für die kognitive Kontrolle, der Exekutivfunktionen sowie sozioemotionalen Prozessen spielen, herstellen. So könnten die atypischen Reaktionen im AMST Ausdruck der Beeinflussung von Gehirnstrukturen und neuronalen Prozessen, welche für die Verarbeitung von Emotionen essenziell sind, durch negative Kindheitserfahrungen sein. Der gezeigte Zusammenhang zwischen kindlicher Traumatisierung (hier insbesondere emotionaler Vernachlässigung) und der Ablenkbarkeit durch emotionale Bilder, kann diese Theorie unterstützen. Darüber hinaus lässt sich aus den Ergebnissen schlussfolgern, dass negative Erfahrungen in der Kindheit die Fähigkeit besitzen können, nachhaltige und langfristige Veränderungen in der Reaktion auf emotionale Inhalte hervorzurufen, da die Probanden dieser Studie alle erwachsen waren (mittleres Alter $43,54 \pm 9,729$ Jahre). Nachhaltige Auswirkungen von kindlicher Traumatisierung, die bis ins Erwachsenenalter bestehen bleiben können, konnten sowohl Nicol et al. (2014) als auch Dannlowski et al. (2012) in ihren Arbeiten nachweisen. Nicol et al. (2014) zeigten, dass erwachsene Probanden mit Borderline-Persönlichkeitsstörung emotionale Gesichtsausdrücke schlechter korrekt identifizieren konnten und dieses Defizit signifikant mit dem Vorhandensein eines Kindheitstraumas korrelierten. Dannlowski et al. (2012) fanden strukturelle und funktionelle Veränderungen in Verbindung mit kindlicher Traumatisierung etliche Jahre nach der Traumatisierung. Auch die Tatsache, dass viele Studien, die sich mit der atypischen Emotionsverarbeitung als Folge kindlicher Traumatisierung befassen, überwiegend an Erwachsenen durchgeführt wurden und entsprechende Veränderungen aufzeigen konnten, stützt diese These (Russo et al., 2015, Nicol et al., 2014, Young and Widom, 2014, Catalan et al., 2018, Branäs et al., 2019, Aas et al., 2017).

Die vorliegenden Ergebnisse können für sich genommen jedoch keinen Aufschluss darüber geben, an welcher Stelle genau eine mögliche Beeinflussung

der Reaktion auf emotionale Inhalte stattfindet. Neben der möglichen Interferenz der Verarbeitung emotionaler Inhalte ist ebenfalls eine frühere Beeinflussung neuronaler Strukturen denkbar. So könnten unangenehme Kindheitserfahrungen auch bereits mit Mechanismen der Reizwahrnehmung interferieren.

Außerdem ist eine Auswirkung auf nachgeschaltete Prozesse, wie eine veränderte Bewertung emotionaler Inhalte, oder aber eine kombinierte Beeinflussung durch alle drei zuvor genannten Parameter vorstellbar.

Betrachtet man die unterschiedlichen und vielfältigen Ergebnisse der aktuellen Literatur hinsichtlich der Reaktionen auf emotionale Inhalte nach kindlicher Traumatisierung, scheint die kombinierte Beeinflussung der Reaktion auf emotionale Inhalte durch kindliche Traumatisierung am wahrscheinlichsten. So liefert die Literatur z.B. Hinweise für eine veränderte Wahrnehmung und Verständnis von Emotionen (Camras et al., 1996), für eine schlechtere Emotionserkennung (Russo et al., 2015) sowie für eine veränderte Bewertung im Sinne einer Sensitivitätsverzerrung (Cicchetti and Toth, 2005, Pollak et al., 2000, Masten et al., 2008). Auch die nachgewiesenen Veränderungen von mehreren unterschiedlichen neuronalen Strukturen als Folge kindlicher Traumatisierung (Dannowski et al., 2012) verdeutlichen die Komplexität der Auswirkung von kindlicher Misshandlung und legen eine umfassende Beeinflussung der Reaktion auf emotionale Inhalte nahe.

Betrachtet man konkreter die Korrelations-Analysen, lässt sich folgende Beziehung zwischen CTQ- Werten und Reaktionszeiten während des emotionalen Teils des AMST ableiten: Je höher die Gesamtwerte des CTQ, desto geringer ist die Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder und negativ emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt (negative Korrelation zwischen CTQ-Werten und Differenz PE 2- NE 2).

Gleiches gilt, in abgeschwächter Form, für die Beziehung zwischen den Werten der Unterkategorie „Emotionale Vernachlässigung“ und den Reaktionszeiten des emotionalen Teils des AMST: Je höher die Werte in der Unterkategorie „emotionale Vernachlässigung“, desto geringer die Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder und negativ emotionaler

Bilder zum späten Zeitpunkt (negative Korrelation auf Trendniveau zwischen Werte in der Kategorie „emotionale Vernachlässigung“ und Differenz PE2- NE2). Somit zeigt sich, dass das Ausmaß der veränderten Reaktion im Zusammenhang mit der unterschiedlich starken Ausprägung der negativen Kindheitserfahrungen steht. Die gewonnenen Ergebnisse lassen sich vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur in unterschiedlicher Art und Weise interpretieren.

Der Differenz, die diametral zu steigenden CTQ- Werten abnimmt, könnte eine geringere Fähigkeit zwischen verschiedenen Emotionen zu differenzieren zu Grunde liegen. Einen solchen Effekt konnten Pollak et al. (2000) bereits bei vernachlässigten Kindern nachweisen.

Zieht man die Studie von Russo et al. (2015) mit in Betracht, die eine schlechtere Emotionserkennung bei erwachsenen Probanden mit bipolarer Störung nach emotionaler Vernachlässigung in der Kindheit beschreibt, wäre auch ein Defizit in der Emotionserkennung eine denkbare Erklärung für den Zusammenhang zwischen abnehmender Differenz der Reaktionszeiten und steigenden CTQ- Werten.

Eine weitere mögliche Erklärung kann aus einer Studie von Aas et al. (2017) abgeleitet werden, in der es gelang, eine Verzerrung zu Gunsten negativerer Einschätzungen bezüglich der Bewertung emotionaler Valenz von Gesichtsausdrücken bei psychotisch erkrankten Probanden mit Kindheitstrauma nachzuweisen. Eine derartige Verzerrung und eine somit insgesamt negativere Bewertung von emotionalen Gesichtsausdrücken, könnte durch eine veränderte, negativere Wahrnehmung dieser bedingt sein und sich dementsprechend auch in einer veränderten Reaktion auf emotionale Inhalte niederschlagen.

Dabei sollte jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass Aas et al. (2017) ihre Untersuchungen an einem Probandenkollektiv mit psychotischen Störungen durchführten, während die Probanden dieser Studie alle klinisch gesund waren.

Bei Einbeziehung dieser in der Literatur beschriebenen Ergebnisse als mögliche Erklärungsversuche für den Zusammenhang zwischen stärker ausgeprägter, negativer Kindheitserfahrung und schwindender Differenz sollte jedoch auch beachtet werden, dass die vorliegenden Ergebnisse nicht klar zeigen in welche

Richtung die Reaktion auf emotionale Distraktoren beeinflusst wird. Eine weniger stark ausgeprägte Ablenkbarkeit durch emotional positive Inhalte wäre ebenso wie eine erhöhte Ablenkbarkeit durch emotional negative Inhalte als mögliche Erklärung für die beobachteten Veränderungen denkbar.

Betrachtet man diesbezüglich die weiteren Ergebnisse der Korrelationen zwischen CTQ-Werten und Reaktionszeiten im emotionalen Teil des AMST könnte dieser Sachverhalt deutlicher beleuchtet werden.

Neben den zuvor dargestellten Veränderungen ergaben die Analysen einen schwachen Zusammenhang zwischen der Höhe der CTQ- Werte und der Reaktionsgeschwindigkeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder zum späten Zeitpunkt. Dieser Sachverhalt könnte einen Hinweis auf die Richtung der veränderten Reaktion geben. Je negativer die Kindheitserfahrungen waren, desto schneller reagierten die Probanden auf emotional positive Bilder zum späteren Zeitpunkt. Legt man zu Grunde, dass die Reaktionszeiten ein Marker für Ablenkbarkeit sind, wie bereits von Musolff (2008), Dinica et al. (2015) und Gotting (2019) angenommen und sich eine gesteigerte Ablenkbarkeit anhand längerer Reaktionszeiten manifestiert, könnte die Beziehung zwischen negativen Kindheitserfahrungen und kürzeren Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Distraktoren zum späten Zeitpunkt als reduzierte Aufmerksamkeit bzw. reduzierte Beachtung gegenüber emotional positiven Inhalten gedeutet werden.

Neben Young and Widom (2014), die die von ihnen beobachtete verminderte Präzision beim Erkennen emotional positiver Bilder bei Probanden mit zurückliegender kindlicher Traumatisierung als reduzierte Aufmerksamkeit gegenüber positiv emotionalen Bildern werten, konnten auch Catalan et al. (2018) eine schlechtere Erkennungsrate positiver Gesichtsausdrücke unter Probanden mit negativen Kindheitserfahrungen feststellen. Abgesehen von den bereits erwähnten Erkenntnissen gibt es jedoch auch einige Hinweise in der Literatur auf eine erhöhte Sensibilität und Aufmerksamkeit gegenüber negativen Emotionen in Zusammenhang mit Traumatisierung (Litz and Gray, 2002, Rauch et al., 2000, Branas et al., 2019, Masten et al., 2008).

Geht man von einer derartigen Konzentration auf negativ emotionale Inhalte aus,

würde man, übertragen auf diese Studie, mit zunehmenden CTQ-Werten eine gesteigerte Ablenkbarkeit, im Sinne von verlängerten Reaktionszeiten, bezüglich emotional negativer Distraktoren erwarten.

Entsprechende Veränderungen der Reaktionszeiten während der Präsentation emotional negativer Bilder in Zusammenhang mit negativen Kindheitserfahrungen konnten in den vorliegenden Daten jedoch nicht gezeigt werden.

Vor dem Hintergrund der bisherigen Forschung könnte jedoch auch an eine indirekt gesteigerte Sensibilität gegenüber negativ emotionalen Inhalten gedacht werden, welche sich in der geringeren Ablenkbarkeit bezüglich positiv emotionaler Inhalte äußert. Es wäre denkbar, dass eine stärkere Fokussierung auf die negativ emotionalen Distraktoren im weitesten Sinne dazu führt, dass den positiv emotionalen Bildern weniger Bedeutung geschenkt wird und dieser Sachverhalt letztendlich die verkürzten Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler Bilder bedingt.

Allerdings sollte auch beachtet werden, dass sich die Studien von Litz and Gray (2002) sowie von Rauch et al. (2000) auf Probanden mit diagnostizierter PTBS beziehen, die Studie von Branas et al. (2019) auf Probanden mit psychotischen Störungen, was die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf diese Studie limitiert. So besteht die Möglichkeit, dass eventuelle Veränderungen der Reaktion auf emotionale Inhalte, aufgrund des Fehlens klinischer, psychischer Symptome, in dem vorliegenden Kollektiv nicht stark ausgeprägt sind, sodass weniger deutliche Ergebnisse erzielt werden, wenn man von einem Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der kindlichen Traumatisierung und der Stärke der Veränderung der Reaktion ausgeht. Catalan et al. (2018) konnten jedoch auch unabhängig von schweren psychischen Störungen veränderte Reaktionen auf emotionale Inhalte finden.

Auch van Harmelen et al. (2013) konnten zeigen, dass gesteigerte Amygdalareaktionen auf emotionale Gesichtsausdrücke nicht direkt mit Psychopathologien assoziiert sind.

Ebenso zeigten Dannlowski et al. (2012) anhand eines klinisch gesunden Probandenkollektivs einen Zusammenhang zwischen funktionellen und strukturellen Veränderungen in Teilen des limbischen Systems und Höhe von

CTQ- Werten. Das Fehlen klinischer, psychischer Symptome und Störungen könnte weiterhin darauf hindeuten, dass die Probanden im Laufe der Zeit effiziente Bewältigungsstrategien und infolgedessen eine gewisse Resilienz entwickelt haben. Zur Klärung dieses Sachverhaltes könnten zukünftige Studien beitragen und damit einen wichtigen Beitrag zur Offenlegung von Mechanismen der Krankheitsentwicklung leisten.

Darüber hinaus ist es unerlässlich, auch Studien an klinisch gesunden Probanden, die negativen Kindheitserfahrungen ausgesetzt waren, durchzuführen, um Wissen über veränderte Abläufe zu erlangen, die im Verlauf Hinweise auf die Entwicklung von Psychopathologien liefern könnten. Außerdem könnten so gegebenenfalls Interventionen zu sehr frühen Zeitpunkten der Entwicklung von Veränderungen realisiert werden.

Die in dieser Studie durchschnittlich erzielten CTQ- Werte der Probanden sind vergleichbar mit den Werten aus einer Studie von Dannlowski et al. (2012), die ebenfalls Untersuchungen an einem klinisch gesunden Probandenkollektiv in Deutschland durchführten. Im Fokus dieser Arbeit stand die Beleuchtung des Zusammenhangs von kindlicher Traumatisierung und Veränderungen auf hirnorganischer Ebene.

Insgesamt kann folglich anhand der vorliegenden Daten nicht vollständig geklärt werden, ob es durch eine weniger ausgeprägte Ablenkbarkeit durch emotional positive Inhalte oder aber durch eine erhöhte Ablenkbarkeit durch emotional negative Inhalte zu den beobachteten Ergebnissen kommt. Zukünftige Studien zum emotionalen Teil des AMST könnten hilfreich sein, diesen Aspekt tiefergehend zu beleuchten.

In Hinblick auf den salienten Teil des AMST konnten bereits Zusammenhänge zwischen veränderten Reaktionszeiten und bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen hergestellt werden (Dinica et al., 2015). Sie zeigten eine negative Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Selbstgerichtetheit (selfdirectedness) und dem Verhältnis der Reaktionszeiten von hoch salienten zu niedrig salienten Bildern zum frühen Zeitpunkt. Da für den emotionalen Teil des AMST derartige Untersuchungen aktuell nicht existieren, ist diese Arbeit die erste, welche den Zusammenhang zwischen dem emotionalen Teil des AMST und bestimmten

intrapersonellen Merkmalen/ Veränderungen (kindliche Traumatisierung) untersucht hat.

Dass ein Zusammenhang zwischen Kindlicher Traumatisierung und der Ablenkbarkeit emotionaler Distraktoren besteht, impliziert, dass auch der emotionale Teil des AMST wichtige Informationen über die Interferenz-Suszeptibilität und insbesondere der emotionalen Interferenz liefern kann.

Für die Validierung der vorliegenden Ergebnisse des emotionalen Teils des AMST sind in Zukunft weitere Studien notwendig, da diese Studie mit Analysen zum emotionalen Teil des AMST aktuell die erste dieser Art ist.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist auch eine Beeinflussung des salienten Teils des AMST durch negative Kindheitserfahrungen denkbar. Entsprechende Ergebnisse ergaben sich in dieser Arbeit nicht. Betrachtet man die gegenwärtige Literatur zeigen sich auch hier eher Hinweise auf alternierende Emotionsverarbeitung als auf veränderte Aufmerksamkeit durch kindliche Traumatisierung. So fanden Pannekoek et al. (2014) in ihrer Studie eine aberrante funktionelle Konnektivität im Ruhezustand in der *Amygdala* und dem dACC, die sie als Ausdruck einer veränderten Emotionsverarbeitung bei depressiven Patienten auffassten.

Veränderungen bezüglich des Saliens- Netzwerkes konnten in dieser Studie ebenfalls nicht festgestellt werden. Generell gilt bei der Differenzierung zwischen Auswirkungen auf die Aufmerksamkeit und die Emotionsverarbeitung jedoch auch zu bedenken, dass neueren Erkenntnissen zufolge eine strikte Unterscheidung involvierter Hirnregionen in beiden Prozessen schwierig scheint. So ist zum Beispiel die *anteriore Insula* und der dACC sowohl an Prozessen der Aufmerksamkeitssteuerung als auch der Emotionsverarbeitung beteiligt (Menon and Uddin, 2010). In seinem Review konnte Menon (2011) zeigen, dass verschiedenste Psychopathologien sowohl mit Veränderungen im SN als auch im DMN einhergehen. Jedoch spiegelt sich in dieser Arbeit auch noch einmal äußerst deutlich die große Komplexität dieser Netzwerke wider. Zukünftige Studien werden notwendig sein um weitere, detailliertere Erkenntnisse über die Funktionen neuronaler Netzwerke, ihrer Interaktionen und Rolle in verschiedensten kognitiven Prozessen sowie ihrer Beeinflussung durch externe Faktoren zu erlangen.

4.3. Limitationen

Bezüglich der Einordnung und Interpretation der Ergebnisse dieser Studie vor dem Hintergrund aktueller Literatur gibt es einige Einschränkungen. Wie Hariri et al. (2002) zeigen konnten, fällt die Reaktion auf emotionale Gesichtsausdrücke tendenziell stärker aus als auf emotionale Szenen. Dieser Punkt könnte sich insgesamt abschwächend auf die Ausprägung der veränderten Reaktion auf emotionale visuelle Distraktoren in dieser Studie auswirken, da die Bilder im emotionalen Teil des AMST sowohl emotionale Szenen als auch Personen mit emotionalen Gesichtsausdrücken darstellten. So ist es denkbar, dass in einem ähnlichen Studiendesign mit ausschließlich emotionalen Gesichtsausdrücken als Distraktoren deutlichere Zusammenhänge zwischen kindlicher Traumatisierung und emotionalen Inhalten gezeigt werden könnten. Eben genannte Einschränkung ist auch im Hinblick auf die Vergleichbarkeit mit anderen Studien relevant: Viele Ergebnisse zuvor genannter Studien basieren auf der Erkennung und Verarbeitung emotionaler Gesichtsausdrücke und nicht auf der Erkennung und Verarbeitung emotionaler Szenen (Nicol et al., 2014, Russo et al., 2015, Aas et al., 2017, Rauch et al., 2000, van Harmelen et al., 2013, Catalan et al., 2018, Masten et al., 2008, Pollak et al., 2000, Curtis and Cicchetti, 2013). Dennoch konnte diese Studie, welche auch emotionale Szenen als Distraktoren beinhaltet, relevante Zusammenhänge zwischen kindlicher Misshandlung und Reaktionszeiten auf emotionale Szenen aufzeigen.

Zudem konnte bereits, vor allem in Bezug auf die PTBS, gezeigt werden, dass Bilder mit einem Eigenbezug für die Probanden in der Lage sind, deutlich stärkere Reaktionen hervorzurufen. In der vorliegenden Studie wurde der Eigenbezug der Bilder für die Probanden nicht weiter untersucht. Für zukünftigen Studien könnte es interessant sein, inwiefern der Eigenbezug, beispielsweise erhoben durch individuelle Bewertung der Valenz von den verwendeten Bildern, eine Rolle hinsichtlich veränderter Reaktionen auf emotionale Inhalte bei kindlicher Traumatisierung spielt.

In Hinblick auf die Einordnung der Ergebnisse sollte stets berücksichtigt werden, dass in dieser Studie lediglich ein Zusammenhang zwischen kindlicher

Traumatisierung und veränderten Reaktionen während der Präsentation emotionaler Bilder nachgewiesen werden konnte, dieser Zusammenhang jedoch keine Aussage über Kausalitäten treffen kann.

Weiterführende Studien könnten helfen herauszufinden, ob kindliche Traumatisierung tatsächlich als Mediator zu veränderten Reaktionen auf emotionale Inhalte führen kann.

Anhand der vorliegenden Ergebnisse können lediglich theoretische Überlegungen vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur bezüglich der Interpretation und Einordnung vorgenommen werden.

4.4. Methodische Einschränkungen

Hinsichtlich des Aufbaus der Studie gibt es weitere Einschränkungen.

Zunächst sollte beachtet werden, dass der CTQ ein Instrument zur retrospektiven Selbsteinschätzung der kindlichen Traumatisierung ist. Diese Selbsteinschätzung hat unumgänglich eine Subjektivität der Bewertung zur Folge. Die retrospektive Beurteilung birgt die Gefahr einer Beeinflussung unbekanntem Ausmaßes, welche durch die große Zeitspanne zwischen Trauma und Bewertung entsteht.

Allerdings konnte bereits von Klinitzke et al. (2012) die Reliabilität und Validität der deutschsprachigen Kurzform des CTQ belegt werden.

Weiterhin lässt sich bezüglich der Stichprobe sagen, dass der mittlere CTQ-Wert und die Werte der einzelnen Unterkategorien eher im unteren Bereich angesiedelt waren und sich so eine insgesamt eher weniger stark traumatisierte Stichprobe ergibt. Jedoch kann eine so gewählte Stichprobe, wie bereits erwähnt, helfen, Erkenntnisse über eine frühzeitige Einflussnahme kindlicher Traumatisierung zu gewinnen und perspektivisch sogar dazu beitragen, frühzeitige Veränderungen mit psychopathologischer Relevanz zu identifizieren, und als Screening-Parameter in den klinischen Bereich zu implementieren.

Da in dieser Studie alle Probanden männlich waren, ist die Generalisierbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt. Weitere Studien wären notwendig, um zu zeigen, ob ähnliche Ergebnisse auch in einer rein weiblichen oder einer gemischten Stichprobe erzielt werden können.

Für eine bessere Differenzierbarkeit zwischen der Reaktion auf valente (positiv

emotional/negativ emotional) und emotional neutrale Bilder könnten zukünftige Studien, mit Einbezug neutraler Bilder als Referenzen, weiter Aufschluss geben. In Hinblick auf neutrale Bilder wäre es darüber hinaus interessant zu untersuchen, ob Traumatisierung in der Kindheit möglicherweise zu einer stärkeren negativen Bewertung neutraler Bilder führt.

Ferner wären für die Validierung der vorliegenden Ergebnisse des emotionalen Teils des AMST weitere Studien notwendig, da diese Studie mit Analysen zum emotionalen Teil des AMST aktuell die erste dieser Art ist.

Um eine präzisere Aussage über die Ablenkbarkeit durch unterschiedlich saliente und unterschiedlich valente visuelle Distraktoren zu treffen, wäre es weiterhin von Vorteil, einen Vortest ohne visuelle Distraktoren dem eigentlichen Versuchsteil vorzuschalten, wie es bereits in anderen Studien mit Verwendung des AMST der Fall war (Musolff, 2008, Dinica et al., 2015, Gotting et al., 2017). Dieser Vortest könnte dann auch als Referenz für die Normalisierung der Reaktionszeiten dienen.

4.5. Schlussfolgerungen

In der vorliegenden Arbeit konnte anhand eines behavioralen Aufmerksamkeitstests gezeigt werden, dass ein Zusammenhang zwischen negativen Kindheitserfahrungen und der Ablenkbarkeit durch emotionale Distraktoren besteht. Die Analysen deuten jedoch nicht auf eine generell veränderte Interferenz-Suszeptibilität hin, sondern zeigen eine spezifische emotionale Interferenz, da veränderte Reaktionen vor allem in Verbindung mit emotionalen Distraktoren gezeigt werden konnten. Anhand der vorliegenden Untersuchungen lässt sich jedoch nicht genau differenzieren, an welcher Stelle der Emotionsverarbeitung die Beeinflussung stattfindet. Zur Klärung könnten zukünftige Imaging-Studien bezüglich des emotionalen Teils des AMST beitragen.

Weiterhin steht das Ausmaß der veränderten Reaktion in Zusammenhang mit der unterschiedlichen Ausprägung der negativen Kindheitserfahrungen. Allerdings kann anhand der vorliegenden Daten nicht eindeutig geklärt werden, ob den Ergebnissen eine reduzierte Ablenkbarkeit durch positiv emotionale oder eine

erhöhte Ablenkbarkeit durch negativ emotionale Inhalte zu Grunde liegt. Da sich jedoch tendenziell kürzere Reaktionszeiten gegenüber emotional positiven Inhalten bei gleichzeitig steigenden negativen Kindheitserfahrungen ergaben, ist am ehesten eine Wahrnehmungsverzerrung hinsichtlich emotional positiver Distraktoren im Sinne einer reduzierten Aufmerksamkeit gegenüber diesen anzunehmen, welche bereits in der Literatur vorbeschrieben ist.

Insgesamt ist diese Arbeit derzeit die erste Studie zur Untersuchung des emotionalen Teils des AMST und darüber hinaus die erste Untersuchung des emotionalen Teils des AMST mit Fokus auf den Bezug zwischen behavioralen Test und intrapersonellen Stichprobenmerkmal (negative Kindheitserfahrung).

Zur Validierung der vorliegenden Ergebnisse und zum weiteren Erkenntnisgewinn bezüglich des emotionalen Teils des AMST wären in Zukunft weitere Studien wünschenswert.

5. Zusammenfassung

Misshandlungen in der Kindheit haben auch heute noch eine hohe Prävalenz in unserer Gesellschaft. Zugleich gehen diese negativen Kindheitserfahrungen oft mit gravierenden und weitreichenden Konsequenzen für die Betroffenen einher. Gerade Defizite im Bereich der Emotionsverarbeitung und -wahrnehmung sind klar assoziiert mit kindlicher Traumatisierung (Schwaiger et al., 2019).

In dieser klinisch-experimentellen Studie wurde der Zusammenhang zwischen negativen Kindheitserfahrungen- erhoben anhand der Kurzform des Childhood Trauma Questionnaires (CTQ- SF) - und emotionaler Interferenz untersucht. Zur Einschätzung der emotionalen Interferenz diente ein behavioraler Test (Attention Modulation by Salience Task (AMST)) bestehend aus einem emotionalen Teil (positiv emotionale und negativ emotionale Distraktoren) und einem salienten Teil (hoch saliente und niedrig saliente Distraktoren). Diese Studie ist die erste zum emotionalen Teil des AMST. Im salienten Teil zeigten sich keine relevanten Zusammenhänge zwischen negativen Kindheitserfahrungen und Interferenz durch saliente Distraktoren (Spearman-Korrelationen $p > 0,05$).

Im emotionalen Teil des AMST zeigte sich eine signifikant negative Korrelation zwischen CTQ-Werten und der Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler und negativ emotionaler Distraktoren zum späten Zeitpunkt (Spearman- Korrelation: Korrelationskoeffizient Rho: 0,331, $p=0,045$).

Der CTQ abhängige Effekt auf die Reaktionszeiten des emotionalen Teils des AMST ist ein Indiz für den Zusammenhang zwischen negativen Kindheitserfahrungen und emotionaler Interferenz und spricht nicht für eine generell veränderte Interferenz-Suszeptibilität sondern für eine spezifische emotionale Interferenz.

Offen bleibt, ob diesen Ergebnissen eine verminderte Ablenkbarkeit durch positiv emotionale Inhalte oder eine erhöhte Ablenkbarkeit durch negativ emotionale Inhalte zu Grunde liegt.

Darüber hinaus konnte anhand dieser Studie gezeigt werden, dass auch der emotionale Teil des AMST wichtige Informationen über die Interferenz- Suszeptibilität und insbesondere der emotionalen Interferenz liefern kann. Allerdings sind zur Validierung der Ergebnisse sowie zum weiteren Erkenntnisgewinn in Zukunft weitere Studien notwendig.

6. Literaturverzeichnis

- AAS, M., KAUPPI, K., BRANDT, C. L., TESLI, M., KAUFMANN, T., STEEN, N. E., AGARTZ, I., WESTLYE, L. T., ANDREASSEN, O. A. & MELLE, I. 2017. Childhood trauma is associated with increased brain responses to emotionally negative as compared with positive faces in patients with psychotic disorders. *Psychol Med*, 47, 669-679.
- ADOLPHS, R. 2002. Neural systems for recognizing emotion. *Curr Opin Neurobiol*, 12, 169-77.
- ADOLPHS, R., TRANEL, D., DAMASIO, H. & DAMASIO, A. 1994. Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature*, 372, 669-72.
- ADOLPHS, R., TRANEL, D., DAMASIO, H. & DAMASIO, A. R. 1995. Fear and the human amygdala. *J Neurosci*, 15, 5879-91.
- ADOLPHS, R., TRANEL, D., HAMANN, S., YOUNG, A. W., CALDER, A. J., PHELPS, E. A., ANDERSON, A., LEE, G. P. & DAMASIO, A. R. 1999. Recognition of facial emotion in nine individuals with bilateral amygdala damage. *Neuropsychologia*, 37, 1111-7.
- ANDERSON, A. K. & PHELPS, E. A. 2001. Lesions of the human amygdala impair enhanced perception of emotionally salient events. *Nature*, 411, 305-9.
- ANDERSON, B. A. 2013. A value-driven mechanism of attentional selection. *J Vis*, 13.
- ARMONY, J. L., CORBO, V., CLEMENT, M. H. & BRUNET, A. 2005. Amygdala response in patients with acute PTSD to masked and unmasked emotional facial expressions. *Am J Psychiatry*, 162, 1961-3.
- ARNOW, B. A. 2004. Relationships between childhood maltreatment, adult health and psychiatric outcomes, and medical utilization. *J Clin Psychiatry*, 65 Suppl 12, 10-5.
- ARNSTEN, A. F. & GOLDMAN-RAKIC, P. S. 1998. Noise stress impairs prefrontal cortical cognitive function in monkeys: evidence for a hyperdopaminergic mechanism. *Arch Gen Psychiatry*, 55, 362-8.
- BADDELEY, A. 2003. Working memory: looking back and looking forward. *Nat Rev Neurosci*, 4, 829-39.
- BERMPOHL, F., WALTER, M., SAJONZ, B., LUCKE, C., HAGELE, C., STERZER, P., ADLI, M., HEINZ, A. & NORTHOFF, G. 2009. Attentional modulation of emotional stimulus processing in patients with major depression--alterations in prefrontal cortical regions. *Neurosci Lett*, 463, 108-13.
- BLAIR, K. S., SMITH, B. W., MITCHELL, D. G., MORTON, J., VYTHILINGAM, M., PESSOA, L., FRIDBERG, D., ZAMETKIN, A., STURMAN, D., NELSON, E. E., DREVETS, W. C., PINE, D. S., MARTIN, A. & BLAIR, R. J. 2007. Modulation of emotion by cognition and cognition by emotion. *Neuroimage*, 35, 430-40.
- BOWERS, D., BLONDER, L. X., FEINBERG, T. & HEILMAN, K. M. 1991. Differential impact of right and left hemisphere lesions on facial emotion and object imagery. *Brain*, 114 (Pt 6), 2593-609.

- BRANAS, A., LAHERA, G., BARRIGON, M. L., CANAL-RIVERO, M. & RUIZ-VEGUILLA, M. 2019. Effects of childhood trauma on facial recognition of fear in psychosis. *Rev Psiquiatr Salud Ment*.
- BREITER, H. C., ETCOFF, N. L., WHALEN, P. J., KENNEDY, W. A., RAUCH, S. L., BUCKNER, R. L., STRAUSS, M. M., HYMAN, S. E. & ROSEN, B. R. 1996. Response and habituation of the human amygdala during visual processing of facial expression. *Neuron*, 17, 875-87.
- BREMNER, J. D., RANDALL, P., VERMETTEN, E., STAIB, L., BRONEN, R. A., MAZURE, C., CAPELLI, S., MCCARTHY, G., INNIS, R. B. & CHARNEY, D. S. 1997. Magnetic resonance imaging-based measurement of hippocampal volume in posttraumatic stress disorder related to childhood physical and sexual abuse--a preliminary report. *Biol Psychiatry*, 41, 23-32.
- BROYD, S. J., DEMANUELE, C., DEBENER, S., HELPS, S. K., JAMES, C. J. & SONUGA-BARKE, E. J. 2009. Default-mode brain dysfunction in mental disorders: a systematic review. *Neurosci Biobehav Rev*, 33, 279-96.
- CALDER, A. J., YOUNG, A. W., ROWLAND, D., PERRETT, D. I., HODGES, J. R. & ETCOFF, N. L. 1996. Facial emotion recognition after bilateral amygdala damage: Differentially severe impairment of fear. *Cognitive Neuropsychology*, 13, 699-745.
- CAMRAS, L. A., SACHS-ALTER, E. & RIBORDY, S. C. 1996. Emotion understanding in maltreated children: Recognition of facial expressions and integration with other emotion cues.
- CARLSON, N. R. 2010. *Physiology of Behavior*, Boston, Allyn & Bacon.
- CATALAN, A., DIAZ, A., ANGOSTO, V., ZAMALLOA, I., MARTINEZ, N., GUEDE, D., AGUIRREGOMOSCORTA, F., BUSTAMANTE, S., LARRANAGA, L., OSA, L., MARUOTTOLO, C., FERNANDEZ-RIVAS, A., BILBAO, A. & GONZALEZ-TORRES, M. A. 2018. Can childhood trauma influence facial emotion recognition independently from a diagnosis of severe mental disorder? *Rev Psiquiatr Salud Ment*.
- CHERRY, E. C. 1953. Some Experiments on the Recognition of Speech, with One and with Two Ears. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 25, 975-979.
- CICCHETTI, D. & TOTH, S. L. 2005. Child maltreatment. *Annu Rev Clin Psychol*, 1, 409-38.
- CISLER, J. M., WOLITZKY-TAYLOR, K. B., ADAMS, T. G., JR., BABSON, K. A., BADOUR, C. L. & WILLEMS, J. L. 2011. The emotional Stroop task and posttraumatic stress disorder: a meta-analysis. *Clin Psychol Rev*, 31, 817-28.
- CLEMENS, V., HUBER-LANG, M., PLENER, P. L., BRAHLER, E., BROWN, R. C. & FEGERT, J. M. 2018. Association of child maltreatment subtypes and long-term physical health in a German representative sample. *Eur J Psychotraumatol*, 9, 1510278.
- COHEN, R. A., GRIEVE, S., HOTH, K. F., PAUL, R. H., SWEET, L., TATE, D., GUNSTAD, J., STROUD, L., MCCAFFERY, J., HITSMAN, B., NIAURA, R., CLARK, C. R., MCFARLANE, A., BRYANT, R., GORDON, E. & WILLIAMS, L. M. 2006. Early life stress and morphometry of the adult anterior cingulate cortex and caudate nuclei. *Biol Psychiatry*, 59, 975-82.
- CONNOR, C. E., EGETH, H. E. & YANTIS, S. 2004. Visual attention: bottom-up versus top-down. *Curr Biol*, 14, R850-2.

- CORBETTA, M. & SHULMAN, G. L. 2002. Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nat Rev Neurosci*, 3, 201-15.
- CORSO, P. S., EDWARDS, V. J., FANG, X. & MERCY, J. A. 2008. Health-related quality of life among adults who experienced maltreatment during childhood. *Am J Public Health*, 98, 1094-100.
- CURTIS, W. J. & CICCETTI, D. 2013. Affective facial expression processing in 15-month-old infants who have experienced maltreatment: an event-related potential study. *Child Maltreat*, 18, 140-54.
- DANNLOWSKI, U., KUGEL, H., HUBER, F., STUHRMANN, A., REDLICH, R., GROTEGERD, D., DOHM, K., SEHLMAYER, C., KONRAD, C., BAUNE, B. T., AROLT, V., HEINDEL, W., ZWITSERLOOD, P. & SUSLOW, T. 2013. Childhood maltreatment is associated with an automatic negative emotion processing bias in the amygdala. *Hum Brain Mapp*, 34, 2899-909.
- DANNLOWSKI, U., STUHRMANN, A., BEUTELMANN, V., ZWANZGER, P., LENZEN, T., GROTEGERD, D., DOMSCHKE, K., HOHOFF, C., OHRMANN, P., BAUER, J., LINDNER, C., POSTERT, C., KONRAD, C., AROLT, V., HEINDEL, W., SUSLOW, T. & KUGEL, H. 2012. Limbic scars: long-term consequences of childhood maltreatment revealed by functional and structural magnetic resonance imaging. *Biol Psychiatry*, 71, 286-93.
- DAVIS, M. & WHALEN, P. J. 2001. The amygdala: vigilance and emotion. *Mol Psychiatry*, 6, 13-34.
- DESIMONE, R. & DUNCAN, J. 1995. Neural Mechanisms of Selective Visual Attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 193-222.
- DIGANGI, J. A., BURKHOUSE, K. L., AASE, D. M., BABIONE, J. M., SCHROTH, C., KENNEDY, A. E., GREENSTEIN, J. E., PROESCHER, E. & PHAN, K. L. 2017. An electrocortical investigation of emotional face processing in military-related posttraumatic stress disorder. *J Psychiatr Res*, 92, 132-138.
- DINICA, K., DEMENESCU, L. R., LORD, A., KRAUSE, A. L., KAISER, R., HORN, D., METZGER, C. D. & WALTER, M. 2015. Self-directedness and the susceptibility to distraction by saliency. *Cogn Emot*, 1-9.
- DOLCOS, F. 2013. Linking enhancing and impairing effects of emotion-the case of PTSD. *Front Integr Neurosci*, 7, 26.
- DOLCOS, F. & MCCARTHY, G. 2006. Brain systems mediating cognitive interference by emotional distraction. *J Neurosci*, 26, 2072-9.
- DRESLER, T., HINDI ATTAR, C., SPITZER, C., LOWE, B., DECKERT, J., BUCHEL, C., EHLIS, A. C. & FALLGATTER, A. J. 2012. Neural correlates of the emotional Stroop task in panic disorder patients: an event-related fMRI study. *J Psychiatr Res*, 46, 1627-34.
- DUDENREDAKTION, O. J. 2020. „Salienz“ auf Duden online [Online]. Available: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Salienz> [Accessed].
- EGETH, H. E. & YANTIS, S. 1997. VISUAL ATTENTION: Control, Representation, and Time Course. *Annual Review of Psychology*, 48, 269-297.
- ELLIS, H. & ASHBROOK, P. 1988. Resource allocation model of the effects of depressed mood states on memory. *Affect, cognition, and social behavior: new evidence and integrative attempts (Fiedler K, Forgas J, eds)* pp. 25-43.
- FELITTI, V. J., ANDA, R. F., NORDENBERG, D., WILLIAMSON, D. F., SPITZ, A. M., EDWARDS, V., KOSS, M. P. & MARKS, J. S. 1998. Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of

- death in adults. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study. *Am J Prev Med*, 14, 245-58.
- FINK, L. A., BERNSTEIN, D., HANDELSMAN, L., FOOTE, J. & LOVEJOY, M. 1995. Initial reliability and validity of the childhood trauma interview: a new multidimensional measure of childhood interpersonal trauma. *Am J Psychiatry*, 152, 1329-35.
- FITZGERALD, J. M., DIGANGI, J. A. & PHAN, K. L. 2018. Functional Neuroanatomy of Emotion and Its Regulation in PTSD. *Harv Rev Psychiatry*, 26, 116-128.
- FRODL, T., REINHOLD, E., KOUTSOULERIS, N., REISER, M. & MEISENZAHL, E. M. 2010. Interaction of childhood stress with hippocampus and prefrontal cortex volume reduction in major depression. *J Psychiatr Res*, 44, 799-807.
- GEORGE, M. S., PAREKH, P. I., ROSINSKY, N., KETTER, T. A., KIMBRELL, T. A., HEILMAN, K. M., HERSCOVITCH, P. & POST, R. M. 1996. Understanding emotional prosody activates right hemisphere regions. *Arch Neurol*, 53, 665-70.
- GILBERT, R., WIDOM, C. S., BROWNE, K., FERGUSON, D., WEBB, E. & JANSON, S. 2009. Burden and consequences of child maltreatment in high-income countries. *Lancet*, 373, 68-81.
- GOTTING, F. 2019. *Neuronale Netzwerkaktivität im Ruhezustand als Prädiktor für Interferenz-Suszeptibilität. Medizinische Dissertationsschrift, Universität Magdeburg.*
- GOTTING, F. N., BORCHARDT, V., DEMENESCU, L. R., TECKENTRUP, V., DINICA, K., LORD, A. R., ROHE, T., HAUSDORFER, D. I., LI, M., METZGER, C. D. & WALTER, M. 2017. Higher interference susceptibility in reaction time task is accompanied by weakened functional dissociation between salience and default mode network. *Neurosci Lett*, 649, 34-40.
- GRAY, J. R., BRAVER, T. S. & RAICHLE, M. E. 2002. Integration of emotion and cognition in the lateral prefrontal cortex. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 99, 4115-20.
- GREICIUS, M. D., FLORES, B. H., MENON, V., GLOVER, G. H., SOLVASON, H. B., KENNA, H., REISS, A. L. & SCHATZBERG, A. F. 2007. Resting-state functional connectivity in major depression: abnormally increased contributions from subgenual cingulate cortex and thalamus. *Biol Psychiatry*, 62, 429-37.
- GROSSHEINRIC, N., FAST, K. & PADBERG, F. 2007. Emotionen. In: SIEBNER, H. R. & ZIEMANN, U. (eds.) *Das TMS-Buch: Handbuch der transkraniellen Magnetstimulation*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- GUNTHER, V., DANNLOWSKI, U., KERSTING, A. & SUSLOW, T. 2015. Associations between childhood maltreatment and emotion processing biases in major depression: results from a dot-probe task. *BMC Psychiatry*, 15, 123.
- HABETHA, S., BLEICH, S., WEIDENHAMMER, J. & FEGERT, J. M. 2012. A prevalence-based approach to societal costs occurring in consequence of child abuse and neglect. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, 6, 35.
- HAMANN, S. B., ELY, T. D., GRAFTON, S. T. & KILTS, C. D. 1999. Amygdala activity related to enhanced memory for pleasant and aversive stimuli. *Nat Neurosci*, 2, 289-93.
- HANSON, J. L., CHUNG, M. K., AVANTS, B. B., RUDOLPH, K. D., SHIRTCLIFF, E. A., GEE, J. C., DAVIDSON, R. J. & POLLAK, S. D. 2012. Structural

- variations in prefrontal cortex mediate the relationship between early childhood stress and spatial working memory. *J Neurosci*, 32, 7917-25.
- HARIRI, A. R., TESSITORE, A., MATTAY, V. S., FERA, F. & WEINBERGER, D. R. 2002. The amygdala response to emotional stimuli: a comparison of faces and scenes. *Neuroimage*, 17, 317-23.
- HART, H., LIM, L., MEHTA, M. A., SIMMONS, A., MIRZA, K. A. H. & RUBIA, K. 2018. Altered fear processing in adolescents with a history of severe childhood maltreatment: an fMRI study. *Psychol Med*, 48, 1092-1101.
- HART, S. J., GREEN, S. R., CASP, M. & BELGER, A. 2010. Emotional priming effects during Stroop task performance. *Neuroimage*, 49, 2662-70.
- HARTLEY, L. R. & ADAMS, R. G. 1974. Effect of noise on the Stroop Test. *J Exp Psychol*, 102, 62-6.
- HAUSER, W., SCHMUTZER, G., BRAHLER, E. & GLAESMER, H. 2011. Maltreatment in childhood and adolescence: results from a survey of a representative sample of the German population. *Dtsch Arztebl Int*, 108, 287-94.
- HAYES, J. P., VANELZAKKER, M. B. & SHIN, L. M. 2012. Emotion and cognition interactions in PTSD: a review of neurocognitive and neuroimaging studies. *Front Integr Neurosci*, 6, 89.
- HEILMAN, K. M., BOWERS, D. & WATSON, R. T. 1983. Performance on hemispatial pointing task by patients with neglect syndrome. *Neurology*, 33, 661-4.
- HERZBERG, M. P. & GUNNAR, M. R. 2020. Early life stress and brain function: Activity and connectivity associated with processing emotion and reward. *Neuroimage*, 209, 116493.
- HJARTSTROM, H., SORMAN, D. E. & LJUNGBERG, J. K. 2019. Distraction and facilitation: The impact of emotional sounds in an emoji oddball task. *Psych J*.
- HORN, D. 2013. *Untersuchung charakteristischer Veränderungen des Ruhezustands bei Depression mittels funktioneller Magnetresonanztomographie – der besondere Einfluss glutamaterger Mechanismen auf die Funktion des insulären Kortex*. Otto-von-Guericke Universität, Magdeburg.
- HORVITZ, J. C. 2000. Mesolimbocortical and nigrostriatal dopamine responses to salient non-reward events. *Neuroscience*, 96, 651-6.
- HUMPHREY, K., UNDERWOOD, G. & LAMBERT, T. 2012. Saliency of the lambs: a test of the saliency map hypothesis with pictures of emotive objects. *J Vis*, 12.
- INSANA, S. P., BANIHASHEMI, L., HERRINGA, R. J., KOLKO, D. J. & GERMAIN, A. 2016. Childhood maltreatment is associated with altered frontolimbic neurobiological activity during wakefulness in adulthood. *Dev Psychopathol*, 28, 551-64.
- JOYAL, M., WENSING, T., LEVASSEUR-MOREAU, J., LEBLOND, J., A, T. S. & FECTEAU, S. 2019. Characterizing emotional Stroop interference in posttraumatic stress disorder, major depression and anxiety disorders: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 14, e0214998.
- KALANTHROFF, E., HENIK, A., DERAKSHAN, N. & USHER, M. 2016. Anxiety, emotional distraction, and attentional control in the Stroop task. *Emotion*, 16, 293-300.
- KHANNA, M. M., BADURA-BRACK, A. S., MCDERMOTT, T. J., EMBURY, C. M., WIESMAN, A. I., SHEPHERD, A., RYAN, T. J., HEINRICHS-GRAHAM, E. & WILSON, T. W. 2017. Veterans with post-traumatic stress disorder exhibit

- altered emotional processing and attentional control during an emotional Stroop task. *Psychol Med*, 47, 2017-2027.
- KIM, Y. K. & YOON, H. K. 2018. Common and distinct brain networks underlying panic and social anxiety disorders. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*, 80, 115-122.
- KLINITZKE, G., ROMPEL, M., HAUSER, W., BRAHLER, E. & GLAESMER, H. 2012. [The German Version of the Childhood Trauma Questionnaire (CTQ): psychometric characteristics in a representative sample of the general population]. *Psychother Psychosom Med Psychol*, 62, 47-51.
- KNOCH, D., GIANOTTI, L. R., PASCUAL-LEONE, A., TREYER, V., REGARD, M., HOHMANN, M. & BRUGGER, P. 2006. Disruption of right prefrontal cortex by low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation induces risk-taking behavior. *J Neurosci*, 26, 6469-72.
- KNUDSEN, E. I. 2007. Fundamental components of attention. *Annu Rev Neurosci*, 30, 57-78.
- KOCH, C. & ULLMAN, S. 1985. Shifts in selective visual attention: towards the underlying neural circuitry. *Hum Neurobiol*, 4, 219-27.
- KOHLER, C. G., HOFFMAN, L. J., EASTMAN, L. B., HEALEY, K. & MOBERG, P. J. 2011. Facial emotion perception in depression and bipolar disorder: a quantitative review. *Psychiatry Res*, 188, 303-9.
- KOHLER, C. G., WALKER, J. B., MARTIN, E. A., HEALEY, K. M. & MOBERG, P. J. 2010. Facial emotion perception in schizophrenia: a meta-analytic review. *Schizophr Bull*, 36, 1009-19.
- KRUG, E. G., MERCY, J. A., DAHLBERG, L. L. & ZWI, A. B. 2002. The world report on violence and health. *Lancet*, 360, 1083-8.
- LANG, P. J., BRADLEY, M. M. & CUTHBERT, B. N. 1997. International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings. *NIMH Center for the Study of Emotion and Attention*, 1, 39-58.
- LANSFORD, J. E., DODGE, K. A., PETTIT, G. S., BATES, J. E., CROZIER, J. & KAPLOW, J. 2002. A 12-year prospective study of the long-term effects of early child physical maltreatment on psychological, behavioral, and academic problems in adolescence. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 156, 824-30.
- LEDOUX, J. E. 2000. Emotion circuits in the brain. *Annu Rev Neurosci*, 23, 155-84.
- LITZ, B. T. & GRAY, M. J. 2002. Emotional numbing in posttraumatic stress disorder: current and future research directions. *Aust N Z J Psychiatry*, 36, 198-204.
- MACLEAN, P. 1949. Psychosomatic disease and the visceral brain; recent developments bearing on the Papez theory of emotion. *Psychosom Med*, 11, 338-53.
- MAJER, M., NATER, U. M., LIN, J. M., CAPURON, L. & REEVES, W. C. 2010. Association of childhood trauma with cognitive function in healthy adults: a pilot study. *BMC Neurol*, 10, 61.
- MANIGLIO, R. 2009. The impact of child sexual abuse on health: a systematic review of reviews. *Clin Psychol Rev*, 29, 647-57.
- MASTEN, C. L., GUYER, A. E., HODGDON, H. B., MCCLURE, E. B., CHARNEY, D. S., ERNST, M., KAUFMAN, J., PINE, D. S. & MONK, C. S. 2008. Recognition of facial emotions among maltreated children with high rates of post-traumatic stress disorder. *Child Abuse Negl*, 32, 139-53.

- MCCUTCHEON, R. A., BLOOMFIELD, M. A. P., DAHOUN, T., MEHTA, M. & HOWES, O. D. 2019. Chronic psychosocial stressors are associated with alterations in salience processing and corticostriatal connectivity. *Schizophr Res*, 213, 56-64.
- MELCHER, T., BORN, C. & GRUBER, O. 2011. How negative affect influences neural control processes underlying the resolution of cognitive interference: an event-related fMRI study. *Neurosci Res*, 70, 415-27.
- MENON, V. 2011. Large-scale brain networks and psychopathology: a unifying triple network model. *Trends Cogn Sci*, 15, 483-506.
- MENON, V. & UDDIN, L. Q. 2010. Saliency, switching, attention and control: a network model of insula function. *Brain Struct Funct*, 214, 655-67.
- MITTERSCHIFFTHALER, M. T., WILLIAMS, S. C., WALSH, N. D., CLEARE, A. J., DONALDSON, C., SCOTT, J. & FU, C. H. 2008. Neural basis of the emotional Stroop interference effect in major depression. *Psychol Med*, 38, 247-56.
- MORRIS, J. S., FRITH, C. D., PERRETT, D. I., ROWLAND, D., YOUNG, A. W., CALDER, A. J. & DOLAN, R. J. 1996. A differential neural response in the human amygdala to fearful and happy facial expressions. *Nature*, 383, 812-5.
- MUSOLFF, N. 2008. *Vergleich von subjektiven und objektiven Korrelaten der Salienz: eine kombinierte behaviorale und 7T-fMRT-Studie. Diplomarbeit Fachbereich Biologie, Universität Magdeburg.*
- NICOL, K., POPE, M. & HALL, J. 2014. Facial emotion recognition in borderline personality: an association, with childhood experience. *Psychiatry Res*, 218, 256-8.
- NIEDENTHAL, P. M. & KITAYAMA, S. 1994. *The heart's eye: Emotional influences in perception and attention*, San Diego, CA, US, Academic Press.
- NORMAN, R. E., BYAMBAA, M., DE, R., BUTCHART, A., SCOTT, J. & VOS, T. 2012. The long-term health consequences of child physical abuse, emotional abuse, and neglect: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*, 9, e1001349.
- PANNEKOEK, J. N., VAN DER WERFF, S. J., MEENS, P. H., VAN DEN BULK, B. G., JOLLES, D. D., VEER, I. M., VAN LANG, N. D., ROMBOUTS, S. A., VAN DER WEE, N. J. & VERMEIREN, R. R. 2014. Aberrant resting-state functional connectivity in limbic and salience networks in treatment-naive clinically depressed adolescents. *J Child Psychol Psychiatry*, 55, 1317-27.
- PAPEZ, J. W. 1937. A proposed mechanism of emotion. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 38, 725-744.
- PARADISO, S., JOHNSON, D. L., ANDREASEN, N. C., O'LEARY, D. S., WATKINS, G. L., PONTO, L. L. & HICHTWA, R. D. 1999. Cerebral blood flow changes associated with attribution of emotional valence to pleasant, unpleasant, and neutral visual stimuli in a PET study of normal subjects. *Am J Psychiatry*, 156, 1618-29.
- PHELPS, E. A. 2006. Emotion and cognition: insights from studies of the human amygdala. *Annu Rev Psychol*, 57, 27-53.
- PHELPS, E. A. & LEDOUX, J. E. 2005. Contributions of the amygdala to emotion processing: from animal models to human behavior. *Neuron*, 48, 175-87.

- PHILLIPS, M. L., DREVETS, W. C., RAUCH, S. L. & LANE, R. 2003. Neurobiology of emotion perception II: Implications for major psychiatric disorders. *Biol Psychiatry*, 54, 515-28.
- POLLAK, S. D., CICCETTI, D., HORNUNG, K. & REED, A. 2000. Recognizing emotion in faces: developmental effects of child abuse and neglect. *Dev Psychol*, 36, 679-688.
- POLLAK, S. D., KLORMAN, R., THATCHER, J. E. & CICCETTI, D. 2001. P3b reflects maltreated children's reactions to facial displays of emotion. *Psychophysiology*, 38, 267-74.
- POLLAK, S. D. & SINHA, P. 2002. Effects of early experience on children's recognition of facial displays of emotion. *Dev Psychol*, 38, 784-91.
- PSCHYREMBEL, H.-C. D. R. „Emotion“ auf Pschyrembel Online [Online]. Pschyrembel online. Available: <https://www.pschyrembel.de/Emotion/N001T/doc/> [Accessed 07/27/2020 2020].
- PUETZ, V. B., VIDING, E., GERIN, M. I., PINGAULT, J. B., SETHI, A., KNODT, A. R., RADTKE, S. R., BRIGIDI, B. D., HARIRI, A. R. & MCCRORY, E. 2019. Investigating patterns of neural response associated with childhood abuse v. childhood neglect. *Psychol Med*, 1-10.
- RAUCH, S. L., WHALEN, P. J., SHIN, L. M., MCINERNEY, S. C., MACKLIN, M. L., LASKO, N. B., ORR, S. P. & PITMAN, R. K. 2000. Exaggerated amygdala response to masked facial stimuli in posttraumatic stress disorder: a functional MRI study. *Biol Psychiatry*, 47, 769-76.
- REDGRAVE, P., PRESCOTT, T. J. & GURNEY, K. 1999. Is the short-latency dopamine response too short to signal reward error? *Trends Neurosci*, 22, 146-51.
- RUSSO, M., MAHON, K., SHANAHAN, M., SOLON, C., RAMJAS, E., TURPIN, J. & K, E. B. 2015. The association between childhood trauma and facial emotion recognition in adults with bipolar disorder. *Psychiatry Res*, 229, 771-6.
- SALEH, A., POTTER, G. G., MCQUOID, D. R., BOYD, B., TURNER, R., MACFALL, J. R. & TAYLOR, W. D. 2017. Effects of early life stress on depression, cognitive performance and brain morphology. *Psychol Med*, 47, 171-181.
- SCHUPP, H. T., STOCKBURGER, J., CODISPOTI, M., JUNGHOFER, M., WEIKE, A. I. & HAMM, A. O. 2007. Selective visual attention to emotion. *J Neurosci*, 27, 1082-9.
- SCHWAIGER, M., HEINRICHS, M. & KUMSTA, R. 2019. Oxytocin administration and emotion recognition abilities in adults with a history of childhood adversity. *Psychoneuroendocrinology*, 99, 66-71.
- SETHI, D. & WORLD HEALTH ORGANIZATION. REGIONAL OFFICE FOR EUROPE 2013. *European report on preventing child maltreatment*, Copenhagen, Denmark, World Health Organization, Regional Office for Europe.
- SIGMAN, M. & DEHAENE, S. 2005. Parsing a cognitive task: a characterization of the mind's bottleneck. *PLoS Biol*, 3, e37.
- SILBERMAN, E. K. & WEINGARTNER, H. 1986. Hemispheric lateralization of functions related to emotion. *Brain Cogn*, 5, 322-53.
- TAYLOR, S. F., LIBERZON, I. & KOEPPE, R. A. 2000. The effect of graded aversive stimuli on limbic and visual activation. *Neuropsychologia*, 38, 1415-25.

- TEICHER, M. H., ANDERSEN, S. L., POLCARI, A., ANDERSON, C. M., NAVALTA, C. P. & KIM, D. M. 2003. The neurobiological consequences of early stress and childhood maltreatment. *Neurosci Biobehav Rev*, 27, 33-44.
- TEICHER, M. H., ANDERSON, C. M. & POLCARI, A. 2012. Childhood maltreatment is associated with reduced volume in the hippocampal subfields CA3, dentate gyrus, and subiculum. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 109, E563-72.
- TEICHER, M. H., ITO, Y., GLOD, C. A., ANDERSEN, S. L., DUMONT, N. & ACKERMAN, E. 1997. Preliminary evidence for abnormal cortical development in physically and sexually abused children using EEG coherence and MRI. *Ann N Y Acad Sci*, 821, 160-75.
- TREPEL 2011. *Neuroanatomie: Struktur und Funktion*, Urban & Fischer.
- TREUE, S. 2003. Visual attention: the where, what, how and why of saliency. *Curr Opin Neurobiol*, 13, 428-32.
- VAN HARMELEN, A. L., VAN TOL, M. J., DEMENESCU, L. R., VAN DER WEE, N. J., VELTMAN, D. J., ALEMAN, A., VAN BUCHEM, M. A., SPINHOVEN, P., PENNINX, B. W. & ELZINGA, B. M. 2013. Enhanced amygdala reactivity to emotional faces in adults reporting childhood emotional maltreatment. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 8, 362-9.
- VOSSEL, S., GENG, J. J. & FINK, G. R. 2014. Dorsal and ventral attention systems: distinct neural circuits but collaborative roles. *Neuroscientist*, 20, 150-9.
- WHALEN, P. J., BUSH, G., SHIN, L. M. & RAUCH, S. L. 2006. The emotional counting Stroop: a task for assessing emotional interference during brain imaging. *Nat Protoc*, 1, 293-6.
- WHALEN, P. J., RAUCH, S. L., ETCOFF, N. L., MCINERNEY, S. C., LEE, M. B. & JENIKE, M. A. 1998. Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *J Neurosci*, 18, 411-8.
- WITT, A., BROWN, R. C., PLENER, P. L., BRAHLER, E. & FEGERT, J. M. 2017. Child maltreatment in Germany: prevalence rates in the general population. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, 11, 47.
- WITT, A., SACHSER, C., PLENER, P. L., BRAHLER, E. & FEGERT, J. M. 2019. The Prevalence and Consequences of Adverse Childhood Experiences in the German Population. *Dtsch Arztebl Int*, 116, 635-642.
- YOUNG, A. W., AGGLETON, J. P., HELLAWELL, D. J., JOHNSON, M., BROKS, P. & HANLEY, J. R. 1995. Face processing impairments after amygdalotomy. *Brain*, 118 (Pt 1), 15-24.
- YOUNG, J. C. & WIDOM, C. S. 2014. Long-term effects of child abuse and neglect on emotion processing in adulthood. *Child Abuse Negl*, 38, 1369-81.
- ZEHETLEITNER, M., KOCH, A. I., GOSCHY, H. & MULLER, H. J. 2013. Saliency-based selection: attentional capture by distractors less salient than the target. *PLoS One*, 8, e52595.
- ZINK, C. F., PAGNONI, G., CHAPPELOW, J., MARTIN-SKURSKI, M. & BERNS, G. S. 2006. Human striatal activation reflects degree of stimulus saliency. *Neuroimage*, 29, 977-83.
- ZINK, C. F., PAGNONI, G., MARTIN, M. E., DHAMALA, M. & BERNS, G. S. 2003. Human striatal response to salient nonrewarding stimuli. *J Neurosci*, 23, 8092-7.

7. Erklärung zum Eigenanteil

Die Arbeit wurde im Bereich der translationalen Psychiatrie der Universitätsmedizin für Psychiatrie und Psychotherapie Tübingen unter Betreuung von Herrn Prof. Dr. med. Martin Walter durchgeführt.

Die Konzeption der Studie erfolgte durch Herrn Prof. Dr. med. Martin Walter.

Die Erhebung von klinischen Daten und Messungen für diese und für folgende Studien wurden von mir eigenständig in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von CANLAB, insbesondere Frau Luisa Herrmann durchgeführt.

Die Auswertung der erhobenen Daten sowie sämtliche statistische Auswertungen erfolgten eigenständig unter Anleitung von Herrn Prof. Dr. med. Martin Walter und Frau Luisa Herrmann, durch mich.

Ich versichere, das Manuskript selbständig verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Tübingen, den

Greta Hellena Amedick

8. Anhang

8.1 Poster DGPPN



Die Beeinflussung emotionaler Interferenz durch kindliche Traumatisierung

Amedick G.¹, Herrmann L.¹, Walter M.^{1,2,3}

¹ Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie Tübingen, Germany, ² Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie Jena, Germany, ³ Clinical Affective Neuroimaging Laboratory, Magdeburg, Germany

Einführung

- Kindliche Traumatisierung stellt einen wichtigen Risikofaktor für die Entwicklung von Psychopathologien im Erwachsenenalter dar [1].
- Als möglicher Mediator wird unter anderem die atypische Reaktion auf emotionale Inhalte diskutiert [2].
- Zur Untersuchung der Reaktionen von Probanden mit unterschiedlich ausgeprägten negativen Kindheitserfahrungen auf saliente und valente (emotional positiv vs. emotional negativ) Inhalte wurde ein behavioraler Aufmerksamkeitstest durchgeführt.

Hypothese:

- **Probanden mit negativen Kindheitserfahrungen zeigen veränderte Reaktionen im Aufmerksamkeitstest, insbesondere auf emotionale Distraktoren.**
- **Das Ausmaß der veränderten Reaktion steht in Zusammenhang mit den unterschiedlich starken Ausprägungen der negativen Kindheitserfahrungen**

Methoden

Studiendesign:

- 38 leicht bis mäßig gestresste, gesunde männliche Probanden absolvierten den Attention Modulation by Saliency Task (AMST) [3] bestehend aus einem salienten Teil und einem valenten Teil mit emotionalen Distraktoren (Aufbau und Beispiel AMST s. Fig. 1).
- Zur Einschätzung der kindlichen Traumatisierung wurde die Kurzform des CTQ (Childhood Trauma Questionnaire; deutschsprachige Kurzform) [4] verwendet.

Analysen

- Zwischen (i) den Gesamtwerten des CTQ's, sowie den (ii) Werten der Unterkategorien und den Reaktionszeiten zu den Zeitpunkten des ersten und des zweiten Tons wurden zweiseitige nicht parametrische Spearman Korrelationsanalysen durchgeführt.
- Außerdem wurde die Beziehung von den psychometrischen Werten (i und ii) und den Differenzen der verschiedenen Ausprägungen der Kategorien (hoch salient (HS) vs. niedrig salient (LS); emotional positiv (PE) vs. emotional negativ (NE); Differenz HS- LS; Differenz PE- NE, jeweils während des ersten und zweiten Tons (T1, T2) untersucht.

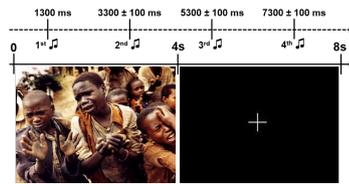


Fig. 1: Aufbau des AMST. Probanden wurden aufgefordert zwischen auf- und absteigenden Tönen mittels Mauskllick zu unterscheiden, während auf dem Bildschirm verschieden saliente bzw. valente Bilder als Distraktoren präsentiert wurden

Ergebnisse

- Die Analysen zeigten eine negative Korrelation zwischen CTQ Werten und Reaktionszeiten im valenten, nicht aber im salienten Teil des AMST
 - **valenter Teil:** Die Differenz PE- NE zum Zeitpunkt T2 korrelierte moderat negativ mit dem CTQ- Gesamtwert: **Korrelationskoeffizient $Rho = -0.331$, $p = .045$, Fig. 2;**
 - **salienter Teil:** alle Korrelationen nach Spearman $p > .05$ (exemplarisch Korrelation zwischen CTQ- Gesamtwert und der Differenz HS- LS T2, Fig. 3)

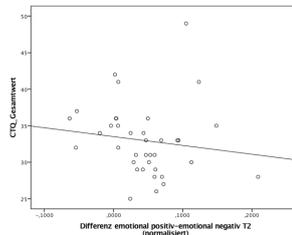


Fig. 2: Korrelation zwischen CTQ- Gesamtwert und der Differenz normalisierter Reaktionszeiten (Rho: -0.331, $p = .045$)

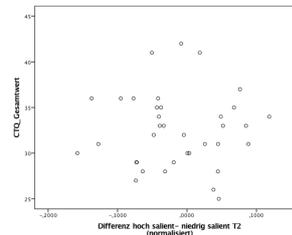


Fig. 3: Korrelation zwischen CTQ- Gesamtwert und der Differenz normalisierter Reaktionszeiten (Rho: -.013, $p = .938$)

Schlussfolgerungen

- Es konnten veränderte Reaktionen auf emotionale Inhalte in Zusammenhang mit kindlicher Traumatisierung anhand eines behavioralen Aufmerksamkeits-Tests gezeigt werden.
- Die Analysen deuten jedoch nicht auf eine generell veränderte Interferenzsuszeptibilität in Zusammenhang mit kindlicher Traumatisierung hin, sondern zeigen eine spezifische emotionale Interferenz.
- Diese Interferenz zeigt sich insbesondere in der direkten Gegenüberstellung positiver und negativer emotionaler Inhalte (Differenz der Reaktionszeiten während der Präsentation positiv emotionaler und negative emotionaler Bilder).

Literatur

- [1] Arnow, B. A. (2004). Relationships between childhood maltreatment, adult health and psychiatric outcomes, and medical utilization. *Journal of clinical psychiatry*, 65, 10-15.
[2] Suzuki, A., Poon, L., Kumari, V., & Cleare, A. J. (2015). Fear biases in emotional face processing following childhood trauma as a marker of resilience and vulnerability to depression. *Child maltreatment*, 20(4), 240-250.
[3] Götting, F. N., Borchardt, V., Demenescu, L. R., Teckentrup, V., Dinica, K., Lord, A. R., ... & Walter, M. (2017). Higher interference susceptibility in reaction time task is accompanied by weakened functional dissociation between salience and default mode network. *Neuroscience letters*, 649, 34-40.
[4] Bernstein, D. P., Stein, J. A., Newcomb, M. D., Walker, E., Ahluwalia, T. et al. (2003). Development and validation of a brief screening version of the Childhood Trauma Questionnaire. *Child Abuse Negl.*, 27(2), 169-190

9. Danksagung

Eine wissenschaftliche Arbeit ist nie das Werk einer einzelnen Person. An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen bedanken, die mir die Erstellung dieser Dissertation ermöglicht haben.

Ich danke meinem Doktorvater und Betreuer Prof. Dr. Martin Walter für die Möglichkeit diese Promotionsarbeit an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Tübingen durchzuführen. Mit seiner wissenschaftlichen Expertise stand er mir während der gesamten Zeit unterstützend zur Seite, gab den nötigen Input und spannende Denkanstöße, die mir meine ersten eigenständigen Schritte im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens ermöglichten.

Außerdem möchte ich mich herzlichst bei Frau Luisa Herrmann bedanken, die mich als überaus engagierte und geduldige Betreuerin zuverlässig begleitet hat und besonders in schwierigeren Momenten mit ihrer verständnisvollen, lieben Art zu meinem Weiterkommen beigetragen hat. Die mehrfache Durchsicht meiner Dissertation mit kritischer und differenzierter Betrachtung und die enge Unterstützung während der statistischen Analysen trugen maßgeblich zur Fertigstellung meiner Promotion bei.

Ferner gilt mein Dank allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des CANLAB für die freundschaftliche Arbeitsatmosphäre, die vielen wertvollen Anregungen und die stete Hilfsbereitschaft bei jeglichen Problemen. Dadurch haben sie wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Nicht zuletzt bedanke ich mich von Herzen bei meinen Eltern, die mir das Studium ermöglicht haben und die mich, ebenso wie meine beiden Schwestern, uneingeschränkt, liebevoll und tatkräftig zu jeder Zeit unterstützt haben und mir mit so vielen motivierenden und aufbauenden Worten zum passenden Zeitpunkt zum Durchhalten verholfen haben.

Auch danke ich meiner Oma für ihr ständiges Interesse und der Anteilnahme am Verlauf meiner Promotion.