

**Aus der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität zu Lübeck**  
**Direktor: Prof. Dr. med. Fritz Hohagen**

---

**Physiologische Reaktionen auf emotionale Belastung bei  
dissoziierenden im Vergleich zu nicht dissoziierenden  
Patientinnen mit Borderline-Persönlichkeitsstörung**



Inauguraldissertation  
zur  
Erlangung der Doktorwürde  
der Universität zu Lübeck  
– Aus der Medizinischen Fakultät –

vorgelegt von  
Gesche Ahlgrimm  
aus Berlin

Lübeck 2010

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Claas-Hinrich Lammers  
2. Berichterstatter/Berichterstatterin: Prof. Dr. phil. Erich Kasten  
Tag der mündlichen Prüfung: 15.02.2011  
Zum Druck genehmigt. Lübeck, den 15.02.2011

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>I</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>Theoretischer Hintergrund</b>	<b>3</b>
	<b>II.1 Borderline-Persönlichkeitsstörung</b>	<b>3</b>
	<b>II.1.1 Persönlichkeitsstörungen</b>	<b>3</b>
	<b>II.1.2 Definition der Borderline-Persönlichkeitsstörung</b>	<b>4</b>
	<b>II.1.3 Dissoziation</b>	<b>6</b>
	<b>II.2 Psychophysiologie</b>	<b>9</b>
	<b>II.2.1 Psychophysiologie der elektrodermalen Aktivität</b>	<b>9</b>
	<b>II.2.2 Psychophysiologie des Elektromyogramms</b>	<b>11</b>
	<b>II.2.3 Psychophysiologie des Elektroofokulogramms</b>	<b>12</b>
<b>III</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>14</b>
	<b>III.1 Genehmigung durch Ethikkommission</b>	<b>14</b>
	<b>III.2 Versuchsteilnehmer</b>	<b>14</b>
	<b>III.3 Untersuchungsablauf</b>	<b>15</b>
	<b>III.3.1 Belastungs- und Kontrollgespräche</b>	<b>15</b>
	<b>III.3.2 Fragebogen „Dissoziations-Spannungs-Skala akut“</b>	<b>16</b>
	<b>III.4 Messmethode der elektrodermalen Aktivität</b>	<b>17</b>
	<b>III.5 Messmethode des Elektromyogramms</b>	<b>18</b>
	<b>III.6 Messmethode des Elektroofokulogramms</b>	<b>19</b>
<b>IV</b>	<b>Hypothesen</b>	<b>21</b>
	<b>IV.1 Hypothesen zur Dissoziation</b>	<b>21</b>
	<b>IV.2 Hypothesen zur Reaktivität der elektrodermalen Aktivität</b>	<b>21</b>
	<b>IV.3 Hypothesen zur Reaktivität des Elektromyogramms</b>	<b>22</b>
	<b>IV.4 Hypothesen zur Reaktivität des Elektroofokulogramms</b>	<b>23</b>
	<b>IV.5 Hypothese zur Reagibilität der Probandinnen in Abhängigkeit von der Reihenfolge von Belastungs- und Kontrollgespräch</b>	<b>23</b>
<b>V</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>25</b>
	<b>V.1 Beschreibung der Stichprobe</b>	<b>25</b>
	<b>V.2 Statistische Modellierung der Daten</b>	<b>25</b>
	<b>V.3 Ergebnisse zum Fragebogen „Dissoziations-Spannungs-Skala akut“</b>	<b>27</b>
	<b>V.4 Ergebnisse zur psychophysiologischen Reagibilität</b>	<b>28</b>
	<b>V.4.1 Ergebnisse zur elektrodermalen Aktivität</b>	<b>28</b>

	<b>V.4.2</b> Ergebnisse zum Elektromyogramm	<b>32</b>
	<b>V.4.3</b> Ergebnisse zum Elektrookulogramm	<b>35</b>
	<b>V.5</b> Einfluss der Reihenfolge von Belastungs- und Kontrollsituation	<b>38</b>
<b>VI</b>	Interpretation, Diskussion, Methodenreflexion und Ausblick	<b>39</b>
	<b>VI.1</b> Interpretation und Diskussion	<b>39</b>
	<b>VI.1.1</b> Interpretation und Diskussion der Ergebnisse zur elektrodermalen Aktivität	<b>39</b>
	<b>VI.1.2</b> Interpretation und Diskussion der Ergebnisse zum Elektromyogramm	<b>40</b>
	<b>VI.1.3</b> Interpretation und Diskussion der Ergebnisse zum Elektrookulogramm	<b>41</b>
	<b>VI.1.4</b> Gemeinsame Interpretation und Diskussion von elektrodermalen Aktivität, Elektromyogramm und Elektrookulogramm	<b>43</b>
	<b>VI.2</b> Methodenreflexion und Ausblick	<b>47</b>
<b>VII</b>	Zusammenfassung	<b>49</b>
<b>VIII</b>	Literaturverzeichnis	<b>50</b>
<b>IX</b>	Anhang	<b>58</b>
<b>X</b>	Danksagungen	<b>72</b>
<b>XI</b>	Lebenslauf	<b>73</b>

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Dissoziative Störungen	<b>7</b>
Tabelle 2:	Merkmale der Stichprobe	<b>25</b>
Tabelle 3:	Personenspezifische Variablen	<b>26</b>
Tabelle 4:	Situationspezifische Variablen	<b>27</b>
Tabelle 5:	Anzahl der in den verschiedenen Untersuchungssituationen dissoziierenden Probandinnen	<b>28</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Schematische Darstellung der menschlichen Haut	<b>10</b>
Abbildung 2:	Schematische Darstellung des Verlaufs eines Aktionspotentials vom zentralen Nervensystem bis zur Muskelfaser	<b>12</b>
Abbildung 3:	Schematische Darstellung des menschlichen Auges im Querschnitt	<b>13</b>
Abbildung 4:	Zeitlicher Untersuchungsablauf	<b>16</b>
Abbildung 5:	Anordnung der elektrodermale Aktivität (EDA)-Elektroden auf der Hand	<b>18</b>
Abbildung 6:	Anordnung der Elektromyogramm (EMG)-Elektroden auf der Stirn	<b>19</b>
Abbildung 7:	Anordnung der Elektroofokulogramm (EOG)-Elektroden neben den Augen	<b>20</b>
Abbildung 8:	Zeitlicher Verlauf der elektrodermalen Aktivität (EDA) in den Untersuchungsbedingungen Gewöhnung, Kontrolle und Belastung	<b>29</b>
Abbildung 9:	Zeitlicher Verlauf der elektrodermalen Aktivität (EDA) der Untergruppen „Diss_Bel.&Kontr.“, „Diss_Belastung“ und „Diss_nie“ in der Gewöhnungssituation	<b>30</b>
Abbildung 10:	Zeitlicher Verlauf der elektrodermalen Aktivität (EDA) der Untergruppen „Diss_Bel.&Kontr.“, „Diss_Belastung“ und „Diss_nie“ in der Belastungssituation	<b>30</b>

Abbildung 11:	Zeitlicher Verlauf der elektrodermalen Aktivität (EDA) der Untergruppen „Diss_Bel.&Kontr.“, „Diss_Belastung“ und „Diss_nie“ in der Kontrollsituation	<b>31</b>
Abbildung 12:	Zeitlicher Verlauf der elektrodermalen Aktivität (EDA) der Probandinnen mit und ohne aktuell bestehende Depression	<b>32</b>
Abbildung 13:	Zeitlicher Verlauf des Elektromyogramms (EMG) in den Untersuchungsbedingungen Gewöhnung, Kontrolle und Belastung	<b>33</b>
Abbildung 14:	Zeitlicher Verlauf des Elektromyogramms (EMG) der Untergruppen „Diss_Bel.&Kontr.“, „Diss_Belastung“ und „Diss_nie“ in der Belastungssituation	<b>33</b>
Abbildung 15:	Zeitlicher Verlauf des Elektromyogramms (EMG) der Untergruppen „Diss_Bel.&Kontr.“, „Diss_Belastung“ und „Diss_nie“ in der Kontrollsituation	<b>34</b>
Abbildung 16:	Zeitlicher Verlauf des Elektromyogramms (EMG) der Untergruppen „Diss_Bel.&Kontr.“, „Diss_Belastung“ und „Diss_nie“ in der Gewöhnungssituation	<b>34</b>
Abbildung 17:	Zeitlicher Verlauf des Elektrokulogramms (EOG) in den Untersuchungsbedingungen Gewöhnung, Kontrolle und Belastung	<b>35</b>
Abbildung 18:	Zeitlicher Verlauf des Elektrokulogramms (EOG) der Untergruppen „Diss_Bel.&Kontr.“, „Diss_Belastung“ und „Diss_nie“ in der Gewöhnungssituation	<b>36</b>
Abbildung 19:	Zeitlicher Verlauf des Elektrokulogramms (EOG) der Untergruppen „Diss_Bel.&Kontr.“, „Diss_Belastung“ und „Diss_nie“ in der Kontrollsituation	<b>37</b>
Abbildung 20:	Zeitlicher Verlauf des Elektrokulogramms (EOG) der Untergruppen „Diss_Bel.&Kontr.“, „Diss_Belastung“ und „Diss_nie“ in der Belastungssituation	<b>38</b>

## I Einleitung

Die Borderline-Persönlichkeitsstörung (BPS) gehört zum so genannten B-Cluster der Persönlichkeitsstörungen nach DSM-IV-TR und wird in der ICD-10 als emotional instabile Persönlichkeitsstörung bezeichnet. Es handelt sich um eine psychiatrische Erkrankung, die sich durch starke Affektschwankungen, Spannungszustände, das Ausagieren von Impulsen und instabile zwischenmenschliche Beziehungen äußert. Im Verlauf der Erkrankung kommt es regelhaft zu emotionalen Krisen mit selbstschädigendem Verhalten und häufig zu Suizidversuchen und vollendeten Suiziden. Dissoziation und Depressionen sind ebenfalls Teil der Erkrankung. Darüber hinaus bestehen hohe Komorbiditäten mit anderen Persönlichkeitsstörungen. Die BPS wird überwiegend bei Frauen diagnostiziert und steht häufig in Beziehung zu Deprivationserlebnissen in der Kindheit.

Die Pathophysiologie der BPS ist noch lange nicht vollständig erforscht und verstanden. Die Ergebnisse veröffentlichter Studien bezüglich der Psychophysiologie der BPS sind uneinheitlich: SCHMAHL et al. (2004) untersuchten Missbrauchsoffer mit BPS und fanden heraus, dass diese im Vergleich zu Missbrauchsoffern ohne BPS bei unterschiedlicher emotionaler Stimulation eine niedrigere systolische Blutdruck-Antwort und eine stärkere elektrodermale Aktivität (EDA)-Antwort zeigten. HERPERTZ et al. (1999, 2001) beschrieben, dass Patienten mit BPS eine mit Gesunden weitgehend vergleichbare, stellenweise jedoch abgeschwächte Reaktion auf emotionale Stimulation zeigten. EBNER-PRiemER et al. (2005) erhielten folgende Untersuchungsergebnisse: Patienten mit BPS zeigten im Vergleich zu Gesunden einen verstärkten Schreckreflex („startle reflex“), wobei die dissoziierenden Patienten einen niedrigeren Reflex als die nicht dissoziierenden zeigten. Diese kontroversen Studienergebnisse lassen die Vermutung zu, dass Patienten mit BPS eine erhöhte psychophysiologische Aktivität aufweisen, jedoch bei emotionaler Stimulation bei einigen Patienten eine Dissoziation eintritt, welche das emotionale Erleben und die damit einhergehenden psychophysiologischen Reaktionen abschwächt (vgl. Sierra und Berrios, 1998). Diese Arbeit soll helfen, die Zusammenhänge zwischen Dissoziation und psychophysiologischer Reaktion auf emotionale Belastung bei Patienten mit BPS besser zu verstehen.

Gegenstand der hier präsentierten Arbeit ist die Frage, wie sich die

psychophysiologischen Parameter elektrodermale Aktivität, Elektromyogramm und Elektroofokulogramm bei Patientinnen mit BPS unter emotionaler Belastung verändern und ob sich die Reaktionen von dissoziierenden und nicht dissoziierenden Patientinnen hierbei unterscheiden. Im Gegensatz zu oben zitierten Studien fand in der hier beschriebenen Untersuchung die emotionale Belastung in Form eines therapietypischen fünfzehnminütigen Gesprächs statt. Somit können wertvolle Rückschlüsse auf die psychophysiologische Reagibilität von Patientinnen mit BPS während der Therapie gezogen werden.

Die Untersuchungen an zwanzig Patientinnen mit BPS fanden an der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Charité – Campus Benjamin Franklin in der Zeit von November 2004 bis Juni 2006 statt. Jede Patientin wurde an drei Terminen untersucht, wobei alle Untersuchungen gleich aufgebaut waren. Der erste Termin diente der Gewöhnung der Patientin an die Untersuchungssituation. Am zweiten und dritten Termin fand ein jeweils fünfzehnminütiges Gespräch mit einem Therapeuten statt, einmal ein Belastungsgespräch, welches die letzte Selbstverletzung bzw. die letzte suizidale Krise der Patientin zum Thema hatte, und einmal ein Kontrollgespräch, welches ein neutrales Thema zum Inhalt hatte. Während des Gesprächs, der zehn Minuten davor, der zehn Minuten danach und während des gesamten Gewöhnungstermins wurden die psychophysiologischen Parameter elektrodermale Aktivität, Elektromyogramm und Elektroofokulogramm aufgezeichnet.

Im folgenden Kapitel wird der theoretische Hintergrund der Arbeit dargelegt. Die Borderline-Persönlichkeitsstörung und die in diesem Zusammenhang bestehende Bedeutung der Dissoziation werden vorgestellt, gefolgt von einer Beschreibung der physiologischen Grundlagen von elektrodermaler Aktivität, Elektromyogramm und Elektroofokulogramm. Im Anschluss werden Material und Methoden der Untersuchungen beschrieben. Nach Herleitung und Formulierung der Hypothesen werden in den anschließenden Kapiteln die Ergebnisse der Untersuchungen vorgestellt, diskutiert und reflektiert. Abschließend erfolgt der Ausblick in die weitere Forschung.

## II Theoretischer Hintergrund

Im Folgenden wird der Hintergrund der vorliegenden Arbeit beleuchtet. Zunächst erfolgen die Beschreibung der Borderline-Persönlichkeitsstörung und der für diese Erkrankung besonders bedeutenden Dissoziation. Anschließend wird die Psychophysiologie der in dieser Arbeit untersuchten Parameter elektrodermale Aktivität, Elektromyogramm und Elektrookulogramm erläutert.

### II.1. Borderline-Persönlichkeitsstörung

Um die Borderline-Persönlichkeitsstörung (BPS) zu beschreiben, wird zunächst allgemein auf Persönlichkeitsstörungen eingegangen. Anschließend folgen die Betrachtung der BPS im Speziellen und die Bedeutung der Dissoziation für diese psychiatrische Erkrankung.

#### II.1.1 Persönlichkeitsstörungen

Unter Persönlichkeitsstörungen versteht man verschiedene anhaltende Erlebens- und Verhaltensmuster mit Beginn in Kindheit und Jugend, die von einem normalen, situationsangemessenen Erleben und Verhalten abweichen. Sie sind durch starre mentale Reaktionen und Verhaltensformen vor allem in konfliktreichen Situationen gekennzeichnet. Die persönliche und soziale Funktions- und Leistungsfähigkeit ist hierdurch in der Regel beeinträchtigt.

Eingeteilt werden die Persönlichkeitsstörungen mit Hilfe deskriptiver Klassifikationssysteme, wobei die *Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme* (ICD-10) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) (Dilling et al., 2010) und das *Diagnostische und Statistische Manual Psychischer Störungen* (DSM-IV-TR) der Amerikanischen Psychiatrischen Vereinigung (APA) (Saß et al., 2003a) die beiden am weitesten verbreiteten Klassifikationssysteme sind. Eine der etwa zehn dort aufgeführten Persönlichkeitsstörungen ist nach ICD-10 die emotional instabile Persönlichkeitsstörung. Diese umfasst zwei Unterformen: den impulsiven und den

Borderline-Typus (vgl. Saß et al., 2003b, 222-224). Um die emotional instabile Persönlichkeitsstörung vom Borderline-Typus, kurz Borderline-Persönlichkeitsstörung, wird es im Folgenden gehen.

### **II.1.2 Definition der Borderline-Persönlichkeitsstörung**

An dieser Stelle sollen die diagnostischen Kriterien des DSM-IV für die Borderline-Persönlichkeitsstörung als Definition herangezogen werden (vgl. Saß et al., 2003a, 259-260):

*Ein tief greifendes Muster von Instabilität in zwischenmenschlichen Beziehungen, im Selbstbild und in den Affekten sowie von deutlicher Impulsivität. Die Störung beginnt im frühen Erwachsenenalter und tritt in den verschiedensten Situationen auf.*

*Mindestens fünf der folgenden Kriterien müssen erfüllt sein:*

- 1. Verzweifelt Bemühen, tatsächliches oder vermutetes Verlassenwerden zu vermeiden. Beachte: Hier werden keine suizidalen oder selbstverletzenden Handlungen berücksichtigt, die in Kriterium 5 enthalten sind.*
- 2. Ein Muster instabiler, aber intensiver zwischenmenschlicher Beziehungen, das durch einen Wechsel zwischen den Extremen der Idealisierung und Entwertung gekennzeichnet ist.*
- 3. Identitätsstörung: ausgeprägte und andauernde Instabilität des Selbstbildes oder der Selbstwahrnehmung.*
- 4. Impulsivität in mindestens zwei potentiell selbstschädigenden Bereichen (Geldausgaben, Sexualität, Substanzmissbrauch, rücksichtsloses Fahren, „Essstörungen“). Beachte: Hier werden keine suizidalen oder selbstverletzenden Handlungen berücksichtigt, die in Kriterium 5 enthalten sind.*
- 5. Wiederholte suizidale Handlungen, Selbstmordandeutungen oder -drohungen oder Selbstverletzungsverhalten.*
- 6. Affektive Instabilität infolge einer ausgeprägten Reaktivität der Stimmung (z.B. hochgradige episodische Dysphorie, Reizbarkeit oder Angst, wobei*

*diese Verstimmungen gewöhnlich einige Stunden und nur selten mehr als einige Tage andauern).*

7. *Chronische Gefühle von Leere.*
8. *Unangemessene, heftige Wut oder Schwierigkeiten, die Wut zu kontrollieren, (z.B. häufige Wutausbrüche, andauernde Wut, wiederholte körperliche Auseinandersetzungen).*
9. *Vorübergehende, durch Belastungen ausgelöste paranoide Vorstellungen oder schwere dissoziative Symptome.*

Nach Ansicht von SCHMAHL et al. (2002) spielen vier Kernelemente eine Hauptrolle bei der Entwicklung der BPS: 1. zwischenmenschlicher Stress, 2. affektive Instabilität, 3. Impulsivität und 4. Dissoziation und selbstschädigendes Verhalten.

Die Bedeutung des selbstschädigenden Verhaltens für die Genese der BPS untersuchten DULIT et al. (1994) mit dem Ergebnis, dass Patienten mit BPS, die sich häufig selbst verletzen, im Vergleich zu Patienten mit BPS, die sich selten oder nie selbst verletzen, häufiger und länger in psychiatrischer Behandlung sind, häufiger Suizidversuche unternehmen und häufiger eine komorbide Depression und Essstörungen haben.

Derzeit gelten vier verschiedene Therapieformen als besonders effizient bei der Behandlung der BPS. Zwei dieser Therapieformen haben einen psychodynamischen Ansatz, das „Mentalization-based treatment“ (MBT) und die „Transference-focused psychotherapy“ (TFP), und zwei haben einen kognitiv-behavioralen Ansatz, nämlich die „Dialektisch-behaviorale Therapie“ (DBT) und die „Schema-focused therapy“ (SFT), auch Schematherapie genannt.

Das MBT ist eine psychoanalytische Behandlungsmethode, welche von PETER FONAGY und ANTHONY W. BATEMAN (2008) entwickelt wurde. Die Therapie basiert auf Gruppen- sowie Einzelgesprächen, welche ein besseres Verständnis des eigenen Handelns und der eigenen Persönlichkeit ermöglichen sollen.

Die TFP basiert ebenfalls auf den Theorien der Psychoanalyse und wurde 1998 von JOHN F. CLARKIN, FRANK E. YEOMANS und OTTO F. KERNBERG veröffentlicht (vgl. Kernberg et al., 2008). Ein besonderer Schwerpunkt wird auf die therapeutische Übertragung gelegt, welche in der Therapie analysiert wird.

Die DBT wurde von MARSHA M. LINEHAN entwickelt und 1993 erstmals veröffentlicht. Sie ist eine Form der Verhaltenstherapie, welche das Erlernen

verschiedener Fertigkeiten beinhaltet. Diese zielen vor allem auf das Auslösen selbstschädigenden Verhaltens ab (vgl. Lynch et al., 2007).

Die Schematherapie wurde 2003 von JEFFREY E. YOUNG entwickelt und basiert auf der Annahme, dass ein Patient im Laufe seines Lebens Schemata erworben hat, welche sein Verhalten steuern. Diese Schemata werden in drei Therapiephasen aufgearbeitet mit dem Ziel, die innere Struktur des Patienten neu zu organisieren (vgl. Kellogg und Young, 2006).

Verschiedenen Studien zufolge reduzieren alle vier Therapieformen die Schwere der BPS (vgl. Zanarini, 2009). Ob eine der Therapieformen den anderen überlegen ist, ist nicht eindeutig geklärt. Laut PARIS (2010) schneiden die DBT und das MBT in klinischen Studien am besten ab. VAN ASSELT et al. (2008) verglichen die TFP mit der Schematherapie, wobei letztere deutlich effektiver und kostengünstiger war. Offensichtlich ist jedoch, dass Patienten mit BPS von einer strukturierten und speziell gestalteten Psychotherapie am meisten profitieren (vgl. Paris, 2010). DOERING et al. (2010) untersuchten die Effizienz der TFP im Vergleich zur Therapie durch erfahrene, nicht auf eine Therapieform spezialisierte Psychotherapeuten bei der ambulanten Behandlung von Borderline-Patienten und stellten fest, dass die TFP deutlich überlegen war. Gleiches gilt für die DBT, welche einer unspezifischen Psychotherapie bei der Behandlung der BPS auf vielen Ebenen signifikant überlegen ist (vgl. Bohus und Berger, 1996).

### **II.1.3 Dissoziation**

Im DSM-IV-TR werden bei der Definition der BPS im Kriterium 9 dissoziative Symptome insbesondere unter Stress und Belastung erwähnt. Als Dissoziation wird die vorrangig in Spannungs- bzw. Konfliktsituationen auftretende Unfähigkeit bezeichnet, Gedanken, Gefühle und Erinnerungen sinnvoll in den aktuellen Bewusstseinszustand zu integrieren. Es kommt zur Abspaltung von Emotionen, zu Gedankenabrissen und zur Veränderung der Wahrnehmung der Umgebung.

In verschiedenen Studien wurde gezeigt, dass ein Großteil der Patienten mit BPS unter rezidivierend auftretenden dissoziativen Symptomen oder sogar unter einer komorbiden Dissoziationsstörung leidet (vgl. Sar et al., 2006; Korzekwa et al., 2009).

BOHUS et al. (2000) beobachteten, dass Patienten mit BPS im Vergleich zu Gesunden eine höhere Schmerzschwelle haben und dass diese unter Stress höher ist als in Ruhe. Eine mögliche Erklärung für dieses Phänomen ist, dass die Dissoziation, welche unter Stress auftritt bzw. zunimmt, zu einem Anstieg der Schmerzschwelle führt (vgl. Ludäscher et al., 2006).

Unter dem Begriff „Dissoziation“ werden viele qualitativ und quantitativ verschiedene Phänomene zusammengefasst, so zum Beispiel das unreflektierte Zeichnen beim Telefonieren genau so wie die sehr selten auftretende dissoziative Fugue, welche ein schweres Krankheitsbild darstellt.

Bezeichnung der Störung	DSM-IV	ICD-10
Dissoziative Amnesie	300.12	F44.0
Dissoziative Fugue	300.13	F44.1
Dissoziative Identitätsstörung	300.14	F44.81
Depersonalisationsstörung	300.6	F48.1
Nicht näher bezeichnete dissoziative Störung	300.15	F44.9

**Tabelle 1:** Dissoziative Störungen (vgl. Saß et al., 2003a, 213-216)

In einer Studie von ZANARINI et al. (2000), in der die Dissoziation von BPS-Patienten untersucht wurde, zeigte sich, dass die Patienten über eine breite Spanne von dissoziativen Erfahrungen berichten. HOLMES et al. (2005) plädieren in ihrer Veröffentlichung für die qualitative Unterscheidung zweier Formen der Dissoziation, wobei sie unter dem Begriff „Detachment“ die harmloseren Phänomene wie Derealisation und Depersonalisation einordnen und unter dem Begriff „Compartmentalization“ die einschränkenderen Phänomene wie Fugue und Amnesie. Die Diskriminierung dieser beiden Formen basiert auf der unterschiedlichen Entstehung der Phänomene: Beim „Detachment“ wird laut HOLMES et al. eine Situation im Moment des Erlebens nicht korrekt verschlüsselt und kann deshalb im Nachhinein nicht abgerufen werden, bei der „Compartmentalization“ hingegen ist die korrekte Verschlüsselung von etwas Erlebtem erfolgt, jedoch ist die Abfrage dessen gestört.

Als Messinstrument der Dissoziation dienen Fremd- und Selbstbeurteilungsverfahren in Form von Fragebögen. Hierbei wird in der Regel das gesamte Spektrum unterschiedlichster Dissoziations-Phänomene untersucht.

Die am häufigsten genutzten Fragebögen sind das „strukturierte klinische Interview für DSM-IV, dissoziative Störungen“ (SKID-D) (Gast et al., 1999) als Fremdbeurteilungsverfahren und die „Dissociative Experience Scale“ (DES) (Bernstein et al., 1986) sowie der „Somatoform Dissociation Questionnaire“ (SDQ-20) (Nijenhuis et al., 1996) als Selbstbeurteilungsverfahren. Der SDQ-20 bezieht sich auf die im vergangenen Jahr aufgetretenen dissoziativen Symptome, das SKID-D sowie die DES hingegen verzichten auf die Angabe eines speziellen Zeitrahmens. STIGLMAYR et al. (2003) entwickelten deshalb zur Erfassung von *akuten* dissoziativen Phänomenen die „Dissoziations-Spannungs-Skala akut“ (DSS-akut), welche auch in der vorliegenden Arbeit Verwendung findet (Anhang S.66-68).

In zahlreichen Studien wurde die Bedeutung der Dissoziation für die Genese der BPS untermauert. STIGLMAYR et al. (2001, 2008) zeigten, dass Patienten mit BPS im Vergleich zu Gesunden häufigere und längere Phasen aversiver Spannung aufweisen, und dass Dauer und Intensität der Spannung mit Dauer und Intensität der Dissoziation korrelieren. Auch im Vergleich zu Patienten mit anderen Persönlichkeitsstörungen zeigen Patienten mit BPS in einer Studie von WILDGOOSE et al. (2000) einen höheren Dissoziationsgrad. Einige der Auswirkungen der Dissoziation beschrieben BRODSKY et al. (1995). Sie konnten zeigen, dass sich dissoziierende BPS-Patienten im Vergleich zu nicht dissoziierenden BPS-Patienten häufiger selbst verletzen, häufiger und länger in psychiatrischer Behandlung sind und häufiger komorbide „Major Depressions“ haben. HAALAND et al. (2009) veröffentlichten eine Studie, in der sie zeigten, dass dissoziierende BPS-Patienten verglichen mit Gesunden und mit nicht dissoziierenden BPS-Patienten eine allgemein herabgesetzte neuropsychologische Funktionalität haben.

Ob die Dissoziation von BPS-Patientinnen unter emotionaler Belastung einen Einfluss auf die psychophysiologischen Parameter elektrodermale Aktivität, Elektromyogramm und Elektroofokulogramm hat, wird in der vorliegenden Arbeit untersucht. Bislang liegen nur wenige Arbeiten zu diesem Thema vor, wobei die Belastungssituation in den vergleichbaren Studien nicht wie hier in Form eines therapietypischen Gesprächs, sondern in Form eines schreckauslösenden Reizes (vgl. Ebner-Priemer et al., 2005) oder eines unangenehmen Geräusches (vgl. Ebner-Priemer et al., 2009) dargeboten wurde.

## **II.2. Psychophysiologie**

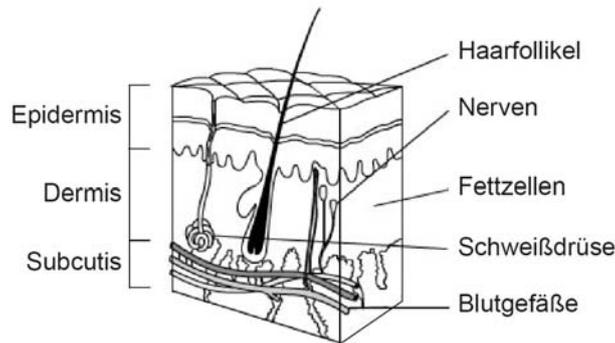
Die Psychophysiologie befasst sich mit den Zusammenhängen zwischen psychischen Vorgängen und körperlichen Funktionen. Sie beschreibt, wie Emotionen, Bewusstseinsänderungen und Verhaltensweisen mit Hirntätigkeit, Kreislauf, Atmung, Motorik, Schweißsekretion und Hormonausschüttung zusammenhängen.

Zur Erfassung der verschiedenen körperlichen Funktionen werden psychophysiologische Parameter herangezogen: Die Hirntätigkeit kann beispielsweise mittels Elektroenzephalogramm (EEG) bestimmt werden, die Kreislaufaktivität mittels Blutdruck- und Herzfrequenzmessungen, die Atmung mittels Pneumographie, die Motorik mittels Elektromyogramm (EMG), die Schweißsekretion mittels Messung der elektrodermalen Aktivität (EDA) und die Hormonausschüttung mittels Messung der Hormonkonzentration in Speichel oder Blut.

Dass verschiedene Emotionen spezifische körperliche Reaktionen hervorrufen, wurde bereits in unzähligen Studien bewiesen (vgl. Christie et al., 2003; Fairclough et al., 2006). In der vorliegenden Arbeit wird die Wirkung von Stress in Form von emotionaler Belastung auf die psychophysiologischen Parameter elektrodermale Aktivität (EDA), Elektromyogramm (EMG) und Elektrokulogramm (EOG) untersucht. Bei Gesunden führt Stress zu einem Anstieg der Schweißsekretion, der Muskelanspannung und der Augenbewegungen. Über Patienten mit BPS wurden kontroverse Studienergebnisse bezüglich der körperlichen Reaktion auf Stress – messbar in Form von psychophysiologischen Parametern – veröffentlicht (vgl. Herpertz et al., 1999 und 2001; Schmahl et al., 2004; Ebner-Priemer et al., 2005 und 2009), weshalb dieses Thema hier vertieft wird.

### **II.2.1 Psychophysiologie der elektrodermalen Aktivität**

Die elektrodermale Aktivität (EDA) ist einer der am häufigsten genutzten Parameter in der Geschichte der Psychophysiologie. Bereits vor über 100 Jahren begann Jean Charcot, ein französischer Neurologe, die Änderung der elektrischen Leitfähigkeit der menschlichen Haut zu untersuchen (vgl. Dawson et al., 2000,



**Abbildung 1:** Schematische Darstellung der menschlichen Haut

200). Seitdem haben sich die Untersuchungsmethoden der EDA ständig weiterentwickelt und verbessert. Heute sind Messung und Auswertung der EDA vergleichsweise einfach geworden, weshalb sie gerne zur Untersuchung von Erregungszuständen genutzt wird.

Bei der EDA handelt es sich um die Leitfähigkeit der Haut, welche von der Schweißsekretion des Probanden abhängt. Die menschliche Haut besteht aus drei Schichten: Die Oberfläche der Haut stellt die Epidermis dar, darunter liegen Dermis und Subcutis (Abb. 1). An der Grenze zwischen Dermis und Subcutis liegen die für die EDA relevanten ekkrinen Schweißdrüsen, welche den Wärmehaushalt, die Geschmeidigkeit und den pH-Wert der Haut regulieren. Über Gänge sind sie mit den an der Hautoberfläche liegenden Schweißporen verbunden, über die die Schweißsekretion erfolgt. Je mehr Schweiß aus den Drüsen in die Gänge abgegeben wird, desto geringer wird der Hautleitwiderstand – oder umgekehrt: desto höher ist die Hautleitfähigkeit, also die EDA.

Neben den ekkrinen Schweißdrüsen gibt es in bestimmten Körperregionen wie Achselhöhlen und Genitalbereich apokrine Schweißdrüsen, welche in der Subcutis liegen, häufig Verbindung zu Haarfollikeln haben und Duftstoffe abgeben. Diese sind bezüglich der EDA weitgehend unerforscht und hier nicht von Bedeutung (vgl. Dawson et al., 2000, 202).

Die Dichte der ekkrinen Schweißdrüsen ist an den Handinnenflächen und Fußsohlen besonders hoch, weshalb die Messung der EDA in der Regel hier stattfindet.

Die Regulation der Schweißsekretion erfolgt über den Sympathikus, den ergotropen Teil des autonomen Nervensystems (ANS). Das ANS besteht aus den Gegenspielern Sympathikus und Parasympathikus sowie dem enterischen

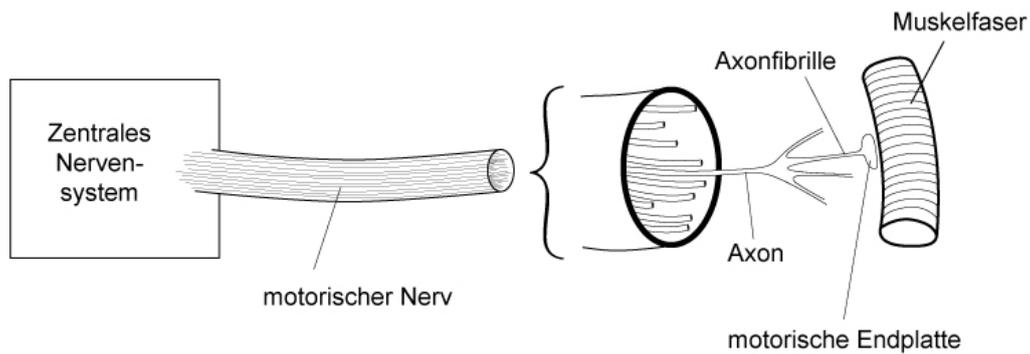
Nervensystem. Es dient der Aufrechterhaltung und Regulation der Vitalfunktionen und innerviert nahezu jegliche Organe des Körpers. Der Sympathikus dient der Aktivierung des Körpers in Situationen der Anspannung, Konzentration oder bei Stress. Er versetzt den Körper in Alarmbereitschaft, beispielsweise durch Erhöhung des Herzschlagvolumens, des Atemvolumens und des Glukosespiegels im Blut. Ebenso führt eine Sympathikus-Aktivierung zur vermehrten Schweißsekretion. Der Parasympathikus hingegen dient der Erholung des Körpers in Ruhesituationen. Er fördert beispielsweise die Verdauung, das Speichern von Energie und senkt Herz- und Atemfrequenz. Die Bezeichnung „*autonomes Nervensystem*“ basiert auf der Tatsache, dass der Mensch keinen willkürlichen Einfluss auf seine Funktion nehmen kann. Jedoch wird das ANS vom Gehirn, d.h. vom zentralen Nervensystem (ZNS) gesteuert und ist somit nicht wirklich autonom. Es ist bekannt, dass die exzitatorischen und inhibitorischen Einflüsse auf den Sympathikus aus multiplen Regionen des Gehirns erfolgen und dementsprechend komplex sind (vgl. Dawson et al., 2000, 203).

## **II.2.2 Psychophysiologie des Elektromyogramms**

Als Elektromyogramm (EMG) wird die graphische Darstellung elektrischer Muskelaktivität bezeichnet. Hierbei gilt es, das invasive vom oberflächlichen EMG (sEMG = surface EMG) zu unterscheiden.

Bei dem häufig in der neurologischen Diagnostik und Forschung genutzten invasiven EMG werden Nadelelektroden in den betreffenden Muskel bzw. in einzelne motorische Einheiten eingebracht, um die Potentialschwankungen direkt im Muskel abzuleiten. Mit der Methode des sEMG hingegen werden die Potentialschwankungen mittels Oberflächenelektroden auf der Haut über dem betreffenden Muskel bzw. der Muskelgruppe abgeleitet. Dieses ist die in der Psychophysiologie weitaus häufiger genutzte Methode, welche auch in der vorliegenden Arbeit angewandt wird.

Eine Muskelkontraktion wird von Aktionspotentialen ausgelöst, welche vom zentralen Nervensystem (ZNS) ausgesandt und über die motorischen Nerven weitergeleitet werden. Ein motorischer Nerv besteht aus den Axonen multipler Motoneurone. Über die Axone, welche sich kurz vor Erreichen des Muskels in



**Abbildung 2:** Schematische Darstellung des Verlaufs eines Aktionspotentials vom zentralen Nervensystem bis zur Muskelfaser

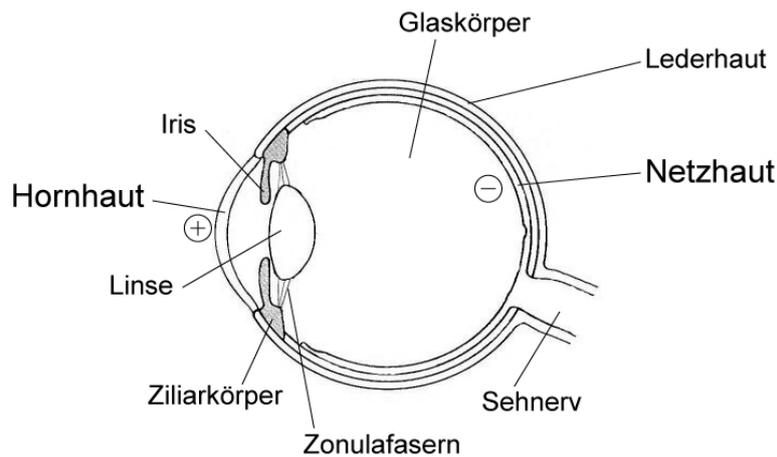
viele Axonfibrillen aufteilen, wird das Aktionspotential weitergeleitet. Jede Axonfibrille bildet an einer ihr zugeordneten Muskelfaser eine motorische Endplatte, an der über den Transmitter Acetylcholin das Aktionspotential weitergegeben wird (Abb. 2). Infolge der Ausschüttung des Acetylcholins in den synaptischen Spalt kommt es zur Depolarisation der Muskelfaser, welche im Ruhezustand mit ca.  $-70$  mV ein negatives Membranpotential hat. Ein kleiner Teil des durch diesen Prozess entstehenden elektromagnetischen Feldes wird durch extrazelluläre Flüssigkeit in die Haut fortgeleitet und kann dort als Spannungsschwankung im sEMG gemessen werden. Je mehr Muskelaktivität vorhanden ist, desto höher sind Frequenz und Amplitude des sEMG.

Da eine höhere psychische Anspannung bei einem Gesunden zu einer gesteigerten Muskelaktivität führt, lassen sich mit Hilfe des sEMG Erkenntnisse über den Spannungszustand des Probanden gewinnen.

In den folgenden Kapiteln wird das sEMG der Einfachheit halber als EMG bezeichnet.

### II.2.3 Psychophysiologie des Elektrookulogramms

Unter dem Begriff Elektrookulogramm (EOG) versteht man die graphische Darstellung von Augenbewegungen. Grundlage des Messverfahrens ist die stetige Potentialdifferenz, welche zwischen Hornhaut und Netzhaut des Auges besteht, wobei die Hornhaut positiv und die Netzhaut negativ geladen ist (Abb. 3).



**Abbildung 3:** Schematische Darstellung des menschlichen Auges im Querschnitt

Durch Anbringen von Elektroden links und rechts bzw. oberhalb und unterhalb der Augen lässt sich die Potentialänderung, welche beim Bewegen der Augen entsteht, messen. Durch eine Augenbewegung nähert sich die Vorderseite des Auges der einen Elektrode an, während die Rückseite sich der anderen Elektrode annähert. Dadurch kommt es zu einer Spannungsdifferenz zwischen den Elektroden, welche gemessen wird.

Das Elektrodenpaar links und rechts der Augen misst die horizontale Augenbewegung, das Elektrodenpaar oberhalb und unterhalb der Augen die vertikale.

### **III Material und Methoden**

Im Folgenden werden zunächst die Versuchsteilnehmer, deren Rekrutierung und die Ausschlusskriterien beschrieben. Anschließend wird der Ablauf der einzelnen Untersuchungstermine dargelegt, gefolgt von einer Beschreibung der technischen Untersuchungsmethoden.

#### **III.1 Genehmigung durch Ethikkommission**

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen des Forschungsprojekts „Prädiktionwert neurobiologischer Reaktionen auf emotionale Belastung für den Psychotherapieerfolg bei Borderline-Persönlichkeitsstörung“, welches am 30.06.2003 von der Ethikkommission unter dem Geschäftszeichen 218-09 genehmigt wurde.

#### **III.2 Versuchsteilnehmer**

An der Untersuchung nahmen insgesamt 23 Frauen im Alter von 19 bis 46 Jahren mit einer fachärztlich diagnostizierten emotional instabilen Persönlichkeitsstörung vom Borderline-Typus (DSM-IV 301.83; ICD-10 F60.31) teil, die sich zur 14-tägigen diagnostischen Abklärung oder zum 12-wöchigen Therapieprogramm in stationärer Behandlung befanden. Von diesen brachen zwei die Untersuchungen ab und wurden von den Auswertungen ausgeschlossen. Eine weitere wurde aufgrund des Ausschlusskriteriums „Schizoaffektive Störung“ nicht in die Auswertungen einbezogen.

Die Probandinnen wurden während des stationären Aufenthaltes in der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Charité – Campus Benjamin Franklin von Mitarbeitern auf die Studie aufmerksam gemacht. Bei Interesse der potenziellen Probandinnen wurden diesen in einem persönlichen Informationsgespräch der genaue Ablauf der Untersuchungen und deren Ziel erläutert. Zusätzlich wurde ihnen eine ausführliche schriftliche Beschreibung des Untersuchungsablaufes ausgehändigt (Anhang S. 64-65). Im Anschluss wurde

eine Anamnese zur Erfassung von Ausschlusskriterien erhoben. Ausschlusskriterien für die Teilnahme an der Studie waren das Vorliegen einer Schizophrenie, einer aktuellen Manie und einer aktuellen oder in den letzten sechs Monaten bestehenden Alkohol- oder Substanzmittelabhängigkeit. Die Einnahme von Psychopharmaka (Antidepressiva, Antipsychotika, Mood-Stabilizer) wurde als potenziell konfundierende Variable kontrolliert, stellte jedoch kein Ausschlusskriterium dar. Lagen keine Ausschlusskriterien vor, wurde die Probandin nach Unterzeichnen der Einverständniserklärung in die Studie aufgenommen.

### **III.3 Untersuchungsablauf**

Die Untersuchungen fanden in den Räumen der Station 5 der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Charité – Campus Benjamin Franklin statt. Jede Probandin wurde drei Mal innerhalb von zwei Wochen untersucht. Der erste Untersuchungstermin diente der Gewöhnung der Probandin an die Untersuchungssituation und der Erhebung von elektrodermalen Aktivität, Elektromyogramm und Elektrokulogramm im Ruhezustand. Am zweiten und dritten Untersuchungstermin fand ein fünfzehnminütiges Belastungs- bzw. Kontrollgespräch statt, wobei die Reihenfolge von Belastungs- und Kontrollgespräch dem Zufall unterlag. Bei zwölf Probandinnen erfolgten erst das Kontroll- und dann das Belastungsgespräch, bei acht Probandinnen erst das Belastungs- und dann das Kontrollgespräch.

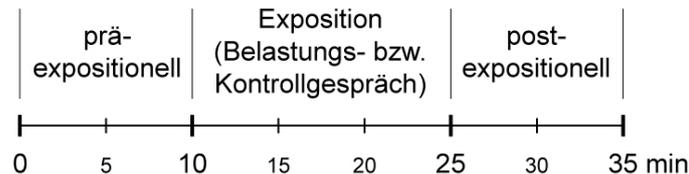
#### **III.3.1 Belastungs- und Kontrollgespräche**

Die Belastung während des zweiten bzw. dritten Untersuchungstermins fand in Form eines fünfzehnminütigen halbstrukturierten Interviews (Anhang S. 59-63) zur Verhaltensanalyse der letzten Selbstverletzung bzw. der letzten suizidalen Krise vor dem stationären Aufenthalt statt.

Bei dem zur Kontrolle dienenden Untersuchungstermin fand ebenfalls ein fünfzehnminütiges halbstrukturiertes Interview (Anhang S. 58) statt, welches einen

neutralen Inhalt, nämlich die Räumlichkeiten des Krankenhauses, zum Thema hatte. Die Interviews wurden von erfahrenen Therapeuten der Klinik durchgeführt, welche nicht die Einzeltherapeuten der Probandinnen waren. Die Probandinnen wurden in der Belastungs- und in der Kontrollsituation von demselben Therapeuten interviewt. Bei dem der Gewöhnung dienenden ersten Untersuchungstermin fand kein Gespräch statt.

Die Aufzeichnung von elektrodermalen Aktivität, Elektromyogramm und Elektrookulogramm wurde vom Versuchsleiter zehn Minuten vor dem Gespräch gestartet und zehn Minuten nach dem Gespräch beendet, so dass ein fünfunddreißig Minuten langer Untersuchungszeitraum vorliegt: zehn Minuten präexpositionell, fünfzehn Minuten während der Exposition und zehn Minuten postexpositionell (Abb. 4). Während des gesamten Untersuchungszeitraums befand sich der Versuchsleiter im Untersuchungsraum, der Interviewer befand sich ausschließlich während des fünfzehnminütigen Gesprächs am Belastungs- und Kontrolltermin im Untersuchungsraum.



**Abbildung 4:** Zeitlicher Untersuchungsablauf

### III.3.2 Fragebogen „Dissoziations-Spannungs-Skala akut“

Nach dem Belastungs- bzw. Kontrollgespräch füllten die Probandinnen zur Erhebung der Dissoziation den Fragebogen „Dissoziations-Spannungs-Skala akut“ (DSS-akut) (Anhang S.66-68) aus. Bei der von STIGLMAYR et al. (2003) entwickelten DSS-akut handelt es sich um ein reliables und valides Selbstbeurteilungsverfahren zur Erfassung einer akuten dissoziativen Symptomatik. Der Fragebogen besteht aus insgesamt 22 Items: zehn psychologische Items, welche die Symptome Depersonalisation, Derealisation, Amnesie, Absorption und pseudohalluzinatorisches Erleben abdecken, neun körperbezogene Items, die Immobilität, optische und akustische Veränderungen

sowie Veränderungen der Sprachgenerierung erfassen, ein Spannungssitem und zwei „Borderline-spezifische“ Items, welche auf Anraten von Borderline-Patientinnen hinzugefügt wurden. Jedes Item wird anhand einer zehnstufigen Likertskala mit einer Range von „0“ (Empfindung wurde nicht beobachtet) bis „9“ (Empfindung war sehr stark vorhanden) beurteilt.

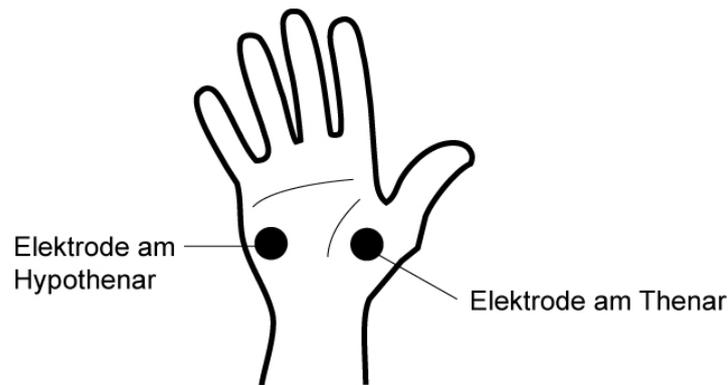
Die DSS-akut weist eine hohe Diskriminationsfähigkeit auf, das heißt sie trennt unterschiedliche Störungsgruppen sicher voneinander. Für BPS-Patientinnen wird das Vorliegen einer dissoziativen Symptomatik laut persönlicher Angabe von Dr. STIGLMAYR ab einem Wert von 1,57 (unveröffentlichter Cut-off-Wert; STIGLMAYR, 2004) angenommen.

Anhand der Ergebnisse des Fragebogens wurden die Probandinnen für die jeweilige Untersuchungssituation in dissoziierende und nicht dissoziierende Patientinnen eingeteilt: Bei einem Wert größer als 1,57 wurden die Probandinnen der Gruppe der dissoziierenden, bei einem Wert kleiner als 1,57 der Gruppe der nicht dissoziierenden zugeordnet.

#### **III.4 Messmethode der elektrodermalen Aktivität**

Die elektrodermale Aktivität (EDA) wurde mit dem portablen Biosignal-Recorder VARIOPORT der Firma BECKER MEDITEC aufgezeichnet. Das EDA-Messmodul misst den Hautleitwert durch Anlegen einer Gleichspannung von 0,5 Volt und Erfassung des daraus resultierenden Stroms. Der Messbereich beträgt 0-70  $\mu$ Siemens, die Auflösung 0,002  $\mu$ Siemens. Das Signal wurde mit einer Speicherrate von 16 Hz aufgezeichnet. Die beiden Elektroden wurden mit einer speziellen Kontaktpaste gefüllt und mit passenden Kleberingen am Thenar und Hypothenar der nicht dominanten Hand befestigt (Abb. 5).

Das aufgezeichnete Signal wurde mit der zum VARIOPORT gehörigen Software VARIOGRAF in das ASCII-Format konvertiert. Mit Microsoft Excel wurde eine Range correction (vgl. Boucsein, 1992, S. 154) für die Gesamtheit der Probandinnen durchgeführt, wobei das Minimum aller Werte gleich 0 und das Maximum gleich 1 gesetzt wurden, so dass sich anschließend alle Werte auf einer linearen Skala von 0 bis 1 befanden. Nun wurden die Mittelwerte von jeweils fünf Minuten errechnet, d.h. pro Untersuchung ergaben sich sieben Mittelwerte: zwei



**Abbildung 5:** Anordnung der elektrodermale Aktivität (EDA)-Elektroden auf der Hand

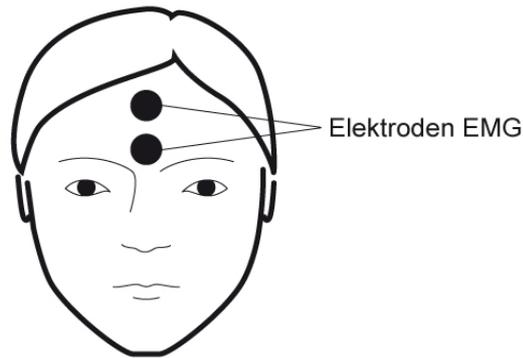
von der zehnmütigen präexpositionellen Ruhephase, drei von der fünfzehnminütigen Expositionsphase und zwei von der zehnmütigen postexpositionellen Ruhephase.

Die statistischen Analysen wurden mit Hilfe der statistischen Beratungseinheit der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft im Institut für Statistik und Ökonometrie der Freien Universität Berlin mit der Statistik-Software R durchgeführt (siehe Kapitel V.2).

### III.5 Messmethode des Elektromyogramms

Das Elektromyogramm (EMG) wurde ebenfalls mit dem portablen Biosignal-Recorder VARIOPORT der Firma BECKER MEDITEC aufgezeichnet. Der Messbereich ist hierbei  $\pm 520 \mu\text{V}$ , die Auflösung  $0,26 \mu\text{V}$ , der Verstärkungsfaktor 2370, der Frequenzgang 20-500 Hz. Das Signal wurde mit einer Speicherrate von 128 Hz aufgezeichnet. Auch hier wurden die beiden Elektroden mit einer speziellen Kontaktpaste gefüllt und mit passenden Kleberingen über dem M. frontalis befestigt (Abb. 6).

Das aufgezeichnete Signal wurde wie bei der EDA mit der zum VARIOPORT gehörigen Software VARIOGRAF in das ASCII-Format konvertiert. Mit Microsoft Excel wurde die Kurve „baselined“, d.h. der Mittelwert aller Daten eines Datensatzes wurde mit jedem einzelnen Datenpunkt addiert (vgl. Joyce et al., 2002), anschließend gleichgerichtet, d.h. an der Nulllinie gespiegelt, und geglättet (vgl. Tassinari und Cacioppo, 2000, 175-176; Blumenthal et al., 2005). Nun wurde



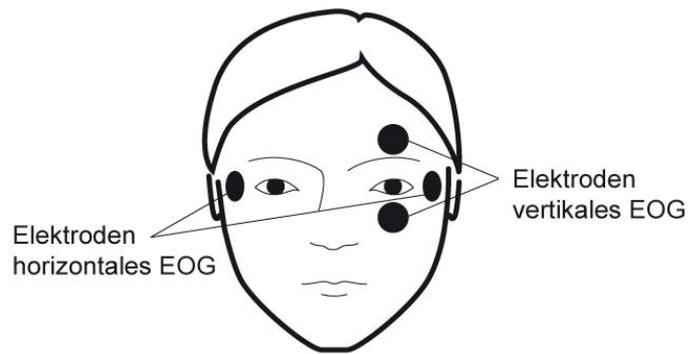
**Abbildung 6:** Anordnung der Elektromyogramm (EMG)-Elektroden auf der Stirn

analog zu den Daten der EDA für die gesamte Stichprobe eine Range correction (vgl. Boucsein, 1992, 154) durchgeführt, wodurch auch hier alle Werte linear von 0 bis 1 skaliert wurden. Darauf folgte die Mittelwert-Bildung von jeweils fünf Minuten, d.h. pro Untersuchung ergaben sich wiederum sieben Mittelwerte.

Die statistischen Analysen erfolgten mit Hilfe der unter III.3 genannten statistischen Beratungseinheit mit der Statistik-Software R (siehe Kapitel V.2).

### III.6 Messmethode des Elektroofokulogramms

Das Elektroofokulogramm (EOG) wurde wie auch EDA und EMG mit dem portablen Biosignal-Recorder VARIOPORT der Firma BECKER MEDITEC aufgezeichnet. Der Messbereich ist hierbei  $\pm 255 \mu\text{V}$ , die Auflösung  $0,124 \mu\text{V}$ , der Verstärkungsfaktor 4900, der Frequenzgang 0,09-16 Hz. Das Signal wurde mit einer Speicherrate von 64 Hz aufgezeichnet. Ein vertikales und ein horizontales EOG wurden getrennt abgeleitet. Die Elektroden wurden auch hier mit einer speziellen Kontaktpaste gefüllt und mit passenden Kleberingen befestigt. Die Elektroden des horizontalen EOG wurden beidseits temporal befestigt, die Elektroden des vertikalen EOG supra- und infraorbital des rechten Auges (Abb. 7). Mit Hilfe der zum VARIOPORT gehörigen Software VARIOGRAF wurde die Standardabweichung von jeweils fünfminütigen Zeitabschnitten des fortlaufend aufgezeichneten EOG als Maß für die Häufigkeit der Augenbewegungen errechnet, d.h. pro Untersuchung ergaben sich für das horizontale und das vertikale EOG jeweils sieben Werte. Die Werte der einzelnen Zeitabschnitte vom



**Abbildung 7:** Anordnung der Elektrokulogramm (EOG)-Elektroden neben den Augen

horizontalen und vertikalen EOG wurden addiert, um das Ausmaß der Augenbewegungen insgesamt beurteilen zu können. Anschließend erfolgte auch hier für die Gesamtheit der Probandinnen eine Range correction (vgl. Boucsein, 1992, 154), wobei der geringste Wert gleich 0 und der höchste gleich 1 gesetzt wurden, so dass letztlich alle Werte auf einer linearen Skala von 0 bis 1 liegen. Aufgrund eines technischen Problems konnte bei zwei Probandinnen kein EOG erhoben werden.

Die statistischen Analysen wurden auch hier mit Hilfe der unter III.3 genannten statistischen Beratungseinheit mit der Statistik-Software R durchgeführt (siehe Kapitel V.2).

## IV Hypothesen

Es folgen die Herleitung und Auflistung der dieser Arbeit zugrunde liegenden Hypothesen, welche durch die Untersuchungen überprüft werden. In Kapitel V „Ergebnisse“ sowie in Kapitel VI.1 „Interpretation und Diskussion“ erfolgen die Darstellung und Auswertung der Ergebnisse anhand der folgenden Hypothesen.

### IV.1 Hypothesen zur Dissoziation:

Definitionsgemäß ist die Dissoziation unter Belastung eines der Kriterien der BPS (siehe Kapitel II.1.2 und II.1.3). Hieraus folgt die

Hypothese 1a: *Während des Belastungs- und des Kontrollgesprächs dissoziiert jeweils ein Teil der Probandinnen.*

Da das Belastungsgespräch mit Thematisierung der letzten Selbstverletzung bzw. der letzten suizidalen Krise eine stärkere emotionale Belastung darstellt als das Kontrollgespräch mit Thematisierung der Räumlichkeiten der Klinik folgt die

Hypothese 1b: *Während des Belastungsgesprächs dissoziiert ein signifikant größerer Teil der Probandinnen als während des Kontrollgesprächs.*

### IV.2 Hypothesen zur Reaktivität der elektrodermalen Aktivität:

Da Emotionen autonome Reaktionen, unter anderem einen Anstieg der elektrodermalen Aktivität (EDA), hervorrufen (vgl. Christie et al., 2003) und Patienten mit BPS bei emotionaler Stimulation eine mit Gesunden vergleichbare EDA-Reaktion aufweisen (vgl. Herpertz et al., 2001), ergeben sich die folgenden Hypothesen:

Hypothese 2a: *Während des Gewöhnungstermins ist die elektrodermale Aktivität im zeitlichen Verlauf konstant.*

Hypothese 2b: *Während des Gesprächs am Belastungs- und Kontrolltermin kommt es sowohl bei den dissoziierenden als auch bei den nicht dissoziierenden Probandinnen zu einem signifikanten Anstieg der elektrodermalen Aktivität.*

Hypothese 2c: *Während des Gesprächs am Belastungstermin kommt es sowohl*

*bei den dissoziierenden als auch bei den nicht dissoziierenden Probandinnen zu einem signifikant stärkeren Anstieg der elektrodermalen Aktivität als während des Kontrolltermins.*

In multiplen Studien wurde nachgewiesen, dass dissoziierende im Vergleich zu nicht dissoziierenden Patienten eine geringere autonome Reaktion auf Belastung, gemessen in Form einer abgeschwächten EDA-Antwort, aufweisen (vgl. Ebner-Priemer et al., 2009; Sierra et al., 2002; Griffin et al., 1997). Daraus ergibt sich die Hypothese 2d: *Während des Gesprächs am Belastungs- und Kontrolltermin kommt es bei den nicht dissoziierenden Probandinnen zu einem signifikant stärkeren Anstieg der elektrodermalen Aktivität als bei den dissoziierenden.*

### **IV.3 Hypothesen zur Reaktivität des Elektromyogramms:**

Stress führt zu einem Anstieg der Muskelanspannung (vgl. Nilsen et al., 2007). Da der Gewöhnungstermin keinen Stress, der Belastungstermin ausgeprägten Stress und der Kontrolltermin geringen Stress für die Probandinnen darstellen, ergeben sich folgende Hypothesen:

Hypothese 3a: *Während des Gewöhnungstermins ist das Elektromyogramm im zeitlichen Verlauf konstant.*

Hypothese 3b: *Während des Gesprächs am Belastungs- und Kontrolltermin kommt es sowohl bei den dissoziierenden als auch bei den nicht dissoziierenden Probandinnen zu einem signifikanten Anstieg der des Elektromyogramms.*

Hypothese 3c: *Während des Gesprächs am Belastungstermin kommt es sowohl bei den dissoziierenden als auch bei den nicht dissoziierenden Probandinnen zu einem signifikant stärkeren Anstieg des Elektromyogramms als während des Kontrolltermins.*

EBNER-PRIEMER et al. (2005) sahen in einer Schreckreflex-Studie bei dissoziierenden BPS-Patienten im Vergleich zu nicht dissoziierenden eine schwächere EMG-Antwort, was zur folgenden Hypothese führt:

Hypothese 3d: *Während des Gesprächs am Belastungs- und Kontrolltermin kommt es bei den nicht dissoziierenden Probandinnen zu einem signifikant stärkeren Anstieg des Elektromyogramms als bei den dissoziierenden.*

#### **IV.4 Hypothesen zur Reaktivität des Elektroofokulogramms:**

Während des Belastungs- und Kontrolltermins wird ein Gespräch geführt, was zu einem Blickkontakt der Gesprächspartner sowie zu Augenbewegungen im Rahmen von Gestik und Mimik führt. Diese bleiben während des Gewöhnungstermins, an dem kein Gespräch stattfindet, aus. Daraus resultieren die folgenden Hypothesen:

Hypothese 4a: *Während des Gewöhnungstermins ist das Elektroofokulogramm im zeitlichen Verlauf konstant.*

Hypothese 4b: *Während des Gesprächs am Belastungs- und Kontrolltermin kommt es sowohl bei den dissoziierenden als auch bei den nicht dissoziierenden Probandinnen zu einem signifikanten Anstieg des Elektroofokulogramms.*

Über die Augenbewegungen von Probanden unter dem Einfluss von emotionaler Belastung liegen, soweit bekannt, keine Arbeiten vor. Die beiden folgenden Hypothesen beruhen auf der Annahme, dass es unter Stress zu einer physiologischen Zunahme der Augenbewegungen kommt, um „die drohende Gefahr im Auge zu behalten“. Bei den dissoziierenden Probandinnen wird eine abgeschwächte Stressreaktion angenommen und damit eine geringere Zunahme der Augenbewegungen als bei den nicht dissoziierenden. Hieraus ergeben sich folgende Hypothesen:

Hypothese 4c: *Während des Gesprächs am Belastungstermin kommt es sowohl bei den dissoziierenden als auch bei den nicht dissoziierenden Probandinnen zu einem signifikant stärkeren Anstieg des Elektroofokulogramms als während des Kontrolltermins.*

Hypothese 4d: *Während des Gesprächs am Belastungs- und Kontrolltermin kommt es bei den nicht dissoziierenden Probandinnen zu einem signifikant stärkeren Anstieg des Elektroofokulogramms als bei den dissoziierenden.*

#### **IV.5 Hypothese zur Reagibilität der Probandinnen in Abhängigkeit von der Reihenfolge von Belastungs- und Kontrollgespräch:**

In der vorliegenden Arbeit wurden bei den Probandinnen unter unterschiedlichen Untersuchungsbedingungen Messungen erhoben, denn das Belastungs- und das

Kontrollgespräch wurden den Probandinnen in zufälliger Reihenfolge präsentiert. Aus diesem Grund ist es erforderlich, mögliche Sequenzeffekte zu kontrollieren. Unter der Annahme, dass sich die Reihenfolge der Darbietung nicht auf die Messung der Parameter auswirkt, wird folgende Hypothese formuliert:

Hypothese 5: *Die Reihenfolge der Darbietung von Belastungs- und Kontrollgespräch hat keinen Einfluss auf die Ergebnisse von elektrodermalen Aktivität, Elektromyogramm und Elektrookulogramm.*

## V Ergebnisse

Auf die Beschreibung der Stichprobe und der statistischen Modellierung der Daten folgt die verbale und graphische Darstellung der Ergebnisse des Fragebogens „Dissoziations-Spannungs-Skala akut“ und der psychophysiologischen Parameter elektrodermale Aktivität, Elektromyogramm und Elektrookulogramm.

### V.1 Beschreibung der Stichprobe

An der Untersuchung nahmen 20 Probandinnen teil, welche die DSM-IV-Kriterien für die Borderline-Persönlichkeitsstörung erfüllten. Das mittlere Alter der Probandinnen lag bei  $27,9 \pm 6,9$  Jahren. Vier Probandinnen nahmen zum Zeitpunkt der Untersuchung regelmäßig selektive Serotonin-Reuptake-Inhibitoren (SSRI) ein. Fünf Probandinnen hatten eine komorbide posttraumatische Belastungsstörung (PTBS), sieben eine Substanzabhängigkeit in der Vorgeschichte (jedoch nicht zum Untersuchungszeitpunkt), sechs gaben sexuellen Missbrauch in der Anamnese an, fünf hatten während des Untersuchungszeitraums eine Depression (Tab. 2).

Anzahl Probandinnen	20
Mittleres Alter (Jahre)	$27,9 \pm 6,9$
SSRI-Einnahme	4
Komorbidität PTBS	5
Komorbidität Sexueller Missbrauch	6
Komorbidität Substanzabhängigkeit	7
Aktuell Depression	5

**Tabelle 2:** Merkmale der Stichprobe

### V.2 Statistische Modellierung der Daten

Die zu erklärenden metrischen Variablen elektrodermale Aktivität (EDA), Elektromyogramm (EMG) und Elektrookulogramm (EOG) werden mittels eines

gemischten linearen Modells analysiert. Die Auswertung der drei Datensätze erfolgt getrennt. Als erklärende Variablen der fixen Effekte stehen die in Tabelle 3 aufgeführten persönlichen Daten der Probandinnen sowie die in Tabelle 4 angegebenen situationspezifischen Variablen zur Verfügung.

Da die Probandinnen nicht in jeder Situation und nicht in jedem Intervall einer Stresssituation ausgesetzt waren bzw. dissoziierten, wurde in das Modell die 3er-Interaktion der Variablen „Dissoziation“, „Situation“ und „Intervall“ aufgenommen. Des Weiteren wird für jede Probandin ein zufälliger Effekt modelliert, der eine mögliche individuelle Abweichung der Probandin zum Gesamtmittel berücksichtigt.

Variable	Messniveau	Ausprägung
Alter	Metrisch	
Dissoziation <sup>1</sup>	Kategorial	Nie Nur Belastungssituation Kontroll- und Belastungssituation
Sequenz	Kategorial	Kontrollsituation zuerst Belastungssituation zuerst
Medikation	Kategorial	Ja/Nein
PTBS	Kategorial	Ja/Nein
Missbrauch	Kategorial	Ja/Nein
Depression	Kategorial	Keine Depression Aktuell Depression
Substanz-Missbrauch	Kategorial	Ja/Nein

**Tabelle 3:** Personenspezifische Variablen

<sup>1</sup> Diese Variable wurde aus den ursprünglich erfassten Variablen „Dissoziation in der Kontrollsituation“ und „Dissoziation in der Belastungssituation“ generiert. Probandinnen, die lediglich in der Kontrollsituation dissoziierten, wurden nicht beobachtet.

Variable	Messniveau	Ausprägung
Situation	Kategorial	Gewöhnung Kontrolle Belastung
Intervall <sup>2</sup>	Kategorial	Prä Interview Post

**Tabelle 4:** Situationspezifische Variablen

Zu Beginn der Modellierung wird das Modell mit allen zur Verfügung stehenden Variablen geschätzt. Schrittweise wird jeweils die am wenigsten signifikante Variable aus der Modellgleichung entfernt, bis das Modell nur noch signifikante Variablen enthält. Als Signifikanzniveau wird  $\alpha=0,05$  gewählt.

Um eine Interpretierbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wird ein hierarchisches Modell gewählt. Das bedeutet, dass bei Signifikanz von Interaktionstermen höherer Ordnung auch nicht signifikante Terme niedrigerer Ordnung weiterhin im Modell berücksichtigt werden.

Alle dieser Arbeit zugrunde liegenden Regressionsanalysen wurden mittels des von PINHEIRO und BATES für die freie Statistiksoftware R entwickelten nlme-Pakets (vgl. Pinheiro und Bates, 2000) und dort enthaltenen Referenzen durchgeführt.

Die vollständigen statistischen Auswertungen von EDA, EMG und EOG finden sich in tabellarischer Form im Anhang (S. 69-71).

### V.3 Ergebnisse zum Fragebogen „Dissoziations-Spannungs-Skala akut“

Sowohl in der Belastungs- als auch in der Kontrollsituation wurde direkt nach der Gesprächsphase der Fragebogen „Dissoziations-Spannungs-Skala akut“ (DSS-akut) von den Probandinnen ausgefüllt. Dieser ergab, dass dreizehn

---

<sup>2</sup> Die ursprünglich sieben Zeitintervalle, in die eine Sitzung unterteilt war, wurden auf drei Intervalle reduziert, da innerhalb der reduzierten Intervalle keine signifikanten Unterschiede zu beobachten waren.

Probandinnen während des Gesprächs in der Belastungssituation und neun Probandinnen während des Gesprächs in der Kontrollsituation dissoziierten. Alle neun Probandinnen, welche während des Gesprächs in der Kontrollsituation dissoziierten, dissoziierten ebenfalls während des Gesprächs in der Belastungssituation. Es gab also vier Probandinnen, welche ausschließlich während des Gesprächs in der Belastungssituation dissoziierten. Sieben Probandinnen dissoziierten während keines der beiden Gespräche (Tabelle 5).

Dissoziation sowohl in Kontrolle als auch in Belastung (Diss_Bel.&Kontr.)	9
Dissoziation in Belastung jedoch nicht in Kontrolle (Diss_Belastung)	4
Dissoziation weder in Kontrolle noch in Belastung (Diss_nie)	7

**Tabelle 5:** Anzahl der in den verschiedenen Untersuchungssituationen dissoziierenden Probandinnen

In den statistischen Auswertungen wurden diese drei Untergruppen der Probandinnen miteinander verglichen.

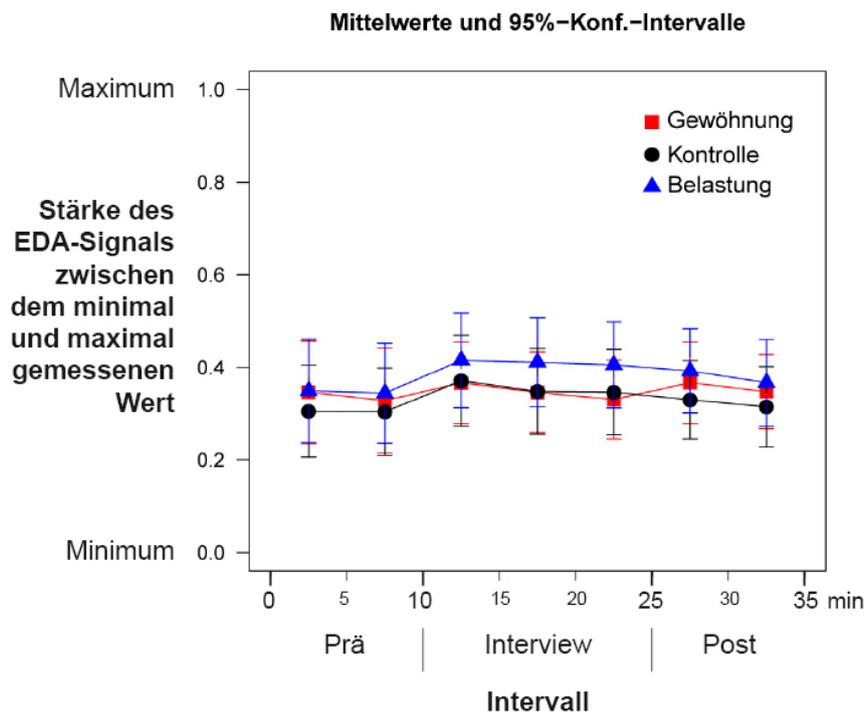
Hypothesenkonform dissoziierten mehr Probandinnen während des Belastungsgesprächs (13/20=65%) als während des Kontrollgesprächs (9/20=45%).

#### **V.4 Ergebnisse zur psychophysiologischen Reagibilität**

Die Ergebnisse der psychophysiologischen Parameter elektrodermale Aktivität, Elektromyogramm und Elektrokulogramm werden getrennt dargelegt, wobei die Überprüfung der in Kapitel IV genannten Hypothesen erfolgt.

##### **V.4.1 Ergebnisse zur elektrodermalen Aktivität**

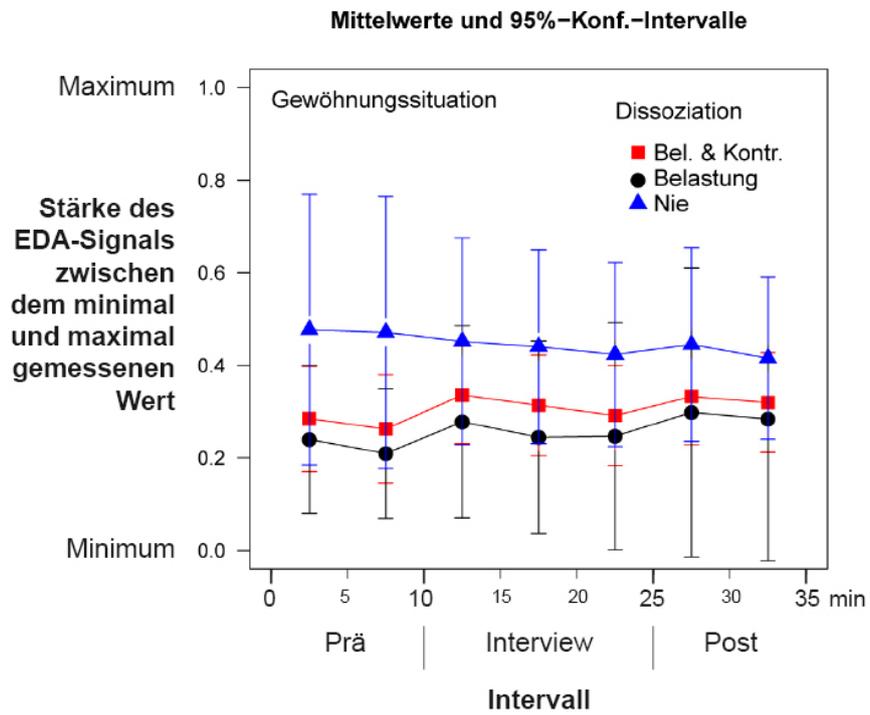
Die elektrodermale Aktivität (EDA) weist hypothesenkonform in den drei Untersuchungssituationen Gewöhnung, Belastung und Kontrolle Unterschiede auf. Wie aus der Übersichtsgrafik (Abb. 8) ersichtlich ist, kommt es während der Gesprächsphase aller Untersuchungssituationen zu einem signifikanten Anstieg



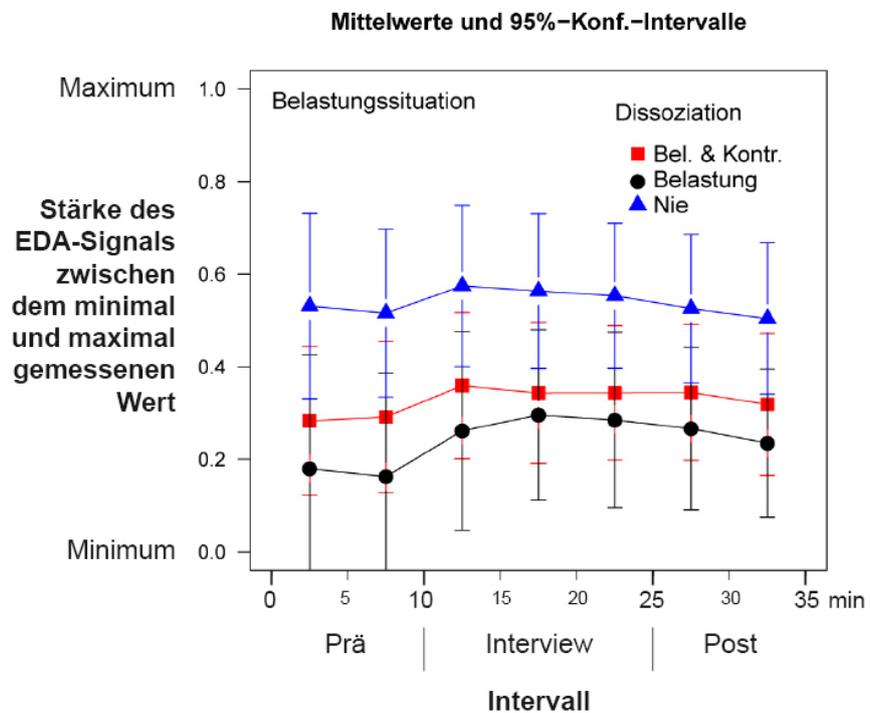
**Abbildung 8:** Zeitlicher Verlauf der elektrodermalen Aktivität (EDA) in den Untersuchungsbedingungen Gewöhnung, Kontrolle und Belastung

der EDA ( $p=0,0007$ ), wobei der Anstieg in der Belastungssituation im Vergleich zur Gewöhnungs- und zur Kontrollsituation stärker ausfällt. Es handelt sich hierbei lediglich um einen tendenziellen Unterschied des EDA-Anstiegs in den drei Situationen, es besteht keine Signifikanz.

Bei der Betrachtung der Untergruppen bezüglich der Dissoziation fällt auf, dass für alle drei Untergruppen kein signifikanter Unterschied der EDA zwischen der Gewöhnungs- und Kontrollsituation besteht. Weiterhin ist festzustellen, dass die Probandinnen, welche in keiner der Untersuchungssituationen dissoziieren, in allen drei Situationen die höchsten EDA-Werte aufweisen. Diejenigen, welche ausschließlich während des Belastungsgesprächs dissoziieren, weisen die niedrigsten Werte auf, und die EDA-Werte der Probandinnen, welche sowohl im Belastungs- als auch im Kontrollgespräch dissoziieren, liegen dazwischen. Der Unterschied zwischen den Probandinnen, welche nie dissoziieren, und jenen, welche nur in der Belastungssituation dissoziieren, ist in allen Untersuchungssitua-



**Abbildung 9:** Zeitlicher Verlauf der elektrodermalen Aktivität (EDA) der Untergruppen „Diss\_Bel.&Kontr.“, „Diss\_Belastung“ und „Diss\_nie“ in der Gewöhnungssituation

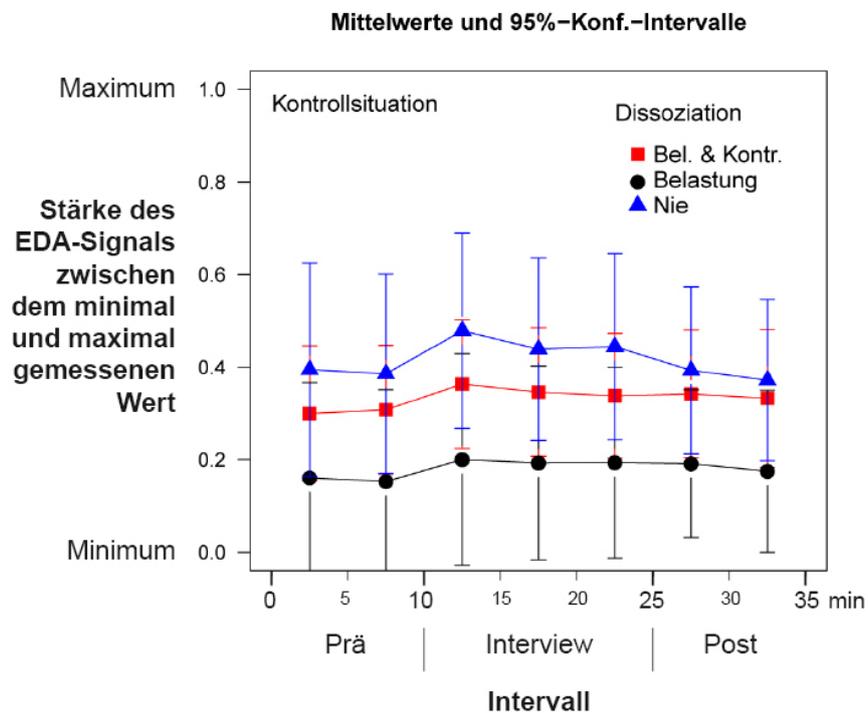


**Abbildung 10:** Zeitlicher Verlauf der elektrodermalen (EDA) Aktivität der Untergruppen „Diss\_Bel.&Kontr.“, „Diss\_Belastung“ und „Diss\_nie“ in der Belastungssituation

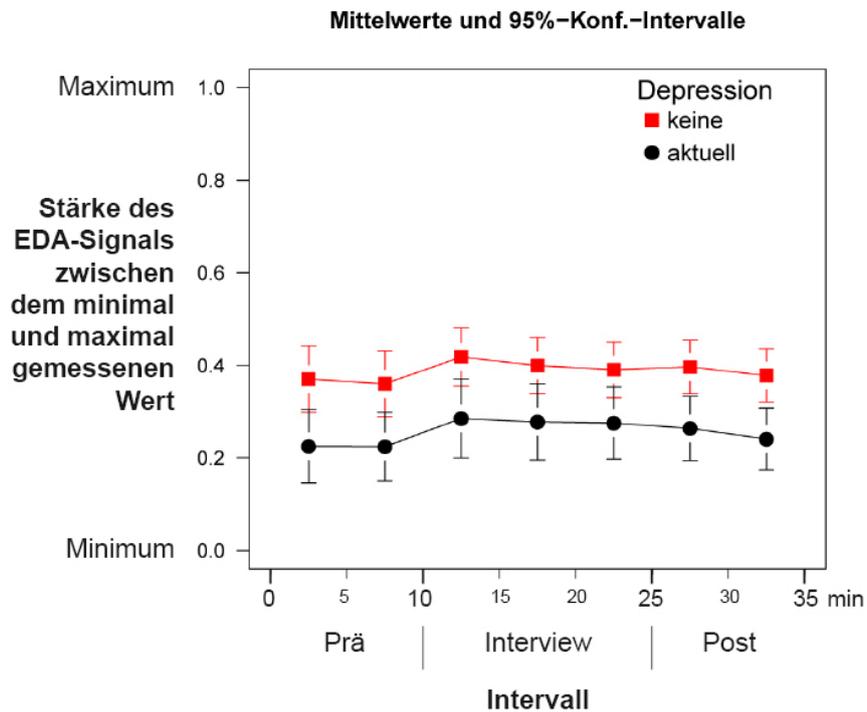
tionen signifikant (für Gewöhnung  $p=0,0171$  (Abb. 9); für Belastung und Kontrolle  $p=0,0014$ ). Ausschließlich in der Belastungssituation ist auch der Unterschied zwischen den Probandinnen, welche nie dissoziieren, und jenen, welche in der Belastungs- und Kontrollsituation dissoziieren, signifikant ( $p=0,0120$ ) (Abb. 10).

In der Kontrollsituation besteht ein signifikanter Unterschied zwischen den Probandinnen, welche in der Belastungs- und Kontrollsituation dissoziieren, und jenen, welche nur in der Belastungssituation dissoziieren (Abb. 11). Die Untergruppe der Probandinnen, welche nie dissoziieren, weist in der Belastungssituation im Gegensatz zu den anderen Untergruppen durchgehend signifikant höhere EDA-Werte auf als in der Gewöhnungssituation ( $p=0,0000$ ).

Bei den Probandinnen, welche zum Untersuchungszeitpunkt unter einer Depression litten, wurden signifikant niedrigere EDA-Werte gemessen ( $p=0,0210$ ) (Abb. 12).



**Abbildung 11:** Zeitlicher Verlauf der elektrodermalen Aktivität (EDA) der Untergruppen „Diss\_Bel.&Kontr.“, „Diss\_Belastung“ und „Diss\_nie“ in der Kontrollsituation

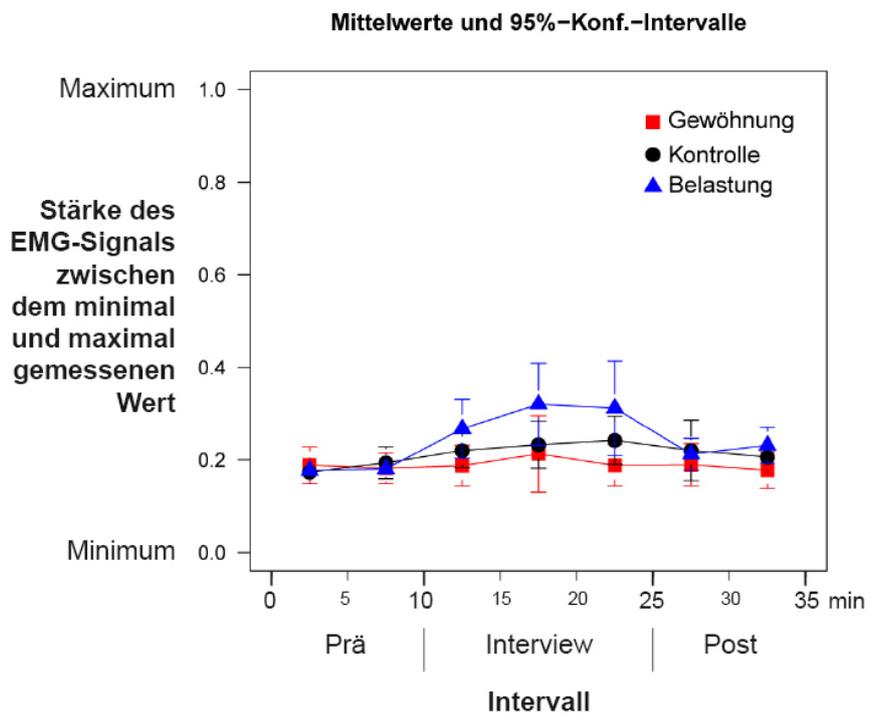


**Abbildung 12:** Zeitlicher Verlauf der elektrodermalen Aktivität (EDA) der Probandinnen mit und ohne aktuell bestehende Depression

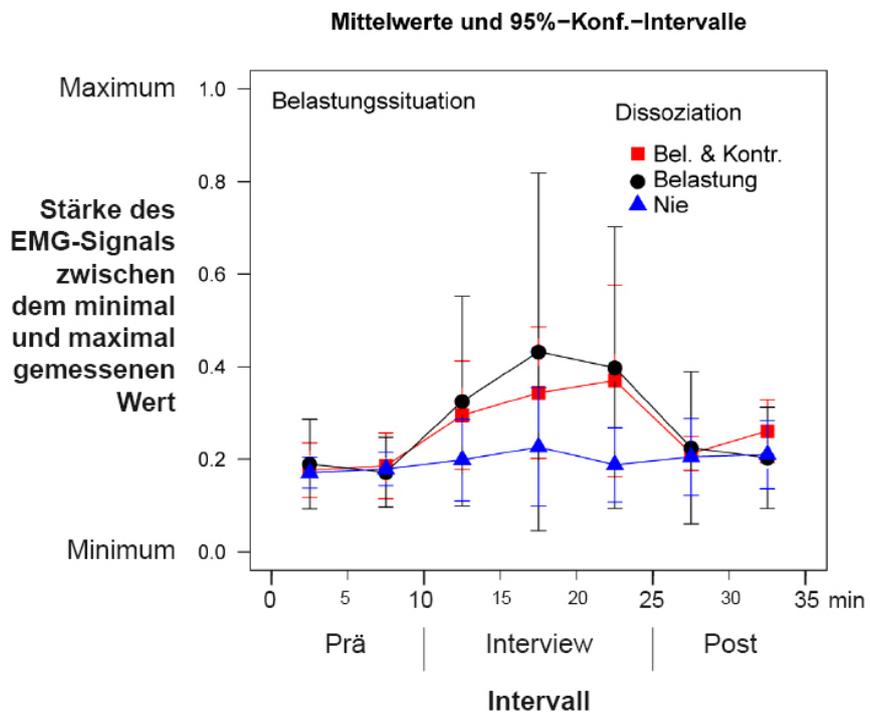
#### V.4.2 Ergebnisse zum Elektromyogramm

Im Elektromyogramm (EMG) zeigt sich während der Gesprächsphase der Belastungsuntersuchung eine deutliche Zunahme der Muskelanspannung, während des Kontrollgesprächs hingegen lediglich eine leicht steigende Tendenz. In der Gewöhnungssituation, in der kein Gespräch stattfindet, bleibt das EMG unabhängig von der Dissoziation der Probandinnen über die gesamte Untersuchungsdauer von 35 Minuten unverändert (Abb. 13).

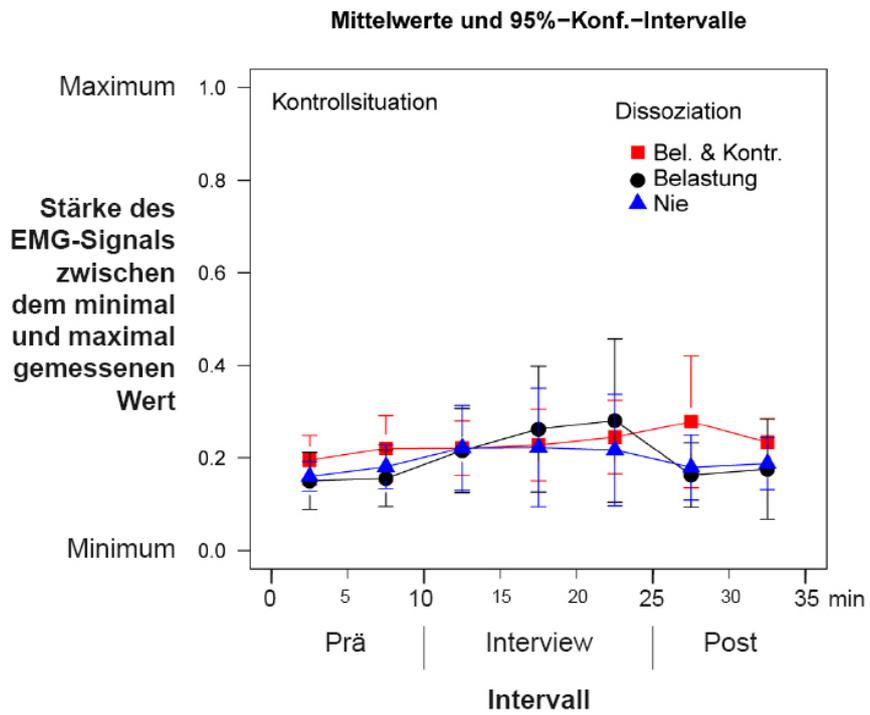
Der Anstieg des EMG in der Belastungssituation ist bei Betrachtung der Untergruppen auf die dissoziierenden Probandinnen zurückzuführen. Bei den Probandinnen, welche in keiner der Untersuchungssituationen dissoziieren, kommt es zu keinem Anstieg des EMG. Bei den beiden Untergruppen dissoziierender Probandinnen kommt es hingegen zu einem signifikanten Anstieg (für Diss\_Belastung  $p=0,0001$ ; für Diss\_Bel.&Kontr.  $p=0,0006$ ), hierbei unterscheiden sich die beiden Untergruppen nicht (Abb. 14).



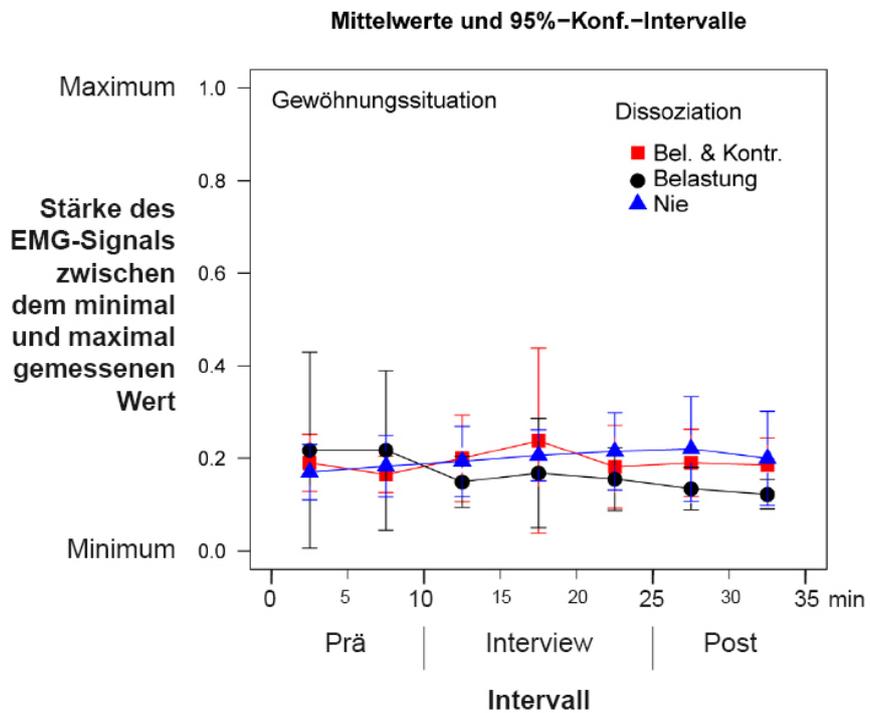
**Abbildung 13:** Zeitlicher Verlauf des Elektromyogramms (EMG) in den Untersuchungsbedingungen Gewöhnung, Kontrolle und Belastung



**Abbildung 14:** Zeitlicher Verlauf des Elektromyogramms (EMG) der Untergruppen „Diss\_Bel.&Kontr.“, „Diss\_Belastung“ und „Diss\_nie“ in der Belastungssituation



**Abbildung 15:** Zeitlicher Verlauf des Elektromyogramms (EMG) der Untergruppen „Diss\_Bel.&Kontr.“, „Diss\_Belastung“ und „Diss\_nie“ in der Kontrollsituation

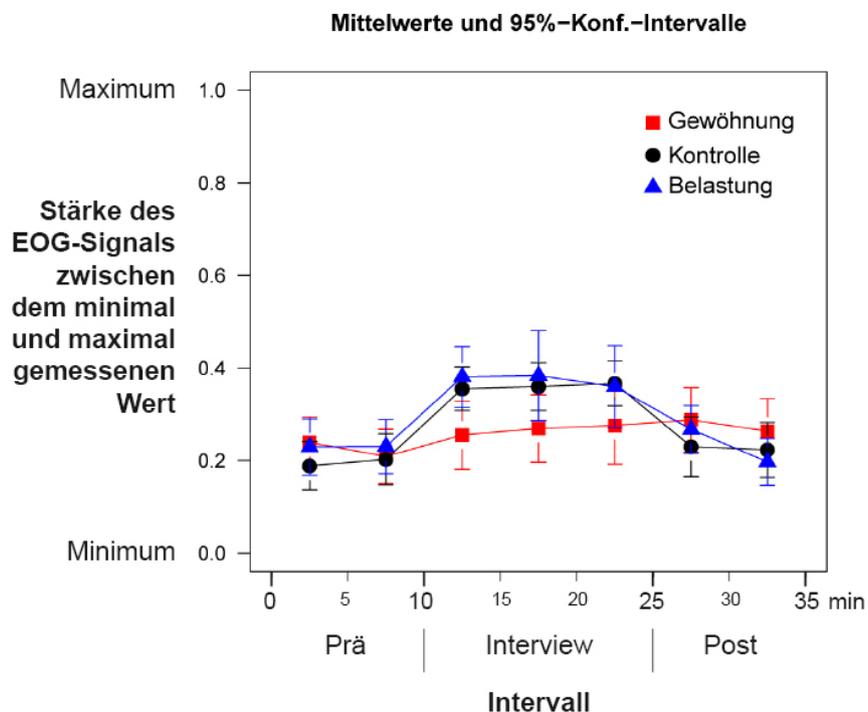


**Abbildung 16:** Zeitlicher Verlauf des Elektromyogramms (EMG) der Untergruppen „Diss\_Bel.&Kontr.“, „Diss\_Belastung“ und „Diss\_nie“ in der Gewöhnungssituation

In der Kontrollsituation zeigt sich auch bei der getrennten Betrachtung der drei Untergruppen kein signifikanter Anstieg des EMG während der Gesprächsphase, sondern lediglich eine leichte Tendenz zur erhöhten Muskelanspannung (Abb. 15). Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen dem EMG in der Gewöhnungs- (Abb. 16) und in der Kontrollsituation.

### V.4.3 Ergebnisse zum Elektrokulogramm

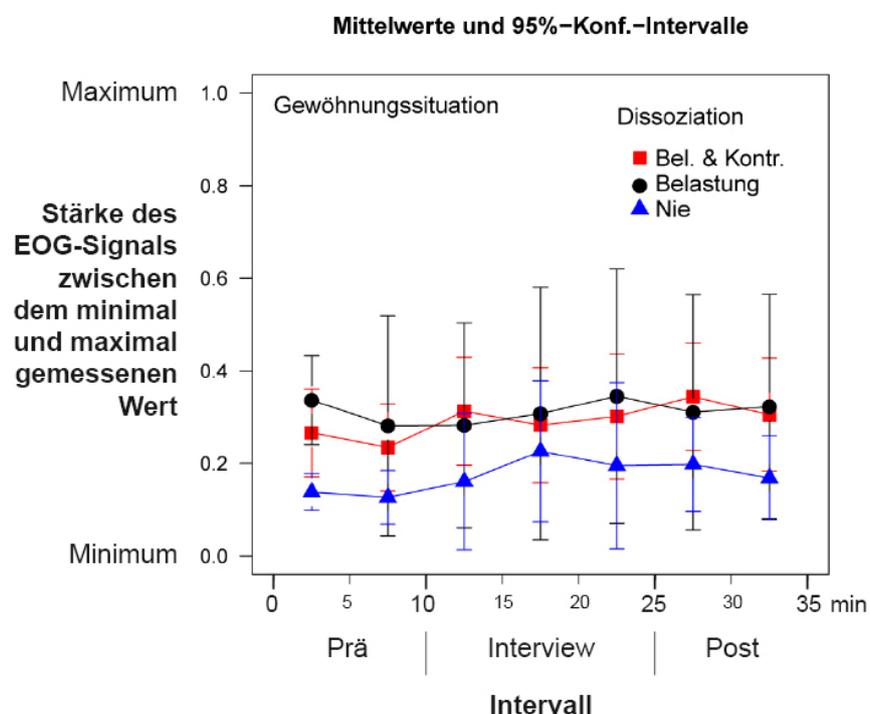
Im Elektrokulogramm (EOG) zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen der Gewöhnungssituation auf der einen Seite und der Belastungs- und der Kontrollsituation auf der anderen Seite. Während beider Gesprächssituationen (Belastungs- und Kontrollgespräch) kommt es zu einer Zunahme der Augenbewegungen, welche während des Gewöhnungstermins ausbleibt (Abb. 17).



**Abbildung 17:** Zeitlicher Verlauf des Elektrokulogramms (EOG) in den Untersuchungsbedingungen Gewöhnung, Kontrolle und Belastung

Die Gewöhnungssituation zeichnet sich dadurch aus, dass das EOG im zeitlichen Verlauf einen tendenziellen, jedoch nicht signifikanten Anstieg aufweist. Bei getrennter Betrachtung der drei Untergruppen ist festzustellen, dass die in keiner der Untersuchungssituationen dissoziierenden Probandinnen bereits in der Ruhephase zu Beginn der Untersuchung signifikant weniger Augenbewegungen aufweisen als die beiden anderen Untergruppen (für Diss\_Belastung  $p=0,0028$ ; für Diss\_Bel.&Kontr.  $p=0,0029$ ). Im Verlauf kommt es zu einer langsamen Zunahme der Augenbewegungen ( $p=0,0322$ ), wobei das EOG immer unter dem Niveau der beiden Untergruppen der dissoziierenden Probandinnen liegt. Die Untergruppen der dissoziierenden Probandinnen unterscheiden sich nicht untereinander, sie zeigen keine signifikante Zunahme der Augenbewegungen während des Gewöhnungstermins (Abb. 18).

Während der Belastungs- und der Kontrollsituation kommt es bei allen drei Untergruppen zu einem signifikanten Anstieg der Augenbewegungen während der Gesprächsphase (für beide Untersuchungssituationen und alle Untergruppen  $p=0,0000$ ), welcher nach dem Gespräch wieder rückläufig ist.

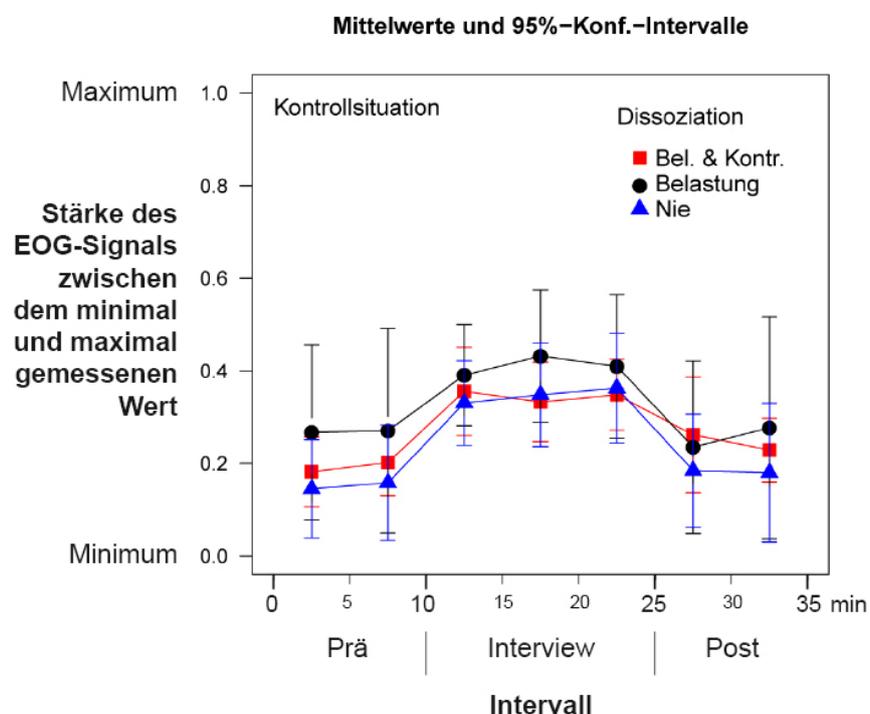


**Abbildung 18:** Zeitlicher Verlauf des Elektrookulogramms (EOG) der Untergruppen „Diss\_Bel.&Kontr.“, „Diss\_Belastung“ und „Diss\_nie“ in der Gewöhnungssituation

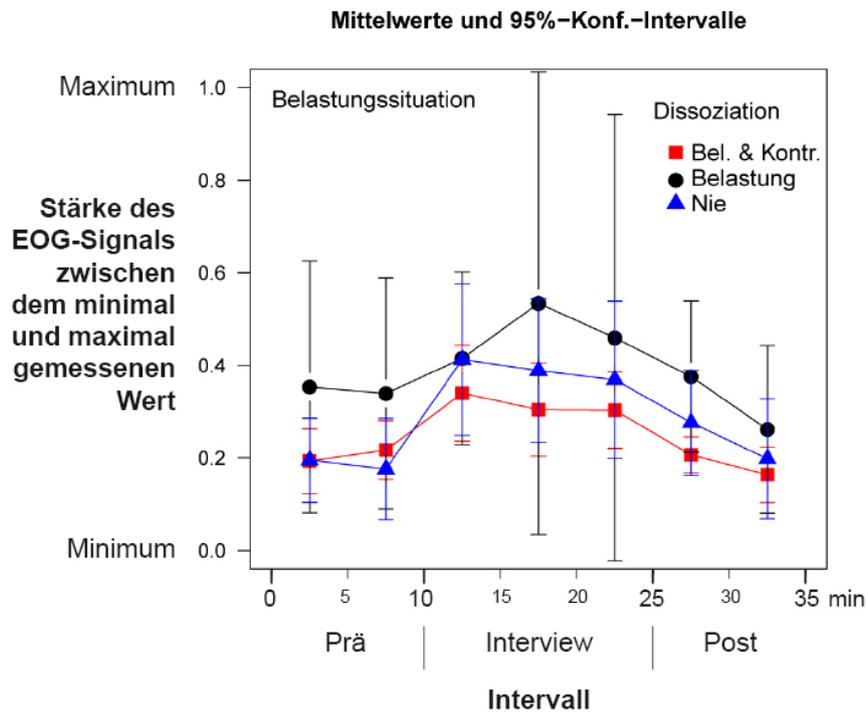
Während der Kontrollsituation ist das Niveau des EOG bei allen drei Untergruppen signifikant unterschiedlich: Die nie dissoziierenden Probandinnen weisen die geringsten Augenbewegungen auf, die nur in der Belastungssituation dissoziierenden die meisten, und das EOG der in der Belastungs- und Kontrollsituation dissoziierenden Probandinnen liegt in einem mittleren Bereich (Abb. 19).

Während der Belastungssituation weisen die Probandinnen, welche nur in dieser, also in der Belastungsuntersuchung, dissoziieren, signifikant mehr Augenbewegungen auf als die beiden anderen Untergruppen (für Diss\_Bel.&Kontr.  $p=0,0018$ ; für Diss\_nie  $p=0,0058$ ). Die Untergruppen der nie dissoziierenden und der in der Belastungs- und Kontrollsituation dissoziierenden Probandinnen weisen untereinander keinen signifikanten Unterschied auf (Abb. 20).

Das Alter der Probandinnen hat einen Einfluss auf ihre Augenbewegungen ( $p=0,0228$ ): Je höher das Alter ist, desto geringer sind die Augenbewegungen.



**Abbildung 19:** Zeitlicher Verlauf des Elektrookulogramms (EOG) der Untergruppen „Diss\_Bel.&Kontr.“, „Diss\_Belastung“ und „Diss\_nie“ in der Kontrollsituation



**Abbildung 20:** Zeitlicher Verlauf des Elektrookulogramms (EOG) der Untergruppen „Diss\_Bel.&Kontr.“, „Diss\_Belastung“ und „Diss\_nie“ in der Belastungssituation

## V.5 Einfluss der Reihenfolge von Belastungs- und Kontrollsituation

Bei zwölf Probandinnen fand zuerst die Untersuchung mit dem Kontrollgespräch statt, bei acht Probandinnen die Untersuchung mit dem Belastungsgespräch. Die Zuordnung erfolgte randomisiert. Die Probandinnen erfuhren erst während der Untersuchung, welches der Gespräche stattfand.

Hypothesenkonform hat die Reihenfolge der Untersuchungen keinen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse von elektrodermalen Aktivität, Elektromyogramm und Elektrookulogramm (Hypothese 5).

## **VI Interpretation, Diskussion, Methodenreflexion und Ausblick**

Es folgen die Interpretation und Diskussion der Untersuchungsergebnisse. Anschließend wird die in dieser Arbeit angewandte Methode kritisch betrachtet. Zuletzt erfolgt der Ausblick in die zukünftige Forschung auf dem Feld der Borderline-Persönlichkeitsstörung.

### **VI.1 Interpretation und Diskussion**

Auf die Beschreibung der Ergebnisse in Kapitel V folgen nun ihre Interpretation und Diskussion unter Berücksichtigung des theoretischen Hintergrundes und der aktuellen Studienlage.

#### **VI.1.1 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse zur elektrodermalen Aktivität**

Die beiden auffälligsten Ergebnisse der Messung der elektrodermalen Aktivität (EDA) sind, dass es in allen drei Untersuchungssituationen während der Gesprächsphase zu einem signifikanten Anstieg der EDA kommt, und dass die EDA der nicht dissoziierenden Probandinnen in allen Situationen höher ist als die der dissoziierenden.

Ein Anstieg der EDA in der Gesprächsphase des Kontroll- und des Belastungstermins war zu erwarten (Hypothese 2b). Der quantitative Unterschied des Anstiegs zwischen Belastungs- und Kontrollsituation bleibt jedoch aus, was der Hypothese 2c widerspricht. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass Kontroll- und Belastungsgespräch bei den untersuchten Borderline-Patientinnen gleichermaßen Stress verursacht haben, dass also jedes Gespräch mit einem Therapeuten belastend für diese Patientinnen ist. Die Antwort auf die Frage, warum die Patientinnen auch in der Gewöhnungssituation eine erhöhte EDA als Anzeichen für Stress entwickeln, kann man in der Psychopathologie der Borderline-Persönlichkeitsstörung vermuten: Affektive Instabilität, chronische Gefühle von Leere, ausgeprägte und andauernde Instabilität des Selbstbildes oder

der Selbstwahrnehmung sind nur einige Kriterien der BPS. In einer Situation, in der sich die Patientinnen 35 Minuten lang ununterbrochen mit sich selbst beschäftigen müssen, da sie ohne jegliche Ablenkung, mit Kabeln verbunden auf einem Stuhl sitzen, ist bei einer emotional instabilen Persönlichkeitsstörung die Entwicklung von Stress nicht unwahrscheinlich.

Eindeutige Ergebnisse liefert die EDA bezüglich der Abhängigkeit der psychophysiologischen Stressreaktion der Probandinnen von der akuten Dissoziation. In allen drei Untersuchungssituationen liegen die EDA-Werte der nicht dissoziierenden Probandinnen über denen der dissoziierenden (der Unterschied in der Gewöhnungs- und in der Belastungssituation ist signifikant, in der Kontrollsituation nicht), was der Hypothese 2d entspricht. Die Patientinnen, welche dissoziieren, entfliehen durch die Dissoziation der emotionalen Belastung, indem sie Emotionen abspalten und ihre Umgebung verändert wahrnehmen. Dies führt dazu, dass ihre biologische Stressreaktion geringer ausfällt als die der nicht dissoziierenden Patientinnen. Auch der ausbleibende Unterschied der EDA der dissoziierenden Patientinnen in den verschiedenen Untersuchungssituationen kann hierdurch erklärt werden. Einzig die nicht dissoziierenden Patientinnen haben in der Belastungssituation eine signifikant höhere EDA als in der Gewöhnungssituation, da sie auf die emotionale Belastung stärker ansprechen.

Den Ergebnissen ist weiterhin zu entnehmen, dass eine Depression bei Borderline-Patientinnen zu einer abgeschwächten Stressreaktion in Form von geringerer Schweißsekretion führt, wenn diese einer emotionalen Belastung ausgesetzt werden. Dieser Zusammenhang ist bislang weitgehend unerforscht und sollte in weiteren Studien untersucht werden, deren Design näher auf die Thematik eingeht als das Design der vorliegenden Arbeit.

### **VI.1.2 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse zum Elektromyogramm**

Die Ergebnisse des Elektromyogramms (EMG) zeigen hypothesenkonform Unterschiede zwischen den drei Untersuchungssituationen: In der Gewöhnungssituation kommt es zu keinem Anstieg des EMG, in der Belastungssituation zu einem stark signifikanten Anstieg und in der Kontrollsituation zu einem minimalen, nicht signifikanten Anstieg. Da in der

Gewöhnungssituation kein Gespräch stattfand, befanden sich die Patientinnen nicht in einem Erregungszustand, weshalb ein Anstieg der Muskelaktivität ausblieb. In der Belastungssituation hingegen fand ein therapietypisches Gespräch statt, in dem das letzte selbstschädigende Verhalten bzw. die letzte suizidale Krise der Patientinnen thematisiert wurde, was zu einer hohen Erregung führte. Hierauf reagierten die Patientinnen mit einer Stressreaktion in Form von erhöhter Muskelanspannung.

Bei der Betrachtung der Untergruppen bezüglich der Dissoziation zeigt sich im Widerspruch zur Hypothese 3d, dass die nicht dissoziierenden Patientinnen in der Belastungssituation keine erhöhte Muskelanspannung aufweisen, die dissoziierenden jedoch schon. Dies würde bedeuten, dass es bei den dissoziierenden Patientinnen zu einer stärkeren motorischen Stressreaktion auf die emotionale Belastung kommt als bei den nicht dissoziierenden.

In der Kontrollsituation kommt es weder bei den dissoziierenden noch bei den nicht dissoziierenden Probandinnen zu einem signifikanten Anstieg der Muskelanspannung, sondern lediglich zu einem tendenziellen EMG-Anstieg. Dies lässt den Schluss zu, dass das Kontrollgespräch, welches die Räumlichkeiten der Klinik zum Inhalt hatte, keine wesentliche Bedrohung für die Patientinnen darstellt. Aufgrund der Tatsache, dass die nie dissoziierenden Patientinnen in keiner der Untersuchungssituationen eine signifikant erhöhte EMG-Aktivität aufweisen, liegt die Vermutung nahe, dass die Dissoziation bei Borderline-Patientinnen entgegen der Hypothesenformulierung zu einer verstärkten motorischen Stressreaktion führt. Gleichzeitig ist die elektrodermale Aktivität als Parameter der autonomen Stressreaktion abgeschwächt (siehe Kapitel VI.1.1). Dieser vermeintliche Widerspruch wird unter IV.1.4 ausführlich diskutiert.

### **VI.1.3 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse zum Elektroofokulogramm**

Das markanteste Ergebnis des Elektroofokulogramms (EOG) ist der stark signifikante Anstieg der Augenbewegungen während der Gesprächsphasen in der Belastungs- und in der Kontrollsituation. Dieser ist darauf zurückzuführen, dass die Betrachtung des Gesprächspartners sowie Gestik und Mimik zur Kommunikation gehören, welche automatisch zu einer Zunahme der

Augenbewegungen führen. Da während des Gewöhnungstermins kein Gespräch stattfand, bleiben die Augenbewegungen weitgehend aus. Der leichte, jedoch nicht signifikante Anstieg des EOG während der Gewöhnungssituation ist am ehesten auf eine zunehmende Anspannung der Patientinnen im Laufe der 35-minütigen, ereignislosen Untersuchung zurückzuführen. Die Unterschiede des EOG zwischen den drei Untergruppen bezüglich der Dissoziation sind zwar zum Teil signifikant, sollten jedoch nicht überbewertet werden. Es handelt sich um eine Einteilung in Untergruppen, welche aufgrund der akuten Dissoziation in der Belastungs- und in der Kontrollsituation getroffen wurde, so dass Rückschlüsse auf die Gewöhnungssituation kaum sinnvoll erscheinen.

Der bereits oben beschriebene signifikante Anstieg des EOG während der Gespräche unterscheidet sich im Belastungs- und Kontrollgespräch kaum. Während des Belastungsgesprächs weisen die nur in dieser Untersuchungssituation dissoziierenden Patientinnen etwas mehr Augenbewegungen auf als im Kontrollgespräch, wobei es sich um keinen signifikanten Unterschied handelt. Die Erklärung hierfür liegt vermutlich in der unterschiedlich starken emotionalen Belastung der Probandinnen in den beiden Gesprächen. Wie in Kapitel IV.4 formuliert, besteht die Annahme, dass eine erhöhte Belastung zu einer größeren Aufmerksamkeit mit vermehrtem Umherschauen führt.

In beiden Untersuchungssituationen fällt auf, dass entgegen der Hypothese 4d die nur in der Belastungssituation dissoziierenden Patientinnen die meisten Augenbewegungen aufweisen. Hieraus muss geschlossen werden, dass die Dissoziation von Borderline-Patientinnen nicht, wie angenommen, zu einem starren Blick und damit zu weniger Augenbewegungen führt, sondern im Gegenteil zu vermehrten Augenbewegungen. Ähnliches ergibt das Elektromyogramm, welches ebenfalls im Widerspruch zu den Hypothesen bei den dissoziierenden Patientinnen stärker ansteigt als bei den nicht dissoziierenden. Dieses wird im folgenden Kapitel VI.1.4 näher beleuchtet.

Der Zusammenhang zwischen der Dissoziation von Probanden und ihren Augenbewegungen wurde bislang kaum untersucht, so dass diese Ergebnisse nur als erster Hinweis gewertet werden dürfen. Weitere Forschung ist unerlässlich, um den Zusammenhang besser zu verstehen. Gleiches gilt für den Zusammenhang zwischen dem Alter von Probanden und ihren Augenbewegungen. Die vorliegende

Arbeit ergab, dass das Ausmaß der Augenbewegungen der Probandinnen mit steigendem Alter sinkt. Ob dieses Ergebnis reproduzierbar ist oder auf einem Zufall beruht, werden zukünftige Untersuchungen zeigen.

#### **VI.1.4 Gemeinsame Interpretation und Diskussion von elektrodermalen Aktivität, Elektromyogramm und Elektroofokulogramm**

Bei gemeinsamer Betrachtung der Ergebnisse von elektrodermalen Aktivität (EDA), Elektromyogramm (EMG) und Elektroofokulogramm (EOG) ist zu erkennen, dass das therapietypische Gespräch hypothesenkonform zu einer Stressreaktion bei der Mehrzahl der Patientinnen geführt hat. Sowohl EDA als auch EMG und EOG sind im Belastungsgespräch auf ein Maximum angestiegen. Auch während des Kontrollgesprächs kam es erwartungsgemäß zu einem signifikanten Anstieg der psychophysiologischen Parameter EDA und EOG (nicht jedoch des EMG), wobei der Anstieg hypothesenkonform geringer ausfiel als während des Belastungsgesprächs.

Der in dieser Arbeit untersuchte Einfluss der akuten Dissoziation von Borderline-Patientinnen auf die physische Stressreaktion bei emotionaler Belastung ergab unterschiedliche Ergebnisse für die einzelnen psychophysiologischen Parameter. Während die Ergebnisse der EDA die Hypothese bestätigen, dass die dissoziierenden Patientinnen eine abgeschwächte Reaktion auf emotionale Belastung zeigen, zeigen die Ergebnisse des EMG und des EOG, dass das Gegenteil der Fall ist. Dieser scheinbare Widerspruch lässt sich durch die unterschiedlichen physiologischen Grundlagen der drei Parameter erklären: Die EDA wird, wie in Kapitel II.2.1 beschrieben, durch den Sympathikus, also das autonome Nervensystem übermittelt. Eine willkürliche Beeinflussung dieses Systems ist nicht möglich. Im Gegensatz hierzu beruhen EMG und EOG auf willkürlicher Muskelaktivität. Die Stirn- sowie die Augenmuskeln sind Teil der quergestreiften Muskulatur und somit direkt vom zentralen Nervensystem gesteuert (siehe Kapitel II.2.2). Es ist davon auszugehen, dass diese beiden unterschiedlichen Innervationswege durch die Dissoziation beeinflusst werden.

SIERRA und BERRIOS erstellten 1998 das „Modell der Depersonalisation“, welches besagt, dass der Depersonalisationsstörung eine erhöhte Aufmerksamkeit gepaart

mit einer Hemmung der emotionalen Reaktionen auf unangenehme Reize zugrunde liegt. In einer Studie von SIERRA et al. (2002) wurde die EDA von Patienten mit Depersonalisationsstörung während der Präsentation unangenehmer Reize gemessen. Die EDA-Antwort auf die Reize war schwächer, jedoch teilweise schneller als bei den Vergleichsgruppen. Dies wird als Hinweis auf das Vorhandensein einer erhöhten Alarmbereitschaft und eines zusätzlichen selektiven Hemmungsmechanismus der emotionalen Verarbeitung gedeutet.

Derselbe Mechanismus könnte den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit zugrunde liegen: Einerseits besteht bei den dissoziierenden Patientinnen eine starke Erregung im Rahmen der Alarmbereitschaft, welche mit einer erhöhten Muskelanspannung und vermehrten Augenbewegungen einhergeht, andererseits wird die autonome Reaktion auf die emotionale Belastung, repräsentiert durch die EDA, durch die selektive Hemmung abgeschwächt.

Die neurobiologische Entstehung und Verarbeitung von Emotionen erfolgen hauptsächlich in der Amygdala, dem präfrontalen Cortex (PFC), dem Hippocampus, dem Hypothalamus und dem Nucleus accumbens. In der Amygdala befindet sich das emotionale Gedächtnis, sie ist für die erste schnelle Einschätzung eines emotionalen Reizes verantwortlich. Der PFC ist für die Verhaltens- und Emotionskontrolle zuständig, er ist der Sitz des logischen Denkens und hemmt bzw. aktiviert die Amygdala. Dies läuft auf einem weitaus langsameren Weg ab als die erste Beurteilung eines Reizes durch die Amygdala. Im Hippocampus befindet sich das bewusst speicherbare und abrufbare Gedächtnis, er steht mit der Amygdala in enger Verbindung. Der Hypothalamus reguliert die vegetative Komponente von emotionalen Prozessen. Der Nucleus accumbens wird bei positiver Stimulation angesprochen und vermittelt positive Emotionen über die Ausschüttung von Dopamin (vgl. Lammers, 2007, 61-71).

Bei der BPS spielen Amygdala, PFC und Hippocampus eine entscheidende Rolle. Wiederholt wurden eine Verkleinerung von Amygdala und Hippocampus beschrieben (vgl. Mauchnik und Schmahl, 2010; Nunes et al., 2009; Driessen et al., 2000; Tebartz van Elst et al., 2003, 2007). Dem PFC kommt ebenfalls eine besondere Bedeutung bei der gestörten Verarbeitung von Emotionen bei der BPS zu, wobei nicht eindeutig geklärt ist, ob ein verstärkter oder ein abgeschwächter Metabolismus des PFC ursächlich ist (vgl. Schmahl und Bremner, 2006). Einige

Studien unterstützen das „Modell der gestörten frontolimbischen Hemmung“, wobei unter dem Begriff „limbisches System“ die emotionalen Zentren Amygdala, Hypothalamus und Nucleus accumbens zusammengefasst werden. Das Modell beschreibt die Hypoaktivität des PFC und die daraus resultierende Hyperaktivität der Amygdala (vgl. Mauchnik und Schmahl, 2010). LEMCHE et al. (2007, 2008) hingegen beobachteten bei Patienten mit Depersonalisationsstörung unter steigender emotionaler Stimulation eine zunehmende Aktivität des PFC und eine abnehmende Aktivität von Amygdala und Hypothalamus, einhergehend mit einer Reduktion der EDA.

SIERRA und BERRIOS (1998) beschreiben in ihrem oben genannten „Modell der Depersonalisation“, dass die Depersonalisation aus der Kombination zweier gegensätzlicher Mechanismen resultiert: eine inhibitorische Komponente wird vom linken PFC vermittelt und hemmt die Amygdala, was zu einer Reduktion der emotionalen Reaktion und zu einer Dämpfung der Sympathikus-Aktivierung führt. Eine excitatorische Komponente, bestehend aus einem ungehemmten Bereich der Amygdala, aktiviert den rechten PFC und führt somit zu einem Zustand der erhöhten Aufmerksamkeit.

Eben dieses können wir bei den hier untersuchten Borderline-Patientinnen beobachten: Während der Dissoziation befinden diese sich einerseits in einem Zustand höchster Aufmerksamkeit, einhergehend mit vermehrten Augenbewegungen und erhöhter Muskelanspannung, andererseits findet eine Dämpfung des Sympathikus statt, einhergehend mit einer abgeschwächten EDA. Die aufgestellten Hypothesen bezüglich der Reaktivität von EMG und EOG während der Dissoziation der Borderline-Patientinnen wurden somit widerlegt. Allerdings wurden wichtige Erkenntnisse über die Pathophysiologie der Dissoziation bei der Borderline-Persönlichkeitsstörung gewonnen, in deren Kontext veröffentlichte Studien mit zum Teil kontroversen Untersuchungsergebnissen ein einheitlicheres Bild ergeben. EBNER-PRIEMER et al. (2005) beobachteten bei Borderline-Patienten in einer Schreckreflex-Untersuchung eine im Vergleich zu Gesunden verstärkte Reaktion im EOG. Die dissoziierenden Patienten wiesen hierbei eine schwächere Reaktion auf den schreckauslösenden Reiz auf als die nicht dissoziierenden. Da der Reiz eine potentielle Gefahr darstellt, erfolgt die Reaktion darauf besonders schnell. Es handelt sich um eine Amygdala-vermittelte Reaktion ohne Zwischenschaltung des

PFC. Obwohl in der genannten Studie wie auch in der hier präsentierten Arbeit das EOG als Parameter genutzt wurde, unterscheiden sich die Ergebnisse, denn der Schreckreflex ist als unwillkürliche, schnelle Reaktion auf bedrohliche Reize zu verstehen, die Augenbewegungen während eines fünfzehnminütigen Gesprächs hingegen stellen einen Teil der allgemeinen Erregung und Aufmerksamkeit dar, welcher unter anderem durch den PFC kontrolliert wird.

Ähnliche Studienergebnisse erhielt die gleiche Arbeitsgruppe (Ebner-Priemer et al., 2009), als sie bei dissoziierenden Borderline-Patienten in einem Konditionierungsversuch bei Stimulation keine EDA-Antwort erhielten, bei nicht dissoziierenden Borderline-Patienten und bei gesunden Probanden hingegen schon. GRIFFIN et al. (1997) untersuchten Vergewaltigungsoffer und erhielten ebenfalls das Ergebnis, dass die dissoziierenden Probanden im Gegensatz zu den nicht dissoziierenden unter Belastung abgeschwächte EDA- und Herzraten (HR)-Antworten aufweisen. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der hier präsentierten Arbeit. Sowohl die EDA als auch die HR unterliegen dem autonomen Nervensystem und werden durch die inhibitorische Komponente des oben erläuterten Modells gedämpft.

An dieser Stelle muss allerdings erwähnt werden, dass auch Studien veröffentlicht wurden, welche ergaben, dass Patienten mit BPS im Vergleich zu Gesunden bei emotionaler Stimulation keine erhöhte HR, EDA oder Schreckreaktion im EOG aufweisen (vgl. Herpertz et al., 1999, 2001). NIXON et al. (2005) wiesen bei dissoziierenden und nicht dissoziierenden Körperverletzungs- und Unfallopfern eine weitgehend vergleichbare physiologische Reaktion (gemessen wurden EDA und HR) unter Stress auf, allerdings war die Herzrate der dissoziierenden Probanden etwas höher als die der nicht dissoziierenden. Diese Studienergebnisse lassen sich nicht mit den in dieser Arbeit erlangten Ergebnissen überein bringen, so dass ein berechtigter Zweifel an der Richtigkeit und vor allem an der Vollständigkeit der hier präsentierten Interpretation der Ergebnisse besteht. Trotz gewissenhafter Arbeit sind auch verfälschte Ergebnisse durch nicht bedachte Einflüsse nie auszuschließen. HERMENS et al. (2000) untersuchten die üblichen Arbeitsweisen mit dem Oberflächen-EMG und stellten fest, dass die Lokalisation der EMG-Elektroden bei den unterschiedlichen Anwendern stark variiert, was zu differierenden und zum Teil falschen Ergebnissen führt. Ebenfalls denkbar ist, dass das EMG neben der Stressreaktion weitere physiologische Änderungen während

des Belastungsgesprächs abbildet, die ebenfalls zu einer erhöhten Muskelanspannung im Gesicht führen. In der Forschung wird das EMG häufig zum Messen von Gesichtsbewegungen im Rahmen der Mimik genutzt (Delplanque et al., 2009; Silvestrini und Gendolla, 2007). Möglicherweise tritt bei der Dissoziation eine spezielle Änderung der Mimik ein, welche zu einem stressunabhängigen Anstieg des EMG führt. Hier befinden wir uns allerdings bereits im Bereich der Spekulation.

Um die Fragen, die sich in dieser Arbeit aufgetan haben, sinnvoll und ohne Spekulation beantworten zu können, benötigen wir weitere Studien, die sich mit diesem speziellen, jedoch hochinteressanten Thema beschäftigen.

## **VI.2 Methodenreflexion und Ausblick**

Wie bereits in der Interpretation und Diskussion erwähnt, bedarf es weiterer Studien, welche die Psychopathologie der Borderline-Persönlichkeitsstörung im Allgemeinen und die Rolle der Dissoziation im Speziellen untersuchen. Die vorliegende Arbeit kann lediglich einen kleinen Beitrag zum besseren Verständnis der Erkrankung leisten.

Aufgrund der strengen Ausschlusskriterien und des aufwändigen Versuchsaufbaus, welcher voraussetzte, dass jede Probandin sich an drei Terminen untersuchen ließ, und der hiermit verbundenen Schwierigkeit, Patientinnen für die Studie zu rekrutieren, wurden lediglich zwanzig Versuchspersonen in die Studie eingeschlossen. Diese vergleichsweise kleine Stichprobe begrenzt die Aussagekraft der Ergebnisse. Die Wiederholung der Studie mit einer größeren Stichprobe erscheint sinnvoll. Zudem wäre die Untersuchung einer Vergleichsgruppe gesunder Probandinnen wünschenswert.

Weitere Faktoren, welche die Aussagekraft der Ergebnisse limitieren, sind der Gebrauch von Psychopharmaka und das häufige Vorliegen komorbider Störungen. Vier der zwanzig untersuchten Patientinnen nahmen zum Zeitpunkt der Untersuchung regelmäßig selektive Serotonin-Reuptake-Inhibitoren (SSRI) ein, was zweifellos einen Effekt auf die psychophysiologische Reagibilität der Patientinnen gehabt haben kann. Dreizehn Probandinnen litten während des Untersuchungszeitraums unter mindestens einer komorbiden Störung. Auch dies

kann Einfluss auf die Ergebnisse der Untersuchungen genommen haben.

Die Komorbiditäten sowie die Psychopharmaka-Einnahme wurden als konfundierende Variablen kontrolliert. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen konfundierenden Variablen und Ergebnissen besteht nicht, was jedoch nicht ausschließt, dass die Ergebnisse durch die Variablen beeinflusst wurden.

Von großem Interesse für die Behandlung von Borderline-Patienten ist der Zusammenhang zwischen der Dissoziation und dem Erfolg der jeweils angewandten Psychotherapie. RUFER et al. (2006) untersuchten Zwangserkrankte und stellten fest, dass diejenigen mit hoher Dissoziation weniger von der „cognitive behaviour therapy“ (CBT) profitierten als diejenigen mit niedriger Dissoziation. Andererseits stellten BRAAKMANN et al. (2007) fest, dass Borderline-Patienten, welche zu Beginn einer DBT eine hohe Dissoziation aufwiesen, mehr von der Therapie profitierten als diejenigen mit anfänglich niedriger Dissoziation.

Es gilt also, in weiteren Studien die Ausprägungen der Dissoziation bei der Borderline-Persönlichkeitsstörung und ihren Einfluss auf die psychophysiologische Reagibilität und – damit vermutlich in Zusammenhang stehend – auf die Wirksamkeit der Psychotherapie zu untersuchen.

## VII Zusammenfassung

Fragestellung: Die Borderline-Persönlichkeitsstörung ist eine psychiatrische Erkrankung, die sich durch starke Affektschwankungen, Spannungszustände, das Ausagieren von Impulsen und instabile zwischenmenschliche Beziehungen äußert. Im Verlauf der Erkrankung kommt es zu emotionalen Krisen mit selbstschädigendem Verhalten und zum Teil Suizidversuchen. Die Dissoziation, also das Abspalten von Emotionen, Gedankenabrisse und die veränderte Wahrnehmung der Umgebung in Konflikt- oder Spannungssituationen, ist ein bei Borderline-Patienten häufig beobachtetes Phänomen. Der vorliegenden Arbeit liegt die Hypothese zugrunde, dass die psychophysiologische Stressreaktion auf emotionale Belastung bei Borderline-Patienten im dissoziierten Zustand abgeschwächt ist.

Material und Methoden: Untersucht wurden zwanzig Borderline-Patientinnen an jeweils drei Terminen: ein Termin zur Gewöhnung an die Untersuchungssituation, ein Termin mit einer emotionalen Belastung in Form eines therapietypischen Gesprächs mit Thematisierung der letzten Selbstverletzung bzw. der letzten suizidalen Krise, und ein Termin mit einem Gespräch neutralen Inhalts. Gemessen wurden die psychophysiologischen Parameter elektrodermale Aktivität, Elektromyogramm und Elektroofokulogramm. Zur Feststellung der Dissoziation füllten die Probandinnen nach dem jeweiligen Gespräch den Fragebogen „Dissoziations-Spannungs-Skala akut“ aus.

Ergebnisse und Diskussion: Die emotionale Belastung der Probandinnen durch das therapietypische Gespräch führte zu einem signifikanten Anstieg der psychophysiologischen Parameter als Ausdruck einer Stressreaktion. Die dissoziierenden Patientinnen wiesen unter Belastung eine schwächere elektrodermale Aktivität, jedoch eine stärkere Aktivität im Elektromyogramm und im Elektroofokulogramm auf als die nicht dissoziierenden. Dies deutet auf das Vorhandensein zweier von SIERRA und BERRIOS (1998) im „Modell der Depersonalisation“ beschriebener gegensätzlicher Mechanismen hin, welche zur Dissoziation führen: eine excitatorische Komponente führt zu einem Zustand erhöhter Aufmerksamkeit, einhergehend mit erhöhter Muskelanspannung und vermehrten Augenbewegungen, und eine inhibitorische Komponente vermittelt die Dämpfung des Sympathikus, einhergehend mit reduzierter Schweißabsonderung.

## VIII Literaturverzeichnis

van Asselt AD, Dirksen CD, Arntz A, Giesen-Bloo JH, van Dyck R, Spinhoven P, van Tilburg W, Kremers IP, Nadort M, Severens JL: Out-patient psychotherapy for borderline personality disorder: cost-effectiveness of schema-focused therapy v. transference-focused psychotherapy. *Br J Psychiatry* 192(6), 450-457 (2008)

Bernstein EM, Putnam FW: Development, reliability and validity of a dissociation scale. *J Nerv Ment Dis* 174, 727-735 (1986)

Blumenthal TD, Cuthbert BN, Filion DL, Hackley S, Lipp OV, Van Boxtel A: Committee report: Guidelines for human startle eyeblink electromyographic studies. *Psychophysiology* 42(1), 1-15 (2005)

Bohus M, Berger M: M. Linehan dialectic behavioral psychotherapy. A new concept in the treatment of borderline personality disorders. *Nervenarzt* 67(11), 911-923 (1996)

Bohus M, Limberger M, Ebner U, Glocker FX, Schwarz B, Wernz M, Lieb K: Pain perception during self-reported distress and calmness in patients with borderline personality disorder and self-mutilating behaviour. *Psychiatric Research* 95, 251-260 (2000)

Boucsein W: *Electrodermal Activity*. 154, Plenum Press, New York (1992)

Braakmann D, Ludewig S, Milde J, Stiglmayr CE, Hüppe M, Sipos V, Schweiger U: Dissociative symptoms during treatment of borderline personality disorder. *Psychother Psychosom Med Psychol* 57(3-4), 154-160 (2007)

Brodsky BS, Cloitre M, Dulit RA: Relationship of Dissociation to Self-Mutilation and Childhood Abuse in Borderline Personality Disorder. *Am J Psychiatry* 152, 1788-1792 (1995)

- Christie IC and Friedman BH: Autonomic specificity of discrete emotion and dimensions of affective space: a multivariate approach. *International Journal of Psychophysiology* 51(2), 143-153 (2004)
- Dawson ME, Schell AM, Filion DL: The electrodermal system. In: Cacioppo JT, Tassinari LG, Berntson GG: *Handbook of Psychophysiology*, 2<sup>nd</sup> ed., Cambridge University Press (2000)
- Delplanque S, Grandjean D, Chrea C, Coppin G, Aymard L, Cayeux I, Margot C, Velazco MI, Sander D, Scherer R: Sequential unfolding of novelty and pleasantness appraisals of odors: evidence from facial electromyography and autonomic reactions. *Emotion* 9(3), 316-328 (2009)
- Dilling H, Mombour W, Schmidt MH: *Internationale Klassifikation psychischer Störungen, ICD-10 Kapitel V(F), klinisch-diagnostische Leitlinien*. 7. Aufl., Huber, Bern (2010)
- Doering S, Hörz S, Rentrop M, Fischer-Kern M, Schuster P, Benecke C, Buchheim A, Martius P, Buchheim P: Transference-focused psychotherapy v. treatment by community psychotherapists for borderline personality disorder: randomised controlled trial. *Br J Psychiatry* 196(5), 389-395 (2010)
- Driessen M, Herrmann J, Stahl K, Zwaan M, Meier S, Hill A, Osterheider M, Petersen D: Magnetic resonance imaging volumes of the hippocampus and the amygdala in women with borderline personality disorder and early traumatization. *Arch Gen Psychiatry* 57, 1115-1122 (2000)
- Dulit RA, Fyer MR, Leon AC, Brodsky BS, Frances AJ: Clinical correlates of self-mutilation in borderline personality disorder. *Am J Psychiatry* 151, 1305-1311 (1994)

- Ebner-Priemer UW, Badeck S, Beckmann C, Wagner A, Feige B, Weiss I, Lieb K, Bohus M: Affective dysregulation and dissociative experience in female patients with borderline personality disorder: a startle response study. *Journal of Psychiatric Research* 39, 85-92 (2005)
- Ebner-Priemer UW, Mauchnik J, Kleindienst N, Schmahl C, Peper M, Rosenthal MZ, Flor H, Bohus M: Emotional learning during dissociative states in borderline personality disorder. *J Psychiatry Neurosci* 34(3), 214-22 (2009)
- Fairclough SH, Venables L: Prediction of subjective states from psychophysiology: A multivariate approach. *Biological Psychology* 71, 100-110 (2006)
- Fonagy P, Bateman A: The development of borderline personality disorder – a mentalizing model. *J Pers Disord* 22(1), 4-21 (2008)
- Gast U, Oswald T, Zünndorf F: Das strukturierte klinische Interview für DSM-IV Dissoziative Störungen (SKID-D). Deutsche Fassung. Hogrefe, Göttingen (1999)
- Griffin MG, Resick PA, Mechanic MB : Objective assessment of peritraumatic dissociation : psychophysiological indicators. *Am J Psychiatry* 154, 1081-1088 (1997)
- Haaland VØ, Landrø NI: Pathological dissociation and neuropsychological functioning in borderline personality disorder. *Acta Psychiatr Scand* 119, 383-392 (2009)
- Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G: Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 10, 361-374 (2000)
- Herpertz SC, Kunert HJ, Schwenger UB, Sass H: Affective responsiveness in borderline personality disorder: a psychophysiological approach. *Am J Psychiatry* 156, 1550-1556 (1999)

- Herpertz SC, Werth U, Lukas G, Qunaibi M, Schuerkens A, Kunert H-J, Freese R, Flesch M, Mueller-Isberner R, Osterheider M, Sass H: Emotion in criminal offenders with psychopathy and borderline personality disorder. *Arch Gen Psychiatry* 58, 737-745 (2001)
- Holmes EA, Brown RJ, Mansell W, Fearon RP, Hunter ECM, Frasquilho F, Oakley DA: Are there two qualitatively distinct forms of dissociation? A review and some clinical implications. *Clinical Psychology Review* 25, 1-23 (2005)
- Joyce CA, Gorodnitsky IF, King JW, Kutas M: Tracking eye fixations with electroocular and electroencephalographic recordings. *Psychophysiology* 39, 607-618 (2002)
- Kellogg SH, Young JE: Schema therapy for borderline personality disorder. *J Clin Psychol* 62(4), 445-458 (2006)
- Korzekwa MI, Dell PF, Links PS, Thabane L, Fougere P: Dissociation in borderline personality disorder: a detailed look. *J Trauma Dissociation* 10(3), 346-367 (2009)
- Lammers, CH: *Emotionsbezogene Psychotherapie - Grundlagen, Strategien und Techniken*. Schattauer, Stuttgart (2007)
- Lemche E, Surguladze SA, Giampietro VP, Anilkumar A, Brammer MJ, Sierra M, Chitnis X, Williams SCR, Gasston D, Joraschky P, David AS, Phillips ML: Limbic and prefrontal responses to facial emotion expressions in depersonalization. *NeuroReport* 18, 473-477 (2007)
- Lemche E, Anilkumar A, Giampietro VP, Brammer MJ, Surguladze SA, Lawrence NS, Gasston D, Chitnis X, Williams SCR, Sierra M, Joraschky P, Phillips ML: Cerebral and autonomic responses to emotional expressions in depersonalisation disorder. *BJ Psych* 193, 222-228 (2008)

- Linehan MM, Armstrong HE, Suarez A, Allmon D, Heard HL: Cognitive-Behavioral Treatment of Chronically Parasuicidal Borderline Patients. *Arch Gen Psychiatry*. 48, 1060-1064 (1991)
- Ludäscher P, Bohus M, Lieb K, Philipsen A, Jochims A, Schmahl C: Elevated pain thresholds correlate with dissociation and aversive arousal in patients with borderline personality disorder. *Psychiatry Research* 149(1-3), 291-296 (2007)
- Lynch TR, Trost WT, Salsman N, Linehan MM: Dialectical behaviour therapy for borderline personality disorder. *Annu. Rev Clin Psychol* 3, 181-205 (2007)
- Mauchnik J, Schmahl C: The latest neuroimaging findings in borderline personality disorder. *Curr Psychiatry Rep* 12, 46-55 (2010)
- Nijenhuis ERS, Spinhoven P, van Dyck R, van der Hart O, Vanderlinden J: The development and characteristics of the Somatoform Dissociation Questionnaire (SDQ-20). *J Nerv Ment Dis* 184, 688-694 (1996)
- Nilsen KB, Sand T, Stovner LJ, Leistad RB, Westgaard RH: Autonomic and muscular responses and recovery to one-hour laboratory mental stress in healthy subjects. *BMC Musculoskelet Disord* 8, 81 (2007)
- Nixon RDV, Bryant RA, Moulds ML, Felmingham KL, Mastrodomenico JA: Physiological arousal and dissociation in acute trauma victims during trauma narratives. *Journal of Traumatic Stress* 18(2), 107-113 (2005)
- Nunes PM, Wenzel A, Borges KT, Porto CR, Caminha RM, de Oliveira IR: Volumes of the hippocampus and amygdala in patients with borderline personality disorder: a meta-analysis. *J Pers Disord* 23(4), 333-345 (2009)
- Paris J: Effectiveness of different psychotherapy approaches in the treatment of borderline personality disorder. *Curr Psychiatry Rep* 12(1), 56-60 (2010)

- Pinheiro JC und Bates DM: Mixed-Effects Models in S and S-PLUS. Springer, New York (2000)
- Rufer M, Held D, Cremer J, Fricke S, Moritz S, Peter H, Hand I: Dissociation as a Predictor of Cognitive Behaviour Therapy Outcome in Patients with Obsessive-Compulsive Disorder. *Psychother Psychosom* 75, 40-46 (2006)
- Sar V, Akyuz G, Kugu N, Ozturk E, Ertem-Vehid H: Axis I dissociative disorder comorbidity in borderline personality disorder and reports of childhood trauma. *J Clin Psychiatry* 67(10), 1583-1590 (2006)
- Saß H (2003a), Wittchen HU, Zaudig M, Houben I: Diagnostische Kriterien DSM-IV-TR. Hogrefe, Göttingen (2003)
- Saß H (2003b), Herpertz S: Persönlichkeits- und Verhaltensstörungen. In: Gastpar MT, Kasper S, Linden M: *Psychiatrie und Psychotherapie*. 2. Aufl., Springer, Wien (2003)
- Schmahl CG, McGlashan TH, Bremner JD: Neurobiological correlates of borderline personality disorder. *Psychopharmacology Bulletin* 36(2), 69-87 (2002)
- Schmahl CG, Elzinga BM, Ebner UW, Simms T, Sanislow C, Vermetten E, McGlashan TH, Bremner JD: Psychophysiological reactivity to traumatic and abandonment scripts in borderline personality and posttraumatic stress disorders: a preliminary report. *Psychiatry Research* 126, 33-42 (2004)
- Schmahl C, Bremner JD: Neuroimaging in borderline personality disorder. *Journal of Psychiatric Research* 40, 419-427 (2006)
- Sierra M, Berrios GE: Depersonalization: neurobiological perspectives. *Biol Psychiatry* 44, 898-908 (1998)

- Sierra M, Senior C, Dalton J, McDonough M, Bond A, Phillips ML, O'Dwyer AM, David AS: Autonomic response in depersonalization disorder. *Arch Gen Psychiatry* 59, 833-838 (2002)
- Silvestrini N, Gendolla GHE: Mood effects on autonomic activity in mood regulation. *Psychophysiology* 44, 650-659 (2007)
- Stiglmayr CE, Shapiro DA, Stieglitz R-D, Limberger MF, Bohus M: Experience of aversive tension and dissociation in female patients with borderline personality disorder – a controlled study. *Journal of Psychiatric Research* 35, 111-118 (2001)
- Stiglmayr CE, Braakmann D, Haaf B, Stieglitz R-D, Bohus M: Entwicklung und psychometrische Charakteristika der Dissoziations-Spannungs-Skala akut (DSS-akut). *Psychother Psych Med* 53, 287-294 (2003)
- Stiglmayr CE, Ebner-Priemer UW, Bretz J, Behm R, Mohse M, Lammers C-H, Anghelescu I-G, Schmahl C, Schlotz W, Kleindienst N, Bohus M: Dissociative symptoms are positively related to stress in borderline personality disorder. *Acta Psychiatr Scand* 117, 139-147 (2008)
- Tassinary LG, Cacioppo JT: The skeletomotor system. In: Cacioppo JT, Tassinary LG, Berntson GG: *Handbook of Psychophysiology*, 2<sup>nd</sup> ed., Cambridge University Press, Cambridge (2000)
- Tebartz van Elst L, Hesslinger B, Thiel T, Geiger E, Haegele K, Lemieux L, Lieb K, Bohus M, Hennig J, Ebert D: Frontolimbic brain abnormalities in patients with borderline personality disorder: a volumetric magnetic resonance imaging study. *Biol Psychiatry* 54(2), 163-171 (2003)
- Tebartz van Elst L, Ludäscher P, Thiel T, Büchert M, Hesslinger B, Bohus M, Rüscher N, Hennig J, Ebert D, Lieb K: Evidence of disturbed amygdalar energy metabolism in patients with borderline personality disorder. *Neurosci Lett* 417(1), 36-41 (2007)

Wildgoose A, Waller G, Clarke S, Reid A: Psychiatric symptomatology in borderline and other personality disorders: dissociation and fragmentation as mediators. *Journal of Nervous and Mental Disease* 188(11), 757-763 (2000)

Zanarini MC, Ruser T, Frankenburg FR, Hennen J: The dissociative experiences of borderline patients. *Comprehensive Psychiatry* 41(3), 223-227 (2000)

Zanarini MC: Psychotherapy of borderline personality disorder. *Acta Psychiatr Scand* 120(5), 373-377 (2009)

## IX Anhang

### Interviewleitfaden für die Kontrollsituation

Kontrollsituation: Ein gedanklicher Rundgang über das Klinikgelände und die Station in Bezug auf die Anlage insgesamt und deren Räumlichkeiten.

Interview in „Gesprächssequenzen“ unterteilt:

1. Einleitung
2. Beschreibung der Station
3. Beschreibung des Klinikgeländes incl. Garten
4. Gesprächsabschluss

Hinweise: Text in Normalschrift sollte wörtlich wiedergegeben werden.

Kursiv gedrucktes: Beispiele, Hinweise, Sprungregeln etc.

1. Gesprächseinleitung:

Stellen Sie sich vor, ich wäre ein Fremder und würde die Klinik nicht kennen und Sie sollten sie mir beschreiben. *So, als ob wir einen virtuellen Rundgang durch die Klinik machen würden.*

2. Beschreibung der Station :

Beschreiben Sie mir doch bitte einmal die Station mit Ihren Räumlichkeiten und Ausstattungen. Versuchen Sie möglichst nur zu beschreiben und nicht zu bewerten.

*Beispiele:*

- „Wenn Sie reinkommen in die Station, was sehen Sie als erstes?“
- „Was kommt als nächstes?“
- „Wo befindet sich was?“
- „Wie sieht der Aufenthaltsraum aus?“
- „Wo gibt es Fenster?“
- „Wie ist der Ausblick?“
- „Was für Möglichkeiten der Freizeitgestaltung bietet die Station?“
- „Wie viele Patienten sind auf der Station?“
- „Wie viele Patientenzimmer gibt es?“
- „Wo halten Sie sich meistens auf?“

3. Beschreibung des Klinikgeländes incl. Garten:

Beschreiben Sie mir doch jetzt mal die Klinik allgemein und den Garten so, als wäre ich noch nie hier gewesen. Versuchen Sie auch jetzt möglichst ohne Bewertung zu beschreiben.

*Beispiele:*

- „Wo befindet sich die Klinik?“
- „In welcher Gegend liegt sie?“
- „Wie sieht die Klinik aus?“
- „Wie sieht der Haupteingang aus?“
- „Wo befindet sich was?“
- „Wie viele Stockwerke hat die Klinik?“
- „Gibt es einen Innenhof mit Garten?“
- „Wie sieht dieser aus?“

4. Gesprächsabschluss:

Vielen Dank für das Gespräch.

## Interviewleitfaden für die Belastungssituation

### Selbstverletzung

Belastungsexposition: *Halbstrukturiertes Interview zu Verhaltensanalyse der letzten Selbstverletzung vor dem stationären Aufenthalt*

Interview in „Gesprächssequenzen“ unterteilt:

1. Gesprächseinleitung
2. Beschreibung der selbstschädigenden Handlung
3. Situative Auslöser für die Selbstverletzung
4. Exploration der Gedanken
5. Exploration der Gefühle/ Emotionsexposition
6. Exploration Gedanken/ Gefühle im Anschluss
7. Gesprächsabschluss

Hinweise: Text in Normalschrift sollte wörtlich wiedergegeben werden.  
Kursiv gedrucktes: Beispiele, Hinweise, Sprungregeln etc.

Art der Selbstverletzung wird aus Vorgespräch/Anamnese bekannt sein.

#### 1. Gesprächseinleitung:

- In den nächsten 15 Minuten möchte ich mit Ihnen über Ihre letzte **Selbstverletzung** sprechen.
- Dies wird in Form einer Verhaltensanalyse bzw. eines SORK-Schemas geschehen
- Es soll dabei besonders um Ihre **Gedanken und Gefühle** vor und auch nach ihrer letzten Selbstverletzung gehen
- Bitte versuchen Sie sich jetzt gedanklich und emotional noch einmal so in diese Situation hinein zu versetzen, als ob Sie sie jetzt erleben würden

#### 2. Beschreibung der selbstschädigenden Handlung

- Bitte beschreiben Sie mir jetzt, wie Sie sich das letzte Mal selbstverletzt haben.
- Wo haben Sie es getan?
- Was ist danach passiert?
- Wie haben Sie die Situation beendet?

#### 3. Situative Auslöser für Selbstverletzung

- Versuchen Sie mir jetzt bitte ganz genau zu beschreiben, wie die **Situation** war, **bevor** Sie sich selbstverletzt haben.
- Was ist **unmittelbar vorher** passiert?
- Was genau haben Sie gemacht?

#### 4. Exploration der Gedanken

Auslöser kurz zusammenfassen

- Versuchen Sie sich bitte noch einmal genau in die Situation hineinzusetzen.*
- Welche **Gedanken** kamen Ihnen **in diesem Moment**?*
- Sie dachten also..... welche Überlegungen beschäftigten sie noch?

Typische Gedanken:

- „Ich schaffe das nicht mehr“
- „Ich halte das nicht mehr aus“
- „Ich kann nicht mehr“
- „Ich will meine Ruhe haben.“
- „Mir ist alles egal“
- „Ich bin nichts wert“
- „Es ist alles sinnlos“
- „Ich bin an allem Schuld“
- „Mir kann nichts anderes helfen“

- „Gleich wird es besser“
- „Ich muss das jetzt tun, damit Ruhe einkehrt“

Sie haben jetzt die folgenden Gedanken beschrieben ..... , **welcher Gedanke** war unmittelbar vor der Selbstverletzung **vorherrschend**?

#### 5. Exploration der Gefühle/ Emotionsexposition

- Sie hatten also die Gedanken...(die wichtigsten zusammenfassen und validieren)
- Bitte versuchen Sie sich auch jetzt noch einmal genau in diese Situation hineinzu- versetzen.
- Welche Gefühle** hatten Sie?
- Sie fühlten sich also..... welche Gefühle beschäftigten sie noch?

- a. **Typische Gefühle:**
- Wut
  - Schuld
  - Hoffnungslosigkeit
  - Resignation
  - Verzweiflung
  - Selbsthass
  - Leeregefühl
  - Enttäuschung
  - Traurigkeit
  - Ärger
  - Angst
  - Panik
  - Hilflosigkeit
  - Vorfremde, Vorspannung

Wie haben Sie die Gefühle wahrgenommen. Fangen wir mit ..... an, **wie** hat sich das **körperlich gezeigt**?

1. **Typische Körperwahrnehmungen:**
- Verkrampfung an Händen oder im Oberkörper
  - Kloßgefühl im Hals
  - Angespannte Muskeln
  - Kalte Hände oder Füße
  - Enge in der Brust
  - Herzrasen
  - Starrer Blick, Tunnelblick
  - Schwitzen
  - Verlust des Körpergefühls
  - Depersonalisation, Derealisation
  - Schwindel
  - Zähne zusammen gebissen
  - Frieren
  - Zittern
  - Bauch zieht sich zusammen (Hungergefühl)

- Hat sich die Körperwahrnehmung verändert in der Zeit?
- Sie haben jetzt die folgenden Gefühle und Körperwahrnehmungen beschrieben ....., **welches Gefühl** verbunden mit welcher Körperwahrnehmung war unmittelbar vor der Selbstverletzung **am schwersten zu ertragen**?

#### 6. Exploration Gedanken/ Gefühle im Anschluss

- Erzählen Sie mir bitte, **wie** es Ihnen **nach der Selbstverletzung** ging.
- Konzentrieren Sie sich bitte noch einmal auf Ihre Gedanken und Gefühle möglichst direkt danach.

### Typische Gedanken

- „Mist, ich habe nicht geschafft, es zu verhindern“
- „Ich habe es schon wieder getan“
- „Ich sage es nicht“
- „Was habe ich getan“
- „Gut“
- „Ich habe Scheiße gebaut“
- „Ich lege mich einfach ins Bett“
- „Ich gucke mir an, was passiert ist“

### Typische Gefühle

- Selbsthass
- Scham, Peinlichkeit
- Wut
- Verzweiflung
- Enttäuschung
- Hoffnungslosigkeit
- Erleichterung
- Gleichgültigkeit

(wenn noch Zeit)

- Ich möchte zum Abschluss mit Ihnen gemeinsam die Situation von Anfang bis Ende noch einmal durchgehen (*Zusammenfassung des Ereignisses*).

### 7. Gesprächsabschluss

- Ich möchte nun zum Ende dieses Interviews kommen und mich herzlich für Ihre Teilnahme bedanken.
- Wie Sie ja wissen, haben wir eine Videoaufzeichnung angefertigt, so dass sich Ihr Einzeltherapeut, diese auch - evtl. sogar gemeinsam mit Ihnen zusammen - ansehen kann, um mit Ihnen gemeinsam Lösungsansätze zu erarbeiten.

## Suizidale Krise

Belastungsexposition: *Halbstrukturiertes Interview zu Verhaltensanalyse der letzten suizidalen Krise vor dem stationären Aufenthalt*

Interview in „Gesprächssequenzen“ unterteilt:

1. Gesprächseinleitung
2. Beschreibung der suizidalen Handlung
3. Situative Auslöser für den Suizidversuch
4. Exploration der Gedanken
5. Exploration der Gefühle/ Emotionsexposition
6. Exploration Gedanken/ Gefühle im Anschluss
7. Gesprächsabschluss

Hinweise: Text in Normalschrift sollte wörtlich wiedergegeben werden.

Kursiv gedrucktes: Beispiele, Hinweise, Sprungregeln etc.

Art des Suizidversuchs wird aus Vorgespräch/Anamnese bekannt sein.

#### 1. Gesprächseinleitung:

- In den nächsten 15 Minuten möchte ich mit Ihnen über Ihren letzten **Suizidversuch** sprechen.
- Dies wird in Form einer Verhaltensanalyse bzw. eines SORK-Schemas geschehen
- Es soll dabei besonders um Ihre **Gedanken und Gefühle** vor und auch nach ihrem letzten Suizidversuch gehen
- Bitte versuchen Sie sich jetzt gedanklich und emotional noch einmal so in diese Situation hinein zu versetzen, als ob Sie sie jetzt erleben würden

#### 2. Beschreibung der suizidalen Handlung

- Bitte beschreiben Sie mir jetzt, wie Sie versucht haben sich das Leben zu nehmen.
- Wo haben Sie es getan?
- Was ist danach passiert?
- Wie haben Sie die Situation beendet?

#### 3. Situative Auslöser für Suizidversuch

- Versuchen Sie mir jetzt bitte ganz genau zu beschreiben, wie die **Situation** war, **bevor** Sie versucht haben

sich das Leben zu nehmen.

- Was ist **unmittelbar vorher** passiert?
- Was genau haben Sie gemacht?

#### 4. Exploration der Gedanken

Auslöser kurz zusammenfassen

- Versuchen Sie sich bitte noch einmal genau in die Situation hineinzusetzen.*
- Welche **Gedanken** kamen Ihnen **in diesem Moment**?*
- Sie dachten also....., welche Überlegungen beschäftigten sie noch?

Typische Gedanken:

- „Ich schaffe das nicht mehr“
- „Ich halte das nicht mehr aus“
- „Ich kann nicht mehr“
- „Ich will nicht mehr leiden“
- „Ich möchte endlich Frieden“
- „Ich will meine Ruhe haben.“
- „Mir ist alles egal“
- „Ich bin nichts wert“
- „Es ist alles sinnlos“
- „Ich bin an allem Schuld“

- Sie haben jetzt die folgenden Gedanken beschrieben ..... , **welcher Gedanke** war unmittelbar vor dem Suizidversuch **vorherrschend**?

#### 5. Exploration der Gefühle/ Emotionsexposition

- Sie hatten also die Gedanken...(die wichtigsten zusammenfassen und validieren)
- Bitte versuchen Sie sich auch jetzt noch einmal genau in diese Situation hineinzusetzen.
- Welche Gefühle** hatten Sie?
- Sie fühlten sich also..... welche Gefühle beschäftigten sie noch?

b. **Typische Gefühle:**

- Wut
- Schuld
- Hoffungslosigkeit
- Resignation
- Verzweiflung
- Selbsthass
- Leeregefühl
- Enttäuschung
- Traurigkeit
- Ärger
- Angst
- Panik
- Hilflosigkeit

- Wie haben Sie die Gefühle wahrgenommen. Fangen wir mit ..... an, **wie** hat sich das **körperlich gezeigt**?

2. **Typische Körperwahrnehmungen:**

- Verkrampfung an Händen oder im Oberkörper
- Kloßgefühl im Hals
- Angespannte Muskeln
- Kalte Hände oder Füße
- Enge in der Brust
- Herzrasen
- Starrer Blick, Tunnelblick
- Schwitzen
- Verlust des Körpergefühls
- Depersonalisation, Derealisation
- Schwindel
- Zähne zusammen gebissen

- Frieren
- Zittern
- Bauch zieht sich zusammen  
(Hungergefühl)

- Hat sich die Körperwahrnehmung verändert in der Zeit?
- Sie haben jetzt die folgenden Gefühle und Körperwahrnehmungen beschrieben ....., **welches Gefühl** verbunden mit welcher Körperwahrnehmung war unmittelbar vor dem Suizidversuch **am schwersten zu ertragen?**

#### 6. Exploration Gedanken/ Gefühle im Anschluss

- Erzählen Sie mir bitte, **wie** es Ihnen **nach dem Suizidversuch** ging.
- Konzentrieren Sie sich bitte noch einmal auf Ihre Gedanken und Gefühle möglichst direkt danach.

#### Typische Gedanken

- „Mist, ich habe es nicht geschafft“
- „Nicht mal das schaffe ich“
- „Ich bin feige“
- „Was habe ich getan“
- „Verdammt, ich lebe immer noch“
- „Ich habe Scheiße gebaut“

#### Typische Gefühle

- Selbsthass
- Scham, Peinlichkeit
- Wut
- Verzweiflung
- Enttäuschung
- Hoffnungslosigkeit
- (Erleichterung)

(wenn noch Zeit)

- Ich möchte zum Abschluss mit Ihnen gemeinsam die Situation von Anfang bis Ende noch einmal durchgehen (**Zusammenfassung des Ereignisses**).

#### 7. Gesprächsabschluss

- Ich möchte nun zum Ende dieses Interviews kommen und mich herzlich für Ihre Teilnahme bedanken.
- Wie Sie ja wissen, haben wir eine Videoaufzeichnung angefertigt, so dass sich Ihr Einzeltherapeut, diese auch - evtl. sogar gemeinsam mit Ihnen zusammen - ansehen kann, um mit Ihnen gemeinsam Lösungsansätze zu erarbeiten.

## Schriftliche Beschreibung des Untersuchungsablaufes für die Probandinnen

### Probandenaufklärung

Liebe Patientin,

Sie befinden sich zur Behandlung Ihrer Borderline-Störung in dieser Klinik. Als Universitätsklinik sind wir natürlich an der Erforschung von Krankheiten bzw. Therapien interessiert. In diesem Zusammenhang wurden Sie um Ihre Teilnahme an der Studie „*Prädiktionswert neurobiologischer Reaktionen auf emotionale Belastung für den Psychotherapieerfolg bei Borderline-Persönlichkeitsstörung*“ gebeten. Im Rahmen dieser Studie wollen wir untersuchen, inwieweit eine emotionale Aktivierung der Patienten durch die Psychotherapie von Bedeutung für den späteren Therapieerfolg ist. Einfach ausgedrückt ist die Frage, ob man am besten von einer Psychotherapie profitiert, wenn man durch die Psychotherapie in den eigenen Gefühlen eher aktiviert oder gar aufgewühlt wird. Hierzu wollen wir bei Ihnen im Rahmen einer standardisierten Therapiesituation, wo Ihre letzte krisenhafte Situation thematisiert werden soll, eine Reihe von nicht schmerzhaften körperlichen Untersuchungen durchführen. Diese körperlichen Untersuchungen sollen Aufschluss geben über Ihre derzeitige emotionale Beteiligung bzw. Aktivität. Hierzu soll eine Untersuchung Ihres Blutdrucks, Ihrer Herzfrequenz, Ihrer Muskelspannung, Ihrer Augenbewegungen und Ihres Hautleitwiderstandes erfolgen. Die Ableitung dieser körperlichen Vorgänge ist vollkommen ungefährlich. Darüber hinaus werden wir Sie in regelmäßigen Abständen bitten, zur Messung des Stresshormons Cortisol eine Speichelprobe abzugeben. Unsere Hypothese zu dieser Untersuchung ist, dass Patientinnen, die sehr von dem psychotherapeutischen Programm der Dialektisch-Behavioralen Therapie profitieren, in dieser Untersuchung eher aufgeregt, d.h. emotional sind, was sich durch einen Anstieg des Blutdrucks, der Herzfrequenz, des Muskeltonus und der Hautleitfähigkeit und natürlich auch des Stresshormons Cortisol zeigen würde. Im Folgenden werden die einzelnen über die stationäre Routine hinausgehenden Studientermine noch einmal genauer beschrieben. Die Studie besteht aus drei Untersuchungsterminen, die in den ersten 10 Tagen Ihres Aufenthalts im DBT-Programm durchgeführt werden und einer Katamneseuntersuchung ein halbes Jahr nach Therapieende. Die drei Testtermine, ein Gewöhnungstermin, ein Kontrolltermin und ein eigentlicher Untersuchungstag finden jeweils am Nachmittag etwa zwischen 15 und 18 Uhr statt und nehmen jeweils etwa 2,5 Stunden Zeit in Anspruch, wobei ein Großteil der Zeit in Ruhephasen besteht, in welchen Sie z.B. lesen können. Im Folgenden eine genauere Beschreibung der Untersuchungsbestandteile:

#### 1. Gewöhnungstermin:

Dieser Termin dient der Gewöhnung an die Testprozeduren sowie zur Messung Ihres normalen Verlaufs von Herzfrequenz, Blutdruck, Muskeltonus, Augenbewegung und Hautleitfähigkeit sowie des Cortisolspiegels am Nachmittag ohne spezielle Stimulation.

#### 2. Kontrolltermin

Die Kontrollsituation besteht aus einem 15-minütigen Gespräch mit Ihrem Therapeuten über ein neutrales Thema. Dieser Termin dient als neutrale Vergleichssituation zur eigentlichen Testsituation.

### 3. Untersuchungstermin:

Am 3. Termin werden wir Sie für 15 Minuten in eine therapietypische Belastungssituation bringen, dabei wird mit Ihrem Therapeuten eine Verhaltensanalyse zu Ihrer letzten krisenhaften Situation erarbeitet. Dieses Vorgehen ist ohnehin wesentlicher Bestandteil der DBT-Therapie.

Etwa eine halbe Stunde vor Beginn der Kontroll- und Belastungssituation werden Ihnen eine Blutdruckmanschette um den Oberarm gelegt zur automatischen Blutdruckmessung alle 5 Minuten für die Dauer der Untersuchung. Zusätzlich werden Ihnen Elektroden zur Ableitung des EKG, des Muskeltonus, der Augenbewegung und der Hautleitfähigkeit angelegt. Dabei werden während der gesamten Untersuchung kontinuierlich die Herzfrequenz, der Muskeltonus, die Augenbewegung und die Hautleitfähigkeit gemessen, ohne dass Sie dies bemerken. Zu den Messzeitpunkten -1, +1, +10, +20, +30, +65 und +80 Minuten relativ zur Gewöhnungs-, Kontroll- und Belastungssituation werden mittels hygienisch verpackter Salivetten (kleine geschmacksneutrale Watterollen) Speichelproben gewonnen. Unmittelbar vor und nach der Gewöhnungs-, Kontroll- bzw. Belastungssituation wird jeweils die aktuelle Befindlichkeit mittels Fragebögen gemessen. Im Anschluss an die Gewöhnungs-, Kontroll- und Belastungssituation werden zusätzlich die subjektive Belastungserfahrung und Ihre Neigung zur Dissoziation während der jeweiligen Situation erfasst. Zur Einschätzung Ihrer Aufmerksamkeit sowie Ihrer gedanklichen und gefühlsmäßigen Beteiligung während der Gesprächssituation wird diese Sequenz auf Video aufgezeichnet und von zwei Ihnen bekannten Mitarbeitern der Station 5, die jedoch nicht unmittelbar an Ihrer bisherigen Therapie beteiligt sind, beurteilt. Die Untersuchungs- und Kontrollsituation werden jeweils von Herrn PD Dr. Lammers oder Frau Dr. Schommer durchgeführt.

### 4. Katamnese:

Die Katamnese besteht in der Erfassung Ihres Gesundheitszustandes per Fragebögen. Diese werden Ihnen inklusive frankiertem Rückumschlag etwa 6 Monate nach Ende der stationären DBT zugesandt. Die Fragebögen dazu sind Ihnen bereits aus der stationären Routine bekannt, diese messen Depressivität, Ängstlichkeit, psychisches Wohlbefinden, dissoziative Symptome und Borderline-Symptomatik. Darüber hinaus werden Art und Umfang stationärer und ambulanter psychiatrischer Behandlung seit DBT-Ende, Suizidversuche und Häufigkeit selbstschädigender Verhaltensweisen erfragt.

## Fragebogen Dissoziations-Spannungs-Skala akut (DSS-akut)

Code/ Name: \_\_\_\_\_

Datum, Zeit: \_\_\_\_\_

Im Folgenden finden Sie einige Aussagen zu Empfindungen, die Menschen mitunter bei sich beobachten. Bitte geben Sie jeweils an, wie stark diese Empfindungen bei Ihnen **während der letzten 15 Minuten** waren. Wenn Sie „0“ angeben, bedeutet dies, dass Sie diese Empfindung nicht beobachtet haben, „9“ bedeutet, dass Sie diese Empfindung sehr stark haben.

**Kommt es über das Ausfüllen des Fragebogens zu einer Veränderung des Empfindens, geben Sie bitte den Zustand an, wie er unmittelbar vor dem Ausfüllen des Fragebogens war.**

*Beispiel:*

In den letzten 15 Minuten ...

1. konnte ich meinen Körper oder Teile davon nicht spüren.

0	1	<del>2</del>	3	4	5	6	7	8	9
---	---	--------------	---	---	---	---	---	---	---

Bevor Sie mit der Beantwortung der Fragen beginnen, geben Sie bitte an, wie stark Ihre unangenehme innere Spannung während des Gesprächs war:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Während des Gesprächs ...

1. konnte ich meinen Körper oder Teile davon nicht spüren.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. hatte ich Probleme richtig zu sehen.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. erinnerte ich mich so lebhaft an ein Ereignis, als ob ich es gerade noch einmal erleben würde.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4. hatte ich die Empfindung, als ob mein Körper nicht zu mir gehört.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5. hatte ich Probleme richtig zu hören, z.B. hörte ich die Geräusche um mich herum, als ob sie von weit weg kommen.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6. verspürte ich Schwierigkeiten, Bewegungen kontrollieren oder koordinieren zu können.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

7. startete ich ins Leere, ohne zu bemerken, wie die Zeit vergeht.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

8. fühlte ich mich bei meinen Aktivitäten wie ein Roboter.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

9. konnte ich nicht sprechen, nur Flüstern oder hatte das Gefühl, dass mir die Stimme versagt.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

10. verspürte ich ein Brennen, Kribbeln oder Taubheit in Körperteilen.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

11. hatte ich die Empfindung, neben mir zu stehen oder mich selbst beim Handeln beobachten zu können, als ob ich auf eine andere Person schaue.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

12. erlebte ich mich wie gelähmt, erstarrt.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

13. hatte ich die Empfindung, andere Menschen oder andere Dinge oder die Welt um mich herum seien nicht wirklich.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

14. hatte ich die Empfindung, dass mein Körper oder einzelne Teile davon unempfindlich gegenüber körperlichen Schmerzen sind.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

15. war ich von etwas so gefesselt, dass ich gar nicht mehr wahrnahm, was um mich herum geschah.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

16. hatte ich die Empfindung, Dinge getan zu haben, an die ich mich nicht mehr erinnern kann.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

17. hatte ich die Empfindung, als ob ich die Welt durch einen Nebel wahrnehme, so dass andere Menschen oder Dinge weit weg oder unklar erscheinen.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

18. hatte ich die Wahrnehmung, keine Gefühle empfinden zu können.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

19. erlebte ich ungewöhnliche Sinneserfahrungen wie Blitze, geometrische Figuren vor meinen Augen oder eigenartige Geräusche oder Geruchsempfindungen.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

20. verharrte ich bewegungslos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

21. erlebte ich meine Atmung als verändert.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Statistische Auswertungen der elektrodermalen Aktivität

### EDA

Fixe Effekte: EDA ~ Depression + Dissoziation \* Situation + Intervall

Variable			Wert	Std-Abw.	FG	t-Wert	p-Wert
<b>Situation</b>	<b>Intervall</b>	<b>Dissoziation</b>					
<b>Belastung</b>	<b>Prä</b>	<b>Bel. &amp; Kontr.</b>	<b>0.36525</b>	<b>0.054107</b>	<b>385</b>	<b>67.505</b>	<b>0.0000</b>
		<b>Nie</b>	<b>0.20304</b>	<b>0.071672</b>	<b>16</b>	<b>28.329</b>	<b>0.0120</b>
		Belastung	-0.14914	0.088924	16	-16.772	0.1129
	<b>Interview</b>		<b>0.04202</b>	<b>0.012251</b>	<b>385</b>	<b>34.296</b>	<b>0.0007</b>
	Post		0.02353	0.013420	385	17.533	0.0803
Gewöhnung			0.01812	0.019198	385	0.9440	0.3458
Kontrolle			0.00661	0.018367	385	0.3600	0.7190
<b>Gewöhnung</b>		<b>Nie</b>	<b>-0.11021</b>	<b>0.028325</b>	<b>385</b>	<b>-38.911</b>	<b>0.0001</b>
Gewöhnung		Belastung	-0.00167	0.033579	385	-0.0496	0.9604
<b>Kontrolle</b>		<b>Nie</b>	<b>-0.12977</b>	<b>0.027768</b>	<b>385</b>	<b>-46.732</b>	<b>0.0000</b>
<b>Kontrolle</b>		<b>Belastung</b>	<b>-0.06647</b>	<b>0.033111</b>	<b>385</b>	<b>-20.075</b>	<b>0.0454</b>
<b>Aktuelle Depression</b>			<b>-0.19144</b>	<b>0.074782</b>	<b>16</b>	<b>-25.600</b>	<b>0.0210</b>

Tabelle 5: Regression auf die EDA-Werte

Signifikante Größen sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Die erste Zeile der Tabelle gibt die Referenzkategorie (keine Depression) an.

# Statistische Auswertungen des Elektromyogramms

## Ergebnisse

### EMG

Fixe Effekte: EMG ~ Dissoziation \* Intervall \* Situation

Variable			Wert	Std-Abw.	FG	t-Wert	p-Wert
<b>Situation</b>	<b>Intervall</b>	<b>Dissoziation</b>					
<b>Belastung</b>	<b>Prä</b>	<b>Bel. &amp; Kontr.</b>	<b>0.180975</b>	<b>0.031666</b>	<b>376</b>	<b>5.7151</b>	<b>0</b>
		nie	-0.006023	0.047875	17	-0.1258	0.9014
		Belastung	-0.000257	0.057087	17	-0.0045	0.9965
	<b>Interview</b>		<b>0.155191</b>	<b>0.024081</b>	<b>376</b>	<b>6.4445</b>	<b>0</b>
	<b>Post</b>		<b>0.055821</b>	<b>0.02638</b>	<b>376</b>	<b>2.116</b>	<b>0.035</b>
Gewöhnung			-0.003359	0.02638	376	-0.1273	0.8987
Kontrolle			0.026685	0.02638	376	1.0116	0.3124
	<b>Interview</b>	<b>Nie</b>	<b>-0.126018</b>	<b>0.036407</b>	<b>376</b>	<b>-3.4613</b>	<b>0.0006</b>
Belastung	Interview		0.049034	0.043413	376	1.1295	0.2594
	Post	Nie	-0.023351	0.039882	376	-0.5855	0.5586
	Post	Belastung	-0.022875	0.047557	376	-0.481	0.6308
Gewöhnung		Nie	0.005091	0.039882	376	0.1277	0.8985
Gewöhnung		Belastung	0.040004	0.047557	376	0.8412	0.4008
Kontrolle		Nie	-0.031267	0.039882	376	-0.784	0.4336
Kontrolle		Gewöhnung	-0.054571	0.047557	376	-1.1475	0.2519
<b>Gewöhnung</b>	<b>Interview</b>		<b>-0.126392</b>	<b>0.034056</b>	<b>376</b>	<b>-3.7113</b>	<b>0.0002</b>
Gewöhnung	Post		-0.045552	0.037307	376	-1.221	0.2228
<b>Kontrolle</b>	<b>Interview</b>		<b>-0.131599</b>	<b>0.034056</b>	<b>376</b>	<b>-3.8642</b>	<b>0.0001</b>
Kontrolle	Post		-0.007627	0.037307	376	-0.2044	0.8381
<b>Gewöhnung</b>	<b>Interview</b>	<b>Nie</b>	<b>0.125302</b>	<b>0.051488</b>	<b>376</b>	<b>2.4336</b>	<b>0.0154</b>
<b>Gewöhnung</b>	<b>Interview</b>	<b>Belastung</b>	<b>-0.137612</b>	<b>0.061395</b>	<b>376</b>	<b>-2.2414</b>	<b>0.0256</b>
Gewöhnung	Post	Nie	0.046385	0.056402	376	0.8224	0.4114
Gewöhnung	Post	Belastung	-0.076624	0.067255	376	-1.1393	0.2553

**Tabelle 3: Regression auf die EMG-Werte**

Signifikante Größen sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Die erste Zeile der Tabelle gibt die Referenzkategorie an.

## Statistische Auswertungen des Elektrookulogramms

### EOG

Fixe Effekte: EOG ~ Alter + Situation \* Dissoziation + Situation \* Intervall

Variable			Wert	Std-Abw.	FG	t-Wert	p-Wert
<b>Situation</b>	<b>Intervall</b>	<b>Dissoziation</b>					
<b>Belastung</b>	<b>Prä</b>	<b>Bel. &amp; Kontr.</b>	0.52087	0.135189	348	38.529	0.0001
		Nie	-0.00218	0.045123	14	-0.0484	0.9621
		<b>Belastung</b>	<b>0.31794</b>	<b>0.082758</b>	<b>14</b>	<b>38.418</b>	<b>0.0018</b>
	<b>Interview</b>		<b>0.14478</b>	<b>0.019913</b>	<b>348</b>	<b>72.705</b>	<b>0.0000</b>
	Post		0.00224	0.021814	348	0.1027	0.9182
<b>Gewöhnung</b>			<b>0.07521</b>	<b>0.025412</b>	<b>348</b>	<b>29.595</b>	<b>0.0033</b>
Kontrolle			0.00935	0.025412	348	0.3681	0.7130
<b>Gewöhnung</b>		<b>Nie</b>	<b>-0.16039</b>	<b>0.026716</b>	<b>348</b>	<b>-60.033</b>	<b>0.0000</b>
<b>Gewöhnung</b>		<b>Belastung</b>	<b>-0.12451</b>	<b>0.030294</b>	<b>348</b>	<b>-41.101</b>	<b>0.0000</b>
<b>Kontrolle</b>		<b>Nie</b>	<b>-0.07002</b>	<b>0.026716</b>	<b>348</b>	<b>-26.207</b>	<b>0.0092</b>
<b>Kontrolle</b>		<b>Belastung</b>	<b>-0.09150</b>	<b>0.030294</b>	<b>348</b>	<b>-30.205</b>	<b>0.0027</b>
<b>Gewöhnung</b>	<b>Interview</b>		<b>-0.10195</b>	<b>0.028162</b>	<b>348</b>	<b>-36.201</b>	<b>0.0003</b>
Gewöhnung	Post		0.04950	0.030849	348	16.046	0.1095
Kontrolle	Interview		0.02030	0.028162	348	0.7210	0.4714
Kontrolle	Post		0.02881	0.030849	348	0.9338	0.3511
<b>Alter</b>			<b>-0.01334</b>	<b>0.005218</b>	<b>14</b>	<b>-25.572</b>	<b>0.0228</b>

Tabelle 4: Regression auf die EOG-Werte

Signifikante Größen sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Die erste Zeile der Tabelle gibt die Referenzkategorie (Alter = 0 Jahre) an.

## **Danksagungen**

Mein größter Respekt und Dank gilt den Borderline-Patientinnen, welche an der Studie teilgenommen haben. Dass diese Frauen sich trotz ihrer Erkrankung bereit erklärt haben, einen Beitrag zur Forschung zu leisten, indem sie sich an dieser aufwändigen Studie beteiligen, hat mich sehr beeindruckt.

Bei meinem Doktorvater Herrn PD Dr. med. Claas-Hinrich Lammers möchte ich mich herzlich bedanken. Trotz räumlicher Entfernung und langer Arbeitspausen meinerseits war er stets ansprechbar und gab mir jederzeit schnell, kompetent und empathisch Hilfestellung.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei meiner Betreuerin Frau Dr. Nicole Bührsch.

Großer Dank gilt Herrn Dr. Steffen Wagner und Herrn Dr. Amit Ghosh von der statistischen Beratungseinheit der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft im Institut für Statistik und Ökonometrie der Freien Universität Berlin, welche mich mit Verstand und Verständnis bei der statistischen Auswertung der Daten unterstützt haben.

Ich bedanke mich herzlich bei meinen Schwestern Dörte Ahlgrimm und Dr. Maike Ahlgrimm, welche wesentlich zur graphischen Gestaltung der Arbeit beigetragen haben.

Und an letzter Stelle stehend, aber nicht minder wichtig: Vielen, vielen Dank an meine Korrekturleser Frau Jennifer Strehl, Herrn Mykolas Dumcius und Herrn Sebastian Leinhos.

Ohne Sie / Euch hätte ich diese Arbeit nie abschließen können.

**Danke schön!**

## Lebenslauf

### AHLGRIMM, GESCHE

Geburtsdatum 29. August 1981  
Geburtsort Berlin  
Familienstand Ledig

#### SCHULAUSBILDUNG

06/2000 Abitur an der Schadow-Oberschule, Berlin

#### BERUFSAUFBILDUNG

08/2006 bis 07/2007 Praktisches Jahr:  
Psychosomatik / Charité CCM  
Innere Medizin / St. Josefs-Krankenhaus, Potsdam  
Chirurgie / St. Gertrauden-Krankenhaus, Berlin  
06/2010 Seminar „Psychosomatische Grundversorgung“, Dr. Scheib

#### STUDIUM

10/2001 bis 11/2007 Humanmedizin an der FU Berlin, später Charité Berlin,  
Staatsexamen November 2007

#### BERUFSERFABUNG

Assistenzarztstellen  
04/2008 bis 12/2009 Innere Medizin mit Schwerpunkt Gastroenterologie / Jüdisches  
Krankenhaus Berlin  
06/2010 bis 08/2010 Chirurgie / Jüdisches Krankenhaus Berlin  
seit 09/2010 Chirurgie / Orthopädisch-chirurgische Praxis Dr. Walf, Berlin  
Famulaturen  
07/2004 bis 08/2004 Innere Medizin / Ev. Krankenhaus Hubertus, Berlin  
02/2005 bis 03/2005 Orthopädie / Praxis Dr. Jan Fell, Berlin  
08/2005 Innere Medizin / Praxis Dr. Karl Credner, Berlin  
09/2005 bis 10/2005 Innere Medizin / Ev. Krankenhaus Hubertus, Berlin  
03/2006 bis 04/2006 Psychiatrie / Charité CBF

#### NEBENTÄTIGKEITEN

12/2003 bis 05/2006 Studentische Hilfskraft (Extrawachen, Stationsaushilfe) / Charité  
CBF

03/2008 bis laufend

Gutachtertätigkeit im Schwerbehindertenrecht für das  
Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin

### **DOKTORARBEIT**

Seit 11/2005

Psychiatrie / Charité CBF

Thema: Physiologische Reaktionen auf emotionale Belastung bei  
dissoziierenden im Vergleich zu nicht dissoziierenden  
Patientinnen mit Borderline-Persönlichkeitsstörung

### **AUSLANDSAUFENTHALTE**

09/1997 bis 02/1998

Revel, Frankreich: Schüleraustausch

09/2000 bis 07/2001

Paris, Frankreich: Arbeit als Kindermädchen und Telefonistin

### **FREMDSPRACHEN**

Französisch

Fließend in Wort und Schrift

Englisch

Sehr gute Kenntnisse

Spanisch

Grundkenntnisse

### **EDV-KENNTNISSE**

Word, Excel, SAP

### **HOBBYS**

Fahrradfahren, Fitness, Pilates