



universität  
wien

# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Geschlechtstypische Auswirkungen sozialer Exklusion  
auf psychophysiologische Erregungsparameter und den  
Zustands-Ärger subklinischer Psychopathie“

verfasst von / submitted by

Felix Giesel, BSc.

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
Master of Science (MSc.)

Wien, 2017 / Vienna, 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

A 066 840

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Psychology

Betreut von / Supervisor:

Mag. Dr. Reinhold Jagsch

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken (dazu zählen auch Internetquellen) entnommen sind, wurden unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Ferner wurde darauf geachtet im Folgenden eine gendergerechte Sprache zu verwenden. Im Text verwendete *Gendergaps* (□) markieren hierbei Geschlechtsneutralität.

## Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	4
Theoretischer Hintergrund.....	5
Psychopathie.....	5
Psychopathie und Geschlecht.....	8
Psychopathie, Psychophysiologie und das Geschlecht.....	10
Elektrodermale Aktivität (EDA).....	11
Elektrokardiogramm (EKG).....	12
Grundlagen des Autonomen Nervensystems (ANS).....	14
Grundlagen der EDA.....	15
Grundlagen des EKGs.....	16
Soziale Exklusion.....	17
Ärger.....	18
Methoden.....	20
Stichprobenbeschreibung.....	20
Studiendesign.....	21
Untersuchungsdurchführung.....	21
Untersuchungsinstrumente.....	22
State-Trait-Ärgerausdrucks-Inventar (STAXI).....	22
Psychopathic Personality Inventory-Revised (PPI-R).....	23
Cyberball-Paradigma.....	23
Digital Signal Processing (DSP).....	24
Fragestellungen und Hypothesen.....	25
Statistische und digitale Auswertungsverfahren.....	27
Ergebnisse.....	28
Deskriptive Statistik.....	28
STAXI.....	29
PPI-R.....	30
Manipulationcheck-Cyberball-Paradigma.....	30
EKG-Auswertung.....	30
EDA-Auswertung.....	30
Hypothesenprüfung.....	31
Diskussion.....	35

Limitationen und Ausblick.....37  
Abstract.....40  
Literaturverzeichnis.....41  
Tabellenverzeichnis.....49  
Abbildungsverzeichnis.....49  
Abkürzungsverzeichnis.....50

## Einleitung

Seit dem exponentiellen Anstieg betriebener Forschung zum Thema *Psychopathie* in den letzten Jahrzehnten ist das Konstrukt, dessen Bezeichnung aus dem altgr. *Pathos* (krankhaft) und dem altgr. *Psyche* (Seele) gebildet wird, Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen in vielen Bereichen der (forensischen) Psychologie, Medizin und Biologie. Ungeachtet der Diskussionen über Entstehung und faktorielle Zusammensetzung der schweren Entwicklungsstörung (Blair, 2009) herrscht – trotz großer Schnittmengen hinsichtlich sozial-devianten Verhaltens und emotionaler Kälte – Konsens über die diagnostische Abgrenzbarkeit zur Antisozialen (APS, F60.2) bzw. Dissozialen Persönlichkeitsstörung (DPS, F60.2; Hare & Neumann, 2008).

Die erste Konzeptionalisierung des Begriffs Psychopathie wurde 1941 von H. Cleckley aufgestellt. Er charakterisierte die Psychopathie in seinem Werk "The Mask of Sanity - An Attempt to Clarify some Issues About the so-called Psychopathic Personality" (Cleckley, 2015) vor allem durch emotionale Kälte und Aspekte der Wahrnehmungsveränderung. Hare's Psychopathy-Checklist-revised (PCL-R; Hare, 2003) nach zu urteilen, handelt es sich bei Psychopath\_Innen um manipulative, emotional-kaltherzige, impulsive und verantwortungslos handelnde Personen. Diese Kernmerkmale der Psychopathie finden sich heute in allen gängigen Theorien unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse bzgl. der Faktorenmodelle wieder. Obgleich vieler Diskussionen über die inhaltliche Zusammensetzung darf geschlussfolgert werden, dass Psychopathie sowohl in ihrer klinischen als auch subklinischen Form einen robusten Risikofaktor für das Auftreten von Aggression bzw. aggressivem Verhalten darstellt (Blair, 2009; Porter & Woodsworth, 2006).

Untersuchungen im Bereich der Psychopathie, psychopathischer Persönlichkeitseigenschaften (PP) und Emotionen des aggressiven Formenkreises berichten besonders häufig von Geschlechtseffekten, die nicht nur in der Auftrittshäufigkeit, sondern auch hinsichtlich inhaltlicher Ausprägungen auffallen. So stark diese geschlechtsunterscheidenden Merkmale sind, so wichtig sind auch Untersuchungen und Debatten über deren Genese. Angesichts vermehrter (und widersprüchlicher) Studien über steigende Fallzahlen (junger) Frauen im Bereich der (schweren) Körperverletzung in einigen Ländern (Crawley & Martin, 2006; Indermaur, 1996; Leschied, Cummings, Van Brunschot, Cunningham, & Saunders, 2000) erscheint es evident, sich mit Persönlichkeitsmerkmalen zu befassen, die sowohl in ihrer klinischen als

auch subklinischen Form Prädiktoren aggressiven und kriminellen Verhaltens sind. PP, die ebenso in der Normalpopulation zu finden sind, stellen hinsichtlich vieler gesellschaftlicher Teilbereiche einen Risikofaktor dar, so z.B. in einer Studie, die sich mit Akzeptanz von Vergewaltigung auseinandersetzt und diese gehäuft in Stichproben von Schüler\_Innen mit PP in amerikanischen High-Schools vorfindet (Watts, Bowes, Latzman, & Lilienfeld, 2017). Der Umstand, dass diese Persönlichkeitseigenschaften nicht nur in forensischen, sondern auch in subklinischen Populationen ein Gefahrenpotential für andere Personen bergen können, sollte Grund genug sein, sich intensiv mit Verbreitung und Ausprägung erwähnter Persönlichkeitseigenschaften zu beschäftigen.

Neben geschlechtsspezifischen Ausprägungsformen der Psychopathie kommt seit Miteinbeziehung von physiologischen Messgrößen den psychophysiologischen Verarbeitungsmustern besondere Aufmerksamkeit zuteil. Vor allem deshalb, weil die Ergebnisse von Untersuchungen des Herzschlags und der *Hautleitfähigkeit* weiblicher und männlicher Psychopath\_Innen unterschiedliche Muster aufweisen, wenn diese Stress ausgesetzt sind (z.B. Arnett, Howland, Smith, & Newman, 1992). Erwähnte Unterschiede sowohl auf der Ebene von Inhalt als auch physiologischer Ausprägung von Psychopathie und PP sollen Grundlage für die vorliegende Untersuchung bieten, um mehr Erkenntnisse über das Konstrukt Psychopathie und tiefere Einblicke in deren geschlechtsunterscheidende Charakteristika zu erhalten.

## Theoretischer Hintergrund

### *Psychopathie*

Das Konstrukt der Psychopathie zeichnet sich auf interpersonellen, affektiven, das Verhalten und den Lebenswandel betreffenden sowie sozial-devianten Dimensionen ab (Hare & Neumann, 2008; Smith & Lilienfeld, 2015). Diese vier angeführten Faktoren lassen sich wiederum auf zwei Kernmerkmale reduzieren:

- (1) gefühllose Kernpersönlichkeit und
- (2) antisozialer Lebenswandel

(Hare & Neumann, 2008)

Zur Einordnung von Psychopathie im forensischen Sinne hat sich international die PCL-R (Hare, 2003) durchgesetzt. Neben dieser hat sich das Psychopathic Personality Inventory-Revised (PPI-R) von Lilienfeld und Widows (2005) etabliert, das seine Anwendung insbesondere in Studien mit subklinischen Stichproben findet. Mittlerweile besteht vermehrter Konsens darüber, dass es sich bei der Psychopathie um ein dimensionales Konstrukt handelt (Hare & Neumann, 2008). Wird in der vorliegenden Arbeit von PP geredet, handelt es sich – wenn nicht anders kontextualisiert – um die subklinische Form der Psychopathie, wohingegen die Verwendung des Begriffs Psychopathie nur dann erfolgt, wenn es sich um die forensische oder klinische Variante handelt. Neben den gängigen Cleckley'schen und Hare'schen Konzeptionalisierungen der Psychopathie spielt die Definition Lilienfelds eine große Rolle im Kontext der Normalbevölkerung.

Studien, die die Verteilung psychopathischer Eigenschaften in der Normbevölkerung erhoben haben, geben Werte zwischen 0.6% und 2.3% für Personen in Großbritannien an (Coid, Yang, Ullrich, Roberts, & Hare, 2009). Die Arbeit von Coid et al. (2009) wird als eine der Ersten hinsichtlich der Auftrittshäufigkeit in der Normpopulation gesehen. Grundlegendes Problem bei der Erhebung subklinischer Psychopathie stellt der Umstand dar, dass je nach Studie nicht nur unterschiedliche Instrumente verwendet, sondern auch unterschiedliche Cut-Off-Werte herangezogen werden, die sich zudem nicht nur geschlechtsspezifisch, sondern auch regional unterscheiden (vgl. Cut-Off-Werte PCL-R USA vs. EU; Hare, 2003).

Während sich die Psychopathieforschung auf klinischer Ebene vor allem mit inhaftierten Personen beschäftigt (Hare, Frazelle, & Cox, 1978; Jakobwitz & Egan, 2006; Mokros et al., 2015), fokussieren Studien auf subklinischer Ebene auf PP von Personen, die bis dato noch nicht juristisch in Erscheinung getreten sind (Ross, Lutz, & Bailey, 2004). Entscheidendes Kriterium für das Klassifizieren als klinisch psychopathisch ist die juristische Vorbelastung (Alpers & Eisenbarth, 2008; Hare, 2003). Relevanz im subklinischen Kontext erlangte das Konzept der sog. *Dark Triad* (dt.: Dunkle Triade) nach Paulhus und Williams (2002). Es beschreibt die Ausprägung sog. dunkler Persönlichkeitseigenschaften und setzt diese in Bezug zueinander. So setzt sich die Dark Triad aus drei Teilen – der Psychopathie, *Machiavellinismus* und *Narzissmus* – zusammen. Paulhus und Williams (2002) definieren die subklinische Psychopathie vor allem durch gesteigerte *Impulsivität* (*impulsivity*) und ein erhöhtes *Stimulationsbedürfnis* (*thrill seeking*) sowie reduzierte *Empathie* (*empathy*) und gesteigerte *Ängstlichkeit* (*anxiety*). Eine Korrelationsanalyse ergab schwache

Interkorrelationen zwischen den Konstrukten Psychopathie, Narzissmus und Machiavellinismus. Als einziges gemeinsames Korrelat der drei Komponenten hinsichtlich des Fünf-Faktoren-Modells (z.B. Digman, 1990) ergab sich ein negativer Zusammenhang mit der Persönlichkeitseigenschaft *Verträglichkeit* (*Agreeableness*; Paulhus & Williams, 2002). Nur die Psychopathie zeigte zusätzlich einen negativen Zusammenhang hinsichtlich *Gewissenhaftigkeit* (*Conscientiousness*; Lee & Ashton, 2014).

Die diagnostische Nähe zur Anti- und Dissozialen Persönlichkeitsstörung ist hierbei augenscheinlich (Cale & Lilienfeld, 2002). Im individualdiagnostischen Sinne ist die Psychopathie keine Diagnose. Das Diagnostische und Statistische Manual Psychischer Störungen (DSM-5; Falkai & Wittchen, 2014) und die Internationale Klassifikation psychischer Störungen (ICD-10; Dilling, Mombour, Schmidt, & Schulte-Markwort, 2011) listen als Störungsbilder im Spektrum sozialdevianten bzw. antisozialen Verhaltens die Antisoziale (APS, F60.2) und Dissoziale Persönlichkeitsstörung (DPS, F60.2). Die offensichtlich großen Überlappungsbereiche (vor allem im Kontext antisozialen Verhaltens) lassen die inhaltlichen und biologischen Besonderheiten des Konstruktes Psychopathie allerdings oft verwischen.

Seit Beginn der Verwendung bildgebender Verfahren können Erkenntnisse bzgl. strukturell veränderter Hirnregionen gewonnen werden. Neuropsychologisches Charakteristikum der tiefgreifenden Entwicklungsstörung (Blair, 2009) sind große Auffälligkeiten v.a. im Bereich des *präfrontalen* (pf) *Kortex* (Blair, 2007, 2009; Blair, Colledge, & Mitchell, 2001; Damasio, Tranel, & Damasio, 1990; Königs, 2012; Motzkin, Newman, Kiehl, & Königs, 2011; Müller et al., 2008; Raine, 1997, 2002; Raine, Lencz, Birhle, LaCasse, & Colletti, 2000) sowie Abweichungen im Volumen der *Grauen* (de Oliveira-Souza et al., 2008) als auch *Weißer Substanz* (Raine et al., 2000). Auch Teile der *Amygdala* und deren Verschaltungskreise mit Arealen des pf-Kortex zeigen strukturelle Besonderheiten auf (Blair et al., 2001b). Die *Amygdala* wird häufig als die zentrale Einheit der Emotionsverarbeitung des menschlichen Gehirns beschrieben, wenngleich andere Regionen des Hirns ebenfalls an dieser beteiligt sind. Läsionsstudien konnten belegen, dass die *Amygdala* in emotionalen Zuständen wie Angst und Aggression hochaktiv ist und deren veränderte Strukturen (z.B. Beschädigungen durch einen Unfall) einhergehen mit Auffälligkeiten im Verhalten und der Wahrnehmung (Bear, Connors, & Paradiso, 2006). Dem u.a. für das Planen von Handlungen und für das Lernen und Speichern verantwortliche pf-Kortex (Bear et al., 2006) wird auch zugesprochen, beteiligt zu sein an auf Moral bezogenen kognitiven Leistungen (Piper, Saslow, & Saturn, 2015), sozusagen

eine Art „neurologische Schnittstelle“ zwischen Individuum und Gesellschaft (Moll, Zahn, Oliveira-Souza, Krueger, & Grafman, 2005). In Untersuchungen konnte aufgezeigt werden, dass Personen mit Schädigungen in bestimmten Bereichen des pf-Kortex Probleme damit haben, moralisch charakterisierte Handlungen als solche zu identifizieren (Eslinger & Damasio, 1985). Identifizieren bedeutet hier die Lösung von Aufgaben, die sich mit moralischen Dilemmata auseinandersetzen. Neben anderen Arealen konnten die Autor\_Innen die Relevanz des pf-Kortex hinsichtlich moralischer Kognitionen belegen (Moll et al., 2005). Ausgangspunkt von Untersuchungen der neuronalen Grundlage der Psychopathie sind Fälle, in denen Hirnläsionen ähnliche Verhaltensweisen in den Proband\_Innen hervorrufen, wie sie nach PCL-R-klassifizierte Psychopath\_Innen zeigen (Blair & Cipolotti, 2000; de Oliveira-Souza et al., 2008). Man spricht deshalb auch von *Pseudo-Psychopathie*. Diese beschädigten Regionen finden sich – ähnlich wie bei den Untersuchungen von Eslinger und Damasio (1985) und Moll et al. (2005) – vor allem im pf-Kortex (Saver & Damasio, 1991), aber wiederum auch in Abschnitten der Amygdala (Blair et al., 2001b). Neurologische Auffälligkeiten sind also typische Ergebnisse im Forschungsfeld der Psychopathie. Untersuchungen mit Kindern, die stark ausgeprägte PP aufwiesen, konnten aufzeigen, dass es Kindern mit PP im Vergleich zu Kindern ohne diese Merkmale schwerer fällt, angsteinflößende und traurige Emotionen zu erkennen und zu verarbeiten (Blair, Colledge, Murray, & Mitchell, 2001). Diese Ergebnisse stützen die These, nachdem es sich bei der Psychopathie um eine *emotionale Dysregulation* handelt; die Verarbeitung und Einordnung von emotionalen Reizen also beeinträchtigt zu sein scheint (Neacsiu & Tkachuck, 2016; Sevecke, Franke, Kosson, & Krischer, 2016).

### *Psychopathie und Geschlecht*

Valide Aussagen über geschlechtsspezifische Unterschiede bei Personen mit PP sind aufgrund von Forschungslücken nur bedingt möglich. Ein Großteil bisher veröffentlichter Studien in diesem Feld konzentrierten sich vor allem auf männliche (forensische) Stichproben (House & Milligan, 1976; Mokros et al., 2015). Eine Beschäftigung mit weiblichen Personen mit PP fand in der Regel fast ausschließlich im forensischen Kontext statt (Hicks, Vaidyanathan, & Patrick, 2010; Louth, Hare, & Linden, 1998; Weizmann-Helenius, Viemerö, & Eronen, 2004). Somit liegen vergleichsweise wenige Erkenntnisse über inhaftierte psychopathische Frauen vor, was einerseits der geringeren Anzahl an inhaftierten Frauen im Bereich schwerster Kriminalität, andererseits lückenhafter

geschlechtsvergleichender Studien aktueller Forschung geschuldet ist. Für das Jahr 2015 gab Statistik Austria in Bezug auf nach § 21.1 und 21.2 verurteilten Personen acht Frauen und 88 Männer an (Statistik Austria, 2015). Die Paragraphen 21.1 und 21.2 werden geltend gemacht, wenn die Täter\_Innen aufgrund psychologischer und psychiatrischer Besonderheiten im forensischen Maßnahmen- statt einer Regelvollzugseinrichtung untergebracht werden sollen.

Generell lässt sich sagen, dass die erhöhte Auftrittshäufigkeit von Psychopathie und PP bei Männern im klinischen und subklinischen Bereich als konsistentes und replizierbares Ergebnis betrachtet werden kann (Coid et al., 2009; Mager, Bresin, & Verona, 2014; Miller, Watts, & Jones, 2011; Salekin, Rogers, & Sewell, 1997; Strand & Belfrage, 2001, 2005; Weizmann-Henelius et al., 2004). Einige Autor\_Innen konnten diese Ergebnisse für den forensischen Bereich allerdings nicht zeigen (Louth et al., 1998; Warren et al., 2003). Weiter lässt sich von einer stärkeren Ausprägungen der Psychopathie bezogen auf den jeweiligen Gesamtscore von Psychopathietestverfahren bei männlichen Stichproben berichten; diese schneiden häufig mit mehr Punkten in erwähnten Tests ab (Watts et al., 2017). Die eingangs erwähnten unterschiedlichen Cut-Off-Werte für Männer und Frauen sollen diesem (geschlechtstypischen) Umstand Rechnung tragen.

Häufigeres antisoziales Verhalten und das Vorliegen einer APS-Diagnose sowie ein stärkeres körperliches Aggressionspotential bei Männern kann ebenfalls als geschlechterunterscheidendes Kriterium charakterisiert werden (Bolt, Hare, Vitale, & Newman, 2004; Chapman, Gremore, & Farmer, 2003; Edens, Marcus, Lilienfeld, & Poythress, 2006; Hamburger, Lilienfeld, & Hogben; 1996; Strand & Belfrage, 2005); es sei allerdings darauf hingewiesen, dass die Autor\_Innen unterschiedlich mit der Zuordnung des antisozialen Verhaltens als Muss- oder Soll-Kriterium für die Psychopathie umgehen (Salekin et al., 1997). Störungsbilder wie psychosomatische Erkrankungen und histrionische Persönlichkeitsstörungen konnten häufiger bei Psychopathinnen diagnostiziert werden (Hamburger et al., 1996; Lilienfeld, 1992), wohingegen die Gesamtanzahl der Symptome und die relative Schwere der Symptomatik hinsichtlich dieser Diagnosen geringer bzw. die Symptome weniger schwer sind (Salekin et al., 1997). Im Gegensatz zu Studien, die die Ausformung der Psychopathie bei Frauen gleichsetzen mit jener von männlichen Stichproben (Hicks et al., 2010; Miller et al., 2011), weisen einige Arbeiten auf eine unterschiedliche faktorielle Zusammensetzung der Psychopathie hinsichtlich des Geschlechts hin (Salekin et al., 1997). Es konnte einerseits gezeigt werden, dass die Psychopathie ein robuster Prädiktor kriminellen Verhaltens von Exinhaftierten ist

(Grann, Långström, Tengström, & Kullgren, 1999), wohingegen Salekin et al. (1997) andererseits dies nur für exinhaftierte Frauen nachweisen konnten.

Die zentrale Frage, die sich aus den Studienergebnissen der letzten Jahre herauskristallisiert, ist, ob es eine geschlechtsspezifische Ausformung des Konstrukts Psychopathie gibt (Cale & Lilienfeld, 2002; Ross et al., 2004; Weizmann-Henelius et al., 2004; Weizmann-Henelius, Vappu, Viemerö, & Markku-Eronen, 2012) und – wenn ja – welche die neuro- und biologischen Grundlagen hierfür sind.

### *Psychopathie, Psychophysiologie und das Geschlecht*

Hintergrund der Untersuchungen psychophysiologischer Charakteristika von Personen mit PP ist häufig die Frage nach Genese von zugrunde liegenden neuronalen Strukturen der emotionalen Dysregulation (Neacsiu & Tkachuck, 2016; Sevecke et al., 2016). Besonders gewinnbringend sind hierbei Studien, die versuchen, mittels Stressinduktion körperliche Reaktionen bei der Versuchsperson auszulösen. In Studien, in denen Stress auf unterschiedliche Weise induziert wurde, konnten psychopathie-spezifische Reaktionsmuster autonom-nervöser Prozesse beobachtet werden (Casey, Rogers, Burns, & Yiend, 2012; Isen et al., 2010; Zimak, Suhr, & Bolinger, 2014).

Personen, die unter Stress gesetzt werden, weisen typische Reaktionsmuster auf. Wie im späteren Kapitel „Grundlagen des ANS“ erläutert, sind für Schweissproduktion und den Anstieg der HR spezielle Einheiten des Körpers zuständig. Die Messung jener Parameter ermöglicht es, den Erregungszustand von Proband\_Innen zu untersuchen und ist – auf diese Arbeit bezogen – vor allem hinsichtlich der neuronalen Besonderheiten von Personen mit stark ausgeprägten PP interessant.

Mittel der Wahl, um Stressreaktionen in den Proband\_Innen hervorzurufen, ist die Implementierung eines aversiven Stimulus (unangenehmer Reiz). Die Konfrontation mit unangenehmen Stimuli (z.B. bedrohlichen Bildern, sehr lauten Geräuschen oder schmerzhaften Reizen) von Studienteilnehmer\_Innen soll es also möglich machen, Informationen hinsichtlich der Verarbeitung von negativen Umweltreizen und Emotionen von Menschen mit hohen PP zu erhalten. Neben den erwähnten Stimuli, die auf Ebene von Schmerzreizen funktionieren (sog. *Basic Threats*), charakterisiert Blair (2009) Reize, die im Kontext sozialer Beziehungen als unangenehm empfunden werden, als sogenannte

*Social Threats*. Diese sollen die Proband\_Innen in sozialen Stress versetzen. Hierfür entwickelten die Autor\_Innen Williams, Cheung und Choi (2000) das sog. *Cyberball-Paradigma*, ein Täuschungsexperiment, das ein Gefühl der *sozialen Exklusion* – und dadurch Stress – in den Proband\_Innen hervorrufen soll. Soziale Exklusion bedeutet hier, dass die Versuchsperson sich sozial ausgeschlossen fühlt (durch den Ausschluss einer Beteiligung an einem Teamspiel). Die Exklusion erfolgt durch ein modifiziertes Online-Frisbee-Spiel. Die Autor\_Innen konnten durch Anwendung des Paradigmas einen negativen Effekt auf die Stimmung und den Selbstwert beobachten. Die erhobenen psychophysiologischen Daten sollen Rückschluss auf körperliche Reaktionen zulassen und weisen diesbezüglich geschlechtsspezifische Unterschiede auf (Cale & Lilienfeld, 2002; Lorber, 2004; Raine, 2002; Sylvers, Brennan, Lilienfeld, & Alden, 2010).

### *Elektrodermale Aktivität*

Inhaftierte (nach PCL-R klassifizierte) Psychopath\_Innen weisen hinsichtlich ihrer EDA geringere Werte auf als ihre Kontrollgruppe (Arnett et al., 1992), während sie aversiven Stimuli ausgesetzt sind (hier: Belohnungs- und Bestrafungsparadigma, Basic Threat). Dieses Muster hyporeaktiver (unteraktiver) physiologischer Erregung von hochpsychopathischen Personen (häufig wird in Studien zwischen *high-PP* und *low-PP* unterschieden) konnten auch andere Autor\_Innen belegen (House & Milligan, 1976). Benning, Patrick und Iacono (2005) konnten diese Resultate auch im Bereich subklinischer Psychopathie replizieren, die die Tendenz zur verminderten EDA nahelegen (hier allerdings nur für Männer).

Neben dem Hauptkriterium Psychopathie konnten Sylvers et al. (2010) in einer Untersuchung über Auswirkungen von APS-Charakteristika (durch die diagnostische und theoretische Nähe der Psychopathie zur APS wird sie in zahlreichen Studien miterhoben) auf das ANS ebenfalls eine signifikante Hyporeaktivität der Hautleitfähigkeit durch Konfrontation mit aversiven Stimuli bei männlichen – nicht jedoch weiblichen – Probanden feststellen. auffällig erscheint das Verarbeitungsmuster männlicher Probanden im Gegensatz zu ihrer weiblichen Vergleichsstichprobe. Es kann davon ausgegangen werden, dass die signifikant-hyporeaktive Antwort der EDA bei männlichen Psychopathen ein charakteristisches Muster ist, wenn sie aversiven (Basic Threat) Stimuli ausgesetzt sind (Arnett et al., 1992; Isen et al., 2010; Lorber, 2004; Wang, Baker, Gao, Raine, & Lozano, 2012). Von besonderem Interesse erscheint der Umstand, dass die hyporeaktive

Antwort der Hautleitfähigkeit auf aversive Stimuli von Psychopathen nicht nur im Erwachsenenalter zu beobachten ist, sondern sich (bei männlichen Versuchspersonen) nach aktueller Studienlage von der Kindheit (Isen et al., 2010) über die Pubertät (Fung et al., 2005) bis hin ins Erwachsenenalter feststellen lässt.

### *Elektrokardiogramm*

Einen weiteren Kennwert psychophysiologischer Erregungspotentiale stellt die *Herzrate* (HR) dar. Aufgrund der vielen unterschiedlichen Parameter des EKGs (im Vergleich zur EDA) ist es hier deutlich komplexer, Verarbeitungsmuster der Proband\_Innen festzustellen und diese den jeweils beteiligten Komponenten des ANS zuzuordnen. Bis heute gibt es wenige Studien, die sich dezidiert mit der Frage nach einer veränderten kardiovaskulären Aktivität von Personen mit PP auseinandersetzen und dabei auch versuchen, differenzierte Aussagen über Geschlechtsunterschiede zu treffen. Des Weiteren ist die Studienlage nicht konsistent, was die herzspezifische Verarbeitung aversiver Stimuli von Personen mit PP angeht. Neben Arbeiten, die keinerlei Unterschiede hinsichtlich der HR von Psychopathen und Nichtpsychopathen feststellen konnten, während sie aversiven Stimuli ausgesetzt waren (Hare & Craigen, 1974; Hare et al., 1978), gibt es hierzu viele widersprüchliche Ergebnisse. In einem ähnlichen Versuchsaufbau, in dem der negative Stimulus einen Count-Down-Task darstellt, konnten ähnliche Ergebnisse hinsichtlich der atypischen autonom-nervösen (unteraktivierten) Antwort beobachtet werden. Hierbei zeigte sich, dass bei Kindern im Alter zwischen neun und 11 Jahren Jungen im Gegensatz zu Mädchen einen beschleunigten Herzschlag aufweisen (Wang et al., 2012). Diese Ergebnisse (eine beschleunigte HR während eines aversiven Stimulus) konnten Casey et al. (2012) allerdings für beide Geschlechter nachweisen, wenn die Versuchspersonen Bildern ausgesetzt sind, die negative Emotionen in Proband\_Innen hervorrufen; nicht aber für Bilder mit positiver Valenz.

Arnett et al. (1992) konnten für psychophysiologische Verarbeitungsmuster zwar keinen Geschlechtseffekt nachweisen, dafür konnten sie (wie bei der gezeigten unteraktivierten EDA von männlichen Psychopathen) bei Psychopath\_Innen niedrigere HR feststellen im Vergleich zu Nichtpsychopath\_Innen. Diese Ergebnisse konnten Gao, Raine und Schug (2012) in einer leicht abgeänderten Version des Trierer Stresstests (TSST, Kirschbaum, Pirke, & Hellhammer, 1993) wiederholen. Dabei sollen Versuchspersonen einen Vortrag über sich vorbereiten (Social Threat). Testpersonen, die nach PCL-R als

psychopathisch eingestuft waren, zeigten in der Stressbedingung eine niedrigere HR als die Kontrollgruppe.

In einigen Studien konnte eine niedrige HR nur in Teilbereichen (z.B. antisoziales Verhalten), nicht aber hinsichtlich des Vorliegens einer „kompletten“ Psychopathie gefunden werden (Baker et al., 2009; Osumi, Shimazaki, Imai, Suguiura & Ohira, 2007; Sylvers et al., 2010), wenn die Versuchspersonen aversiven Stimuli ausgesetzt waren. Zusätzlich berichten Kavish et al. (2017) vom Zusammenhang einer niedrigeren HR und unterschiedlichen Subskalen des Youth Psychopathic Traits Inventory (YPI, Andershed, Kerr, Stattin, & Levander, 2002) und Inventory of Callous-Unemotional Traits (ICU, Kimonis et al., 2008) bei männlichen Jugendlichen, nicht jedoch bei weiblichen. Diese Testverfahren sollen PP bei Jugendlichen diagnostizieren. Ähnlich zu Baker et al. (2009) und Osumi et al. (2007) konnten in dieser Studie nur Teilbereiche der Psychopathie Zusammenhänge mit einer reduzierten Antwort des ANS erklären. Hierbei steht vor allem die affektive Komponente (emotionale Kälte) der Psychopathie in einem inversen Zusammenhang zur reduzierten physiologischen Erregung. Das bedeutet, je höher die Werte auf der Skala der emotionalen Kälte, desto hyporeaktiver (niedriger) ist die autonom-nervöse Antwort ausgeprägt.

Eine endgültige Interpretation der vorliegenden veränderten Reaktionen der HR von Personen mit PP auf aversive Stimuli ist aufgrund der lückenhaften Studienlage und der unterschiedlich gewählten Stimuli bis dato nicht möglich. Laut Arnett (1998) sind die erwähnten Studien aufgrund der nicht robusten Messtechniken nicht eindeutig interpretierbar und stark abhängig vom jeweils berechneten Parameter. Patrick (1994) schlussfolgerte (trotz widersprüchlicher Studienergebnisse), dass das Vorliegen von PP oft einhergeht mit einer geminderten autonomen Reaktion auf aversive Stimuli, also Stress. Die dargestellten Studien hinsichtlich veränderter EDA und EKG legen nahe, eine Untersuchung über geschlechtsspezifische Reaktionsmuster psychophysiologischer Prozesse von Personen mit PP durchzuführen und diese anhand der Schwere der Symptomatik (high- vs. low-PP) zu untersuchen. Der Vollständigkeit halber soll erwähnt sein, dass es einen weiteren psychophysiologischen Parameter gibt, der hinsichtlich des Vorliegens von APS-Charakteristika und des Geschlechts atypische Reaktionen des ANS in Konfrontation mit aversiven Stimuli aufweist. Es handelt sich hierbei um die *Respiratorische Sinusarrhythmie* (RSA). Diese beschreibt die Kopplung der Atem- an die Herzschlagfrequenz (Cacioppo, Tassinari, & Bernston, 2007). Wenngleich dieser Geschlechtseffekt bisher nur auf Ebene des Vorliegens einer APS-Diagnose gefunden

werden konnte, stellt sich zumindest die Frage, ob die auffälligen Studienergebnisse auf inhaltliche Überschneidungen hinweisen (Sylvers et al., 2010).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die gezeigten Reaktionen von Personen mit PP bzw. Psychopath\_Innen bezogen auf das menschliche Reaktionsverhalten untypisch sind, wenn diese unangenehmen Reizen ausgesetzt sind. Die Ergebnisse von bildgebenden (z.B. de Oliveira-Souza et al., 2008) als auch psychophysiologischen Untersuchungen (z.B. Wang, et al., 2012) bilden durch ihre Auffälligkeiten Grundlage für weitere Untersuchungen im Bereich der Psychopathieforschung.

### Grundlagen des autonomen Nervensystems

Um einen besseren Einblick in die menschlichen Stressverarbeitungsprozesse zu erhalten und um die Psychopathie-spezifischen Reaktionsmuster besser verstehen zu können, ist es sinnvoll, sich mit den Hauptsteuereinheiten des Körpers vertraut zu machen. Der menschliche Körper verfügt über zwei Nervensysteme, das *Zentrale Nervensystem* (ZNS) und das ANS. Im Gegensatz zum ZNS, dessen Beschreibung auf anatomischer Ebene stattfindet, wird das *autonome* (auch vegetatives genannt) *Nervensystem* primär als funktionelle Einheit betrachtet. Seine Aufgabe ist die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts (*Homöostase*) des inneren Milieus (beispielsweise des Hormonhaushalts) und innerer Prozesse (Bear et al., 2006; Schandry, 1989).

Die Unterteilung des ANS in dessen zwei Subsysteme (*Parasympathikus* und *Sympathikus*) findet ebenfalls aufgrund funktioneller Grundlagen statt. Diese beiden Einheiten sind durch den sog. funktionellen Antagonismus charakterisierbar; d.h., dass Organe, die jeweils von beiden Systemen beeinflusst werden, gegensätzliche Wirkungen zeigen und ihnen somit unterschiedliche Aufgaben hinsichtlich der Regulierung des inneren Gleichgewichts zukommen. Ein Beispiel dieser funktionellen Gegensätzlichkeit von Parasympathikus und Sympathikus ergibt sich hinsichtlich der klassischen fight-or-flight-Situation (Kampf-oder-Flucht). Wird der Organismus Stressoren (z.B. Angst) ausgesetzt, kommt es neben der Ausschüttung von Hormonen (Adrenalin) auch zur Regulation von Blutdruck, einer Steigerung der EDA und zusätzlich zu einer Reduktion in dieser Situation nicht benötigter Körperfunktionen, wie der Verdauung (Waterhouse & Campbell, 2011).

Zusätzlich lassen sich die beiden Nervensysteme auch hinsichtlich ihrer biochemischen Neurotransmitter kategorisieren. Im Gegensatz zum ZNS (dessen Nervenimpulse mittels Serotonin und Gamma-Amino-Buttersäure übertragen werden) fungieren im ANS Acetylcholin und Adrenalin als Neurotransmitter (Cacioppo et al., 2007). Im Vergleich zum ZNS, dessen Strukturen regional abgrenzbar sind (Gehirn und Rückenmark), liegen die Nervenbündel des ANS (sog. *Ganglien*) verstreut im Körper. Die sich im Zwischenhirn befindende *Medulla oblongata* kann hierbei als zentrale Einheit des ANS betrachtet werden (Schandry, 1989). Sie fungiert als tieferliegende und steuernde Zentraleinheit, insbesondere hinsichtlich Prozessen wie der Atmung, Verdauung und der Herzaktivität. Die durch externe emotionale Stimuli verursachten Reaktionen des ANS schreibt Thayer (2006) einem Zusammenspiel von präfrontalem Kortex und emotionsverarbeitenden Strukturen (u.a. der Amygdala) zu. In Anbetracht der Relevanz der Beteiligung des ANS an Reaktionen und Verhaltensweisen unter Stress erscheint es von großem Interesse, diese auch an Personen mit PP zu untersuchen.

### *Grundlagen der elektrodermalen Aktivität*

Die Haut als größtes Organ des menschlichen Körpers ist sowohl für die Regulation der Temperatur als auch der Wasserabgabe zuständig. Die Haut kann in drei Schichten unterteilt werden, die *Epidermis* (Oberhaut), die *Dermis* (Lederhaut) und die *Subcutis* (Unterhaut), wobei hinsichtlich der Hautleitfähigkeit die Epidermis eine besonders wichtige Rolle einnimmt. Der Hautleitwert ist ein Parameter, der dem Umstand geschuldet wird, dass die Haut mit steigender physiologischer Erregtheit (des Körpers) durch ihre Schweißproduktion zur Leitfähigkeit beiträgt und dessen anregende Wirkung vor allem in unangenehmen Situationen (Bedrohungen, engl. Threats) ansteigt (Cacioppo et al., 2007). Am dichtesten sind Schweißdrüsen an Hand- und Fußinnenflächen zu finden (200/cm<sup>2</sup>, Gramann & Schandry, 2009; Schandry, 1989). Durch die Anbringung zweier Elektroden an der Handinnenfläche lässt sich – bei Anlegung einer niedrigen elektrischen Spannung – der Hautleitwert messen. Weiter lässt sich der Hautleitwert in tonische (Ruhephase) und phasische (Erregungsphase) Prozesse unterteilen (Cacioppo et al., 2007). Tonische Maße bilden einerseits das *Hautleitwertniveau* (SCL), das z.B. Auskunft über den Füllstand der Schweißdrüsen oder die Anzahl der Spontan-Fluktuationen (non-specific fluctuations) gibt. Ein durchschnittliches SCL kann in Bereichen zwischen zwei und 100 µS/cm<sup>2</sup> liegen, am häufigsten beobachtet jedoch werden Werte zwischen fünf und 20 µS/cm<sup>2</sup> (Cacioppo et

al., 2007). Phasische Maße sind Reaktionen auf vereinzelte Reize (*event-related*) des Organismus und stellen positive Leitverschiebungen dar. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass Reaktionen, die später als fünf Minuten nach einem Reiz auftreten, als (tonische) Spontanfluktuationen – und somit als Artefakt – zu werten sind. Zeitliche Komponenten phasischer Maße sind Latenz, Anstiegs- und Erholungszeit (Gramann & Schandry, 2009). Die Innervation der *ekkrinen* (griech. nach außen hin absondernd) Schweißdrüsen erfolgt ausschließlich durch die sympathischen Nervenfasern via Acetylcholin und wird durch die NoradrenalinKonzentration im Blutstrom beeinflusst, weshalb sich der Hautleitwert besonders gut dazu eignet, sympathische Mechanismen des Körpers zu untersuchen (Cacioppo et al., 2007). Die aktivierende Wirkung des Sympathikus steigt vor allem in unangenehmen Situationen (Threats) an (Cacioppo et al., 2007). Als internationale Messgröße für Untersuchungen im Bereich des Hautleitwerts wird Mikrosiemens ( $\mu\text{S}$ ) verwendet. SCL-Untersuchungen lassen Rückschlüsse auf autonom-nervöse Regulationsprozesse zu, da sie in der Regel nicht willentlich zu manipulieren und auch aufgrund dessen im Volksmund z.B. unter dem Begriff „Lügendetektor“ (*Polygraph*) bekannt sind.

### *Grundlagen der kardiovaskulären Aktivität*

Das menschliche Herz besteht aus Muskelfasern und ist in vier Teile gliederbar (Bear et al., 2006). Es existieren zwei Vorhofkammern mit zwei angeschlossenen Herzkammern. Das sog. „linke Herz“ (Gramann & Schandry, 2009) schleust das sauerstoffarme Blut aus den Arterien hinaus, während der rechte Herzmuskel die Lunge über das Venensystem mit Sauerstoff versorgt. Der Herzschlag geschieht vier-phasisch und folgt immer dem gleichen Ablauf, wodurch das EKG die charakteristische Wellenform zeigt: (1) Durch die Vorhof-Kammer-Klappen strömt Blut in die Herzkammer ein; es kommt zur Vorhofkontraktion; der Muskel zieht sich zusammen; (2) die Herzkammer beginnt zu kontrahieren, während die Herzmuskelfasern sich anspannen. Jetzt sind alle vier Klappen des Herzens geschlossen und bleiben es solange, bis (3) die Herzmuskelkontraktion endet. Wenn der so entstandene Druck in den Kammern den arteriellen Druck übersteigt, erschlafft (4) die Kammermuskulatur. Der Druck sinkt unter den Wert des arteriellen Drucks und führt in weiterer Folge dazu, dass sich die Kammerklappen schließen und ein neuer Zyklus des Herzschlages beginnen kann (Schandry, 1989).

Der Herzschlag wird – im Gegensatz zur EDA – von beiden Teilen des ANS beeinflusst. Die Identifikation einer spezifischen Beteiligung des Sympathikus und Parasympathikus am Herzschlag ist nicht so einfach ableitbar wie bei der EDA. Eine erhöhte HR kann einerseits durch eine Aktivierung des Sympathikus, andererseits durch ein Abfallen parasympathischer Aktivität erzielt werden (Cacioppo, Berntson, Larsen, Poehlmann, & Ito, 2000). Die durch das ANS beeinflusste HR (Bear et al., 2006; Cacioppo et al., 2007) wird durch einen mobilen Verstärker erfasst, um sie weiter zu verarbeiten. Frauen weisen während sozialen Stresses höhere Werte im Bereich der HR auf als Männer. Diese Ergebnisse sind vor allem in der Pubertätsphase und im jungen Erwachsenenalter zu beobachten, da sich dieser Geschlechtseffekt im weiteren Verlauf des Lebens angleicht (Kudielka, Buske-Kirschbaum, Hellhammer, & Kirschbaum, 2004; Labouvie-Vief, Lumley, Jain, & Heinze, 2003; Moss, 2010; Schmaus, Laubmeier, Boquiren, Herzer, & Zakowski, 2008).

### Soziale Exklusion/Ostracism

Besonderes Charakteristikum aktueller Studien zur Messung psychophysiologischer Variablen ist die Experimentalbedingung. Um die TP in Stress bzw. negative Emotionen zu versetzen, werden wie erwähnt (je nach Studienlage) unterschiedliche Stimuli-Arten in Betracht gezogen (Basic oder Social Threats). Eine Möglichkeit zur Konstruktion einer unangenehmen Situation ist die Implementierung sozialer Exklusion. *Ostracism* (dt. Ausgrenzung) wird in den Proband\_Innen ausgelöst, indem sie z.B. aus einer (Team-)Spielsituation ausgeschlossen werden. Die von Williams et al. (2000) erstmals verwendete und veröffentlichte Version eines virtuellen Ballspiels wird in der Literatur mit dem Namen „Cyberball-Paradigma“ bezeichnet. Der Versuchsaufbau dieses Täuschungsexperiments gestaltet sich folgendermaßen: Der TP wird erzählt, sie spiele ein Online-Ballspiel mit zwei (sich ebenfalls im Gebäude befindenden) weiteren Personen. Zur Veranschaulichung wird die Person zu Beginn gebeten, für ein Foto Modell zu stehen – dieses diene als Avatar (siehe Abbildung 1). Was der/die Proband\_In nicht weiß, ist, dass sich keine weiteren Spieler\_Innen in den Nebenräumen befinden. Die (später) am Bildschirm auftauchenden Avatare sind gestellt. Nach Start des Spiels ist es den Personen noch möglich, für fünf (Probe-)Würfe am Spiel teilzunehmen (Inklusionsbedingung; siehe Abbildung 2). Danach allerdings sind diese gezwungen, den anderen Mitspieler\_Innen bei den 30 folgenden Würfeln teilnahmslos zuzuschauen (Exklusionsbedingung). In weiterer

Folge führt die soziale Exklusion zu negativen Effekten auf Ebene der emotionalen Wahrnehmung der Situation. So berichten Proband\_Innen von negativen Emotionen, den Gefühlen verminderter Kontrolle sowie einem Verlust von Zugehörigkeitsgefühlen (Williams et al., 2000). Hinzukommend lassen sich die negativen Effekte auch nicht beheben, indem man die Proband\_Innen darauf hinweist, man spiele mit einem Rechner und nicht mit einem Menschen (Zadro, Williams, & Richardson, 2004). Weiterführende Forschung im Bereich bildgebender Verfahren konnte belegen, dass Stress, der aus Basic Threats entspringt, als auch Stress, der aufgrund von Social Threats entsteht, teilweise in denselben Hirnstrukturen verarbeitet wird und somit ähnlichen – wenn auch nicht identischen (Blair, 2009) – Verarbeitungsmechanismen unterliegt (Eisenberger, Lieberman, & Williams, 2003). Aus diesen Gründen darf angenommen werden, dass Ostracism als negativer Stimulus verwendet werden kann.

### Ärger

Durch den Umstand, dass die Psychopathie in einigen Arbeiten als emotionale Dysregulation (Blair, 2009; Hare et al., 1978; Isen et al., 2010; Lilienfeld, 1992; Neacsiu & Tkachuck, 2016; Sevecke et al., 2016) charakterisiert wird (oder von veränderten autonomen nervösen Prozessen berichtet wird), erscheint es interessant, sich mit Emotionen des aggressiven Formenkreises zu beschäftigen, nicht zuletzt ob ihrer gesellschaftlichen Relevanz. Dass die Psychopathie einen Prädiktor aggressiven Verhaltens darstellt (Blair, 2009), wird in vielen Studien dargelegt, wohingegen Arbeiten, die die Zusammenhänge zwischen PP und Ärger beobachten, nur marginal vorhanden sind (Reidy et al., 2013). Aggression wird anhand zweier Ausprägungsformen definiert, der zielgerichteten, *proaktiven* und der auf einen Reiz folgenden, *reaktiven* Aggression. Ärger wird als „Begleiter“ der reaktiven Aggression charakterisiert (Blair, 2009) und einerseits als Persönlichkeitseigenschaft (*Trait-Ärger*), andererseits als situativ emotionaler Zustand beschrieben (*State-Ärger*). Unterschiedliche Autor\_Innen kommen zu den Erkenntnissen, dass die Psychopathie mit beiden Konstrukten – der proaktiven Aggression einerseits und der reaktiven Form der Aggression (Blair, 2009; Coccaro, Lee, & McCloskey, 2014) andererseits – zusammenhängt. Neurobiologische Studien legen nahe, dass es hirnanatomische Unterschiede von Personen gibt, die zur einen oder anderen Form der Aggression tendieren (Coccaro et al., 2014). Fraglich ist allerdings, wieso nicht nur die Trait-bezogene proaktive Aggression gehäuft bei Personen mit PP auftaucht, sondern auch

die (auf einen Stimulus folgende) reaktive Aggression, ist doch nach aktueller Studienlage die Verarbeitung emotionaler Reize zumindest verändert und sollte diesbezüglich ein niedrigeres Niveau reaktiver Aggression zeigen (Blair, 2009; Hare & Craigen, 1974).

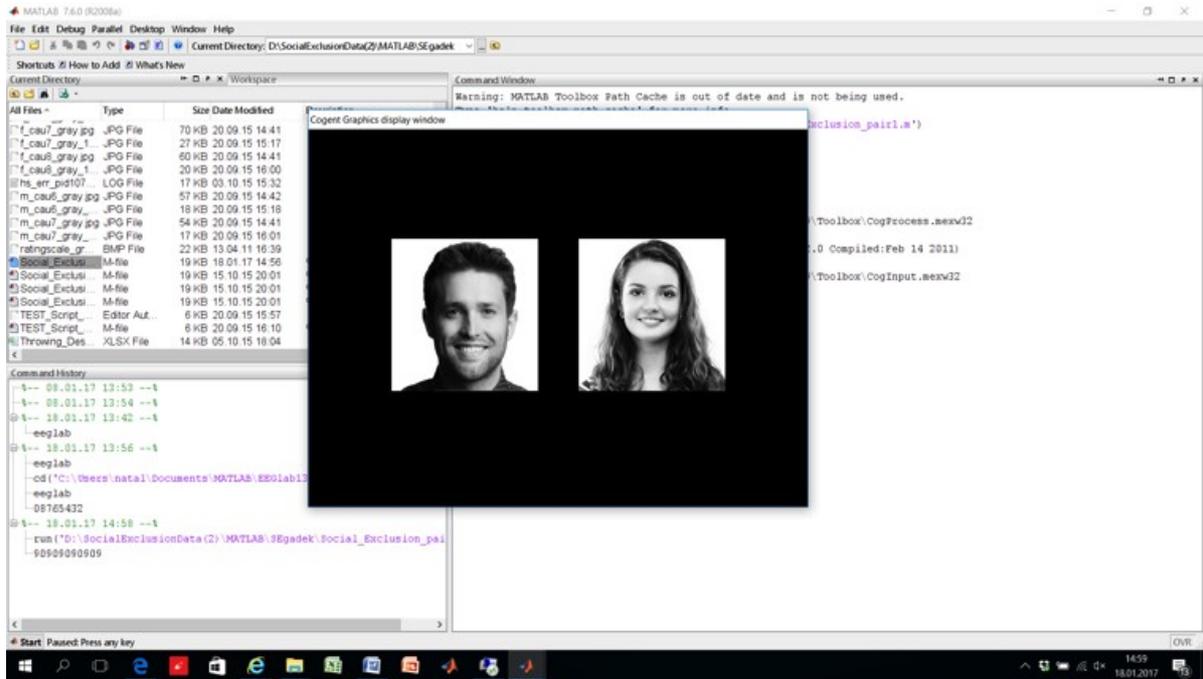


Abbildung 1. Screenshot der randomisierten Avatare und des im Hintergrund laufenden Programms.

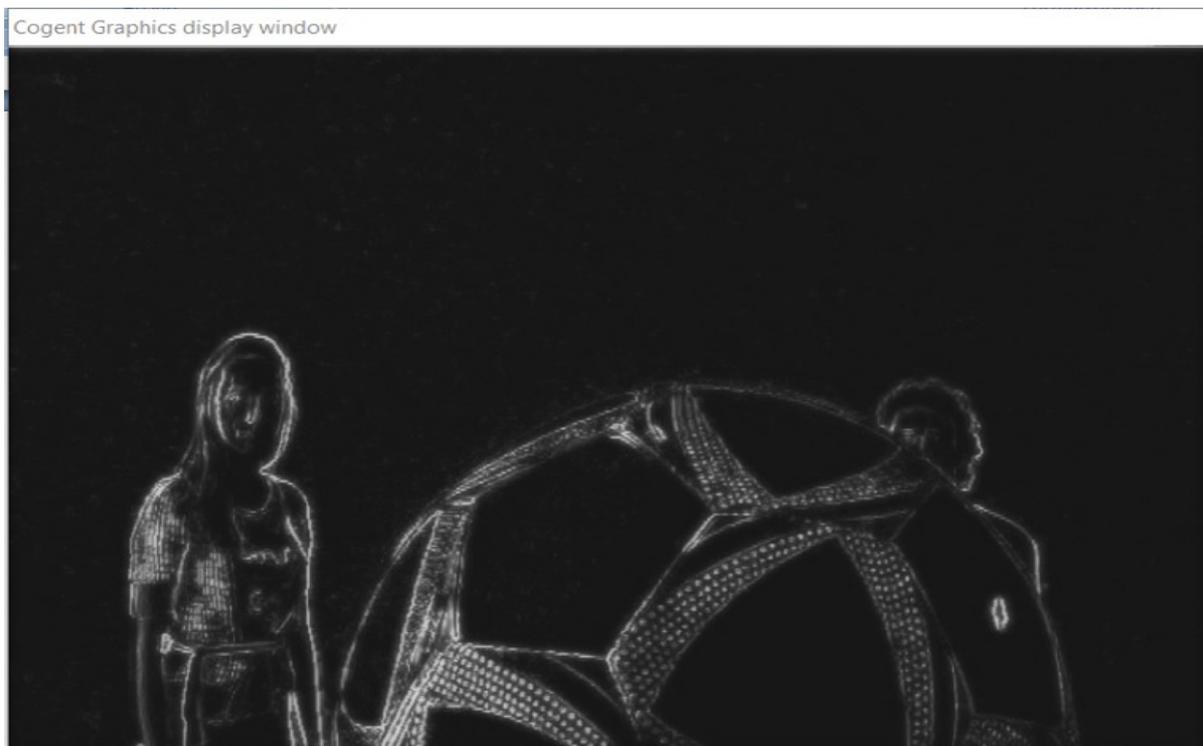


Abbildung 2. Screenshot, ego-Perspektive, Inklusionsbedingung.

Einfacher gesagt, sind (laut aktueller Studienlage) Personen mit hohen PP weniger leicht in Ärger zu versetzen als Personen mit vergleichsweise niedrig ausgeprägten PP. Blair (2009) schlussfolgerte, dass das erhöhte Auftreten reaktiver Aggression durch eine niedrigere Frustrationstoleranz erklärt werden kann und demnach ein erhöhtes Ärgerempfinden bei Personen mit PP auftritt.

Bezogen auf das biologische Geschlecht kann von keinen Geschlechtsunterschieden im State- und Trait-Ärger berichtet werden (Kopper & Epperson, 1996; Milovchevich, Howells, Drew, & Day, 2001). Allerdings können Studien, die neben dem biologischen Geschlecht auch geschlechtsstereotype Selbstbeschreibung der Versuchspersonen miterhoben haben, Ergebnisse vorlegen, die zeigen, dass Personen, die sich als stereotyp-feminin einordnen, höhere Werte im Zustands-Ärger zeigen als Personen, die sich als stereotyp-maskulin beschreiben. Somit scheint ein Geschlechtseffekt hinsichtlich der Geschlechtsrollenidentifikation zu bestehen.

## Methoden

### *Stichprobenbeschreibung*

Die Stichprobe bestand aus 120 Proband\_Innen. Personen mit vergleichsweise unterdurchschnittlich ausgeprägten Persönlichkeitseigenschaften auf der Dimension Psychopathie wurden der KG, jene mit überdurchschnittlich ausgeprägten Werten der VG zugeordnet. Die Trennung in high- vs. low-Psychopathie wurde anhand der im Manual des PPI-R von Alpers und Eisenbarth (2008) dem Geschlecht nach bestimmten Cut-Off Werten durchgeführt (siehe: Ergebnisse, PPI-R). Hinsichtlich des Geschlechts wurden die beiden Gruppen erneut aufgeteilt (30/30/30/30). Die vorliegende Untersuchung wurde im Rahmen der Dissertationsstudie Frau Mag<sup>A</sup> Gadeks durchgeführt, respektive werden auch nur jene Verfahren angegeben, die für die Arbeit relevant sind. Ausschlusskriterien waren ein Alter unter 18 Jahren, Nikotin- und Koffeinkonsum, Medikamenteneinnahme in den letzten (24) Stunden vor der Testung sowie hormonelle Verhütungsmethoden.

### *Studiendesign*

Bei der vorliegenden Studie handelte es sich um ein experimentelles Design, durchgeführt im Labor. Durch die räumliche Isolation des Testraumes der psychologischen Fakultät Wien werden Störvariablen wie Geräusche, Unterbrechungen (etc.) weitestgehend ausgeschaltet. Die Stichprobe wurde randomisiert, und durch ein double-blind-Format war es den Testleiter\_Innen vorher nicht möglich, in Erfahrung zu bringen, ob es sich um eine Kontroll- bzw. Versuchsperson handelt. Die Experimentalbedingung zeichnete sich durch das Implementieren des negativen Stimulus aus (Cyberball-Paradigma).

### *Untersuchungsdurchführung*

Die Erfassung von PP erfolgte im Vorfeld durch ein Screening der deutschen Version des PPI-R (Alpers & Eisenbarth, 2008). Durch die im Voraus durchgeführte Selektierung wurden Proband\_Innen hinsichtlich PP entsprechend der KG oder VG zugeordnet. Die Rekrutierung der Proband\_Innen erfolgte über die Ausschreibung zur Studienteilnahme per Postings in Online-Foren sowie dem Aushängen der Einladung zur Studie in der Universität Wien. Das Teilnehmen wurde mit einer Aufwandspauschale in Höhe von 30,- € vergütet. Nach Abklärung der nötigen Ein- und Ausschlusskriterien wurden die Studienteilnehmer\_Innen an die Fakultät für Psychologie der Universität Wien (Liebiggasse 5, A-1010 Wien) geladen, um dort die Testung zu absolvieren. Da das Konstrukt der Psychopathie stark stigmatisierend wirkt, wurde die Arbeit (in Übereinkunft mit der Ethikkommission) als „Studie zum Stressempfinden“ deklariert. Während der Begrüßung der TP war eine zweite Testleitung anwesend, um gemäß der Täuschung auf die anderen Teilnehmer\_Innen zu warten. Nach Begrüßung der TP und einer Befragung hinsichtlich der Messung beeinträchtigender Substanzen erfolgte (1) die Vorgabe eines Informationsblattes, das über die aktuelle Studie aufklären sollte sowie (2) des Informed Consent. Nach Abschluss der genannten Punkte kam es zur ersten Vorgabe des STAXIs (Schwenkmenzger, Hodapp, & Spielberger, 1992), um Rückschlüsse auf situationsbezogenen Ärger ziehen zu können (die erste von zwei Messungen des STAXI).

In weiterer Folge wurden die Elektroden des physiologischen Messgerätes (TMS, Oldenzaal, Mobi8-BP) angebracht, um die kardiovaskulären und elektrodermalen Parameter der TP erfassen zu können. Nach Erhebung der *Baseline* (Ruhepuls und EDA im Ruhezustand) wurde mit der Experimentalbedingung (Cyberball-Paradigma)

begonnen. Durch die zwei Studienleiter\_Innen wurde den Proband\_Innen erklärt, sie spielen ein Online-Ballsportspiel mit zwei anderen (real existierenden), sich im Nebenraum befindenden Personen.

Das Cyberball-Paradigma nach Williams et al. (2000) (hier eine modifizierte Version: siehe beispielsweise Seidel et al., 2013) fand in der vorliegenden Studie Verwendung, um eine Stressreaktion in den Proband\_Innen hervorzurufen. Nach Vorgabe der Instruktion am Bildschirm und evtl. abzuklärenden Rückfragen hatte die TP für fünf Würfe die Möglichkeit, aktiv am Spiel teilnehmen zu können (Inklusionsbedingung). Nach dieser Inklusionsphase begann die Exklusion (bis zum Ende des Spiels), während der es den Proband\_Innen unmöglich war, am Spiel teilzunehmen (durch das Ausbleiben 30 zugespielter Bälle). Des Weiteren war die Person dazu gezwungen zuzusehen, während sich die vermeintlichen Gegenspieler den Ball gegenseitig zuspielen. Nach der Exklusion wurde die TP erneut darum gebeten, das STAXI auszufüllen, um die Variable des Zustands-Ärgers ein zweites Mal zu erheben. Nachdem die Versuchsperson alle Aufgaben erledigt hatte, wurden die Elektroden abgenommen, es erfolgte die (dokumentierte) Auszahlung der Aufwandspauschale und die Verabschiedung.

Die ausgefüllten Fragebögen des STAXI und MC wurden anonymisiert und nichtdigital bis Ablauf der Aufbewahrungsfrist gelagert. Digitale Datensätze der psychophysiologischen Erhebungen wurden genauso wie die Ergebnisse des PPI-R-Screenings auf Datenträgern gespeichert.

### *Untersuchungsinstrumente*

#### *State-Trait-Ärgerausdrucks-Inventar*

Das STAXI (Schwenkmezger et al., 1992) erfasst durch 44 Items auf fünf Skalen unterschiedliche Ärgerdimensionen. Die für den deutschen Sprachraum überarbeitete Version orientiert sich an dem von Spielberger (1988) konzipierten Verfahren. Anhand der *Ärger-Dispositionsskala* (STAXI-T) mit den Subskalen *Ärger-Temperament* (TA/T) und *Ärger-Reaktion* (TA/R) wird Ärger als Persönlichkeitseigenschaft (Trait-Anger; T-A) erfasst. Die Skala zum *Ärgerausdruck* (STAXI-A) erfasst anhand der Subskalen *nach innen gerichteter Ärger* (Anger-in, AI), *nach außen gerichteter Ärger* (Anger-out, AO) und *Ärgerkontrolle* (Anger Control, AC), wie Ärger ausgelebt und gezeigt wird. Die

Intensität des situationsbezogenen Zustands-Ärgers (STAXI-S) wird durch die *Ärger-Zustandsskala* (State-Anger, S-A) erfasst. Die zehn Zustanditems des STAXI-S werden auf einer vier-Punkte-Ratingskala mit den Antwortmöglichkeiten „überhaupt nicht“ (1), „ein wenig“ (2), „ziemlich“ (3) und „sehr“ (4) beantwortet. Nach Schwenkmezger et al. (1992) liegt das STAXI mit internen Konsistenzwerten von Cronbach's Alpha  $\alpha = .71$  bis  $.95$  in allen Subskalen im guten bis sehr guten Bereich.

#### *Psychopathic Personality Inventory-revised*

Das PPI-R nach Lilienfeld und Widows (2005) erlaubt eine dimensionale Zuordnung von PP. Die in dieser Studie verwendete deutsche Übersetzung des PPI-R (Alpers & Eisenbarth, 2008) erfasst mit 154 Items auf acht Subskalen (Schuldexternalisierung, Rebellische Risikofreude, Stressimmunität, Sozialer Einfluss, Kaltherzigkeit, Machiavellistischer Egoismus, Sorglose Planlosigkeit und Furchtlosigkeit) die Ausprägungen PP. Es ist ebenfalls möglich, eine Auswertung hinsichtlich der zwei Faktoren der Psychopathie vorzunehmen. Da sich die vorliegende Masterarbeit auf Personen mit hohen Psychopathiewerten beschränkt, ist auf diese Kategorisierung nicht näher einzugehen. Mit einem Cronbach's Alpha von  $\alpha = .94$  kann von einer sehr guten inneren Konsistenz ausgegangen werden (Chapman, Gremore, & Farmer, 2003).

#### *Cyberball-Paradigma*

Das Cyberball-Paradigma nach Williams et al. (2000) dient als Instrument zur Implementierung einer Situation sozialer Exklusion. Wie Williams et al. (2000) erläutern, ruft soziale Exklusion (Ostracism) bei teilnehmenden Proband\_Innen negative Emotionen, das Gefühl verminderter Kontrolle und die Wahrnehmung reduzierter Zugehörigkeit hervor. Aus diesem Grund dient das Cyberball-Paradigma nach Williams et al. (2000) als negativer Stimulus. Durch einen Manipulations-Check sollte sichergestellt werden, ob das Induzieren der sozialen Exklusion erreicht wurde. Auf einem Fragebogen wurden hierzu auf einer fünfstufigen Ratingskala („Trifft gar nicht zu“ bis „Trifft voll zu“) sechs Fragen beantwortet. (1) „Ich hatte das Gefühl, ignoriert zu werden“; (2) „Ich fühlte mich als Teil der Gruppe“; (3) „Ich hatte das Gefühl, in das Spiel einbezogen zu werden“; (4) „Ich fühlte mich ausgeschlossen“, (5) „Ich hatte das Gefühl, mit zwei Personen zu spielen“ und (6) „Ich hatte das Gefühl, mit einem Computer zu spielen“.

*Digital Signal Processing*

Die Erhebung der EDA und des EKGs erfolgte mittels eines mobilen Verstärkers (TMS, Oldenzaal, Mobi8-BP Amplifier). Bevor die Elektroden angelegt wurden, wurden die Proband\_Innen gebeten, sich ihre Hände zu reinigen. Die zuvor desinfizierten Elektroden wurden am Mittel- und Ringfinger der nicht dominanten Hand angebracht (EDA). Die EKG-Elektroden wurden jeweils unterhalb des rechten Schlüsselbeins, oberhalb der linken Ohrmuschel und über dem linken Hüftknochen angelegt.

Mit der aufkommenden Digitalisierung des Forschungsbereiches sind Auswertungen psychophysiologischer Daten mittels Computern nicht mehr auf händische Berechnungen angewiesen (Sörnmo & Laguna, 2006), was besonders hinsichtlich einer hohen *Abtastrate* (engl. *sampling rate*) von Vorteil ist. Die Abtastrate beschreibt die Anzahl gesammelter Datenpunkte innerhalb eines Zeitintervalls. Bei der vorliegenden Studie handelte es sich somit bei 1024 Herz (Hz) um 1024 Datenpunkte pro Sekunde Aufzeichnung. Verwendete Einheiten sind hier für das EKG Millivolt (mV) und für die EDA Mikrosiemens ( $\mu\text{S}$ ). Analysiert wurden psychophysiologische Daten mit unterschiedlichen Programmen, die kostenlos zu erhalten sind und jeweils unterschiedliche Möglichkeiten der Parameterberechnung zulassen. Unter dem Begriff DSP wird u.a. das digitale Verarbeiten psychophysiologischer Daten verstanden, und das geschieht in zwei Schritten:

Das *Preprocessing* dient dazu, Daten von Artefakten zu bereinigen (Sedaaghi & Khosravi, 2003). Diese können einerseits durch (Stör-)Frequenzen umliegender elektronischer Geräte und andererseits von der Muskelaktivität der Proband\_Innen selbst stammen. Außerdem müssen auftretende Ausreißer beachtet werden. Ferner besteht auch die Möglichkeit des Abrutschens der EKG-Kurve, die sog. *Baseline Drift*. Diese Störungen können durch digitales Filtern des Signals (*High-* und *Lowpassfilter*) korrigiert werden (Sörnmo & Laguna, 2006). Hierbei werden Störsignale aus bestimmten Frequenzbereichen ausgeschnitten. Die Möglichkeit des Preprocessings ist je nach verwendetem Programm unterschiedlich und dessen Filter abhängig von gewünschten Parametern. Des Weiteren sollten durch unregelmäßige Herzschläge und Baseline Drift verursachte Ausreißer erkannt und eliminiert werden (Sörnmo & Laguna, 2006). Nach der Korrektur von Ausreißern sollten fehlende Werte durch *lineares Interpolieren* ersetzt werden (Huang & Chang, 2016). Das Preprocessing von EDA-Daten funktioniert ebenfalls

durch Filtern der Signale (Preprocessing) und der späteren Verarbeitung von Parametern (Processing).

Im *Processing*-Schritt werden die benötigten Parameter berechnet. Hierbei stellt die reliable Detektion eines *QRS-Komplexes* (Abschnitt der EKG-Kurve, die den Herzschlag kennzeichnet) den wichtigsten Schritt dar. Dieser wird anhand seines charakteristischen Sinus-Musters durch einen Algorithmus erkannt (Sörnmo & Laguna, 2006) und hinsichtlich Frequenz und Amplitude untersucht. Für das EKG bedeutet das bei der vorliegenden Arbeit (1) die Berechnung der HR in Schlägen pro Minute (Bpm) und die Ermittlung des Interbeat-Intervals (IBI), also das zeitliche Intervall zwischen zwei Herzschlägen (R-Zacken). Der für die vorliegende Arbeit relevante EDA-Parameter ist das SCL.

### *Fragestellungen und Hypothesen*

Folgende Fragestellungen und Hypothesen sollten im Zuge dieser Masterarbeit untersucht werden:

- A. Zeigen sich bei Personen mit hohen und niedrigen psychopathischen Ausprägungen Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der Aktivierung des ANS während sozialer Exklusion?

#### 1.1.0-1.1.1 Haupteffekt Geschlecht (EDA):

H<sub>0</sub> (1.1.0): Männer weisen während sozialer Exklusion gleich hohe oder höhere SCL-Werte auf als Frauen.

H<sub>1</sub> (1.1.1): Männer weisen während sozialer Exklusion niedrigere SCL-Werte auf als Frauen.

#### 1.2.0-1.2.1 Haupteffekt Gruppe (EDA):

H<sub>0</sub> (1.2.0) Personen der KG und VG zeigen während sozialer Exklusion gleich hohe oder höhere SCL-Werte auf als die KG.

H<sub>1</sub> (1.2.1) Personen der VG zeigen während sozialer Exklusion niedrigere SCL-Werte auf als die KG.

## 1.3.0-1.3.1 Wechselwirkungen Gruppe x Geschlecht (EDA):

H<sub>0</sub> (1.3.0) Es gibt keine Wechselwirkungen zwischen den Gruppen (VG, KG) und den Geschlechtern (m, w) hinsichtlich der EDA-Werte während sozialer Exklusion.

H<sub>1</sub> (1.3.1) Es gibt Wechselwirkungen zwischen den Gruppen (VG, KG) und den Geschlechtern (m, w) hinsichtlich der EDA-Werte während sozialer Exklusion.

## 2.1.0-2.1.1 Haupteffekt Geschlecht (EKG):

H<sub>0</sub> (2.1.0) Männer weisen während sozialer Exklusion gleich hohe oder höhere HR-Werte auf als Frauen.

H<sub>1</sub> (2.1.1) Männer weisen während sozialer Exklusion niedrigere HR-Werte auf als Frauen.

## 2.2.0-2.2.1 Haupteffekt Gruppe (EKG):

H<sub>0</sub> (2.2.0) Personen der KG und VG unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer HR-Werte während sozialer Exklusion.

H<sub>1</sub> (2.2.1) Personen der KG und VG zeigen Unterschiede hinsichtlich ihrer HR-Werte während sozialer Exklusion auf.

## 2.3.0-2.3.1 Wechselwirkung Gruppe x Geschlecht (EKG):

H<sub>0</sub> (2.3.0) Es gibt keine Wechselwirkungen zwischen den Gruppen (VG, KG) und den Geschlechtern (m, w) hinsichtlich der HR-Werte während sozialer Exklusion.

H<sub>1</sub> (2.3.1) Es gibt Wechselwirkungen zwischen den Gruppen (VG, KG) und den Geschlechtern (m, w) hinsichtlich der HR-Werte während sozialer Exklusion.

B. Zeigen sich bei Personen mit hohen und niedrigen Ausprägungen von PP geschlechtsspezifische Unterschiede hinsichtlich des Veränderungswerts bzgl. des Zustands-Ärger-Ausdrucks nach sozialer Exklusion?

### 3.1.0-3.1.1 Haupteffekt Geschlecht (ÄRGER):

H<sub>0</sub> (3.1.0): Männer und Frauen unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer Zustands-Ärger-Veränderungs-Werte.

H<sub>1</sub> (3.1.1): Es gibt Unterschiede in den Zustands-Ärger-Veränderungs-Werten zwischen Männern und Frauen während sozialer Exklusion.

### 3.2.0-3.2.1 Haupteffekt Gruppe (ÄRGER):

H<sub>0</sub> (3.2.0) Personen mit hohen PP zeigen während sozialer Exklusion niedrigere oder gleich hohe Zustands-Ärger-Veränderungs-Werte auf als Personen mit geringen PP.

H<sub>1</sub> (3.2.1) Personen mit hohen PP zeigen während sozialer Exklusion höhere Zustands-Ärger-Veränderungs-Werte auf als Personen mit geringen PP.

### 3.3.0-3.3.1 Wechselwirkung Gruppe x Geschlecht (ÄRGER):

H<sub>0</sub> (3.3.0) Es gibt keine Wechselwirkungen zwischen den Gruppen (VG, KG) und den Geschlechtern (m, w) hinsichtlich der Zustands-Ärger-Veränderungs-Werte.

H<sub>1</sub> (3.3.1) Es gibt Wechselwirkungen zwischen den Gruppen (VG, KG) und den Geschlechtern (m, w) hinsichtlich der Zustands-Ärger-Veränderungs-Werte.

### *Statistische und digitale Auswertungsverfahren*

Die in dieser Studie verwendete Software war einerseits das Programm MATLAB (Version 2012B) sowie die Toolboxen ANSLAB (Blechert, Peyk, Liedlgruber & Wilhelm, 2016) und LEDALAB (Benedek & Kaernbach, 2010). ANSLAB und LEDALAB ermöglichen neben benutzerfreundlichen grafischen Interfaces (Benutzeroberfläche) auch das automatische Filtern der Rohdaten. Manuelle Korrekturen sind dennoch nötig im Bereich falsch-positiv und falsch-negativ detektierter R-Zacken (EKG). Diese müssen händisch korrigiert werden. Für die statistische Auswertung wurden die Programme SPSS (Version 21) und EXCEL verwendet.

Die Datensätze der EKG- und EDA-Aufzeichnungen wurden mithilfe von MATLAB-Skripten in die zu untersuchenden Etappen geschnitten (Exklusion, E) und in ASCII-Files (Textdateien) umgewandelt, um eine Datenstruktur zu gewährleisten, die ANSLAB bzw. LEDALAB verarbeiten können. Die erhaltenen Dateien wurden hiernach mit den oben

genannten MATLAB-Toolboxen ausgewertet (siehe Pre/Processing-Schritte). Da es sich um Unterschiedshypothesen handelte und die abhängige Variable hinsichtlich des Einflusses von Geschlecht und Ausprägungsgrad subklinischer Psychopathie untersucht werden sollte, wurden drei zwei-faktorielle ANOVAs berechnet. Als abhängige Variablen wurden die EDA-, EKG- und Zustands-Ärger-Veränderungs-Werte verwendet; das Geschlecht und die Einteilung nach high- und low-PP als Faktoren. Die Annahmen der faktoriellen Varianzanalyse (Homogenität der Varianzen innerhalb der Gruppen, Normalverteilung der abhängigen Variable innerhalb der Teilpopulation und deren metrisches Messniveau sowie die Unabhängigkeit der Beobachtungen) wurden je Hypothesenblock geprüft (Field, 2013). Werte unterhalb des Signifikanzniveaus von .05 werden als statistisch signifikant gewertet, ab einem Niveau von .01 als stark signifikant. Das Ausmaß des Effekts wird im standardisierten Effektstärken-Parameter Eta-Quadrat ( $\eta^2$ ) angegeben (Field, 2005; Lakens, 2013). Ein Eta-Quadrat von 0.0099, 0.0588 bzw. 0.1379 ist als kleiner, mittlerer bzw. starker Effekt zu betrachten (Richardson, 2011).

## Ergebnisse

### *Deskriptive Statistik*

Nach Abschluss der Erhebungsphase wurden die Datensätze hinsichtlich fehlerhafter Daten (Nonresponder, Aufzeichnungsprobleme) und Ausreißer korrigiert. Ausreißer wurden ab einer dreifachen Standardabweichung (*SD*) vom Median definiert (auf Basis des dreifachen Interquartilabstandes), eliminiert und durch lineares Interpolieren ersetzt. Fälle, deren Werte nicht zu interpolieren waren, mussten ausgeschlossen werden, wenn mehr als fünf Prozent der Datenpunkte fehlten.

Die schlussendliche – aus 119 Personen bestehende – Stichprobe setzte sich aus 55 (46.2%) Männern und 64 (53.8%) Frauen zusammen mit einer Altersspannweite von 18 bis 53 Jahren (Mittelwert (*M*) = 24.63, *SD* = 6.72). 100 (84.0%) Personen gaben die österreichische Nationalität an, 11 die deutsche (9.2%) und 8 sonstige (6.7%). 69.2% gaben als höchste abgeschlossene Ausbildung Matura/Abitur an, 25.6% einen Hochschulabschluss, 2.6% eine berufsbildende/mittlere Schule, 1.7% eine Lehre und 0.9% den Pflichtschulabschluss.

*Ergebnisse STAXI-S*

Die Ergebnisse der beiden Testzeitpunkte des STAXI-S lassen sich in Tabelle 1 ablesen. Für den ersten Testzeitpunkt ergab sich eine Range von min. 1 und max. 3 Punkten innerhalb der Itemskalen; es kamen keine fehlenden Werte vor. Für den zweiten Testzeitpunkt ergab sich eine Range von min. 1 und max. 4 Punkten innerhalb der Itemskalen; es kamen keine fehlenden Werte vor.

Tabelle 1

*Ergebnisse des STAXI-S-A vor und nach sozialer Exklusion*

Item	Zustands-Ärger-Werte			
	Testzeitpunkt 1		Testzeitpunkt 2	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
1	1.08	0.33	1.18	0.40
2	1.05	0.26	1.10	0.35
3	1.05	0.26	1.10	0.47
4	1.08	0.36	1.48	0.62
5	1.02	0.13	1.06	0.27
6	1.08	0.31	1.25	0.47
7	1.22	0.49	1.23	0.48
8	1.01	0.09	1.01	0.09
9	1.08	0.31	1.15	0.43
10	1.02	0.13	1.08	0.37

*Anmerkung.* Gesamte Mittelwerte und Standardabweichungen in den jeweiligen Items zu beiden Testzeitpunkten.

### *Ergebnisse PPI-R*

Hinsichtlich des PPI-R wurde ein  $M = 271.08$  erreicht, mit einer  $SD = 27.73$ , einer Spannweite von 140, einem Minimum von 196 und einem Maximum von 336 Punkten. Der Median im Gesamtscore des PPI-R lag bei 275 Punkten. Bezogen auf den weiblichen Teil der Stichprobe ergab sich im PPI-R ein  $M = 262.33$  ( $SD = 29.49$ ), bezogen auf den männlichen Teil ergab sich ein  $M = 281.27$  ( $SD = 21.65$ ). Nach visueller Überprüfung konnte von einer Normalverteilung der Variable Psychopathie ausgegangen werden. Hinsichtlich der Normstichprobe des PPI-Rs nach Alpers und Eisenbarth (2008) ergaben sich für das Geschlecht unterschiedliche Cut-Off-Werte. Für männliche Versuchsteilnehmer geben die Autor\_Innen einen Wert von  $\leq 285$ , für weibliche einen von  $\leq 270$  als Grenzwert für „Low-Psychopathie“ an.

### *Ergebnisse Manipulations-Checks*

Hinsichtlich des Manipulations-Checks des Cyberball-Paradigmas wurden in allen sechs Items Angaben mit einem Minimum von 1 (*überhaupt nicht*) bis 6 (*sehr*) gemacht; mit Ausnahme von Item 1 (hier Betrug das Maximum 5). Die Mittelwerte waren folgendermaßen verteilt: (1)  $M = 3.69$  ( $SD = 1.16$ ); (2)  $M = 2.33$  ( $SD = 1.05$ ); (3)  $M = 2.29$  ( $SD = 0.86$ ); (4)  $M = 3.66$  ( $SD = 1.11$ ); (5)  $M = 2.33$  ( $SD = 1.35$ ); (6)  $M = 3.99$  ( $SD = 1.24$ ). Die Daten waren normalverteilt.

### *EKG-Auswertung*

Die deskriptive Analyse der HR-Daten ergab für die (E)-Phase einen Mittelwert von  $M = 71.34$  mV mit einer  $SD$  von 11.45 mV, einem Minimum von 49.24 mV und einem Maximum von 103.36 mV.

### *EDA-Auswertung*

Die deskriptive Analyse der EDA-Daten ergab für die (E)-Phase einen Mittelwert von  $M = 2.45$   $\mu\text{S}$ , mit einer  $SD$  von 1.20  $\mu\text{S}$ , einem Minimum von 0.67  $\mu\text{S}$  und einem Maximum von 7.95  $\mu\text{S}$ .

### *Hypothesenprüfung*

#### Hypothesen 1.1.0 bis 1.3.1; EDA

Die Prüfung der Voraussetzungen der ersten zweifaktoriellen Varianzanalyse ergab, dass die Varianzhomogenität innerhalb der Gruppen nach Levene nicht gegeben war ( $F(3, 115) = 6.249; p = .001$ ). Da die Verteilung innerhalb der Gruppen (29, 26, 34, 30) gleichmäßig war, darf diese Voraussetzung aufgrund der Robustheit des ANOVA-Verfahrens vernachlässigt werden (Field, 2013). Die Normalverteilung der abhängigen Variable und Unabhängigkeit der Beobachtungen war vorauszusetzen. Bei der Variable EDA handelte es sich um eine metrische Einheit. Die Prüfung der Hypothesen 1.1.0 bis 1.3.1 erfolgte der theoretischen Ableitung nach einseitig, insofern wurde der  $p$ -Wert halbiert. Wie der Tabelle (2) zu entnehmen ist, ergab sich (nach Halbierung der  $p$ -Werte) ein starker signifikanter Effekt des Geschlechts auf die abhängige Variable. Dem Eta-Quadrat nach handelt es sich um einen Effekt mittlerer Stärke. Weibliche Versuchspersonen mit hohen PP wiesen während sozialer Exklusion signifikant geringere Werte auf als ihre männliche Vergleichsstichprobe und übten einen Effekt auf die abhängige Variable EDA aus. Es konnte ein signifikanter Wechselwirkungseffekt nachgewiesen werden. . Männliche Versuchsteilnehmer zeigten mit Zunahme der PP-Werte auch eine Zunahme der SCL. Auch das Eta-Quadrat im Bereich des Wechselwirkungseffekts Geschlecht/Psychopathie zeigte einen Effekt mittlerer Stärke auf.

#### Hypothesen 2.1.0 bis 2.3.1; EKG

Nach Levene konnte von der Homogenität der Varianzen innerhalb der Gruppen ausgegangen werden ( $F(3, 115) = 0.595; p = .620$ ). Die Prüfung der Hypothesen 2.1.0 bis 2.1.1 erfolgte der theoretischen Ableitung nach einseitig im Bereich des Geschlechts, nicht jedoch hinsichtlich der Psychopathie-Gruppe. Insofern wurde der angegebene  $p$ -Wert in erwähnter Berechnung halbiert. Wie Tabelle 3 zu entnehmen ist, ergab sich bezogen auf das Geschlecht ein signifikanter Haupteffekt kleineren Ausmaßes. Männliche Teilnehmer wiesen während sozialer Exklusion signifikant geringere HR-Werte auf als ihre weibliche Vergleichsstichprobe (unabhängig vom Ausmaß der PP). Es konnte weder ein Haupteffekt in der Psychopathie-Gruppe noch ein Interaktionseffekt belegt werden.

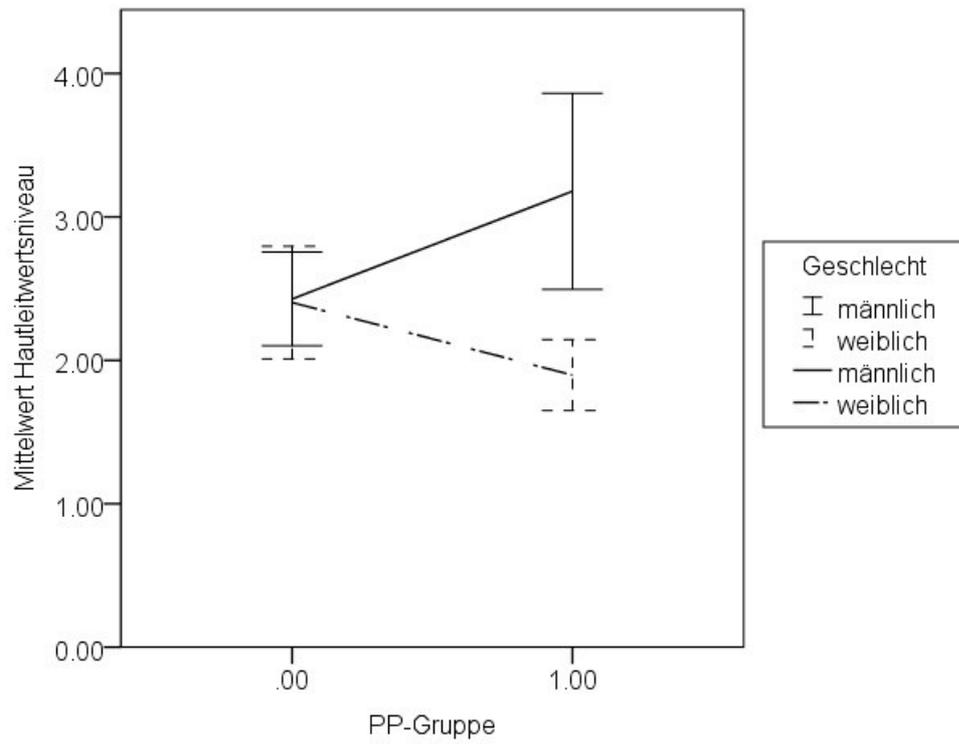


Abbildung 3. Verlauf des Hautleitwertniveaus während sozialer Exklusion. PP-Gruppe 0 = low-PP, 1 = high-PP.

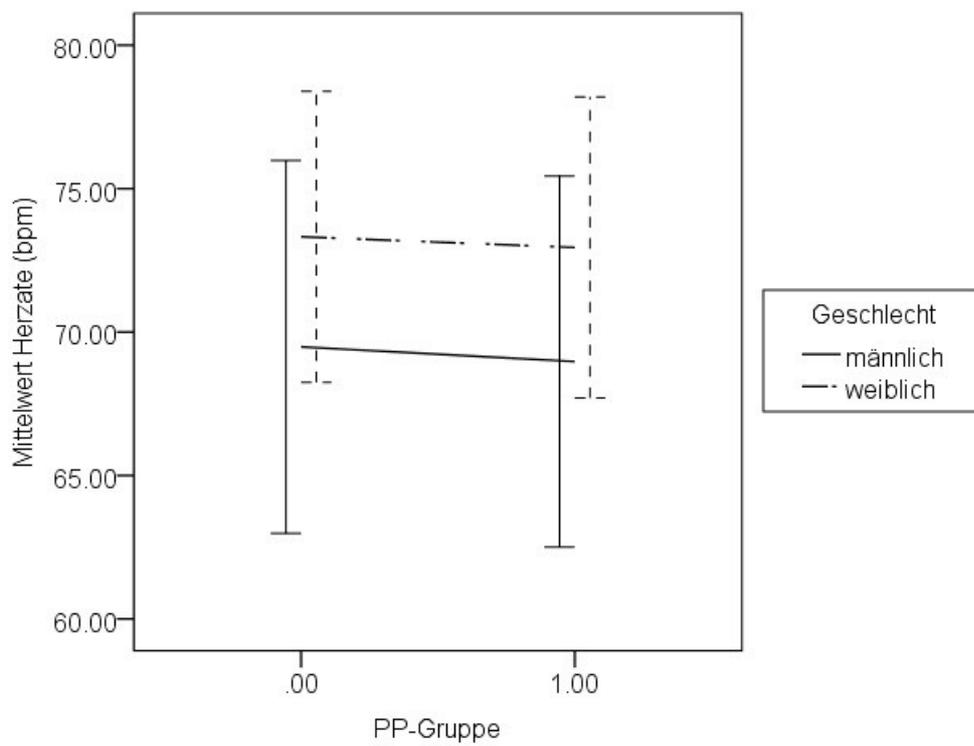


Abbildung 4. Verlauf der Herzrate während sozialer Exklusion. PP-Gruppe 0 = low-PP, 1 = high-PP.

## Hypothesen 3.1.0 bis 3.3.1; Zustands-Ärger

Nach Levene konnte von der Homogenität der Varianzen innerhalb der Gruppen ausgegangen werden ( $F(3, 115) = 1.955; p = .125$ ). Die Prüfung der Hypothesen 3.2.0 bis 3.2.1 erfolgte der theoretischen Ableitung nach einseitig. Insofern wurde der angegebene p-Wert halbiert. Wie Tabelle 4 zu entnehmen ist, konnte im Bereich der Zustands-Ärger-Veränderungs-Werte aufgrund der Beobachtungen von keinem signifikanten Ergebnis ausgegangen werden – es wurden weder Haupt- noch Interaktionseffekte nachgewiesen.

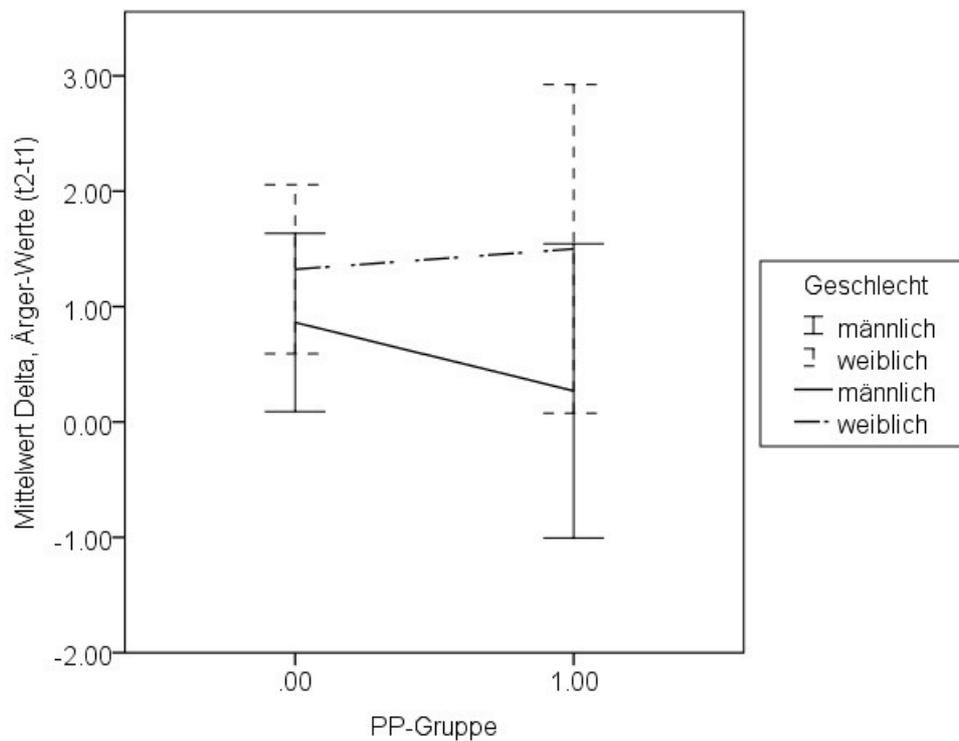


Abb. 5. Verlauf des (Delta) Zustands-Ärgers vor (t1) und nach (t2) sozialer Exklusion. PP-Gruppe 0 = low-PP, 1 = high-PP.

Tabelle 2

*Ergebnisse der ANOVA (EDA), Hypothesen 1.1.0-1.3.1*

Varianzanalyse EDA				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Eta-Q.</i>
PP	1	0.344	.279*	.0025
G	1	9.854	.001*	.0733
PP x G	1	9.100	.003	.0677

*Anmerkung.* PP = Psychopathie-Gruppe; G = Geschlecht; \* = *p*-Wert nach Halbierung

Tabelle 3

*Ergebnisse der ANOVA (EKG), Hypothesen 2.1.0-2.3.1*

Varianzanalyse EKG				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Eta-Q.</i>
PP	1	0.044	.835	.0036
G	1	3.450	.033*	.0284
PP x G	1	0.001	.974	.0000

*Anmerkung.* PP = Psychopathie-Gruppe; G = Geschlecht; \* = *p*-Wert nach Halbierung

Tabelle 4

*Ergebnisse der ANOVA (Zustands-Ärger), Hypothesen 3.1.0-3.3.1*

Varianzanalyse Zustands-Ärger-Veränderungs-Werte				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Eta-Q.</i>
PP	1	0.158	.346*	0.0013
G	1	2.605	.109	0.0221
PP x G	1	0.538	.465	0.0045

*Anmerkung.* PP = Psychopathie-Gruppe; G = Geschlecht; als abhängige Variable wurde der Ärger-Delta-Wert verwendet ( $t_2-t_1$ ); \* = *p*-Wert nach Halbierung

## Diskussion

Die vorliegende Studie hatte das Ziel, geschlechtstypische Auswirkungen sozialer Exklusion von Personen mit hoch- und niedrig ausgeprägten PP auf psychophysiologischer Basis zu untersuchen. Die erwähnten Merkmale sollten einerseits auf psychophysiologischer Ebene (EKG und EDA), andererseits hinsichtlich des Zustands-Ärgers erforscht werden, und dies insbesondere aufgrund der Tatsache, dass es sich bei der Psychopathie um eine Entwicklungsstörung bzw. emotionale Dysregulation (Blair, 2009) handelt, die u.a. mit auffälligen neurologischen Besonderheiten einhergeht (Damasio et al., 1990; Königs, 2012; Motzkin et al., 2011; Müller et al., 2008; Raine, 1997, 2002; Raine et al., 2000). Die psychophysiologischen Besonderheiten der Verarbeitung von aversiven Reizen äußern sich gemäß der aktuellen Studienlage durch eine reduzierte autonom-nervöse Antwort, abhängig vom/von

- (1) gewählten Stimulus (Blair, 2009),
- (2) biologischen Geschlecht (Cale & Lilienfeld, 2002) und
- (3) der relativen Schwere der Psychopathie-Symptomatik (Damasio et al., 1990).

Besonders interessant erscheinen die Ergebnisse der Studien hinsichtlich des gewählten Stimulus. Werden Basic Threats verwendet, zeigen Männer mit klinischer als auch subklinischer Psychopathie eine hyporeaktive EDA; während einer Konfrontation mit Social Threats konnte dieses psychophysiologische Phänomen in der vorliegenden Arbeit nur bei Frauen beobachtet werden, die hohe PP aufweisen. Beide Effekte sind nach aktueller Studienlage hoch signifikant. Die erwartete Hyporeaktivität der EDA bei Männern mit PP konnte nicht beobachtet werden. Hingegen zeigte die weibliche Vergleichsstichprobe (weiblich, high-PP) eine stark signifikant reduzierte EDA. Zu signifikanten Ergebnissen führte auch der mittlere Wechselwirkungseffekt von Geschlecht und PP. Den EDA-Werten nach zu urteilen, haben Männer mit hohen PP die höchste physiologische Erregung, wohingegen ihre weibliche Vergleichsstichprobe hyporeaktive Antworten auf den negativen Stimulus (Social Threat) zeigt.

Fraglich ist also, ob bezogen auf die Art des Stimulus von geschlechtsspezifischen Verarbeitungsmechanismen ausgegangen werden kann. Studien weisen darauf hin, dass Frauen von sozialem Stress stärker beeinflusst werden als Männer (Kelly, Tyrka,

Anderson, Price & Carpenter, 2008). Diese Ergebnisse können mit bildgebenden Verfahren unterstützt werden (Lee et al., 2014) und zeigen, dass Männer und Frauen zwar die gleichen Hirnareale zur Verarbeitung von emotionalen Stimuli verwenden, diese sich allerdings hinsichtlich ihres Aktivierungsniveaus unterscheiden. Während des Inputs eines negativ-emotionalen Stimulus (Social Threat) zeigen männliche Versuchspersonen eine erhöhte Aktivierung ihrer *Insula* (zwischen bzw. unterhalb des Frontal- und Temporallappens). Dieses Verarbeitungsmuster scheint geschlechtstypisch zu sein: durch eine 44 Studien vergleichende Metaanalyse konnte gezeigt werden, dass die Verarbeitung negativ-emotionaler Stimuli bei Männern vorzugsweise über die *Insula* geschieht, wohingegen Versuchsteilnehmerinnen diese stärker über die Amygdala und den pf-Kortex verarbeiten (Stevens & Hamann, 2012). Wie beschrieben konnte in den erwähnten Arealen ein erhöhtes Aktivierungsniveau beobachtet werden.

Während die Amygdala stark (aber nicht ausschließlich) mit der Verarbeitung von Emotionen in Zusammenhang gebracht wird (z.B. Bear et al., 2006), kann diese Assoziation hinsichtlich der *Insula* nicht beobachtet werden. Es liegen bis dato auch keine Hinweise (und Studien) auf eine neuronale Veränderung der *Insula* bei Psychopath\_Innen vor. Neben den Autor\_Innen, die von veränderten pf-Kortexarealen berichten (Blair, 2009; Damasio et al., 1990; Königs, 2012; Motzkin et al., 2011; Müller et al., 2008; Raine, 1997; 2002) weisen Blair (2007) und Blair et al. (2001b) auch auf Auffälligkeiten in der neuronalen Struktur der Amygdala von Menschen mit PP hin. Die erwähnte Dysfunktionalität von Teilen des pf-Kortex sowie der Amygdala (Blair, 2007, 2009; Blair et al., 2001b) könnte helfen zu erklären, weshalb die Verarbeitung von Social Threats je nach Geschlecht andere psychophysiologische Verarbeitungsmuster nach sich zieht; insbesondere auch deshalb, da die Steuerung der EDA ebenfalls in Teilen des frontotemporalen Areals stattfindet (Gramann & Schandry, 2009).

Zusammenfassend könnte geschlussfolgert werden, dass

- (1) die höhere Anfälligkeit für sozialen Stress bei Frauen einerseits,
- (2) die präferierte neuronale Verarbeitung sozialen Stresses über den pf-Kortex und Amygdala in Wechselwirkung zu
- (3) strukturell-veränderten pf-Kortexbereichen sowie der Amygdala bei Psychopath\_Innen steht und somit

gerade weibliche Personen mit PP hyporeaktive EDA aufzeigen, während sie unter dem Einfluss von sozialem Stress stehen. Bei Männern mit PP könnten hingegen die Umstände, dass sie

- (1) im Vergleich zu Frauen weniger anfällig für sozialen Stress sind und
- (2) die (durch bei sozialem Stress) bevorzugte Verarbeitungsleitung über die Insula – und nicht über die Amygdala – dazu führen, dass diese keine hyporeaktive Antworten zeigten im Vergleich zu Frauen mit hohen PP.

In Übereinstimmung mit Blair (2009) könnte geschlussfolgert werden, dass es zunächst bei der Konfrontation mit Social Threats zu keinen psychophysiologisch atypischen Verarbeitungsmustern kommt. Durch die vorliegende Arbeit müsste diese These insofern abgeändert werden, als dass diese Schlussfolgerungen für Frauen mit PP und Psychopathinnen aufgrund oben genannter Aspekte nicht gelten.

Die beobachteten Auffälligkeiten der Physiologie lassen sich in Bezug auf hohe Werte bei PP nur im Bereich der EDA beobachten, nicht jedoch im EKG. Insofern kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse nicht von einer generell reduzierten autonom-nervösen Antwort auf aversive Stimuli ausgegangen werden; auch wenn festzuhalten ist, dass die dezidierte Beteiligung eines bestimmten Teils des ANS mit der zur Verfügung stehenden Software nur schwer zu ermitteln war. Ferner ist anzumerken, dass Damasio et al. (1990) Belege dafür finden konnten, dass das Ausmaß der neurologischen Veränderung mit der Höhe der Psychopathie-Scores korrelierte. Diese Entdeckung könnte eine Mögliche Erklärung dafür sein, dass Frauen mit weniger stark ausgeprägten PP auch keine hyporeaktive Antwort der EDA aufweisen, wenn sie unter sozialem Stress stehen – Frauen mit hohen PP jedoch schon –.

Das erwähnte Muster zeigt sich unter gegebenen Voraussetzungen (Social Threat) nur bezogen auf das SCL von hoch-psychopathischen Frauen. Im Mittel zeigen Personen mit höheren PP zwar niedrigere HR, die Ergebnisse sind allerdings weder signifikant noch effektstark. Ein aussagekräftiges Ergebnis kann nur im Bereich der geschlechtsunterscheidenden HR gezeigt werden, das nach dieser Untersuchung und der vorliegenden Literatur allerdings nicht mit dem Konstrukt der Psychopathie bzw. PP zusammenzuhängen scheint.

### Limitationen und Ausblick

Wie bereits im Diskussionsteil angemerkt, bot die vorliegende Studie keine Möglichkeit einer Miterhebung der Geschlechtsrollenidentifikation. Die Untersuchung nach rollenstereotypen Selbstbetrachtungen könnte mehr Informationen über die Ergebnisse in der Variable des Zustands-Ärger-Veränderungs-Wert ermöglichen. Der Umstand, dass es nach aktueller Studienlage zwar keinen Geschlechtseffekt in der Ärgerwahrnehmung gibt, dieser allerdings hinsichtlich einer Rollenkonformität beobachtet werden kann, legt nahe, dieses Risiko in zukünftigen Studien durch Miterhebung auszuschließen oder es zu kontrollieren. Besonderes Augenmerk sollte auf die Wahl eines adäquaten Stimulus gelegt werden. Die nach aktuellem Wissenstand unterschiedlichen Verarbeitungsmechanismen von Social und Basic Threats sollten Grundlage für Untersuchungen sein, in denen diese beiden Threat-Arten nebeneinander untersucht werden. Somit könnte man stichprobenspezifische Fehler konstanthalten und direkterweise die Verarbeitung von low- und high-PP-Personen sowie Männern und Frauen sowohl in Social-Threat-Bedingungen als auch bei Basic Threats vergleichen. Da in der vorliegenden Studie nur Social-Threat-bezogene Untersuchungen stattfanden, sei dies als Limitation mit angemerkt.

Ferner wurden keine Parasympathisch-spezifischen Parameter (abgeleitet aus der HR) miterhoben. Dies ist einerseits der kostenlosen Version des Programms ANSLAB geschuldet, andererseits der theoretisch schlecht begründbaren Möglichkeit, dem erwähnten Teil des ANS eine dezidierte Beteiligung am Herzschlag auf methodisch sauberer Grundlage zu ermitteln.

Da in der vorliegenden Masterarbeit weder auf Depressivität, noch Ängstlichkeit eingegangen wurde und diesen Persönlichkeitstendenzen laut Fowles (2000) eine evtl. mediiierende Rolle auf die beobachtete Hyporeaktivität der EDA von Psychopath\_Innen zugeschrieben wird, könnte dies die Ergebnisse ebenfalls verfälscht haben. Da Studien, die die Wechselwirkung von Ängstlichkeit, Psychopathie und deren psychophysiologischer Erregung untersuchen, bisher nur marginal existieren, sei darauf hier allerdings nicht näher eingegangen. Es gibt weitere Teilaspekte der Psychopathie, die systematische Fehler produziert haben könnten: in einer Untersuchung zeigten Fanti et al. (2017) auf, dass zwar ein negativer Zusammenhang zwischen der autonomen Aktivität (HR und EDA) und dem Implementieren eines negativen Stimulus bei Psychopath\_Innen besteht, dieser allerdings

nur durch die beiden Aspekte *emotionale Verflachung* und *manipulatives Verhalten* zustande kommt. Ferner sei auch darauf verwiesen, dass der Bildungsgrad der hier vorliegenden Stichprobe mit annähernd 70.0% den österreichischen Prozentsatz an Personen mit akademischen Ausbildungen mit 12.3% signifikant übertrifft (Statistik Austria, 2014).

Diese Untersuchung sollte Erkenntnisse bzgl. der Verarbeitungsmuster von Personen mit hohen und niedrigen PP erzielen und diese hinsichtlich des Geschlechts untersuchen. Nach Übersicht der oben angemerkten Limitationen ist davon zu berichten, dass es starke Effekte gab. Die Ergebnisse legen nahe, dass es sich bei der Psychopathie um ein Störungsbild handelt, das sich nicht nur auf Basis des Schweregrades der Symptomatik, sondern auch hinsichtlich des Geschlechts psychophysiologisch unterschiedlich manifestiert. Besonders Interesse gilt den spezifischen Verarbeitungsweisen (des ANS) der unterschiedlichen Stimulus-Arten, vor allem in Verbindung mit den speziellen Ergebnissen weiblicher Studienteilnehmerinnen. Wie Blair (2009) anmerkt, scheint es evident, dass Verarbeitungswege der gesetzten Stimuli zwischen Männern und Frauen unterschiedliche neuronale Areale als Grundlage haben. Besonders deutlich wird das anhand der Auswertungen von Studien mit bildgebenden Verfahren. Dadurch, dass eine emotionale Reizverarbeitung von Menschen mit PP derart verändert zu sein scheint, liegt es nahe, sich zumindest klinisch mit der Frage zu beschäftigen, wie psychotherapeutische, psychosoziale und kriminalpsychologische Interventionen und Maßnahmen speziell mit Erkenntnissen über die (geschlechts)spezifische Wahrnehmung gekoppelt werden können, um das Verhältnis von Aggression und antisozialen Tendenzen besser verstehen zu können.

## Abstract

**Abstract (deutsch)**

Hintergrund der vorliegenden Studie waren auffällige Geschlechtseffekte in der gezeigten elektrodermalen Aktivität (EDA) von Personen, die auf der Dimension Psychopathie hoch scoren. Die Arbeit untersuchte mittels Täuschungsexperiment geschlechtsspezifische Auswirkungen von sozialer Exklusion (Cyberball-Paradigma) auf psychophysiologische Erregungsparameter (Herzrate und Hautleitwert) sowie den Zustands-Ärger-Veränderungs-Wert von Personen mit psychopathischen Persönlichkeitseigenschaften (hoch und niedrig-Scorer\_Innen). Insgesamt wurden 120 Personen auf 4 Gruppen aufgeteilt (Geschlecht und Psychopathie-Gruppe) und anhand ihrer Mittelwerte verglichen. Es wurden drei zwei-faktorielle ANOVAs gerechnet, jeweils mit der Herzrate, dem Hautleitwert und dem Zustands-Ärger-Veränderungs-Wert als abhängige Variable. Der Ausprägungsgrad subklinischer psychopathischer Persönlichkeitstendenzen diente als Faktor. Der Vergleich von männlichen und weiblichen Versuchspersonen zeigte eine signifikant hyporeaktive autonome Antwort des Hautleitwerts von Frauen mit hohen PP auf den Stimulus, nicht aber bei Männern. Hinsichtlich der EDA konnten signifikante Haupt- und Wechselwirkungseffekte beobachtet werden. Bezogen auf die Herzrate und den Zustands-Ärger-Veränderungs-Wert konnten keine signifikanten Effekte festgestellt werden. Die Art des gesetzten Stimulus (Social vs. Basic Threat) und die gezeigten psychophysiologischen Verarbeitungsmuster lassen geschlechtsspezifische Verarbeitungsmechanismen von negativen Stimuli (Social Threats) vermuten.

**Abstract (english)**

Behind this study were prominent gender effects in shown electrodermal activity of people scoring high in psychopathy. This study investigated gender-related differences of social exclusion (ostracism) based on psychophysiological parameters such as heart rate, skin conductance level and state-anger-delta-score of people with psychopathic personality traits (low- and highscoring participants). The sample of 120 participants was split into 4 groups (gender and psychopathy-group) before arithmetic means were calculated and compared. Three two-way ANOVAs were calculated based on heart rate, skin-conductance-level and state-anger-delta-score as dependent variables, whereas the level of psychopathic personality traits was used as factor. The comparison of male and female participants revealed a significant hyporeactive autonomic response of high-scoring women to the stimulus, but not men. There were significant main and interaction-effects but none in reference to heart rate and state-anger-delta-score. The typically shown autonomic (hyporeactive) patterns might be the result of genderspecific processing mechanisms (or pathways) of negative stimuli, the specific type of the stimulus (social threat vs. Basic threat) and gender.

## Literaturverzeichnis

- Alpers, G. W., & Eisenbarth, H. (2008). *Psychopathic Personality Inventory-Revised (PPI-R). Deutsche Version*. Göttingen: Hogrefe.
- American Psychological Association. (2009). Publication manual of the American Psychological Association. Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Andershed, H., Kerr, M., Stattin, H., & Levander, S. (2002). Psychopathic traits in non-referred youths: A new assesment tool. In E. Blauuw, & L. Sheridan (Eds.), *Psychopaths: Current international perspectives* (pp. 131-158). Den Haag: Elsevier.
- Arnett, P. A. (1998). Autonomic responsivity in psychopaths: A critical review and theoretical proposal. *Clinical Psychology Review, 17*(8), 903–936. doi:10.1016/S0272-7358(97)00045-7
- Arnett, P. A., Howland, E. W., Smith, S. S., & Newman, J. P. (1992). Autonomic responsivity during passive avoidance in incarcerated psychopaths. *Personality and Individual Differences, 14*(1), 173–184.
- Baker, L. A., Tuvblad, C., Reynolds, C., Zheng, M., Lozano, D. I., & Raine, A. (2009). Resting heart rate and the development of antisocial behavior from age 9 to 14: Genetic and environmental influences. *Development and Psychopathology, 21*(3), 939–960. doi:10.1017/S0954579409000509
- Bear, M., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (Eds.). (2006). *Neuroscience: Exploring the Brain*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Benedek, M., & Kaernbach, C. (2010). A continuous measure of phasic electrodermal activity. *Journal of Neuroscience Methods, 190*, 80–91.
- Benning, S. D., Patrick, C. J., & Iacono, W. G. (2005). Psychopathy, startle blink modulation, and electrodermal reactivity in twin men. *Psychophysiology, 42*(6), 753–762.
- Blair, R. J. R. (2007). The amygdala and ventromedial prefrontal cortex in morality and psychopathy. *Trends in Cognitive Sciences, 11*(9), 387–392. doi:10.1016/j.tics.2007.07.003
- Blair, R. J. R. (2009). Psychopathy, frustration, and reactive aggression: The role of ventromedial prefrontal cortex. *British Journal of Psychology, 101*(3), 383–399. doi:10.1348/000712609X418480
- Blair, R. J. R., & Cipolotti, L. (2000). Impaired social response reversal: A case of 'acquired sociopathy'. *Brain, 123*(6), 1122–1141.
- Blair, R. J. R., Colledge, E., & Mitchell, D. G. V. (2001b). Somatic markers and response reversal: Is there orbitofrontal cortex dysfunction in boys with psychopathic tendencies? *Journal of Abnormal Child Psychology, 29*(6), 499–511.
- Blair, R. J. R., Colledge, E., Murray, L., & Mitchell, D. G. V. (2001a). A selective impairment in the processing of sad and fearful expressions in children with psychopathic tendencies. *Journal of Abnormal Child Psychology, 29*(6), 491–498.
- Blechert, J., Peyk, P., Liedlgruber, M., & Wilhelm, F. H. (2016). ANSLAB: Integrated multi-channel peripheral biosignal processing in psychophysiological science. *Behavior Research Methods*.
- Bolt, D. M., Hare, R. D., Vitale, J. E., & Newman, J. P. (2004). A multigroup item response theory

- analysis of the Psychopathy Checklist-Revised. *Psychological Assessment*, 16(2), 155–168.  
doi:10.1037/1040-3590.16.2.155
- Cale, E. M., & Lilienfeld, S. O. (2002). Sex differences in psychopathy and antisocial personality disorder: A review and integration. *Clinical Psychology Review*, 22(8), 1179–1207.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Larsen, J. T., Poehlmann, K. M., & Ito, T. A. (2000). The psychophysiology of emotion. In R. Lewis, & J. M. Haviland-Jones, (Eds.), *The handbook of emotion* (pp. 173-191). New York: Guilford Press. doi:10.1002/9780471740360.ebs1482
- Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., & Berntson, G. (Eds.). (2007). *Handbook of Psychophysiology*. Cambridge: Cambridge University.
- Casey, H., Rogers, R. D., Burns, T., & Yiend, J. (2012). Emotion regulation in psychopathy. *Biological Psychology*, 92(3), 541–548. doi:10.1016/j.biopsycho.2012.06.011
- Chapman, A. L., Gremore, T. M., & Farmer, R. F. (2003). Psychometric analysis of the Psychopathic Personality Inventory (PPI) with female inmates. *Journal of Personality Assessment*, 80(2), 164–172. doi:10.1207/S15327752JPA8002\_05
- Cleckley, H. (2015). *The mask of sanity: An attempt to clarify some issues about the so-called psychopathic personality*. Eastford: Martino Fine Books.
- Coccaro, E. F., Lee, R., & McCloskey, M. S. (2014). Relationship between psychopathy, aggression, anger, impulsivity, and intermittent explosive disorder. *Aggressive Behavior*, 40(6), 526–536.  
doi:10.1002/ab.21536
- Coid, J., Yang, M., Ullrich, S., Roberts, A., & Hare, R. D. (2009). Prevalence and correlates of psychopathic traits in the household population of Great Britain. *International Journal of Law and Psychiatry*, 32(2), 65–73.
- Crawley, T., & Martin, F. H. (2006). Impulsive-aggression, antisocial behaviour and subclinical psychopathy: Preliminary findings from an undergraduate female sample. *Psychiatry, Psychology and Law*, 13(2), 232–242. doi:10.1375/pplt.13.2.232
- Damasio, A. R., Tranel, D., & Damasio, H. (1990). Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond automatically to social stimuli. *Behavioural Brain Research*, 41(2), 81-94.
- De Oliveira-Souza, R., Hare, R. D., Bramati, I. E., Garrido, G. J., Ignacio, F. A., Tovar-Moll, F., & Moll, J. (2008). Psychopathy as a disorder of the moral brain: Fronto-temporo-limbic grey matter reductions demonstrated by voxel-based morphometry. *Neuroimage*, 40(3), 1202-1213.  
doi:10.1016/j.neuroimage.2007.12.054
- Digman, J. M. (1990). Personality structure: Emergence of the five-factor model. *Annual Review of Psychology*, 41(1), 417-440.
- Dilling, H., Mombour, W., Schmidt, M. H., & Schulte-Markwort, E. (Hrsg.). (2011). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen, ICD-10*. Göttingen: Hogrefe.
- Edens, J. F., Marcus, D. K., Lilienfeld, S. O., & Poythress, N. G. (2006). Psychopathic, not psychopath: Taxometric evidence for the dimensional structure of psychopathy. *Journal of Abnormal Psychology*, 115(1), 131–144. doi:10.1037/0021-843X.115.1.131
- Eisenberger, N.I., Lieberman, M.D., & Williams, K. (2003). Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion. *Science*, 302, 290-292.

- Eslinger, J. P., & Damasio, A. R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation: Patient EVR. *Neurology*, *35*(12), 1731-1741.
- Falkai, P., & Wittchen, H. (Hrsg.). (2014). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen, DSM-5*. Göttingen: Hogrefe.
- Fanti, K. A., Kyranides, M. N., Georgiou, G., Petridou, M., Colins, O. F., Tuvblad, C., & Andershed, H. (2017). Callous-unemotional, impulsive-irresponsible, and grandiose-manipulative traits: Distinct associations with heart rate, skin conductance, and startle responses to violent and erotic scenes: psychopathic traits and physiological measures. *Psychophysiology*, *54*(5), 663-672. doi:10.1111/psyp.12837
- Field, A. P. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage.
- Field, A. P. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. London: Sage.
- Fowles, D. C. (2000). Electrodermal hyporeactivity and antisocial behavior: Does anxiety mediate the relationship?. *Journal of affective disorders*, *61*(3), 177-189. [https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(00\)00336-0](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(00)00336-0)
- Fung, M. T., Raine, A., Loeber, R., Lynam, D. R., Steinhauer, S. R., Venables, P. H., & Stouthamer-Loeber, M. (2005). Reduced electrodermal activity in psychopathy-prone adolescents. *Journal of Abnormal Psychology*, *114*(2), 187-196. doi:10.1037/0021-843X.114.2.187
- Gao, Y., Raine, A., & Schug, R. A. (2012). Somatic aphasia: Mismatch of body sensations with autonomic stress reactivity in psychopathy. *Biological Psychology*, *90*(3), 228-233. doi:10.1016/j.biopsycho.2012.03.015
- Gramann, K., & Schandry, R. (2009). *Psychophysiologie*. Weinheim: Beltz.
- Grann, M., Långström, N., Tengström, A., & Kullgren, G. (1999). Psychopathy (PCL-R) predicts violent recidivism among criminal offenders with personality disorders in Sweden. *Law and Human Behavior*, *23*(2), 205-217. doi:10.1023/A:1022372902241
- Hamburger, M. E., Lilienfeld, S. O., & Hogben, M. (1996). Psychopathy, gender, and gender roles: Implications for antisocial and histrionic personality disorders. *Journal of Personality Disorders*, *10*(1), 41-55.
- Hare, R. D. (2003). *Hare Psychopathy Checklist – Revised* (2nd ed.). Toronto: Multi Health Systems.
- Hare, R. D., & Craigen, D. (1974). Psychopathy and physiological activity in a mixed-motive game situation. *Psychophysiology*, *11*(2), 197-206.
- Hare, R. D., Frazelle, J., & Cox, D. N. (1978). Psychopathy and physiological responses to threat of an aversive stimulus. *Psychophysiology*, *15*(2), 165-172.
- Hare, R. D., & Neumann, C. S. (2008). Psychopathy as a clinical and empirical construct. *Annual Review of Clinical Psychology*, *4*(1), 217-246. doi:10.1146/annurev.clinpsy.3.022806.091452
- Hicks, B. M., Vaidyanathan, U., & Patrick, C. J. (2010). Validating female psychopathy subtypes: Differences in personality, antisocial and violent behavior, substance abuse, trauma, and mental health. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment*, *1*(1), 38-57. doi:10.1037/a0018135
- House, T. H., & Milligan, W. L. (1976). Autonomic responses to modeled distress in prison psychopaths. *Journal of Personality and Social Psychology*, *34*(4), 556-560.
- Huang, C.-H., & Chang, C.-Y. (2016). An area and power efficient adder-based stepwise linear

- interpolation for digital signal processing. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 62(1), 69–75.
- Indermaur, D. (1996). Violent crime in Australia: Interpreting the trends. *Australian Institute of Criminology, Trends & Issues in Crime and Criminal Justice*, Nr. 61, 1-6.
- Isen, J., Raine, A., Baker, L., Dawson, M., Bezdjian, S., & Lozano, D. I. (2010). Sex-specific association between psychopathic traits and electrodermal reactivity in children. *Journal of Abnormal Psychology*, 119(1), 216–225. doi:10.1037/a0017777
- Jakobwitz, S., & Egan, V. (2006). The dark triad and normal personality traits. *Personality and Individual Differences*, 40(2), 331–339. doi:10.1016/j.paid.2005.07.006
- Kavish, N., Vaughn, M. G., Cho, E., Barth, A., Boutwell, B., Vaughn, S., ... Martinez, L. (2017). Physiological arousal and juvenile psychopathy: Is low resting heart rate associated with affective dimensions? *Psychiatric Quarterly*, 88(1), 103–114. doi:10.1007/s11126-016-9437-z
- Kelly, M. M., Tyrka, A. R., Anderson, G. M., Price, L. H., & Carpenter, L. L. (2008). Sex differences in emotional and physiological responses to the Trier Social Stress Test. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39(1), 87–98. doi:10.1016/j.jbtep.2007.02.003
- Kimonis, E. R., Frick, P. J., Skeem, J. L., Marsee, M. A., Cruise, K., Munoz, L. C., ... Morris, A. S. (2008). Assessing callous-enomotional traits in adolescent offenders: Validation of the Inventory of Callous-Unemotional Traits. *International Journal of Law and Psychiatry*, 31(3), 241-252.
- Kirschbaum, C., Pirke, K. M., & Hellhammer, D. H. (1993). The "Trier Social Stress Test" a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 28(1-2), 76-81.
- Königs, M. (2012). The role of prefrontal cortex in psychopathy. *Reviews in the Neurosciences*, 23(3), 253-262. doi:10.1515/revneuro-2012-0036
- Kopper, B. A., & Epperson, D. L. (1996). The experience and expression of anger: Relationships with gender, gender role socialization, depression, and mental health functioning. *Journal of Counseling Psychology*, 43(2), 158-165.
- Kudielka, B. M., Buske-Kirschbaum, A., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (2004). Differential heart rate reactivity and recovery after psychosocial stress (TSST) in healthy children, younger adults, and early adults: The impact of age and gender. *International Journal of Behavioural Medicine*, 11(2), 116-121.
- Labouvie-Vief, G., Lumley, M. A., Jain, E., & Heinze, H. (2003). Age and gender differences in cardiac reactivity and subjective emotion responses to emotional autobiographical memories. *Emotion*, 3(2), 115–126. doi:10.1037/1528-3542.3.2.115
- Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 863. doi:10.3389/fpsyg.2013.00863
- Lee, K., & Ashton, M. C. (2014). The dark triad, the big five, and the hexaco model. *Personality and Individual Differences*, 67, 2–5. doi:10.1016/j.paid.2014.01.048
- Lee, M. R., Cacic, K., Demers, C. H., Haroon, M., Heishman, S., Hommer, D. W., ... Salmeron, B. J. (2014). Gender differences in neural-behavioral response to self-observation during a novel fMRI social stress task. *Neuropsychologia*, 53, 257–263. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2013.11.022
- Leschied, A.W., Cummings, A.L., Van Brunshot, M., Cunningham, A., & Saunders, A. (2000). Aggression

- in adolescent girls: Implications for policy prevention, and treatment. *Canadian Psychology*, 42(3), 200-215.
- Lilienfeld, S. O. (1992). The association between antisocial personality and somatization disorders: A review and integration of theoretical models. *Clinical Psychology Review*, 12(6), 641-662.
- Lilienfeld, S. O., & Widows, M. R. (2005). *Psychopathic Personality Inventory Revised (PPI-R)*. Professional Manual. Florida: Psychological Assessment Resources.
- Lorber, M. F. (2004). Psychophysiology of aggression, psychopathy, and conduct problems: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 130(4), 531-552. doi:10.1037/0033-2909.130.4.531
- Louth, S. M., Hare, R. D., & Linden, W. (1998). Psychopathy and alexithymia in female offenders. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 30(2), 91-98.
- Mager, K. L., Bresin, K., & Verona, E. (2014). Gender, psychopathy factors and intimate partner violence. *Personality Disorders*, 5(3), 257-267. doi:10.1037/per0000072
- Miller, J. D., Watts, A., & Jones, S. E. (2011). Does psychopathy manifest divergent relations with components of its nomological network depending on gender? *Personality and Individual Differences*, 50(5), 564-569. doi:10.1016/j.paid.2010.11.028
- Milovchevich, D., Howells, K., Drew, N., & Day, A. (2001). Sex and gender role differences in anger: An Australian community study. *Personality and Individual Differences*, 31, 117-127.
- Mokros, A., Hare, R. D., Neumann, C. S., Santtila, P., Habermeyer, E., & Nitschke, J. (2015). Variants of psychopathy in adult male offenders: A latent profile analysis. *Journal of Abnormal Psychology*, 124(2), 372-386. doi:10.1037/abn0000042
- Moll, J., Zahn, R., de Oliveira-Souza, R., Krueger, F., & Grafman, J. (2005). The neural basis of human moral cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(10), 799-809.
- Moss, A. J. (2010). Gender differences in ecg parameters and their clinical implications. *Department of Medicine, Cardiology Unit, University of Rochester School of Medicine and Dentistry Rochester*, 5(1).
- Motzkin, J. C., Newman, J. P., Kiehl, K. A., & Koenigs, M. (2011). Reduced prefrontal connectivity in psychopathy. *Journal of Neuroscience*, 31(48), 17348-17357. doi:10.1523/JNEUROSCI.4215-11.2011
- Müller, J. L., Sommer, M., Döhl, K., Weber, T., Schmidt-Wilcke, T., & Hajak, G. (2008). Disturbed prefrontal and temporal brain function during emotion and cognition interaction in criminal psychopathy. *Behavioral Sciences & the Law*, 26(1), 131-150. doi:10.1002/bsl.796
- Neacsiu, A. D., & Tkachuck, M. A. (2016). Dialectical behavior therapy skills use and emotion dysregulation in personality disorders and psychopathy: a community self-report study. *Borderline Personality Disorder and Emotion Dysregulation*, 3(1). doi:10.1186/s40479-016-0041-5
- Osugi, T., Shimazaki, H., Imai, A., Sugiura, Y., & Ohira, H. (2007). Psychopathic traits and cardiovascular responses to emotional stimuli. *Personality and Individual Differences*, 42(7), 1391-1402. doi:10.1016/j.paid.2006.10.016
- Patrick, C. J. (1994). Emotion and psychopathy: Startling new insights. *Psychophysiology*, 31, 319-330.
- Paulhus, D. L., & Williams, K. M. (2002). The dark triad of personality: Narcissism, machiavellianism, and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36(6), 556-563.
- Piper, W. T., Saslow, L. R., & Saturn, S. R. (2015). Autonomic and prefrontal events during moral elevation. *Biological Psychology*, 108, 51-55. doi:10.1016/j.biopsycho.2015.03.004

- Porter, S., & Woodsworth, M. (2006). Psychopathy and aggression. In C. Patrick (Ed.), *Handbook of psychopathy* (pp. 481-494). New York: Guilford Press.
- Raine, A. (1997). Antisocial behavior and psychophysiology: A biosocial perspective and a prefrontal disinhibition hypothesis. In D. Stoff, J. Breiling, & J.D. Maser (Eds.), *Handbook of antisocial behavior* (pp. 289-304). New York: Wiley.
- Raine, A. (2002). Biosocial studies of antisocial and violent behavior in children and adults: A review. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 30(4), 311-326. doi:10.1023/A:1015754122318
- Raine, A., Lencz, T., Birchle, S., LaCasse, L., & Colletti, P. (2000). Reduced prefrontal gray matter volume and reduced autonomic activity in antisocial personality disorder. *Archives of General Psychiatry*, 57(2), 119-127.
- Reidy, D. E., Wilson, L. F., Sloan, C. A., Cohn, A. M., Smart, L. M., & Zeichner, A. (2013). Psychopathic traits and men's anger response to interpersonal conflict: A pilot study. *Personality and Individual Differences*, 55(8), 957-961. doi:10.1016/j.paid.2013.07.473
- Richardson, J. T. E. (2011). Eta squared and partial eta squared as measures of effect size in educational research. *Educational Research Review*, 6(2), 135-147. doi:10.1016/j.edurev.2010.12.001
- Ross, S. R., Lutz, C. J., & Bailey, S. E. (2004). Psychopathy and the five factor model in a noninstitutionalized sample: A domain and facet level analysis. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 26(4), 213-223.
- Salekin, R. T., Rogers, R., & Sewell, K. W. (1997). Construct validity of psychopathy in a female offender sample: A multitrait-multimethod evaluation. *Journal of Abnormal Psychology*, 106(4), 576-585.
- Saver, J. L., & Damasio, A. R. (1991). Preserved access and processing of social knowledge in a patient with acquired sociopathy due to ventromedial frontal damage. *Neuropsychologia*, 29(12), 1241-1249.
- Schandry, R. (Hrsg.). (1989). *Lehrbuch der Psychophysiologie: körperliche Indikatoren psychischen Geschehens*. Psychologie-Verlags-Union: München.
- Schmaus, B. J., Laubmeier, K. K., Boquiren, V. M., Herzer, M., & Zakowski, S. G. (2008). Gender and stress: Differential psychophysiological reactivity to stress reexposure in the laboratory. *International Journal of Psychophysiology*, 69(2), 101-106. doi:10.1016/j.ijpsycho.2008.03.006
- Schwenkmezger, P., Hodapp, V., & Spielberger, C.D. (1992). *Das State-Trait Ärgerausdrucks-Inventar STAXI: Handbuch* (1. Auflage). Bern: Huber.
- Sedaaghi, M. H., & Khosravi, M. (2003). *Morphological ECG signal pre-processing with more efficient baseline drift removal*. 7th International conference on artificial intelligence and soft computing, IASTED, Calgary, Canada.
- Seidel, E. M., Silani, G., Metzler, H., Thaler, H., Lamm, C., Gur, R. ... & Derntl, B. (2013). The impact of social exclusion vs. inclusion on subjective and hormonal reactions in females and males. *Psychoneuroendocrinology*, 38(12), 2925-2932. doi:10.1016/j.psyneuen.2013.07.021
- Sevecke, K., Franke, S., Kosson, D., & Krischer, M. (2016). Emotional dysregulation and traumapredicting psychopathy dimensions in female and male juvenile offenders. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 10(1). doi:10.1186/s13034-016-0130-7
- Smith, S. F., & Lilienfeld, S. O. (2015). The response modulation hypothesis of psychopathy: A meta-analytic and narrative analysis. *Psychological Bulletin*, 141(6), 1145-1177. doi:10.1037/bul0000024

- Sörnmo, L., & Laguna, P. (2006). Electrocardiogram (ECG) signal processing. In M. Akay (Ed.), *Wiley encyclopedia of biomedical engineering* pp. 1298-1313. UK: Wiley and Sons.
- Spielberger, C. D. (1988). *Manual for the State-Trait Anger Expression Scale (STAXI)*. Odessa: Psychological Assessment Resources.
- Statistik Austria. (2014). *Menschen und Gesellschaft – Bildungsstand*. Abgerufen von [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_-gesellschaft/bildung\\_und\\_kultur/\\_bildungsstand\\_der\\_-bevoelkerung/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_-gesellschaft/bildung_und_kultur/_bildungsstand_der_-bevoelkerung/index.html) am 05.05.2017.
- Statistik Austria. (2015). *Menschen und Gesellschaft - Kriminalität*. Abgerufen von [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/soziales/kriminalitaet-/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/kriminalitaet-/index.html) am 05.05.2017.
- Stevens, J. S., & Hamann, S. (2012). Sex differences in brain activation to emotional stimuli: A meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuropsychologia*, 50(7), 1578–1593. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2012.03.011
- Strand, S., & Belfrage, H. (2001). Comparison of HCR-20 scores in violent mentally disordered men and women: Gender differences and similarities. *Psychology, Crime and Law*, 7(1–4), 71–79.
- Strand, S., & Belfrage, H. (2005). Gender differences in psychopathy in a Swedish offender sample. *Behavioral Sciences & the Law*, 23(6), 837–850. doi:10.1002/bsl.674
- Strachan, K., Williamson, S., & Hare, R. D. (1990). *Psychopathy and female offenders*. Unpublished manuscript, Department of Psychology, University of British Columbia, Vancouver, Canada.
- Sylvers, P., Brennan, P. A., Lilienfeld, S. O., & Alden, S. A. (2010). Gender differences in autonomic indicators of antisocial personality disorder features. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment*, 1(2), 87–96. doi:10.1037/a0018949
- Thayer, J. F. (2006). On the importance of inhibition: Central and peripheral manifestations of nonlinear inhibitory processes in neural systems. *Dose-Response*, 4(1), 2-21. doi:10.2203/dose-response.004.01.002.Thayer
- Wang, P., Baker, L. A., Gao, Y., Raine, A., & Lozano, D. I. (2012). Psychopathic traits and physiological responses to aversive stimuli in children aged 9–11 years. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40(5), 759–769. doi:10.1007/s10802-011-9606-3
- Warren, J. I., Burnette, M. L., South, S. C., Chauhan, P., Bale, R., Friend, R., ... Van Patten, I. (2003). Psychopathy in women: Structural modeling and comorbidity. *International Journal of Law and Psychiatry*, 26(3), 223–242. doi:10.1016/S0160-2527(03)00034-7
- Waterhouse, J., & Campbell, I. (2011). Reflexes: Principles and properties. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 12(5), 214–219.
- Watts, A. L., Bowes, S. M., Latzman, R. D., & Lilienfeld, S. O. (2017). Psychopathic traits predict harsh attitudes toward rape victims among undergraduates. *Personality and Individual Differences*, 106, 1–5. doi:10.1016/j.paid.2016.10.022
- Weizmann-Henelius, G., Viemerö, V., & Eronen, M. (2004). Psychopathy in violent female offenders. *Psychopathology*, 37(5), 213–221.
- Williams, K. D., Cheung, C. K. T., & Choi, W. (2000). Cyberostracism: Effects of being ignored over the Internet. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79(5), 748–762. doi:10.1037//0022-3514.79.5.748

- Zadro, L., Williams, K. D., & Richardson, R. (2004). How low can you go? Ostracism by a computer is sufficient to lower self-reported levels of belonging, control, self-esteem, and meaningful existence. *Journal of Experimental Social Psychology, 40*(4), 560–567. doi:10.1016/j.jesp.2003.11.006
- Zimak, E. H., Suhr, J., & Bolinger, E. M. (2014). Psychophysiological and neuropsychological characteristics of non-incarcerated adult males with higher levels of psychopathic personality traits. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment, 36*(4), 542–554. doi:10.1007/s10862-014-9430-5

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Ergebnisse des Zustands-Ärgers vor und während sozialer Exklusion
Tabelle 2	Ergebnisse ANOVA EDA
Tabelle 3	Ergebnisse ANOVA EKG
Tabelle 4	Ergebnisse ANOVA STAXI-S

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Screenshot, Cyberball-Game, 1
Abbildung 2	Screenshot, Cyberball-Game, 2
Abbildung 3	Ergebnisse EDA während sozialer Exklusion
Abbildung 4	Ergebnisse EKG während sozialer Exklusion
Abbildung 5	Ergebnisse Zustands-Ärger-Werte während sozialer Exklusion

## Abkürzungsverzeichnis

ANS	Autonomes Nervensystem
APS	Antisoziale Persönlichkeitsstörung
DSM	Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen
DSP	Dissoziale Persönlichkeitsstörung
EDA	Elektrodermale Aktivität
EKG	Elektrokardiogramm
HR	Herzrate
ICD	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme
PCL-R	Psychopathy Checklist-Revised
pf	präfrontal
PP	Psychopathische Persönlichkeitseigenschaften
PPI-R	Psychopathic Personality Inventory-Revised
RSA	Respiratorische Sinusarythmie
SCL	Hautleitwertsniveau
STAXI	State-Trait-Ärgerausdrucksinventar
TP	Testperson
VG	Versuchsgruppe
ZNS	Zentrales Nervensystem