

**Effekte sozialer Ausgrenzung auf endokrine und
psychometrische Indikatoren psychischer Belastung**

**Inauguraldissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
des Fachbereichs Medizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen**

vorgelegt von Cäcilia Zöller

Gießen 2010

Aus dem Institut für Medizinische Psychologie

Leitung: Frau Prof. Dr. Renate Deinzer

1. Gutachter: Frau Prof. Dr. Renate Deinzer

2. Gutachter: Frau Prof. Dr. Elke R. Gizewski

Tag der Disputation: 24.06.2011

- Meinem Mann Walter Zöller -

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	1
2. METHODEN	7
2.1. Teilnehmer	7
2.1.1. Rekrutierung	7
2.1.2. Auswahlkriterien	7
2.2. Variablenoperationalisierung	8
2.2.1. Unabhängige Variable: Soziale Ausgrenzung	8
2.2.2. Abhängige Variable: Endokrine und psychische Reaktion	9
2.2.3. Psychometrische Kontrollvariablen: Persönlichkeitsfaktoren, Erfahrene soziale Unterstützung und Selbstwert	11
2.2.4. Weitere Kontrollvariablen: Hormonelle Kontrazeption und Nikotinkonsum ...	12
2.3. Versuchsablauf	12
2.4. Ethik	13
2.5. Statistische Datenauswertung	13
2.5.1. Stichprobengröße	14
2.5.2. Voraussetzungen	14
2.5.3. Hypothesen und interferenzstatistische Datenanalyse	14
2.5.4. Analyse der Kontrollvariablen	15
2.5.5. Explorative Analysen	15
3. ERGEBNISSE	15
3.1. CONSORT-Flussdiagramm – Teilnehmer im Studienverlauf	15
3.2. Kontrollvariablen	17
3.3. Endokrine Reaktion	18
3.4. Psychische Reaktion	20
4. DISKUSSION	21
LITERATURVERZEICHNIS	27
ANHANG	i1
ZUSAMMENFASSUNG (ENGLISCH/DEUTSCH)	
ERKLÄRUNG	
PUBLIKATIONSVERZEICHNIS	

Effekte sozialer Ausgrenzung auf endokrine und psychometrische Indikatoren psychischer Belastung

1. Einleitung

Soziale Bindungen sind ein fundamentales Motiv menschlichen Handelns. Menschen aller Kulturen leben in sozialen Gruppen. Aus evolutionärer Sicht bietet dies Überlebensvorteile und sichert die Nachkommenschaft (Bowlby, 1969, 1973; Baumeister & Leary, 1995; Carter, 1998; Caporael, 1997). Auch die Entwicklung des Selbst kann als Reaktion auf soziale Prozesse verstanden werden. Die Einschätzung, wie andere uns wahrnehmen, beeinflusst maßgeblich, wie wir uns selber sehen (Sedikides & Skowronski, 1997; Dickerson & Kemeny, 2004). Darüberhinaus entstehen viele der intensivsten Gefühle, die Menschen erleben, im Kontext interpersoneller Beziehungen. Während die Verbundenheit mit anderen positive Emotionen erzeugt, führen Ablehnung und Isolation zu Angst, Trauer oder Einsamkeit (Baumeister and Leary, 1995).

Um die Komplexität sozialer Bindungen zu vereinfachen, könnte man sie sich als bipolare Skala vorstellen, bei der soziale Unterstützung das eine und soziale Ausgrenzung das andere Extrem bildet. Hinsichtlich der Definition sozialer Unterstützung besteht gegenwärtig ein weitestgehender Konsens. Demnach wird sie als zweidimensionales Konstrukt angesehen, welches eine quantitativ strukturelle und eine qualitativ funktionelle Dimension aufweist. Strukturelle Unterstützung umfasst u. a. Dichte und Frequenz sozialer Kontakte; funktionelle Unterstützung bezieht sich auf den Beitrag der Bindung, z.B. emotionalen oder instrumentellen Rückhalt (Lett et al., 2005; Berkman et al., 2000; Langford et al., 1997). Die Definition sozialer Ausgrenzung ist weniger einheitlich. Häufig werden in der Literatur die Begriffe soziale Ausgrenzung, soziale Ablehnung und soziale Isolation synonym verwendet (Williams, 2007).

Betrachtet man die fundamentale Bedeutung sozialer Bindungen, erscheint die Annahme plausibel, dass sie nicht nur für das psychische, sondern auch für das physische Wohlergehen relevant sind. Der Zusammenhang zwischen sozialer Bindung und Krankheit war dementsprechend in der Vergangenheit Gegenstand

zahlreicher Studien. Dabei zeigte sich, dass soziale Unterstützung mit positiven gesundheitlichen Effekten assoziiert ist (Kawachi & Berkman, 2001; House et al., 1988; Berkman & Syme, 1979). Im Gegensatz dazu gehen Ausgrenzung oder Mangel an Unterstützung sowohl mit einer generell erhöhten Mortalität (Kaplan et al., 1988; Orth-Gomer & Johnson, 1987; Blazer, 1982; House et al., 1982) als auch mit negativen Auswirkungen hinsichtlich verschiedener Erkrankungen einher. Sie korrelieren z.B. mit erhöhter Inzidenz, Progredienz oder Mortalität bei kardiovaskulären Erkrankungen (Rodriguez-Artalejo et al., 2006; Ali et al., 2006; Kop et al., 2005; Rosengren et al., 2004; Sorkin et al., 2002), Depressionen und Angststörungen (Hawthorne, 2008; Plaisier et al., 2007; Cacioppo et al., 2006; Torgrud et al., 2004), HIV/AIDS (Ashton et al., 2005; Leserman et al., 2002, 2000) und Krebs (Kroenke et al., 2006; Reynolds et al. 1994). Die zugrunde liegenden Mechanismen – insbesondere die physiologischen – sind jedoch weitestgehend ungeklärt. Diskutiert werden u.a. ein geringeres gesundheitsförderndes Verhalten sowie die Beeinflussung neuroendokriner und immunologischer Funktionen (Reblin & Uchino, 2008; Uchino, 2006; Cacioppo & Hawkey, 2003; Berkman et al., 2000).

Auffällig ist, dass bei den oben genannten Erkrankungen zugleich Dysregulationen der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HPA-Achse) zu beobachten sind. Für Depressionen (Rasgon et al., 2007; Huber et al., 2006; Burke et al., 2005; Ehlert et al., 2001) und Angststörungen (De Kloet et al., 2007; Olf et al., 2006; Wessa et al., 2006; Furlan et al., 2001) sind Veränderungen der HPA-Achse gut dokumentiert. Sie werden aber auch bei kardiovaskulären Erkrankungen (Matthews et al., 2006; Koertge et al., 2002), Brustkrebs (Abercrombie et al., 2004; Septhon et al., 2000) und AIDS (Fontes et al., 2003; Bhansali et al., 2000) beschrieben.

Die angeführten Zusammenhänge lassen es denkbar erscheinen, dass die Beziehung soziale Bindung - Krankheit durch Veränderungen der HPA-Achse mediiert wird. Daher stellt sich zunächst einmal die Frage, inwiefern der Grad sozialer Bindungen die Regulation der HPA-Achse beeinflusst. Korrelative Studien zu diesem Thema zeigen, dass defizitäre soziale Bindungen sowohl mit einer erhöhten basalen Cortisolsekretion als auch mit einer erhöhten endokrinen Stressreaktion assoziiert sind (Eisenberger et al., 2007; Evolahti et al., 2006; Rosal et al., 2004;

Gunnar et al., 2003; Cacioppo et al., 2000). Prospektive Studien, in denen eine Ausgrenzungs- oder Unterstützungssituation durch die Versuchsleitung hergestellt wurde, liegen bislang nur in geringer Anzahl vor. Recherchiert man in den Datenbanken „PubMed“ und „PsychInfo“ mit den im Anhang in Tab. Z1 aufgeführten Suchstrategien, so finden sich insgesamt 126 Studien. 115 Studien wurden ausgeschlossen, da es sich entweder um doppelte Treffer oder Doppelpublikationen handelte, die Unterstützungssituation nicht durch die Versuchsleitung manipuliert wurde, nicht der Einfluss sozialer Unterstützung respektive Ausgrenzung auf die unmittelbare Cortisolreaktion untersucht wurde oder nicht die Cortisolreaktion beim Menschen erfasst wurde (Detaillierte Übersicht zu Rechercheergebnissen und Ausschlusskriterien siehe Abb. Z1 sowie Tab. Z2 und Z3 im Anhang). Von den verbleibenden Studien haben acht die Effekte sozialer Unterstützung auf die endokrine Reaktion unter Akutstressbedingungen untersucht (Smith et al., 2009; Ditzen et al. 2008, 2007; Taylor et al., 2007; Robles, 2007; Heinrichs et al., 2003; Thorsteinsson et al., 1998; Kirschbaum et al., 1995); drei analysierten die alleinigen Effekte sozialer Ausgrenzung auf die HPA-Achse (Zwolinski, 2008; Blackhart et al., 2007; Stroud et al. 2002).

Psychosozialer Akutstress führt, insbesondere wenn er durch soziale Bewertung und/oder Unkontrollierbarkeit charakterisiert ist, zuverlässig zu einer starken Aktivierung der HPA-Achse mit daraus resultierender Cortisolfreisetzung (Dickerson & Kemeny, 2004). Diese stimulierte Cortisolsekretion fällt bei Frauen per se etwas geringer aus (Kajantie & Phillips, 2006). Einige Studien zeigen, dass soziale Unterstützung die endokrine Reaktion auf Stress mindert (Smith et al., 2009; Ditzen et al, 2008, 2007; Heinrichs et al., 2003; Kirschbaum et al., 1995). Dieser Effekt scheint jedoch abhängig vom Geschlecht und anderen Moderatoren wie z.B. Form der Unterstützung, Grad der emotionalen Verbundenheit zur unterstützenden Person und Entwicklung dieser Verbundenheit zu sein. Bei Männern führt verbale Unterstützung durch eine nahe stehende Person wie z.B. die eigene Partnerin oder einen guten Freund zu einer Abschwächung der stressinduzierten Cortisolfreisetzung (Ditzen et al., 2008; Heinrichs et al., 2002; Kirschbaum et al., 1995). Dieser Effekt ist jedoch nur zu beobachten, wenn es sich um eine gewachsene Beziehung handelt. Wird die Verbundenheit zur unterstützenden Person experimentell induziert, wirkt ein höherer Grad an Vertrautheit sogar stressfördernd (Smith et al., 2009). Im Gegensatz

zu Männern profitieren Frauen nicht von verbaler Unterstützung durch den eigenen Partner (Ditzen et al., 2007; Kirschbaum et al., 1995). Bei ihnen wirkt jedoch die körperliche Zuwendung durch den Partner stressprotektiv (Ditzen et al., 2007). Darüberhinaus spielt auch der kulturelle Kontext eine Rolle. Während sich z.B. bei europäischen Amerikanern explizite Unterstützung als hilfreich erweist, ist dies bei Asiaten oder asiatischen Amerikanern eher bei impliziter Unterstützung der Fall. (Taylor et al., 2007). Auf psychischer Ebene divergieren die Ergebnisse. Teilweise wird ein Angst reduzierender Effekt sozialer Unterstützung berichtet (Heinrichs et al., 2003), in anderen Fällen kann dieser nicht bestätigt werden (Ditzen et al., 2008, 2007). Frauen fühlen sich interessanterweise auch dann durch den eigenen Partner am besten unterstützt, wenn auf physiologischer Ebene eine erhöhte Stressreaktion zu beobachten ist (Kirschbaum et al., 1995). Daran wird deutlich, dass psychisches Erleben und physische Reaktion nicht immer übereinstimmen. Einzig eine Studie konnte weder Effekte auf die endokrine noch auf die psychische Reaktion entdecken. Der Autor führt dies auf die Operationalisierung der Unterstützungssituation zurück (Robles, 2007). In einer anderen Studie konnten bei Probanden der Unterstützungsbedingung zwar niedrigere absolute Cortisolkonzentrationen gemessen werden als bei den nicht unterstützten Probanden, da der angewandte Laborstressor jedoch keine Stimulation der Cortisolsekretion bewirkte lassen sich die Daten nur schwer interpretieren (Thornsteinsson et al., 1998).

Die Auswirkungen sozialer Ausgrenzung auf die endokrine Reaktion unter Akutstressbedingungen wurden bislang nicht untersucht. Drei Studien haben jedoch die alleinigen Effekte sozialer Ausgrenzung analysiert. Demnach scheint soziale Ausgrenzung per se die Cortisolsekretion zu verändern. Allerdings sind die Ergebnisse uneinheitlich. Während in einer Studie ein Anstieg der Cortisolsekretion bei Frauen zu beobachten ist (Stroud et al., 2002), kann dieser in einer anderen Studie nur bei Frauen einer bestimmten Subgruppe festgestellt werden (Zwolinski, 2008). Eine dritte Studie findet bei Frauen und Männern der Ausgrenzungsgruppe, im Gegensatz zu den Probanden der Beteiligungs- und Kontrollgruppe, ausschließlich einen ausbleibenden Abfall der Cortisolsekretion (Blackhart et al., 2007). In psychischer Hinsicht steigert Ausgrenzung sowohl bei Männern als auch bei Frauen die negative Affektivität (Blackhart et al., 2007; Stroud et al., 2002).

Kritisch anzumerken ist, dass in fast allen Studien (Ausnahme: Thorsteinsson et al., 1998) die soziale Bedingung durch eine interpersonelle Interaktion operationalisiert wurde. Dies kommt zwar einem naturalistischen Setting näher und erhöht damit die externe Validität, geht aber zu Lasten der Standardisierung und vermindert somit die interne Validität.

In der Tat stellt die standardisierte Operationalisierung sozialer Unterstützung oder Ausgrenzung ein generelles Problem bei experimentellen Studien zu dieser Fragestellung dar. Das sogenannte Cyberball (Williams et al., 2000; Williams & Jarvis, 2006) bietet eine Möglichkeit der experimentellen Induktion sozialer Beteiligung und Ausgrenzung unter hochstandardisierten Bedingungen. Bei diesem virtuellen Ballwurfspiel wird dem Teilnehmer suggeriert, er würde mit drei anderen Personen zusammen spielen; in Wirklichkeit sind diese jedoch computergeneriert. Durch Manipulation von Spielverlauf und Häufigkeit der Ballkontakte kann die Versuchsleitung die Spielbedingungen variieren. Während die Probanden der Beteiligungsbedingung den Ball regelmäßig über die gesamte Spielzeit hinweg erhalten, werden die Probanden der Ausgrenzungsbedingung nach den initialen Ballkontakten nicht mehr angespielt. Studien, die die Effekte des Cyberballs auf psychosoziale und neurophysiologische Parameter untersucht haben, bestätigen die Potenz dieses Paradigmas. So erleben sich ausgegrenzte Probanden beispielsweise nicht nur selbst als ausgegrenzt, sondern weisen im Anschluss an das Spiel auch ein geringeres Selbstbewusstsein auf (Williams et al., 2000; Van Beest & Williams, 2006). Auf neurophysiologischer Ebene zeigen fMRI-Studien bei den ausgegrenzten Probanden eine Aktivierung dorsaler Anteile des cingulären Cortex; eine Region, die auch bei der Wahrnehmung physischer Schmerzen aktiv ist (Eisenberger et al., 2003, 2007).

In einer vorherigen Studie unserer Arbeitsgruppe (Weik et al., 2010) wurde das Cyberball Paradigma zur Untersuchung des Effektes sozialer Ausgrenzung auf die endokrine Stressreaktion unter psychosozialem Akutstress bei Männern und Frauen angewandt. Neben der Kontrollgruppe "Beteiligung" wurde als weitere Kontrolle die Bedingung "Technische Panne" eingeführt. Die Probanden dieser Bedingung wurden zunächst ebenfalls ausgegrenzt, konnten aber durch eine zum Ende des Spiels generierte Fehlermeldung ihre Ausgrenzung auf äußere Umstände zurückführen und

somit external attribuieren. Im Anschluss an das Spiel wurde jeder Proband unabhängig von der vorherigen Bedingung einem Standardlaborstressor ausgesetzt. Das Resultat war überraschend: Im Vergleich zu allen anderen Gruppen zeigten zuvor ausgegrenzte Frauen die geringste Cortisolsekretion. Die bei den anderen Probanden zuverlässig zu beobachtende endokrine Stressreaktion mit einem Cortisolpeak ca. 45 min nach Stressbeginn war bei ihnen nicht mehr sichtbar. Die parallel erhobenen Befindlichkeitsdaten wiesen zwar signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen auf, jedoch nicht zwischen den Geschlechtern. Ebenso wenig waren Interaktionen zwischen Geschlecht und Bedingung zu beobachten. Die physische Reaktion ließ sich also auch in diesem Fall nicht durch ein verändertes psychisches Erleben erklären. Eine weitere Studie bestätigte den bei den Frauen beobachteten Befund: auch hier blieb die Cortisolreaktion auf den Standardlaborstressor völlig aus, wenn die Frauen zuvor Ausgrenzung erlebt hatten und diese nicht auf äußere Umstände attribuieren konnten. Wurde ihnen aber erläutert, dass sie aufgrund einer technischen Panne nicht mehr am Spiel beteiligt werden konnten, zeigten sie nachfolgend eine normale Stressreaktion (Weik et al., 2010). Damit stellt sich die Frage, was dazu führt, dass die endokrine Stressreaktion bei Frauen durch die vorherige Ausgrenzungssituation blockiert wird.

Um hier zu einem tieferen Verständnis zu kommen gilt es zunächst zu prüfen, welche Auswirkungen das Cyberball Paradigma allein auf die Cortisolsekretion hat. Die genannten fMRI-Studien (Eisenberger et al., 2003, 2007) sprechen dafür, dass schon das Spiel als solches eine Umstellung physiologischer Mechanismen induziert. Nach den oben skizzierten Daten unserer Arbeitsgruppe würde man vermuten, dass diese Mechanismen unter anderem eine Verringerung der Cortisolsekretion bei Frauen bewirken. Dies würde allerdings den Studien widersprechen, die bei sozial ausgegrenzten Frauen eine höhere Cortisolsekretion finden (Blackhart et al., 2007; Stroud et al., 2002; Zwolinski, 2008).

Ziel der vorliegenden Studie ist daher die empirische Klärung der Frage, welche endokrinen und psychischen Effekte Ausgrenzung alleine, operationalisiert über das Cyberball Paradigma, bei Frauen hat. Wie in der Vorgängerstudie werden die drei Bedingungen Ausgrenzung ohne weitere Erklärung (Versuchsgruppe), Ausgrenzung aufgrund technischer Panne (Kontrollgruppe 1) und normale Beteiligung

(Kontrollgruppe 2) erfasst. Die endokrine Stressreaktion wird durch Bestimmung der Speichelcortisolkonzentration erhoben, die Auswirkungen auf die Stimmung durch Selbstbeurteilungsskalen zum aktuellen Befinden. Als Kontrollvariablen dienen Persönlichkeitsfaktoren, Selbstwert, erfahrene soziale Unterstützung, Anwendung hormoneller Kontrazeptiva und Nikotinkonsum. Aufgrund der oben beschriebenen widersprüchlichen Ergebnisse zu den Effekten sozialer Ausgrenzung auf Speichelcortisol kann keine gerichtete Hypothese aus der vorhandenen Literatur abgeleitet werden. Die Hypothesenprüfung erfolgt daher ungerichtet. Es wird erwartet, dass sich die drei Untersuchungsgruppen hinsichtlich ihrer Speichelcortisolkonzentration unterscheiden.

2. Methoden

2.1. Teilnehmer

2.1.1. Rekrutierung

Die Studie wurde an der Universität Düsseldorf durchgeführt. Die Rekrutierung der Versuchspersonen erfolgte über Aushänge auf dem Campus, Anzeigen auf der Homepage der Universität sowie überregional durch eine Anzeige auf einer Probandensuchseite im Internet. Zur Erhöhung des Teilnahmeanreizes wurde eine Aufwandsentschädigung von 20 Euro angeboten.

2.1.2. Auswahlkriterien

Da die Studie auf ein besseres Verständnis der Effekte sozialer Ausgrenzung bei Frauen abzielt, wurden nur Frauen untersucht. Um eine relativ homogene Stichprobe zu gewährleisten, wurden nur Frauen aufgenommen, die zur Zeit der Datenerhebung zwischen 18 und 35 Jahre alt und als Studentinnen eingeschrieben waren.

Probandinnen, die Interesse an der Studie bekundeten, wurden einem strukturierten telefonischen Interview zum Screening auf Ausschlusskriterien unterzogen. Die Ausschlusskriterien beruhten auf Faktoren, von denen bekannt ist, dass sie die endokrine Reaktion beeinflussen und so zu Verzerrungen der Ergebnisse führen können. Im Einzelnen waren das akute oder chronische Infektionen, akute Allergien, Erkrankungen der Nebenniere, regelmäßige Einnahme von Medikamenten, Gravidität sowie gegenwärtige oder vergangene psychiatrische oder

psychotherapeutische Behandlung. Ebenso ausgeschlossen wurde die Teilnahme an universitären oder anderen bedeutsamen Prüfungen im Zeitraum von zwei Wochen vor bis eine Woche nach dem Untersuchungstermin. Studierende der Psychologie jenseits des 1. Fachsemesters nahmen ebenfalls nicht an der Studie teil, um eine Beeinflussung der Ergebnisse durch psychologische Vorannahmen zu vermeiden. Regelmäßiger Nikotinkonsum und die Anwendung hormoneller Kontrazeptiva waren kein Ausschlusskriterium, sondern wurden dokumentiert und kontrolliert.

2.2. Variablenoperationalisierung

2.2.1. Unabhängige Variable: Soziale Ausgrenzung

Die Operationalisierung der unabhängigen Variable erfolgte durch das bereits erwähnte Cyberballspiel. Der Probandin wird erklärt, dass sie über ein Netzwerk mit drei anderen, in Wirklichkeit computergenerierten Spielern, verbunden sei. Alle Spieler werden durch ein animiertes Cartoon sowie Name, Alter und Photo repräsentiert. Um eine systematische Verzerrung auszuschließen, wurden für die virtuellen Spieler dieselben Photos wie in der Vorgängerstudie verwandt. Zur Akquirierung der Bilder waren 20 männliche und 20 weibliche Studenten anderer Universitäten photographiert und anschließend durch andere Studenten (10 männlich, 10 weiblich) hinsichtlich ihrer Attraktivität bewertet worden. Pro Geschlecht wurden zwei Personen mit mittlerer Attraktivität ausgewählt. Ebenfalls wie in der Vorgängerstudie spielt jede Probandin mit einem gleich- und zwei gegengeschlechtlichen Spielern zusammen. Der erste Ballwurf nach Spielstart erfolgt stets durch einen der virtuellen Spieler. Wenn die Probandin den Ball erhält, ist sie aufgefordert, diesen per Mausklick einer anderen Person zuzuwerfen. Sie kann frei entscheiden, wem sie den Ball zuwirft; die Würfe der anderen Teilnehmer sind zufallsgesteuert. Insgesamt ist das Spiel auf 60 Ballwechsel programmiert (Dauer: 4 min).

Die drei Bedingungen unterscheiden sich wie folgt: (1) Ausgrenzung (Versuchsgruppe): nach drei erhaltenen Bällen wird die Probandin nicht mehr angespielt; (2) Technische Panne (Kontrollgruppe 1): Spielverlauf identisch mit der Ausgrenzungsbedingung; durch ein Pop-up Fenster am Ende des Spiels wird die Probandin jedoch darauf hingewiesen, dass die anderen Teilnehmer sie aufgrund eines technischen Defektes nicht mehr anspielen konnten; (3) Beteiligung (Kontrollgruppe 2): die Probandin erhält im Durchschnitt jeden 4. Ball.

Randomisierung und Verblindung: Um eine randomisierte Zuordnung zu den Versuchsbedingungen zu garantieren, wurden vor Beginn der Datenerhebung Karten mit den drei Bedingungen angefertigt und in separate, verschlossene Briefumschläge verpackt. Da zur Kontrolle von hormoneller Kontrazeption (HK) und Nikotinkonsum (NK) parallel eine Stratifizierung durchgeführt wurde, wurden die Briefumschläge mit den Bedingungen gleichmäßig auf vier Subgruppen aufgeteilt (A: \emptyset HK + \emptyset NK; B: \emptyset HK + NK; C: HK + \emptyset NK; D: HK + NK). Vor jedem Versuchstermin wurde von einer Person, die nicht in die Studie involviert war und keinen Kontakt zu den Probandinnen hatte, ein Umschlag aus der entsprechenden Subgruppe gezogen und die ausgeloste Versuchsbedingung in Abwesenheit der Versuchsleitung am Computer eingestellt. Die Versuchsleitung war während des Versuchs gegenüber den Versuchsbedingungen verblindet. Zur Verblindung der Probandinnen wurde diesen erklärt, dass es Ziel der Studie sei, die Auswirkungen mentaler Vorstellungskraft auf das Hormonsystem und die Befindlichkeit zu untersuchen (weitere Details s. Anhang).

2.2.2. Abhängige Variablen: Endokrine und Psychische Reaktion

Endokrine Reaktion: Die endokrine Reaktion wurde durch Bestimmung der Speichelcortisolkonzentration erhoben. Speichelcortisol gilt als der zuverlässigste Parameter der HPA-Achsen-Aktivierung. Seine Erfassung erfolgt darüber hinaus für den Probanden nicht-invasiv und stressfrei (Hellhammer et al., 2009). Mithilfe von Salivetten® (Sarstedt, Rommeldorf, Deutschland) wurden während des Versuchs zu acht Messzeitpunkten Speichelproben entnommen. Die Probandinnen behielten die Watterolle zu jedem Messzeitpunkt 3 min im Mund. Nach der Entnahme wurden alle Proben bis zur Analyse bei -20°C aufbewahrt. Zur biochemischen Auswertung wurden die Proben zunächst bei Raumtemperatur aufgetaut. Anschließend wurden sie bei 1700 g für 3 min zentrifugiert. Alle Proben waren visuell einwandfrei, insbesondere lagen keine makroskopisch erkennbaren Blutkontaminationen vor. Zur quantitativen Bestimmung des Speichelcortisols ($\mu\text{g}/\text{dl}$) wurden kommerzielle Immunoassay-Kits angewandt (Cortisol LIA, IBL®, Hamburg, Deutschland). Die analytische Sensitivität dieser Assays liegt bei $0.015 \mu\text{g}/\text{dl}$. Bei einer Konzentration von $0.216 \mu\text{g}/\text{dl}$ liegt der vom Hersteller angegebene Intraassayvariationskoeffizient bei 6.08%, der Interassayvariationskoeffizient, bezogen auf eine Konzentration von $0.207 \mu\text{g}/\text{dl}$, bei 7.76%. Der Reliabilitätskoeffizient beim Methodenvergleich

(Lumineszenz- vs. Radioimmunoassay) beträgt $r=0.98$. Um systematische Fehler bei der Auswertung zu vermeiden, wurden pro Assay jeweils Probanden aller drei Bedingungen analysiert. Die Durchführung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem immunbiologischen Forschungslabor. In vorangegangenen Analysen hatte sich gezeigt, dass die Variationskoeffizienten bei Doppelbestimmungen fast durchgehend unter 5% lagen. Da der Nutzen einer Doppelbestimmung in diesem Fall die Kosten, auch hinsichtlich eines knapp bemessenen Forschungsbudgets, nicht rechtfertigte, wurden Doppelbestimmungen nur cursorisch durchgeführt. In der vorliegenden Studie waren die Variationskoeffizienten bei 83 von insgesamt 90 Doppelbestimmungen unter 5%, in weiteren sechs Fällen unter 10% und in einem Fall bei 18,4%. Auf eine Reanalyse dieses Wertes wurde angesichts des hohen Aufwandes bei dem geringen Effekt, den ein einzelner abweichender Wert auf das Gesamtergebnis haben kann, verzichtet. Vor der statistischen Datenauswertung wurden die gemessenen Cortisolwerte ($\mu\text{g/dl}$) durch Multiplikation mit dem Faktor 27.3 in die Einheit nmol/l umgerechnet.

Psychische Reaktion: Die aktuelle Befindlichkeit während des jeweils unmittelbar vorangegangenen Untersuchungsabschnittes wurde durch die deutsche Adaption des Profile of Mood States (POMS) erfasst (McNair, Lorr & Droppleman, 1971). Der Fragebogen ist als Eigenschaftswörterliste, bestehend aus 35 Ratingskalen, konstruiert (Bsp. "Während des vorangegangenen Untersuchungsabschnittes habe ich mich betrübt gefühlt: (0)=überhaupt nicht – (6)=sehr stark"). Durch faktorenanalytische Extraktion können vier Skalen zusammengefasst werden: „Niedergeschlagenheit“, „Missmut“, „Tatendrang“ und „Müdigkeit“. Die interne Konsistenz für die einzelnen Skalen liegt zwischen $\alpha=0.87$ und $\alpha=0.95$. In der Ursprungsversion des POMS werden die Probanden instruiert, ihr Befinden während der letzten 24 Stunden einzuschätzen. Für die vorliegende Untersuchung wurde die Instruktion dahingehend modifiziert, dass die Probandinnen jeweils ihr Befinden während des unmittelbar vorangegangenen Untersuchungsabschnittes beurteilen sollten. Während des Versuchs wurde der POMS-Fragebogen zu fünf Messzeitpunkten appliziert.

2.2.3. Psychometrische Kontrollvariablen: Persönlichkeitsfaktoren, Erfahrene soziale Unterstützung und Selbstwert

Da zu erwarten ist, dass Persönlichkeitseigenschaften, das Selbstwertgefühl oder die erlebte soziale Unterstützung die Reaktion auf die soziale Ausgrenzung moderieren können, wurden diese Faktoren erfasst, um später prüfen zu können, ob die Randomisierung auch hinsichtlich dieser potentiellen Störvariablen gelungen ist. Hierzu beantworteten die Probandinnen zum Aufnahmeterrain die folgenden standardisierten und validierten Fragebögen (die internen Konsistenzen dieser Messinstrumente liegen zwischen $\alpha=0.90$ und $\alpha=0.94$):

- *Persönlichkeitsfaktoren*: Deutsche Fassung des Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) (Costa & McCrae, 1992): Der Fragebogen, der hier in der Selbstberichtversion eingesetzt wurde, erlaubt die Messung der fünf zentralen Dimensionen der Persönlichkeit: Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für Erfahrungen, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit. Er besteht aus 240 Aussagen zum eigenen Erleben und Verhalten, deren Zutreffen der Proband auf einer fünfstufigen Ratingskala einschätzt (Bsp. "*Ich zögere, meinen Ärger auszudrücken, selbst wenn dieser gerechtfertigt ist*: (0)=starke Ablehnung – (4)=starke Zustimmung").
- *Selbstwert*: Deutsche Adaption der Multidimensional Self-Concept Scale (MSCS) (Fleming & Courtney, 1984): Auf dem Hintergrund eines hierarchischen Mehr-Facettenmodells erfasst die MSCS durch 32 Items sechs Facetten der Selbstwertschätzung. Die Bewertung der Aussagen erfolgt auf einer siebenstufigen Ratingskala (Bsp. "*Haben Sie das Gefühl, dass es keinen Bereich in Ihrem Leben gibt, in dem Sie "gut" sind?*: (1)=gar nicht – (7)=sehr"). Durch Zusammenfassung der Facetten wird der Gesamtselbstwert gebildet.
- *Erfahrene soziale Unterstützung*: Fragebogen zur Sozialen Unterstützung (F-SozU) (Fydrich et al., 2006). Der F-SozU operationalisiert soziale Unterstützung als wahrgenommene bzw. antizipierte Unterstützung aus dem sozialen Umfeld. Basierend auf kognitiven Ansätzen, erfasst er die subjektive Überzeugung, im Bedarfsfall Unterstützung von anderen zu erhalten sowie die Einschätzung, auf Ressourcen des sozialen Umfeldes zurückgreifen zu können. Auf einer fünfstufigen Ratingskala gibt der Proband den Grad seiner Zustimmung zu den vorgegebenen Aussagen an (Bsp. "*Ich habe Freunde/Angehörige, die sich auf jeden Fall Zeit nehmen und gut zuhören, wenn ich mich aussprechen möchte*:"

(1)=trifft nicht zu – (5)=trifft genau zu"). Die in dieser Studie angewandte Kurzform mit 14 items (K-14) wurde durch Itemselektion besonders trennscharfer items aus der Standardform entwickelt.

2.2.4. Weitere Kontrollvariablen: Hormonelle Kontrazeption und Nikotinkonsum

Der Einfluss von hormoneller Kontrazeption und Nikotinkonsum auf die endokrine Reaktion wurde durch Stratifizierung kontrolliert (vgl. 2.2.1.) Eine exakte Zykluskontrolle wäre wünschenswert gewesen. Da diese jedoch nur durch die engmaschige Bestimmung der Progesteron- bzw. Estradiolserumkonzentration zu erreichen ist, musste sie aufgrund der Kostenintensität in dieser Studie leider vernachlässigt werden.

2.3. Versuchsablauf

Ca. 1 Woche vor dem eigentlichen Versuch wurden die Probandinnen zu einem ersten Termin eingeladen. Sie erhielten Informationen zum Versuchsablauf und bestätigten schriftlich, dass keines der genannten Ausschlusskriterien auf sie zutrifft und dass sie bei Änderungen die Versuchsleitung unaufgefordert informieren würden. Die Probandinnen wurden für das Cyberballspiel photographiert, anschließend bearbeiteten sie die psychometrischen Fragebögen. Vor der Verabschiedung wurden sie gebeten, am Tag des Versuchs keinen Sport zu treiben und 4 h vor dem Eintreffen im Labor keine Nahrung, keine koffein- oder teehaltigen Getränke, keinen Alkohol und kein Nikotin zu sich zu nehmen. Diese Instruktionen erhielten sie zudem in schriftlicher Ausfertigung.

Die experimentelle Variation der Cyberballbedingungen erfolgte zu einem zweiten Termin. Um den Einfluss zirkadianer Schwankungen der Cortisolsekretion zu minimieren, wurden alle Versuche zwischen 12:00h und 18:30h durchgeführt (Dickerson & Kemeny, 2004). Die Anfangszeiten wurden über die verschiedenen Bedingungen hinweg ausbalanciert. Die Dauer des Versuchs betrug insgesamt 135 min und gliederte sich in vier Abschnitte: Ruhephase (20 min), Cyberball (15 min), Nachbeobachtung (90 min), Nachbesprechung (10 min) (siehe Abb. Z2 im Anhang). Bis zum Ende des Versuchs erfolgte jegliche Kommunikation in standardisierter Form, indem vorgegebene Texte verwendet und diese entweder auswendig vorgetragen, abgelesen und/oder schriftlich vorgelegt wurden (siehe

Anhang). Einführend wurden die Probandinnen mit der Durchführung der Speichelmessung vertraut gemacht, danach begann die Ruhephase. 20 min nach Eintreffen im Labor wurde die erste Speichelprobe entnommen (0 min). Parallel dazu bearbeiteten die Probandinnen den ersten POMS-Fragebogen. Vor dem Cyberballspiel wurde noch einmal das (vermeintliche) Studienziel erläutert (Auswirkung mentaler Vorstellungskraft) sowie eine Imaginationsübung durchgeführt. Direkt nach dem Spiel folgten die zweite Speichelmessung und der zweite POMS-Fragebogen (+15 min). Während der Nachbeobachtungszeit fanden weitere sechs Speichelmessungen im Abstand von jeweils 15 min statt (+30, +45, +60, +75, +90, +105 min), der POMS-Fragebogen wurde zu drei dieser Messzeitpunkte vorgelegt (+45, +75, +90 min). Dies sollte einen Überdruß seitens der Probandinnen verhindern und so einer Nachlässigkeit bei der Bearbeitung vorbeugen. Um die Aktivitäten in der Ruhe- und Nachbeobachtungsphase zu standardisieren, waren in dieser Zeit keine anderen Tätigkeiten außer dem Lesen von Comics erlaubt. Am Ende des Experiments wurden die Probandinnen der Ausgrenzungsbedingung darüber aufgeklärt, dass sie zufällig dieser Gruppe zugeordnet worden waren und die Ausgrenzung unabhängig von ihrer Person erfolgt war, um die Effekte dieser Untersuchungsbedingung analysieren zu können. Vor der Verabschiedung wurden alle Teilnehmerinnen gebeten, nicht mit anderen Studierenden über die Versuchsinhalte zu sprechen.

2.4. Ethik

Die Studie wurde in Übereinstimmung mit den Grundsätzen der Helsinki-Deklaration durchgeführt und durch die Ethikkommission der Universität begutachtet. Von dort wurden keine Bedenken gegen das Studienprotokoll gesehen. Alle Probandinnen gaben ihr schriftliches Einverständnis zu der Teilnahme am Versuch, nachdem Sie eingehend über die Versuchsbedingungen schriftlich und mündlich informiert worden waren. Dabei wurden sie insbesondere auch auf ihr Recht hingewiesen, die Teilnahme jederzeit und ohne Angabe von Gründen abbrechen zu können sowie darauf, dass alle Daten pseudonymisiert erhoben werden würden.

2.5. Statistische Datenauswertung

Alle statistischen Berechnungen wurden mit SPSS 15.0 durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt, das Konfidenzintervall betrug 95%.

Für signifikante Ergebnisse ist je nachdem, ob eine gerichtete oder ungerichtete Hypothese geprüft wurde, die ein- oder zweiseitige Signifikanz angegeben.

2.5.1. Stichprobengröße

Um bei einer α - und β -Fehler-Wahrscheinlichkeit von 5% zumindest große Effektstärken detektieren zu können, wurde eine Stichprobengröße von 90 Probandinnen festgelegt.

2.5.2. Voraussetzungen

Zur Überprüfung der Normalverteilungsvoraussetzung erfolgte für jeden Parameter in jeder Gruppe zu jedem Messzeitpunkt eine Normalverteilungsprüfung mittels Kolmogorow-Smirnov-Test. Sofern nicht anders beschrieben, waren die Daten normal verteilt.

2.5.3. Hypothesen und interferenzstatistische Datenanalyse

In Bezug auf die endokrine Reaktion war die Hypothese zu prüfen, dass sich die drei Untersuchungsgruppen hinsichtlich ihrer Speichelcortisolkonzentrationen nach dem Cyberballspiel voneinander unterscheiden.

H1: $\mu_{\text{Ausgrenzung}} \neq \mu_{\text{Beteiligung}} \neq \mu_{\text{Technische Panne}}$

H0: $\mu_{\text{Ausgrenzung}} = \mu_{\text{Beteiligung}} = \mu_{\text{Technische Panne}}$

Die Überprüfung dieser Hypothese erfolgte mittels zweifaktorieller Varianzanalyse mit den Faktoren Gruppe (3) und Zeit (7). Der erste Messzeitpunkt sollte als Kovariate in diese Analyse eingehen. Die Varianzanalyse wurde Greenhouse-Geisser korrigiert. Berichtet werden das Greenhouse Geisser ϵ gemeinsam mit den Original-Freiheitsgraden sowie dem partiellen η^2 als Effektstärkemaß.

Um zu überprüfen, ob die Ausgrenzungsbedingung überhaupt psychische Effekte nach sich zog, wurden die Gruppen hinsichtlich ihrer Werte in den POMS-Skalen verglichen. Geprüft werden sollte hier die Hypothese, dass ausgegrenzte Probandinnen direkt nach dem Cyberball Paradigma höhere Werte in den Skalen Niedergeschlagenheit und Missmut zeigen würden als die anderen Untersuchungsgruppen.

H1: $\mu_{\text{Ausgrenzung}} > \mu_{\text{Beteiligung}}, \mu_{\text{Technische Panne}}$

H0: $\mu_{\text{Ausgrenzung}} \leq \mu_{\text{Beteiligung}}, \mu_{\text{Technische Panne}}$

Diese Hypothese war mit zwei gerichteten t-Tests für unabhängige Stichproben zu überprüfen mit nachfolgender α -Fehler-Korrektur nach der Bonferroni-Methode.

Für die Skalen Tatendrang und Müdigkeit sowie die zu den anderen Messzeitpunkten erhobenen Befindlichkeitswerte konnten keine gerichteten Hypothesen formuliert werden. Daher werden diese Werte lediglich exploratorisch ausgewertet.

2.5.4. Analyse der Kontrollvariablen

Zur Detektion von *a priori* Unterschieden zwischen den Gruppen im Hinblick auf die psychometrischen Kontrollvariablen (Persönlichkeit, Selbstwert, Erfahrene soziale Unterstützung) wurden univariate Varianzanalysen (ANOVA) mit dem Faktor Bedingung (Ausgrenzung, Technische Panne, Beteiligung) durchgeführt.

2.5.5. Explorative Analysen

Um exploratorisch Hinweise darauf zu erlangen, ob sich die Probandinnen auch auf den Subskalen Tatendrang und Müdigkeit unterschieden und ob auch zu den anderen Messzeitpunkten nennenswerte Gruppenunterschiede vorhanden seien, wurden für die weiteren Messzeitpunkte die Effektstärken d der Gruppenunterschiede nach Cohen (1992) und deren Konfidenzintervalle berechnet.

3. Ergebnisse

3.1. CONSORT-Flussdiagramm – Teilnehmer im Studienverlauf

Das CONSORT-Diagramm in Abb. 1 stellt die ein- und ausgeschlossenen Probandinnen über alle Phasen der Studie hinweg dar (Altman et al., 2001). Insgesamt wurden 200 Studentinnen für eine potentielle Teilnahme evaluiert. 104 dieser Studentinnen wurden ausgeschlossen, weil sie entweder die Einschlusskriterien nicht erfüllten ($n=57$) oder die Teilnahme ablehnten ($n=47$). Die verbleibenden 96 Probandinnen wurden randomisiert den drei Versuchsgruppen zugeordnet. Von diesen Teilnehmerinnen durchliefen sieben das Studienprotokoll nicht wie geplant: fünf Probandinnen änderten ihre Meinung und zogen die Teilnahme nach erfolgter Randomisierung zurück (Ausgrenzung: $n=1$, Technische Panne: $n=2$, Beteiligung: $n=2$); zwei Probandinnen mussten aufgrund eines

technischen Defektes während des experimentellen Teils ausgeschlossen werden (Beteiligung: n=2). Die Daten von 89 Probandinnen fanden somit Eingang in die Analysen. In diesem Schritt mussten wiederum zwei Probandinnen ausgeschlossen werden, da die Salivetten in einem Fall nicht genug Material für die Cortisolbestimmung enthielten (n=1, Beteiligung) und in einem anderen Fall die Cortisolwerte den Mittelwert um drei Standardabweichungen überschritten (n=1, Beteiligung). Die endgültige Stichprobe bestand somit aus 87 Teilnehmerinnen und teilte sich wie folgt auf: Ausgrenzung (n=31), Technische Panne (n=30), Beteiligung (n=26).

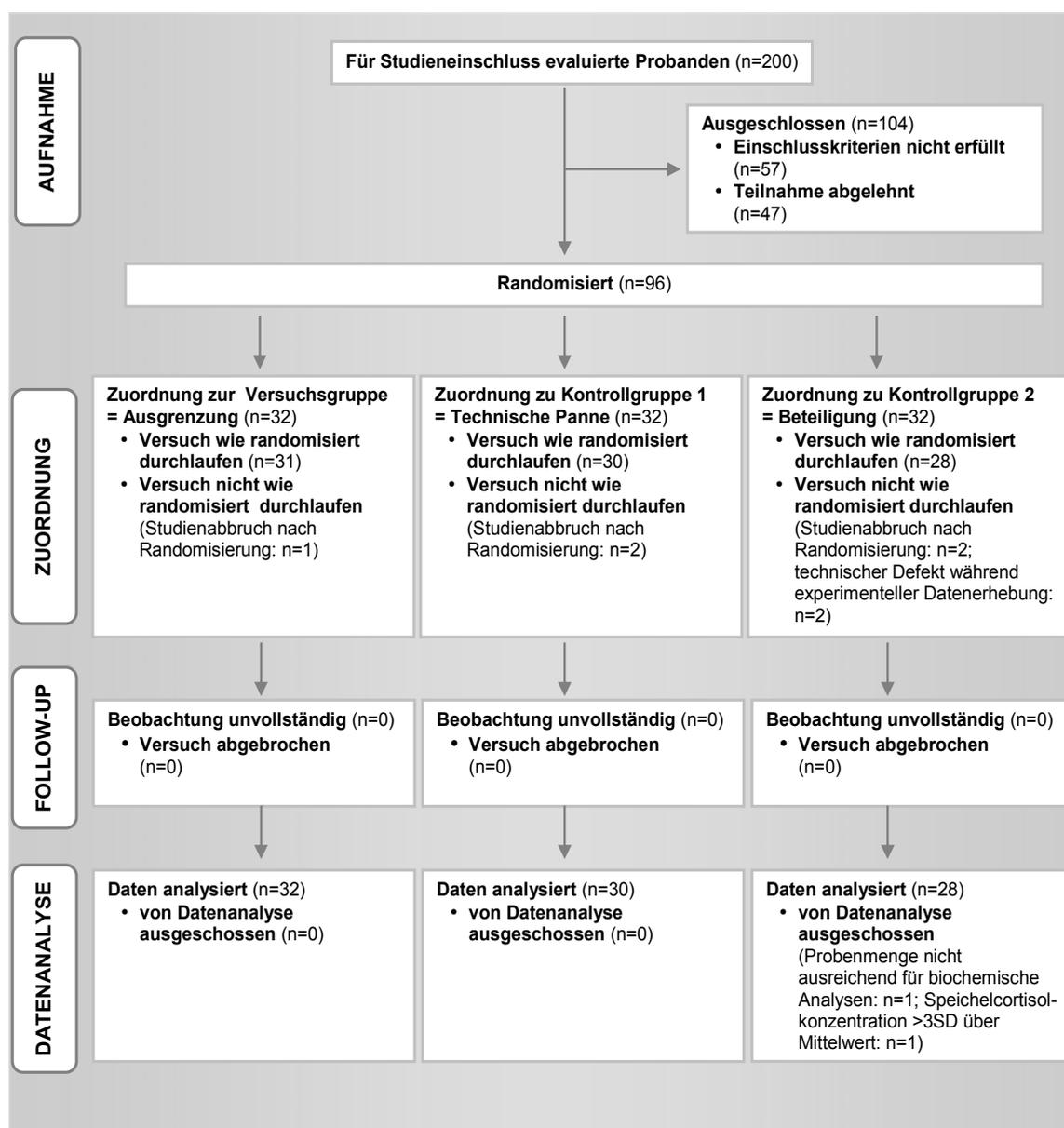


Abb. 1. CONSORT-Diagramm: Flussdiagramm zur Darstellung der ein- und ausgeschlossenen Probanden im Verlauf der Studie (Altman et al., 2001).

Fünf Teilnehmerinnen haben die Instruktionen, die die Speichelmessung betrafen, nicht exakt befolgt. Bei vier Probandinnen fand eine universitäre Prüfung weniger als 14 Tage vor dem Versuchstermin statt; eine Probandin nahm weniger als 4 h vor dem Versuch noch Nahrung zu sich. Aus diesem Grund wurden alle Analysen zweimal durchgeführt; einmal unter Verwendung des vollständigen Datensatzes (n=87), einmal nach Ausschluss der Probandinnen mit fehlender Compliance (n=82). Da sich die Resultate nicht unterschieden, werden im Folgenden die Ergebnisse unter Verwendung des vollständigen Datensatzes dargestellt.

3.2. Kontrollvariablen

Wie aus Tab. 1 hervorgeht, bestanden zwischen den Probandinnen der drei Versuchsgruppen keine signifikanten Mittelwertsunterschiede bezüglich Alter, Anwendung hormoneller Kontrazeptiva und Nikotinkonsum. Auch im Hinblick auf die Kontrollvariablen Selbstwert, erfahrene soziale Unterstützung und Persönlichkeit (Tab. 1, Abb. 2) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (alle $p > 0.157$, alle $\eta^2 < 0.043$).

Tab. 1. Kontrollvariablen. Abkürzungen: NEO-PI-R: Revised NEO-Personality Inventory (Costa & McCrae, 1992), MSCS: Multidimensional Self-Concept Scale (Fleming & McCourtney, 1984), F-SozU: Fragebogen zur sozialen Unterstützung (Fydrich et al., 2007).

	Ausgrenzung (n = 31)	Technische Panne (n = 30)	Beteiligung (n = 26)	F/Chi ²	df	p	η^2
Alter (Jahre; MW, SD)	24.48 (3.85)	23.30 (3.30)	23.65 (3.07)	0.948	2/84	0.391	0.022
Hormonelle Kontrazeption (j/n)	18/13	17/13	14/12	0.104*	2	0.949	-
Nikotinkonsum (j/n)	7/24	7/23	5/21	0.153*	2	0.926	-
Persönlichkeit (NEO-PI-R; MW, SD)							
N - Neurotizismus	88.39 (22.14)	97.83 (18.72)	97.12 (21.92)	1.896	2/84	0.157	0.043
E - Extraversion	115.06 (20.75)	118.13 (16.01)	110.73 (17.53)	1.148	2/84	0.322	0.027
O - Offenheit f. Erfahrungen	126.77 (13.16)	123.60 (16.83)	125.58 (13.30)	0.368	2/84	0.694	0.009
V - Verträglichkeit	114.48 (17.09)	115.40 (13.88)	111.54 (10.30)	0.551	2/84	0.578	0.013
G - Gewissenhaftigkeit	116.90 (13.73)	118.60 (18.55)	112.08 (17.74)	1.122	2/84	0.330	0.026
Selbstwert (MSCS; MW, SD)	159.52 (25.88)	156.07 (20.99)	151.12 (25.39)	0.858	2/84	0.428	0.020
Soziale Unterstützung (F-SozU; MW, SD)	4.34 (0.53)	4.43 (0.44)	4.24 (0.44)	1.171	2/84	0.315	0.027

*Chi²-Test

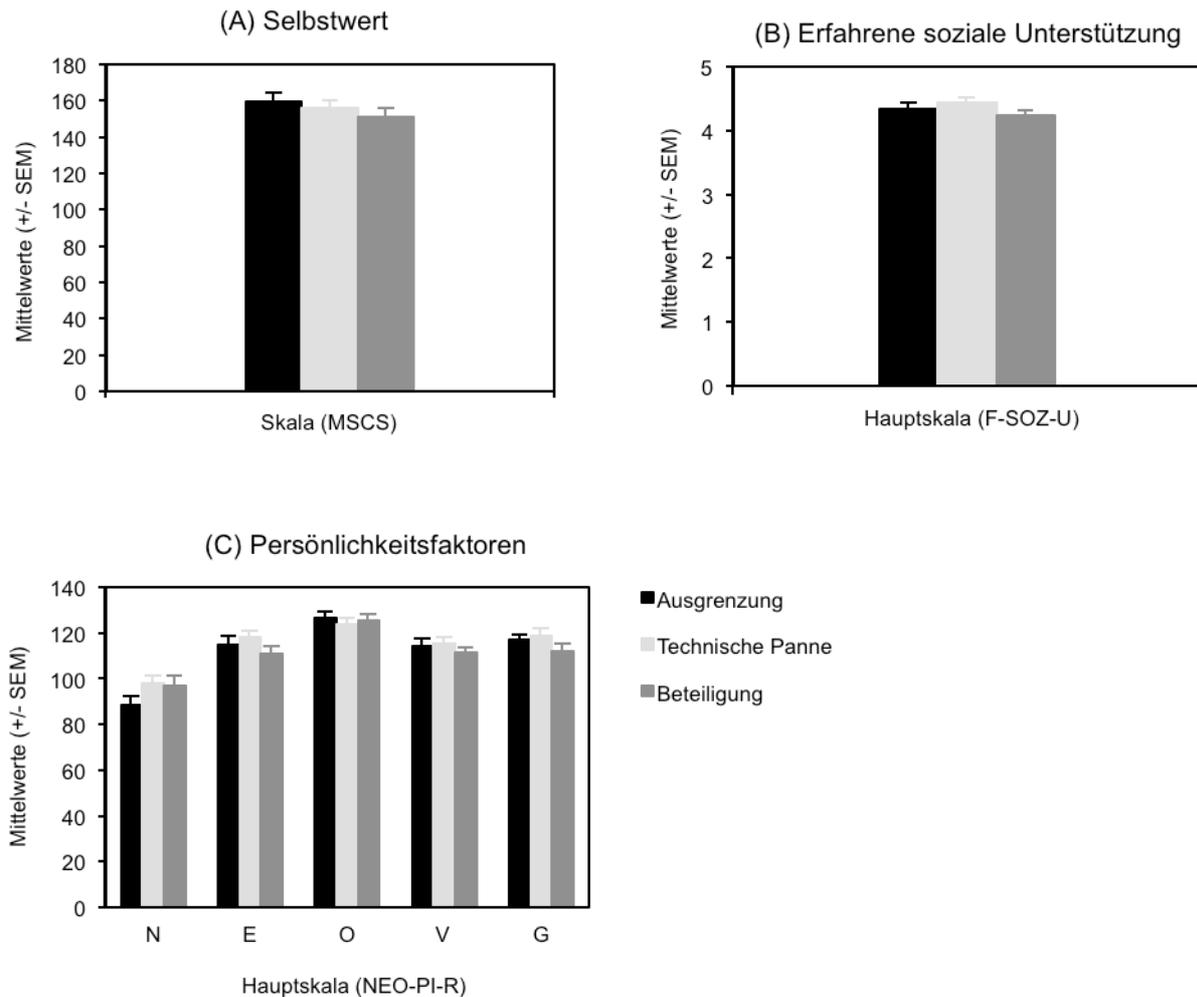


Abb. 2. Psychometrische Kontrollvariablen: Selbstwert (A), Erfahrene soziale Unterstützung (B) und Persönlichkeitsfaktoren (C) bei den drei Versuchsgruppen Ausgrenzung (schwarz; n=31), Technische Panne (hellgrau; n=30) und Beteiligung (dunkelgrau; n=26) eine Woche vor der experimentellen Variation. Daten dargestellt als Mittelwerte +/- Standardfehler. Abkürzungen: NEO-PI-R: Revised NEO-Personality Inventory (Costa & McCrae, 1992), N: Neurotizismus, E: Extraversion, O: Offenheit für Erfahrungen, V: Verträglichkeit, G: Gewissenhaftigkeit; MSCS: Multidimensional Self-Concept Scale (Fleming & McCourtney, 1984), F-SozU: Fragebogen zur sozialen Unterstützung (Fydrich et al., 2007).

3.3. Endokrine Reaktion

Die Effekte des Cyberballs auf die Cortisolsekretion sind in Abb. 3 dargestellt. Bei den Ausgangswerten war kein Haupteffekt für den Faktor Bedingung zu beobachten ($F(2/84)=0.416$, $p=0.661$, $\eta^2=0.010$), d.h. es waren keine Unterschiede zwischen den Gruppen zu Beginn des Experiments zu verzeichnen. Die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Bedingung(3) x Zeit(7)) und Ausgangswert

als Kovariate ergab einen Haupteffekt für den Faktor Zeit ($F(6/498)=12.269$, $p<0.001$, $\eta^2=0.129$, $\varepsilon=0.728$), jedoch keine signifikante Interaktion Bedingung x Zeit ($F(12/498)=0.274$, $p=0.980$, $\eta^2=0.007$, $\varepsilon=0.728$). Die Cortisolsekretion veränderte sich also bei allen Frauen über die Zeit, blieb jedoch unbeeinflusst vom Cyberball Paradigma. (Daten siehe Anhang Tab. Z4).

Da bekannt ist, dass die endokrine Reaktion auf Stress durch die Faktoren hormonelle Kontrazeption und Nikotinkonsum moderiert wird (Hellhammer et al., 2009; Kudielka et al., 2009), waren die Untersuchungsgruppen hinsichtlich dieser Variablen stratifiziert. Um außerdem zu prüfen, ob sich Effekte des Cyberball Paradigmas möglicherweise nur bei bestimmten Ausprägungen der Variablen Nikotinkonsum und/oder Kontrazeption einstellten, wurden in einer weiteren Analyse diese Variablen als zusätzliche Faktoren eingeführt. Es zeigte sich auch hier kein Haupteffekt Bedingung und keine Interaktion dieses Faktors mit irgendeiner anderen Variablen. (alle $p>0.369$, alle $\eta^2<0.027$; Daten siehe Anhang Tab. Z5).

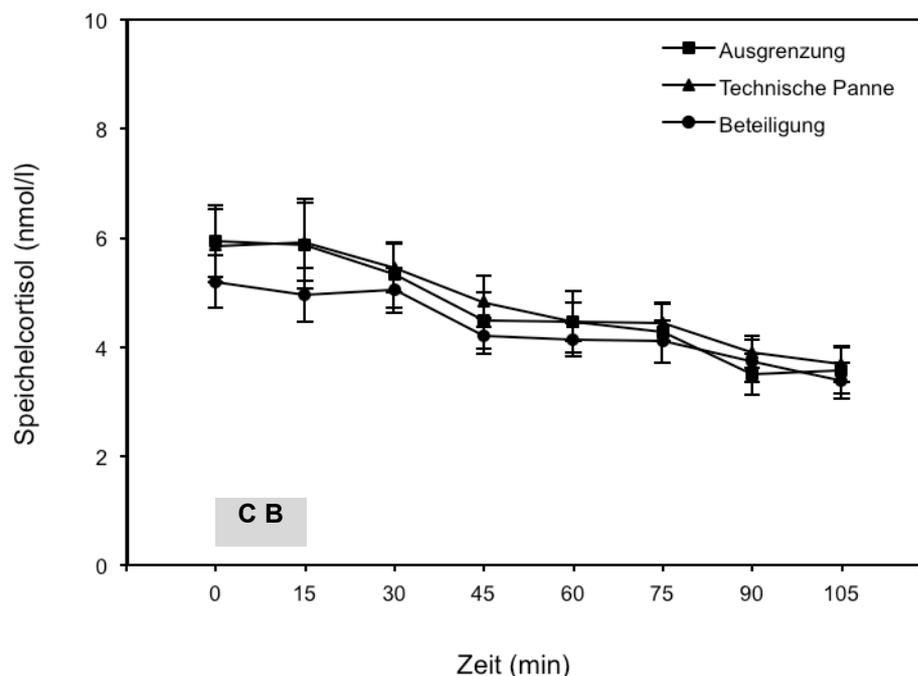


Abb. 3. Speichelcortisol: Cortisolkonzentrationen vor (0 min), direkt nach (15 min) sowie 30, 45, 60, 75, 90 und 105 min nach dem Cyberballspiel bei den drei Versuchsgruppen Ausgrenzung (■; $n=31$), Technische Panne (▲; $n=30$) und Beteiligung (●; $n=26$). Daten dargestellt als Mittelwerte +/- Standardfehler. Abkürzung: CB: Cyberball.

3.4. Psychische Reaktion

Im Ausgangswert ergaben sich keine Gruppenunterschiede hinsichtlich Niedergeschlagenheit ($\text{Chi}^2=1.877$, $p=0.391$) und Missmut ($\text{Chi}^2=0.637$, $p=0.727$), die aufgrund fehlender Normalverteilung mittels des non-parametrischen Chi^2 -Tests überprüft wurden. Die Effekte des Cyberballspiels auf die POMS-Skalen (Profile of Mood States; McNair, Lorr & Droppleman, 1971) Missmut und Niedergeschlagenheit zeigt Abb. 4. Zwar waren die Daten bis auf eine Zelle nicht normal verteilt (Technische Panne, Subskala Niedergeschlagenheit: $p=0.299$; alle anderen $p<0.05$), bei Stichprobengrößen $N>30$ ist der t-Test aber gegenüber einer solchen Voraussetzungsverletzung robust (Bortz, 1993). Dennoch wurden die entsprechenden Kontraste zusätzlich nicht-parametrisch geprüft (siehe Tab. 2). Demnach ergeben sich hypothesenkonforme Ausgrenzungseffekte direkt nach der Intervention nur im Vergleich mit der Beteiligungsbedingung. (Daten siehe Anhang Tab. Z6).

Große Effektstärken konnten ebenfalls nur für die Ausgrenzungsbedingung, verglichen mit der Beteiligungsbedingung, gemessen werden. Im Gruppenvergleich Ausgrenzung vs. Technische Panne ließen sich lediglich kleine Effektstärken erkennen.

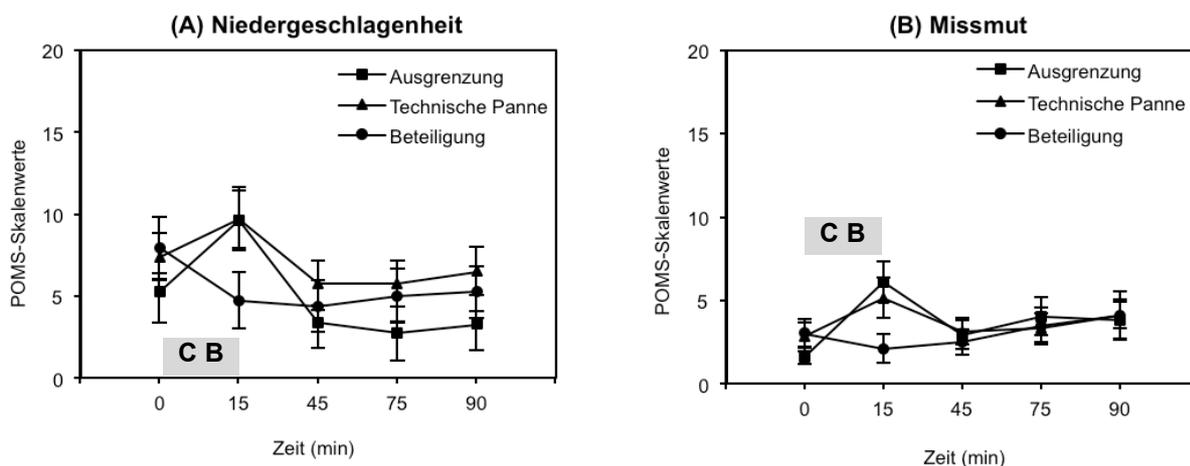


Abb. 4. Psychische Reaktion: Niedergeschlagenheit (A) und Missmut (B) vor (0 min), direkt nach (15 min) sowie 45, 75 und 90 min nach dem Cyberballspiel bei den drei Versuchsgruppen Ausgrenzung (■; $n=31$), Technische Panne (▲; $n=30$) und Beteiligung (●; $n=26$). Daten dargestellt als Mittelwerte \pm Standardfehler. Die Probanden gaben jeweils an, wie sie sich im vergangenen Versuchsabschnitt (seit der letzten Messung) gefühlt haben. Abkürzungen: CB: Cyberball.

Tab. 2. Interferenzstatistische Analyse der psychischen Interventionseffekte. Hypothesengemäß fokussiert diese Analyse die Effekte auf Niedergeschlagenheit und Missmut direkt nach der Intervention (+15 min.). Abkürzungen: POMS: Profile of Mood States (McNair, Lorr & Droppleman, 1971).

Bedingung	POMS-Subskala	T-Test			U-Test		Effektstärke		
		t	df	p	Z	p	d	CI=95% obere	CI=95% untere
Ausgrenzung vs. Beteiligung	Niedergeschlagenheit	1.968	55	0.054	2.614	0.009	0.923	0.374	1.471
	Missmut	2.725	52	0.009	2.983	0.003	0.987	0.435	1.539
Ausgrenzung vs. Technische Panne	Niedergeschlagenheit	-0.033	59	0.974	0.253	0.800	0.230	-0.274	0.734
	Missmut	0.564	59	0.575	0.781	0.435	0.342	-0.164	0.847
Technische Panne vs. Beteiligung	Niedergeschlagenheit	1.942	54	0.057	2.294	0.022	0.702	0.161	1.243
	Missmut	2.070	50	0.044	2.224	0.026	0.668	0.129	1.208

Die visuelle Inspektion der Daten legte nahe, dass nicht nur die Probandinnen der Ausgrenzungsbedingung höhere Werte als diejenigen der Beteiligungsbedingung zeigen, sondern dass sich dieser Unterschied eventuell auch bei der Bedingung Technische Panne in Bezug auf die Beteiligungsbedingung findet. Deshalb wurden diese beiden Gruppen in ergänzenden Analysen verglichen (siehe Tab. 2). Die parametrische Testung deckte einen signifikanten Unterschied auf der Skala Missmut auf, die nicht-parametrische Testung zusätzlich auf der Skala Niedergeschlagenheit. Bei der Effektstärkenanalyse konnten für beide Skalen mittlere Effektstärken festgestellt werden.

Die Effektstärken dieser und aller weiteren Gruppenvergleiche sowie ihre Konfidenzintervalle zeigt zusammenfassend Tab. Z7 im Anhang. Demnach zeigen sich kleine Effektstärken.

4. Diskussion

In zwei vorherigen Studien konnten wir zeigen, dass die experimentelle Induktion sozialer Ausgrenzung via Cyberball bei Frauen zu einer Blockierung der Cortisolreaktion auf einen nachfolgenden Standardlaborstressor führt (Weik et al., 2010). Unklar blieb, ob der Effekt auf die Ausgrenzung allein oder auf die Kombination von Ausgrenzung und Akutstress zurückzuführen ist. Ziel dieser Studie

war deshalb die empirische Klärung der Frage, welchen Effekt alleinige Ausgrenzung auf die endokrine und psychische Reaktion hat.

Für die im Vorfeld der Untersuchung erhobenen psychometrischen Kontrollvariablen Persönlichkeit, Selbstwert und erfahrene soziale Unterstützung fanden sich keine signifikanten Gruppenunterschiede. Eine systematische Verzerrung des Untersuchungsergebnisses durch eine ungleiche Verteilung dieser Faktoren war daher nicht zu befürchten.

Im Hinblick auf die Cortisolsekretion zeigte sich bei allen Frauen ein Abfall der Cortisolsekretion über die Zeit. Dieser Effekt ist vereinbar mit der typischen zirkadianen Rhythmik der Cortisolsekretion (Stone et al., 2001). Signifikante Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen waren jedoch nicht zu beobachten. In weiteren Subgruppenanalysen war auch kein moderierender Einfluss von hormoneller Kontrazeption oder Nikotinkonsum erkennbar. Die experimentelle Induktion sozialer Ausgrenzung via Cyberball hat demnach allein keinen Effekt auf die endokrine Reaktion. Unsere Hypothese, dass sich die ausgegrenzten Probandinnen von denen der beiden Kontrollbedingungen unterscheiden würden, musste folglich verworfen werden.

Auf psychischer Ebene bewirkte das Paradigma eine Veränderung der aktuellen Befindlichkeit. Direkt nach dem Cyberballspiel waren bei der Ausgrenzungsgruppe, verglichen mit der Beteiligungsgruppe, signifikant höhere Werte auf den Skalen Niedergeschlagenheit und Missmut zu verzeichnen; beim Vergleich der Gruppen Ausgrenzung und Technische Panne fand sich dieser Unterschied nicht. In den ergänzenden Analysen zeigten sich jedoch im Vergleich der Gruppe Technische Panne gegenüber der Beteiligungsgruppe mittlere Effektstärken für Niedergeschlagenheit und Missmut. Ausgegrenzte Probandinnen fühlten sich also – unabhängig davon, ob die Ausgrenzung aufgrund technischer Panne oder ohne weitere Erklärung erfolgte – niedergeschlagener und missmutiger als die Probandinnen der Beteiligungsbedingung. Im weiteren Verlauf der Untersuchung nehmen diese Unterschiede, gemessen an den Effektstärken d , deutlich ab bzw. verschwinden völlig. Wie vermutet führte die experimentelle Induktion von Ausgrenzung temporär zu einem Anstieg negativer Affektivität. Entgegen unserer Erwartung scheint die Möglichkeit einer externalen Attribution dabei weniger relevant zu sein. Unsere Hypothese, dass sich ausgegrenzte Probandinnen direkt nach dem

Cyberball Paradigma niedergeschlagener und misstrauischer fühlen als die Probandinnen der **beiden** Kontrollgruppen, konnte nicht angenommen werden.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit den weiteren Studien, die ebenfalls die Effekte einer willkürlich herbeigeführten Ausgrenzungssituation auf die endokrine Reaktion untersucht haben (Zwolinski, 2008; Blackhart et al., 2007; Stroud et al., 2002), so finden sich Übereinstimmungen in Bezug auf die psychische Reaktion.

Eine Studie, die Probanden beiderlei Geschlechts analysierte, berichtet direkt nach der Ausgrenzungsinduktion bei den ausgegrenzten Probanden eine signifikant höhere negative Affektivität als bei den Probanden der Beteiligungs- und Kontrollbedingung (Blackhart et al., 2007). Geschlechtsunterschiede wurden nicht festgestellt und während der Nachbeobachtungsphase wurden auch in dieser Studie keine Gruppenunterschiede mehr beobachtet. Eine andere Studie verglich die Effekte von Ausgrenzung vs. Leistungsstress bei Männern und Frauen (Stroud et al., 2002). Sie fand bei beiden Geschlechtern einen tendenziellen Anstieg negativer Affektivität in Reaktion auf Ausgrenzung. Allerdings gab es in dieser Studie keine Kontrollgruppe zur Ausgrenzungsbedingung, so dass sich die gemessenen Ergebnisse nur schwer interpretieren lassen. Die dritte Studie in diesem Kontext (Zwolinski, 2008) untersuchte Ausgrenzung bei Frauen mit hoher vs. niedriger erfahrener Viktimisierung und wies somit gar keine Kontrollgruppe auf. Stärker viktimisierte Frauen reagierten dabei weniger ängstlich auf Ausgrenzung als weniger viktimisierte Frauen.

Hinsichtlich der endokrinen Reaktion widersprechen unsere Ergebnisse den genannten Studien insofern, als dass alle auf die eine oder andere Weise Veränderungen der Cortisolsekretion in Zusammenhang mit der Ausgrenzung messen konnten, während bei uns überhaupt kein Effekt der Ausgrenzungsbedingung selbst zu finden war. Eine Studie beobachtete bei ausgegrenzten Probanden signifikant höhere Cortisolkonzentrationen als bei Probanden der Beteiligungs- und Kontrollgruppe. In Relation zum Ausgangswert fand sich bei der Ausgrenzungsgruppe keine signifikante Veränderung der Cortisolsekretion, bei der Kontrollgruppe jedoch ein signifikanter Abfall (Blackhart et al., 2007). Die Autoren interpretieren diesen mangelnden Abfall bei den ausgegrenzten Probanden als Resistenz gegenüber dem zirkadianen Abfall und somit als indirekten Hinweis auf eine erhöhte HPA-Achsen-Aktivität. Allerdings

unterscheiden sich die Cortisolwerte beider Bedingungen nur innerhalb einer Subgruppe mit verminderter Defensivität signifikant. Eine andere Studie untersuchte Viktimisierung als potentiellen Moderator des Ausgrenzungseffektes (Zwolinski, 2008). Die Ausgrenzungsreaktion wurde lediglich durch einen einfachen quasiexperimentellen prä-post-Vergleich ohne Kontrollbedingung/-gruppe erfasst. Hierbei konnte eine signifikante Veränderung einzig bei stark viktimisierten Frauen in der Lutealphase detektiert werden; die anderen drei Subgruppen zeigten keine bedeutsamen Veränderungen. Wie bereits erwähnt existierte in dieser Studie keine Kontrollgruppe zur Ausgrenzungsbedingung. Zwar lassen sich auch aus einer Veränderung zum Ausgangswert Rückschlüsse ziehen, der gemessene Anstieg war jedoch nicht signifikant. Da die Speichelmessungen zudem nur an zwei Messzeitpunkten stattfanden (vor und nach Intervention), ist die Beurteilung der Cortisolveränderungen über die Zeit zusätzlich erschwert. Die dritte Studie – ebenfalls ohne Kontrollgruppe zur Ausgrenzungsbedingung - entdeckte bei Frauen, im Gegensatz zu Männern, einen signifikanten Anstieg der Cortisolkonzentration nach Ausgrenzung (Stroud et al., 2002). Die Werte, von denen sich der Effekt bei den Frauen ableitet, zeigen jedoch just zum betroffenen Messzeitpunkt einen extremen Anstieg der Streuung von ca. $0.02 \mu\text{g/dl}$ auf ca. $0.17 \mu\text{g/dl}$. Bei den Männern bleibt die Streuung im Bereich von ca. $0.019 \mu\text{g/dl}$ über die Messzeitpunkte konstant. Bei einer Stichprobengröße von nur $n=15$ Probanden ist eine solche sprunghafte Vergrößerung der Streuung eher auf einzelne Ausreißer als auf eine systematische Veränderung der Gruppenwerte insgesamt zurückzuführen, so dass auch dieser Effekt nicht überinterpretiert werden sollte, zumal die Autoren die Streuungsschwankungen nicht weiter kommentieren.

Auch die nähere Betrachtung der Methoden und Ergebnisse der drei einzigen Studien, die ebenfalls die Effekte einer willkürlich herbeigeführten Ausgrenzungssituation auf die Cortisolsekretion untersuchen, lässt demnach keine eindeutigen Effekte auf die Cortisolsekretion erkennen. Kann man daraus schließen, dass experimentell induzierte Ausgrenzung per se keinen deutlichen bzw. nur einen sehr geringen unmittelbaren Effekt hat und ihre Auswirkungen erst über die Identifikation von Moderatoren vorherzusagen sind? Oder würde eine mehr naturalistische Manipulation vielleicht zu anderen Ergebnissen führen? Für den letzten Punkt spricht eine aktuelle Studie zum Zusammenhang zwischen Mobbing

und Cortisolsekretion (Monteleone et al., 2009). Die Autoren fanden bei den gemobbten Personen eine signifikant niedrigere basale Cortisolsekretion als bei der Kontrollgruppe. Darüberhinaus stellten sie eine signifikant negative Korrelation zwischen Cortisolveränderung und Dauer der Exposition fest. Folglich könnte man annehmen, dass bei den experimentellen Ausgrenzungsparadigmen die Dauer der Manipulation nicht ausreichend ist. Zukünftige Studien sollten daher nicht nur genügend standardisiert und kontrolliert sein, sondern auch den zeitlichen Faktor verstärkt berücksichtigen. Größere Stichprobenumfänge wären zudem wünschenswert, um auch kleinere Effekte aufzudecken.

Unabhängig davon, dass wir in dieser Studie - trotz vorhandenen psychischen Effektes - keinen unmittelbaren Effekt auf die Cortisolsekretion auffinden können, zeigte sich in der Vorgängerstudie ein Effekt auf nachfolgenden Stress (Weik et al., 2010). Dieser ist demnach nicht auf eine direkte Veränderung der basalen Cortisolfreisetzung zurückzuführen. Gibt es geschlechtsspezifische Faktoren der Stressregulation, die den Effekt potentiell medieren könnten? In der Literatur finden sich Hinweise, dass die Hormone und/oder Neurotransmitter Östradiol (Kudielka & Kirschbaum, 2005; Kajantie & Phillips, 2006) und Oxytocin (Heinrichs & Domes, 2008; DeVries et al. 2007; Taylor et al., 2000) in diesem Kontext eine entscheidende Rolle spielen könnten. Auch eine Vermittlung auf psychischer Ebene, z.B. durch Ängstlichkeit, wäre vorstellbar (McLean & Anderson, 2009; Schmaus et al., 2008; Takai et al., 2007). Ob und inwieweit diese Faktoren die Effekte von Ausgrenzung auf die Cortisolsekretion unter Akutstress medieren, sollte in zukünftigen Studien geprüft werden.

Einschränkend für unsere Ergebnisse ist zu erwähnen, dass in dieser Studie nur die unmittelbaren Effekte von Ausgrenzung untersucht, der Einfluss potentieller Moderatoren jedoch vernachlässigt wurde. Zwar wurden Persönlichkeit, Selbstwert und erfahrene Unterstützung kontrolliert, jedoch nicht hinsichtlich ihrer potentiell moderierenden Wirkung analysiert. Sollte experimentelle Ausgrenzung allerdings tatsächlich keine oder nur sehr geringe direkte Effekte evozieren, wäre die Untersuchung von Moderatoren zur Vorhersage von Veränderungen wesentlich. Eine weitere Einschränkung leitet sich aus dem gewählten Ausgrenzungsparadigma ab. Obwohl das Cyberballspiel eine Veränderung der Befindlichkeit und einen Effekt auf nachfolgenden Stress bewirkt, ist die Dauer und Intensität der Manipulation für die

Detektion direkter Effekte möglicherweise nicht ausreichend. Da nur Speichelcortisol als Parameter der endokrinen Reaktion erhoben wurde kann keine Aussage darüber gemacht werden, ob sich womöglich auf einer anderen Ebene der HPA-Achse Veränderungen zeigen würden. Ferner wurde in dieser Studie kein systematischer Manipulationscheck durchgeführt. Die gemessenen Gruppenunterschiede hinsichtlich der Stimmung lassen eine mangelnde Glaubwürdigkeit des Paradigmas jedoch unwahrscheinlich erscheinen.

Trotz der angeführten Einschränkungen können unsere Ergebnisse die Befunde bisheriger Studien, die direkte Effekte von Ausgrenzung auf die Cortisolsekretion festgestellt haben, nicht bestätigen. Die genaue Wirkung experimentell induzierter Ausgrenzung auf die endokrine Reaktion bleibt also ungewiss. Da soziale Ausgrenzung jedoch mit erheblichen Auswirkungen auf die Gesundheit einhergeht, ist es notwendig, die zugrunde liegenden Mechanismen zu verstehen und ihnen so möglicherweise entgegenwirken zu können. Ein nächster Schritt auf dem Weg zu mehr Klarheit könnte daher die Untersuchung experimenteller Ausgrenzung unter standardisierten und gleichzeitig naturalistischen Bedingungen sein.

Literaturverzeichnis

1. Abercrombie HC, Giese-Davis J, Sephton S, Epel ES, Turner-Cobb JM and D Spiegel, 2004. Flattened cortisol rhythms in metastatic breast cancer patients. *Psychoneuroendocrinology* 29:1082–1092.
2. Ali SM, Merlo J, Rosval M, Lithman T and M Lindström, 2006. Social capital, the miniaturisation of community, traditionalism and first time acute myocardial infarction: A prospective cohort study in southern Sweden. *Social Science & Medicine* 63:2204–2217.
3. Altman DG, Schulz KF, Moher D, Egger M, Davidoff F, Elbourne D, Gotzsche PC and T Lang for the CONSORT Group, 2001. The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: Explanation and elaboration. *Annals of Internal Medicine* 134:663-694.
4. Ashton E, Vosvick M, Chesney M, Gore-Felton C, Koopman C, O’Shea K, Maldonado J, Bachmann MH, Israelski D, Flamm J and D Spiegel, 2005. Social support and maladaptive coping as predictors of the change in physical health symptoms among persons living with HIV/AIDS. *AIDS Patient Care and STDs* 19:587–598.
5. Baumeister RF and MR Leary, 1995. The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin* 117:497-529.
6. Berkman LF and SL Syme, 1979. Social networks, host resistance, and mortality: A nine-year follow-up study of Alameda County residents. *American Journal of Epidemiology* 109:186–204.
7. Berkman LF, Glass T, Brissette I and TE Seeman, 2000. From social integration to health: Durkheim in the new millennium. *Social Science & Medicine* 51:843–857.
8. Bhansali A, Dash RJ, Sud A, Bhadada S, Sehgal S and BR Sharma, 2000. A preliminary report on basal & stimulated plasma cortisol in patients with acquired immunodeficiency syndrome. *Indian Journal of Medical Research* 112:173–177.

9. Blackhart GC, Eckel LA and DM Tice, 2007. Salivary cortisol in response to acute social rejection and acceptance by peers. *Biological Psychology* 75:267–276.
10. Blazer DG, 1982. Social support and mortality in an elderly community population. *American Journal of Epidemiology* 115:684–694.
11. Bortz J, 1993. *Statistik*. 4th ed. Berlin: Springer.
12. Bowlby J, 1969. *Attachment and Loss, Vol. 1: Attachment*. 3rd ed. New York: Basic Books.
13. Bowlby J, 1973. *Attachment and Loss, Vol. 2: Separation: Anxiety and Anger*. London: Hogarth Press.
14. Burke HM, Davis MC, Otte C and DC Mohr, 2005. Depression and cortisol responses to psychological stress: A meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology* 30:846–856.
15. Cacioppo JT and LC Hawkley, 2003. Social isolation and health, with an emphasis on underlying mechanisms. *Perspectives in Biology and Medicine* 46:S39-52.
16. Cacioppo JT, Ernst JM, Burleson MH, McClintock MK, Malarkey WB, Hawkley LC, Kowalewski RB, Paulsen A, Hobson JA, Hugdahl K, Spiegel D and GG Berntson, 2000. Lonely traits and concomitant physiological processes: The MacArthur social neuroscience studies. *International Journal of Psychophysiology* 35:143–154.
17. Cacioppo JT, Hughes ME, Waite LJ, Hawkley LC and RA Thisted, 2006. Loneliness as a specific risk factor for depressive symptoms: Cross-sectional and longitudinal analyses. *Psychology and Aging* 21:140–151.
18. Caporael LR, 1997. The evolution of truly social cognition: The core configurations model. *Personality and Social Psychology Review* 1:276–298.
19. Carter CS, 1998. Neuroendocrine perspectives on social attachment and love. *Psychoneuroendocrinology* 23:779-818.

20. Cohen J, 1992. A power primer. *Psychological Bulletin* 112: 155–159.
21. Costa PT and RR McCrae, 1992. *Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five Factor Inventory. Professional Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
22. De Kloet CS, Vermetten E, Heijnen CJ, Geuze E, Lentjes EG and HG Westenberg, 2007. Enhanced cortisol suppression in response to dexamethasone administration in traumatized veterans with and without posttraumatic stress disorder. *Psychoneuroendocrinology* 32:215–226.
23. DeVries AC, Craft TK, Glasper ER, Neigh GN and JK Alexander, 2007. 2006 Curt P. Richter award winner: Social influences on stress responses and health. *Psychoneuroendocrinology* 32:587–603.
24. Dickerson SS and ME Kemeny, 2004. Acute stressors and cortisol responses: A theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological Bulletin* 130:355–391.
25. Ditzen B, Neumann ID, Bodenmann G, von Dawans B, Turner RA, Ehlert U and M Heinrichs, 2007. Effects of different kinds of couple interaction on cortisol and heart rate responses to stress in women. *Psychoneuroendocrinology* 32:665-574.
26. Ditzen B, Schmidt S, Strauss B, Nater UM, Ehlert U and M Heinrichs, 2008. Adult attachment and social support interact to reduce psychological but not cortisol responses to stress. *Journal of Psychosomatic Research* 64:479–486.
27. Ehlert U, Gaab J and M Heinrichs, 2001. Psychoneuroendocrinological contributions to the etiology of depression, posttraumatic stress disorder, and stress-related bodily disorders: The role of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. *Biological Psychology* 57:141–152.
28. Eisenberger NI, Lieberman MD and KD Williams, 2003. Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion. *Science* 302:290–292.

29. Eisenberger NI, Taylor SE, Gable SL, Hilmert CJ and MD Lieberman, 2007. Neural pathways link social support to attenuated neuroendocrine stress responses. *NeuroImage* 35:1601–1612.
30. Evolahti A, Hultcrantz M and A Collins, 2006. Women`s work stress and cortisol levels: A longitudinal study of the association between the psychosocial work environment and serum cortisol. *Journal of Psychosomatic Research* 61:645–652.
31. Fleming JS and BE Courtney, 1984. The dimensionality of self-esteem: II. Hierarchical facet model for revised measurement scales. *Journal of Personality and Social Psychology* 46:404–421.
32. Fontes R, Vangeloti A, Pires ML, Lima MB, Dimetz T, Faulhaber M, Faria R and RM Meirelles, 2003. Endocrine disorders in Brazilian patients with aquired immune deficiency syndrome. *Clinical Infectious Diseases* 37:S137-141.
33. Furlan PM, DeMartinis N, Schweizer E, Rickels K and I Lucki, 2001. Abnormal salivary cortisol levels in social phobic patients in response to acute psychological but not physical stress. *Biological Psychiatry* 50:254–259.
34. Fydrich T, Sommer G and E Brähler, 2007. *Fragebogen zur Sozialen Unterstützung (F-SozU). Manual*. Göttingen: Hogrefe.
35. Gunnar MR, Sebanc AM, Tout K, Donzella B and MM van Dulmen, 2003. Peer rejection, temperament, and cortisol activity in preschoolers. *Developmental Psychobiology* 43:346–358.
36. Hawthorne G, 2008. Perceived social isolation in a community sample: Its prevalence and correlates with aspects of peoples' lives. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology* 43:140–150.
37. Heinrichs M and G Domes, 2008. Neuropeptides and social behavior: Effects of oxytocin and vasopressin in humans. *Progress in Brain Research* 170:337.
38. Heinrichs M, Baumgartner T, Kirschbaum C and U Ehlert, 2003. Social support and oxytocin interact to suppress cortisol and subjective responses to psychosocial stress. *Biological Psychiatry* 54:1389–1398.

39. Hellhammer DH, Wüst S and BM Kudielka, 2009. Salivary cortisol as a biomarker in stress research. *Psychoneuroendocrinology* 34:163–171.
40. House JS, Landis KR and D Umberson, 1988. Social relationships and health. *Science* 241:540–545.
41. House JS, Robbins C HL Metzner, 1982. The association of social relationships and activities with mortality: Prospective evidence from the Tecumseh Community Health Study. *American Journal of Epidemiology* 116:123–140.
42. Huber TJ, Issa K, Schik G and OT Wolf, 2006. The cortisol awakening response is blunted in psychotherapy inpatients suffering from depression. *Psychoneuroendocrinology* 31:900–904.
43. Kajantie E and DI Phillips, 2006. The effects of sex and hormonal status on the physiological response to acute psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology* 31:151–178.
44. Kaplan GA, Salonen JT, Cohen RD, Brand RJ, Syme SL and P Puska, 1988. Social connections and mortality from all causes and from cardiovascular disease: Prospective evidence from eastern Finland. *American Journal of Epidemiology* 128:370–380.
45. Kawachi I and LF Berkman, 2001. Social ties and mental health. *Journal of Urban Health* 78:458–467.
46. Kirschbaum C, Klauer T, Filipp S and DH Hellhammer, 1995. Sex-specific effects of social support on cortisol and subjective responses to acute psychological stress. *Psychosomatic Medicine* 57:23–31.
47. Koertge J, Al-Khalili F, Ahnve S, Janszky I, Svane B and K Schenck-Gustafsson, 2002. Cortisol and vital exhaustion in relation to significant coronary artery stenosis in middle-aged women with acute coronary syndrome. *Psychoneuroendocrinology* 27:893-906.
48. Kop WJ, Berman DS, Gransar H, Wong ND, Miranda-Peats R, White MD, Shin M, Bruce M, Krantz DS and A Rozanski, 2005. Social network and

- coronary artery calcification in asymptomatic individuals. *Psychosomatic Medicine* 67:343–352.
49. Kroenke CH, Kubzansky LD, Schernhammer ES, Holmes MD and I Kawachi, 2006. Social networks, social support, and survival after breast cancer diagnosis. *Journal of Clinical Oncology* 24:1105–11101.
 50. Kudielka BM and C Kirschbaum, 2005. Sex differences in HPA axis responses to stress: A review. *Biological Psychology* 69:113-132.
 51. Kudielka BM, Hellhammer DH and S Wüst, 2009. Why do we respond so differently? Reviewing determinants of human salivary cortisol responses to challenge. *Psychoneuroendocrinology* 34:2-18.
 52. Langford CP, Bowsher J, Maloney JP and PP Lillis, 1997. Social support: A conceptual analysis. *Journal of Advanced Nursing* 25:95–100.
 53. Leserman J, Petitto JM, Golden RN, Gaynes BN, Gu H, Perkins DO, Silva SG, Folds JD and DL Evans, 2000. Impact of stressful life events, depression, social support, coping, and cortisol on progression to AIDS. *The American Journal of Psychiatry* 157:1221–1228.
 54. Leserman J, Petitto JM, Gu H, Gaynes BN, Barroso J, Golden RN, Perkins DO, Folds JD and DL Evans, 2002. Progression to AIDS, a clinical AIDS condition and mortality: Psychosocial and physiological predictors. *Psychological Medicine* 32:1059–1073.
 55. Lett HS, Blumenthal JA, Babyak MA, Strauman TJ, Robins C and A Sherwood, 2005. Social support and coronary heart disease: Epidemiologic evidence and implications for treatment. *Psychosomatic Medicine* 67:869–878.
 56. Matthews K, Schwartz J, Cohen S and TE Seeman, 2006. Diurnal cortisol decline is related to coronary calcification: CARDIA Study. *Psychosomatic Medicine* 68:657–661.

57. McLean CP and ER Anderson, 2009. Brave men and timid women? A review of gender differences in fear and anxiety. *Clinical Psychology Review* 20:496-505.
58. McNair DM, Lorr M and LF Droppleman, 1971. *Manual for the Profile of Mood States*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Service.
59. Monteleone P, Nolfi G, Serritella C, Milano V, di Cerbo A, Blasi F, Petrella C and M Maj, 2009. Hypoactivity of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis in victims of mobbing: Role of the subjects' temperament and chronicity of the work-related psychological distress. *Psychotherapy and Psychosomatics* 78:381-383.
60. Olf M, Güzelcan Y, de Vries G, Assies J and BP Gersons, 2006. HPA- and HPT-axis alterations in chronic posttraumatic stress disorder. *Psychoneuroendocrinology* 31:1220–1230.
61. Orth-Gomer K and JV Johnson, 1987. Social network interaction and mortality. A six year follow-up study of a random sample of the Swedish population. *Journal of Chronic Diseases* 40:949–957.
62. Plaisier I, de Bruijn JG, de Graaf R, ten Have M, Beekman AT and BW Penninx, 2007. The contribution of working conditions and social support to the onset of depressive and anxiety disorders among male and female employees. *Social Science & Medicine* 64:401–410.
63. Rasgon NL, Kenna HA, Wong M, Whybrow PC and M Bauer, 2007. Hypothalamic-pituitary-end organ function in women with bipolar depression. *Psychoneuroendocrinology* 32:279–286.
64. Reblin M and BN Uchino, 2008. Social and emotional support and its implication for health. *Current Opinion in Psychiatry* 21:201–205.
65. Reynolds P, Boyd PT, Blacklow RS, Jackson JS, Greenberg RS, Austin DF, Chen VW and BK Edwards, 1994. The relationship between social ties and survival among black and white breast cancer patients. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention* 3:253–259.

66. Robles TF, 2007. Stress, social support, and delayed skin barrier recovery. *Psychosomatic Medicine* 69:807–815.
67. Rodriguez-Artalejo F, Guallar-Castillon P, Herrera MC, Otero CM, Chiva MO, Ochoa CC, Banegas JR and CR Pascual, 2006. Social network as a predictor of hospital readmission and mortality among older patients with heart failure. *Journal of Cardiac Failure* 12:621–627.
68. Rosal MC, King J, Ma Y and GW Reed, 2004. Stress, social support, and cortisol: Inverse associations? *Behavioral Medicine*, 30:11–21.
69. Rosengren A, Wilhelmsen L and K Orth-Gomer, 2004. Coronary disease in relation to social support and social class in Swedish men. A 15 year follow-up in the study of men born in 1933. *European Heart Journal* 25:56–63.
70. Schmaus BJ, Laubmeier KK, Boquiren VM, Herzer M and SG Zakowski, 2008. Gender and stress: Differential psychophysiological reactivity to stress reexposure in the laboratory. *International Journal of Psychophysiology* 69:101-106.
71. Sedikides C and JJ Skowronski, 1997. The symbolic self in evolutionary context. *Personality and Social Psychology Review* 1:80–102.
72. Sephton SE, Sapolsky RM, Kraemer H and D Spiegel, 2000. Diurnal cortisol rhythm as a predictor of breast cancer survival. *Journal of the National Cancer Institute* 92:994–1000.
73. Smith AM, Loving TJ, Crockett, EE and L Campbell, 2009. What's closeness got to do with it? Men's and women's cortisol responses when providing and receiving support. *Psychosomatic Medicine* 71:843-854.
74. Sorkin D, Rook KS and JL Lu, 2002. Loneliness, lack of emotional support, lack of companionship, and the likelihood of having a heart condition in an elderly sample. *Annals of Behavioral Medicine* 24:290–298.
75. Stone AA, Schwartz JE, Smyth J, Kirschbaum C, Cohen S, Hellhammer D and S Grossman, 2001. Individual differences in the diurnal cycle of salivary free

- cortisol: A replication of flattened cycles for some individuals. *Psychoneuroendocrinology* 26:295-306.
76. Stroud LR, Salovey P and ES Epel, 2002. Sex differences in stress responses: Social rejection versus achievement stress. *Biological Psychiatry* 52:318–327.
77. Takai N, Yamaguchi M, Aragaki T, Eto K, Echihashi K and Y Nishikawa, 2007: Gender-specific differences in salivary biomarker response to acute psychological stress. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1098:510-515.
78. Taylor SE, Klein LC, Lewis BP, Gruenewald TL, Gurung RA and JA Updegraff, 2000. Biobehavioral responses to stress in females: Tend-and-befriend, not fight-or-flight. *Psychological Review* 107:411–429.
79. Taylor SE, Welch WT, Kim HS and DK Sherman, 2007. Cultural differences in the impact of social support on psychological and biological stress responses. *Psychological Science* 18:831–837.
80. Thorsteinsson EB, James JE and ME Gregg, 1998. Effects of video-realized social support on hemodynamic reactivity and salivary cortisol during laboratory-based behavioural challenge. *Health Psychology* 17:436-444.
81. Torgrud LJ, Walker JR, Murray L, Cox BJ, Chartier M and KD Kjernisted, 2004. Deficits in perceived social support associated with generalized social phobia. *Cognitive Behaviour Therapy* 33:87–96.
82. Uchino BN, 2006. Social support and health: A review of physiological processes potentially underlying links to disease outcomes. *Journal of Behavioral Medicine* 29:377–387.
83. Van Beest I and KD Williams, 2006. When inclusion costs and ostracism pays, ostracism still hurts. *Journal of Personality and Social Psychology* 91:918–928.
84. Weik U, Maroof P, Zöllner C and R Deinzer, 2010. Pre-experience of social exclusion suppresses cortisol response to psychosocial stress in women but not in men. *Hormones and Behavior* 58:891-897.

85. Wessa M, Rohleder N, Kirschbaum C and H Flor, 2006. Altered cortisol awakening response in posttraumatic stress disorder. *Psychoneuroendocrinology* 31:209–215.
86. Williams KD and B Jarvis, 2006. Cyberball: A program for use in research on interpersonal ostracism and acceptance. *Behavior Research Methods* 38:174–180.
87. Williams KD, 2007. Ostracism. *Annual Review of Psychology* 58:425–452.
88. Williams KD, Cheung CK and W Choi, 2000. Cyberostracism: Effects of being ignored over the Internet. *Journal of Personality and Social Psychology* 79:748–762.
89. Zwolinski J, 2008. Biopsychosocial responses to social rejection in targets of relational aggression. *Biological Psychology* 79:260–267.

Anhang

Ergänzende Informationen zu Einleitung und Methoden

Literaturrecherche

Gesucht wurden international publizierte (englischsprachig) empirische Studien in den Datenbanken PubMed und PsychInfo, in denen die unmittelbare Cortisolreaktion auf eine durch die Versuchsleitung hergestellte soziale Unterstützungs- oder Ausgrenzungssituation analysiert wurde. Auszuschließen waren also insbesondere retrospektive korrelative Studien.

Tab. Z1. Suchalgorithmus: "Cortisolreaktion auf soziale Unterstützung" (A) und "Cortisolreaktion auf soziale Ausgrenzung" (B)

Datenbank	Suchkriterien
(A)	PubMed "social support" [MeSH Terms] AND ("hydrocortisone"[MeSH Terms] OR "hypothalamo hypophyseal system"[MeSH Terms] OR "adrenal cortex"[MeSH Terms]) AND ("humans"[MeSH Terms] AND English[lang])
	PsychInfo ((social support) in id) and (((hydrocortisone) in sh) or ((hypothalamo hypophyseal system) in sh) or (adrenal cortex) in sh)) and ((human) in po) and ((english) in lg)
(B)	PubMed ("social rejection"[All Fields] OR ostracism[All fields] OR social exclusion[All Fields]) AND ("hydrocortisone"[MeSH Terms] OR "hypothalamo hypophyseal system"[MeSH Terms] OR "adrenal cortex"[MeSH Terms]) AND ("humans"[MeSH Terms] AND English[lang])
	PsychInfo ((social rejection) in id) and (((hydrocortisone) in sh) or ((hypothalamo hypophyseal system) in sh) or (adrenal cortex) in sh)) and ((human) in po) and ((english) in lg)

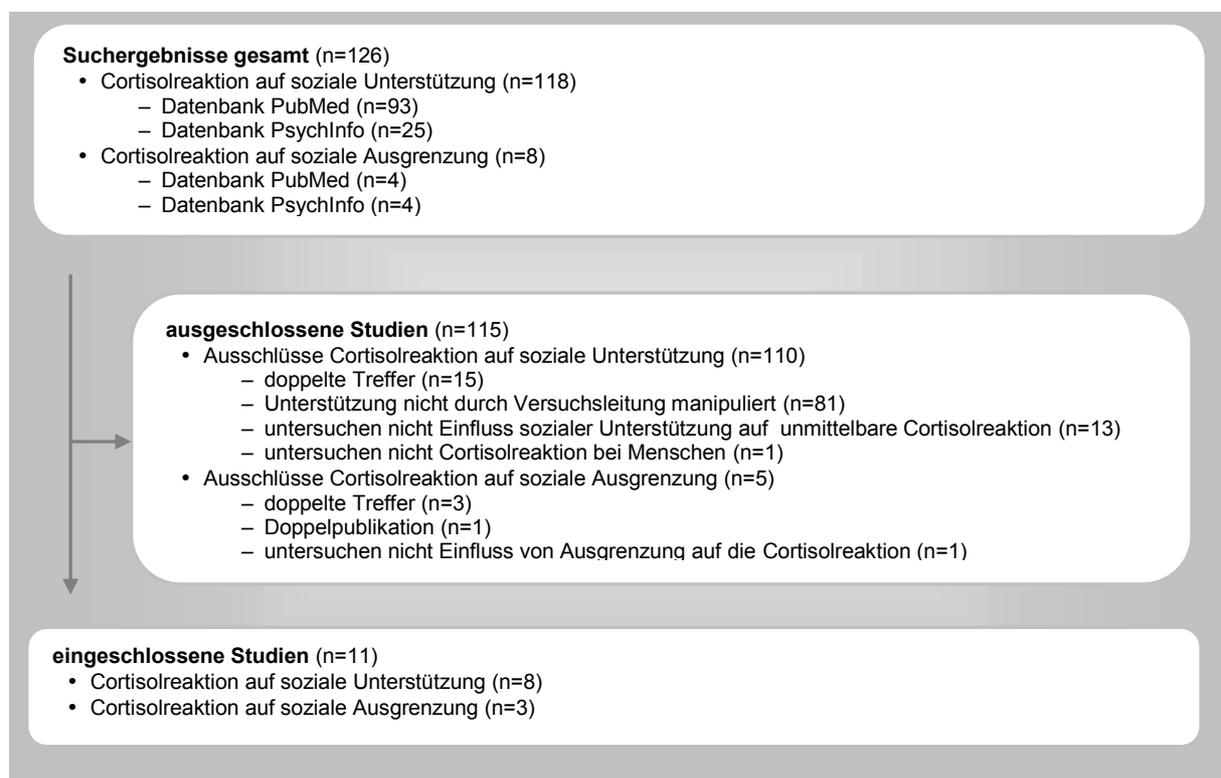


Abb. Z1. Flussdiagramm zur Recherche

Tab. Z2. Zusammenfassung der Rechercheergebnisse: "Cortisolreaktion auf soziale Unterstützung" (A)

Doppelte Treffer (n=15)	
Ditzen B, Schmidt S, Strauss B, Nater UM, Ehler U, Heinrichs M. Adult attachment and social support interact to reduce psychological but not cortisol responses to stress. <i>J Psychosom Res.</i> 2008 May;64(5):479-86.	PubMed und PsychInfo
Tsuru J, Akiyoshi J, Tanaka Y, Matsushita H, Hanada H, Kodama K, Hikichi T, Ohgami H, Tsutsumi T, Isogawa K, Nagayama H. Social support and enhanced suppression of adrenocorticotropic hormone and cortisol responses to hypothalamic-pituitary-adrenal function and thyrotropin-releasing hormone tests in patients with major depressive disorder. <i>Biol Psychol.</i> 2008 May;78(2):159-63. Epub 2008 Feb 15.	PubMed und PsychInfo
Evolanti A, Hultcrantz M, Collins A. Women's work stress and cortisol levels: a longitudinal study of the association between the psychosocial work environment and serum cortisol. <i>J Psychosom Res.</i> 2006 Nov;61(5):645-52.	PubMed und PsychInfo
Rosal MC, King J, Ma Y, Reed GW. Stress, social support, and cortisol: inverse associations? <i>Behav Med.</i> 2004 Spring;30(1):11-21. Erratum in: <i>Behav Med.</i> 2004 Summer;30(2):table of contents.	PubMed und PsychInfo
Tse WS, Bond AJ. Relationship between baseline cortisol, social functioning and depression: a mediation analysis. <i>Psychiatry Res.</i> 2004 May 30;126(3):197-201.	PubMed und PsychInfo
Quas JA, Bauer A, Boyce WT. Physiological reactivity, social support, and memory in early childhood. <i>Child Dev.</i> 2004 May-Jun;75(3):797-814.	PubMed und PsychInfo
Heinrichs M, Baumgartner T, Kirschbaum C, Ehler U. Social support and oxytocin interact to suppress cortisol and subjective responses to psychosocial stress. <i>Biol Psychiatry.</i> 2003 Dec 15;54(12):1389-98.	PubMed und PsychInfo
Miller GE, Cohen S, Ritchey AK. Chronic psychological stress and the regulation of pro-inflammatory cytokines: a glucocorticoid-resistance model. <i>Health Psychol.</i> 2002 Nov;21(6):531-41.	PubMed und PsychInfo
Leserman J, Petitto JM, Gu H, Gaynes BN, Barroso J, Golden RN, Perkins DO, Folds JD, Evans DL. Progression to AIDS, a clinical AIDS condition and mortality: psychosocial and physiological predictors. <i>Psychol Med.</i> 2002 Aug;32(6):1059-73.	PubMed und PsychInfo
Sayal K, Checkley S, Rees M, Jacobs C, Harris T, Papadopoulos A, Poon L. Effects of social support during weekend leave on cortisol and depression ratings: a pilot study. <i>J Affect Disord.</i> 2002 Sep;71(1-3):153-7.	PubMed und PsychInfo
Evans O, Steptoe A. Social support at work, heart rate, and cortisol: a self-monitoring study. <i>J Occup Health Psychol.</i> 2001 Oct;6(4):361-70.	PubMed und PsychInfo
Leserman J, Petitto JM, Golden RN, Gaynes BN, Gu H, Perkins DO, Silva SG, Folds JD, Evans DL. Impact of stressful life events, depression, social support, coping, and cortisol on progression to AIDS. <i>Am J Psychiatry.</i> 2000 Aug;157(8):1221-8.	PubMed und PsychInfo
Roy MP, Steptoe A, Kirschbaum C. Life events and social support as moderators of individual differences in cardiovascular and cortisol reactivity. <i>J Pers Soc Psychol.</i> 1998 Nov;75(5):1273-81.	PubMed und PsychInfo
Thorsteinsson EB, James JE, Gregg ME. Effects of video-relayed social support on hemodynamic reactivity and salivary cortisol during laboratory-based behavioral challenge. <i>Health Psychol.</i> 1998 Sep;17(5):436-44.	PubMed und PsychInfo
Kirschbaum C, Klauer T, Filipp SH, Hellhammer DH. Sex-specific effects of social support on cortisol and subjective responses to acute psychological stress. <i>Psychosom Med.</i> 1995 Jan-Feb;57(1):23-31.	PubMed und PsychInfo
Unterstützung nicht durch Versuchsleitung manipuliert (n=81)	
Fekete EM, Antoni MH, Lopez CR, Durán RE, Penedo FJ, Bandiera FC, Fletcher MA, Klimas N, Kumar M, Schneiderman N. Men's serostatus disclosure to parents: associations among social support, ethnicity, and disease status in men living with HIV. <i>Brain Behav Immun.</i> 2009 Jul;23(5):693-9.	korrelative Studie
Kramer MS, Lydon J, Séguin L, Goulet L, Kahn SR, McNamara H, Genest J, Dassa C, Chen MF, Sharma S, Meaney MJ, Thomson S, Van Uum S, Koren G, Dahhou M, Lamoureux J, Platt RW. Stress pathways to spontaneous preterm birth: the role of stressors, psychological distress, and stress hormones. <i>Am J Epidemiol.</i> 2009 Jun 1;169(11):1319-26	korrelative Studie
Woods NF, Mitchell ES, Smith-Dijulio K. Cortisol levels during the menopausal transition and early postmenopause: observations from the Seattle Midlife Women's Health Study. <i>Menopause.</i> 2009 Jul-Aug;16(4):708-18.	korrelative Studie
Fekete EM, Antoni MH, Durán R, Stoelb BL, Kumar M, Schneiderman N. Disclosing HIV serostatus to family members: Effects on psychological and physiological health in minority women living with HIV. <i>Int J Behav Med.</i> 2009;16(4):367-76.	korrelative Studie
Tsuru J, Akiyoshi J, Tanaka Y, Matsushita H, Hanada H, Kodama K, Hikichi T, Ohgami H, Tsutsumi T, Isogawa K, Nagayama H. Social support and enhanced suppression of adrenocorticotropic hormone and cortisol responses to hypothalamic-pituitary-adrenal function and thyrotropin-releasing hormone tests in patients with major depressive disorder. <i>Biol Psychol.</i> 2008 May;78(2):159-63. Epub 2008 Feb 15.	korrelative Studie
O'Donnell K, Badrick E, Kumari M, Steptoe A. Psychological coping styles and cortisol over the day	korrelative Studie

in healthy older adults. <i>Psychoneuroendocrinology</i> . 2008 Jun;33(5):601-11. Epub 2008 Mar 7.	
<u>Tops M, Riese H, Oldehinkel AJ, Rijdsdijk FV, Ormel J.</u> Rejection sensitivity relates to hypocortisolism and depressed mood state in young women. <i>Psychoneuroendocrinology</i> . 2008 Jun;33(5):551-9. Epub 2008 Mar 7.	korrelative Studie
<u>Kudielka BM, Hawkley LC, Adam EK, Cacioppo JT.</u> Compliance with ambulatory saliva sampling in the Chicago health, aging, and social relations study and associations with social support. <i>Ann Behav Med</i> . 2007 Oct;34(2):209-16.	korrelative Studie
<u>Marin TJ, Martin TM, Blackwell E, Stetler C, Miller GE.</u> Differentiating the impact of episodic and chronic stressors on hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis regulation in young women. <i>Health Psychol</i> . 2007 Jul;26(4):447-55.	korrelative Studie
<u>Eisenberger NI, Taylor SE, Gable SL, Hilmert CJ, Lieberman MD.</u> Neural pathways link social support to attenuated neuroendocrine stress responses. <i>Neuroimage</i> . 2007 May 1;35(4):1601-12. Epub 2007 Feb 8.	korrelative Studie
<u>Floyd K, Mikkelsen AC, Tafoya MA, Farinelli L, La Valley AG, Judd J, Davis KL, Haynes MT, Wilson J.</u> Human affection exchange: XIV. Relational affection predicts resting heart rate and free cortisol secretion during acute stress. <i>Behav Med</i> . 2007 Winter;32(4):151-6.	korrelative Studie
<u>Wesley Y.</u> Reduce stress: a stress reduction project for pregnant black women. <i>J Cult Divers</i> . 2006 Winter;13(4):208-16.	korrelative Studie
<u>Evolahti A, Hultcrantz M, Collins A.</u> Women's work stress and cortisol levels: a longitudinal study of the association between the psychosocial work environment and serum cortisol. <i>J Psychosom Res</i> . 2006 Nov;61(5):645-52.	korrelative Studie
<u>Sjögren E, Leanderson P, Kristenson M.</u> Diurnal saliva cortisol levels and relations to psychosocial factors in a population sample of middle-aged Swedish men and women. <i>Int J Behav Med</i> . 2006;13(3):193-200.	korrelative Studie
<u>Klumb P, Hoppmann C, Staats M.</u> Work hours affect spouse's cortisol secretion--for better and for worse. <i>Psychosom Med</i> . 2006 Sep-Oct;68(5):742-6. Epub 2006 Sep 20.	korrelative Studie
<u>Wirtz PH, von Känel R, Mohiyeddini C, Emini L, Ruedisueli K, Groessbauer S, Ehler U.</u> Low social support and poor emotional regulation are associated with increased stress hormone reactivity to mental stress in systemic hypertension. <i>J Clin Endocrinol Metab</i> . 2006 Oct;91(10):3857-65. Epub 2006 Aug 1.	korrelative Studie
<u>Koh KB, Choe E, Song JE, Lee EH.</u> Effect of coping on endocrinoimmune functions in different stress situations. <i>Psychiatry Res</i> . 2006 Aug 30;143(2-3):223-34. Epub 2006 Jul 10.	korrelative Studie
<u>Giese-Davis J, DiMiceli S, Sephton S, Spiegel D.</u> Emotional expression and diurnal cortisol slope in women with metastatic breast cancer in supportive-expressive group therapy: a preliminary study. <i>Biol Psychol</i> . 2006 Aug;73(2):190-8. Epub 2006 Jun 5.	korrelative Studie
<u>Cohen S, Doyle WJ, Baum A.</u> Socioeconomic status is associated with stress hormones. <i>Psychosom Med</i> . 2006 May-Jun;68(3):414-20.	korrelative Studie
<u>Lebrun CE, van der Schouw YT, de Jong FH, Pols HA, Grobbee DE, Lamberts SW.</u> Relations between body composition, functional and hormonal parameters and quality of life in healthy postmenopausal women. <i>Maturitas</i> . 2006 Aug 20;55(1):82-92. Epub 2006 Feb 23.	korrelative Studie
<u>Vedhara K, Tuinstra J, Miles JN, Sanderman R, Ranchor AV.</u> Psychosocial factors associated with indices of cortisol production in women with breast cancer and controls. <i>Psychoneuroendocrinology</i> . 2006 Apr;31(3):299-311. Epub 2005 Sep 23. Erratum in: <i>Psychoneuroendocrinology</i> . 2007 Aug;32(7):857. Stra, Jolanda Tuin [corrected to Tuinstra, Jolanda].	korrelative Studie
<u>von Känel R, Kudielka BM, Preckel D, Hanebuth D, Herrmann-Lingen C, Frey K, Fischer JE.</u> Opposite effect of negative and positive affect on stress procoagulant reactivity. <i>Physiol Behav</i> . 2005 Sep 15;86(1-2):61-8.	korrelative Studie
<u>Grewen KM, Girdler SS, Amico J, Light KC.</u> Effects of partner support on resting oxytocin, cortisol, norepinephrine, and blood pressure before and after warm partner contact. <i>Psychosom Med</i> . 2005 Jul-Aug;67(4):531-8.	korrelative Studie
<u>Grewen KM, Girdler SS, Light KC.</u> Relationship quality: effects on ambulatory blood pressure and negative affect in a biracial sample of men and women. <i>Blood Press Monit</i> . 2005 Jun;10(3):117-24.	korrelative Studie
<u>Wilcox S, Bopp M, Wilson DK, Fulk LJ, Hand GA.</u> Race differences in cardiovascular and cortisol responses to an interpersonal challenge in women who are family caregivers. <i>Ethn Dis</i> . 2005 Winter;15(1):17-24.	korrelative Studie
<u>Dedert, Eric A; Studts, Jamie L; Weissbecker, Inka; Salmon, Paul G; Banis, Phyllis L; Sephton, Sandra E.</u> Religiosity may help preserve the cortisol rhythm in women with stress-related illness. <i>International Journal of Psychiatry in Medicine</i> . Vol 34(1) 2004, 61-77.	korrelative Studie
<u>Glazier RH, Elgar FJ, Goel V, Holzapfel S.</u> Stress, social support, and emotional distress in a community sample of pregnant women. <i>J Psychosom Obstet Gynaecol</i> . 2004 Sep-Dec;25(3-4):247-55.	korrelative Studie
<u>Rosal MC, King J, Ma Y, Reed GW.</u> Stress, social support, and cortisol: inverse associations? <i>Behav Med</i> . 2004 Spring;30(1):11-21. Erratum in: <i>Behav Med</i> . 2004 Summer;30(2):table of contents.	korrelative Studie
<u>Light KC, Grewen KM, Amico JA, Boccia M, Brownley KA, Johns JM.</u> Deficits in plasma oxytocin responses and increased negative affect, stress, and blood pressure in mothers with cocaine exposure during pregnancy. <i>Addict Behav</i> . 2004 Nov;29(8):1541-64.	korrelative Studie
<u>Abercrombie HC, Giese-Davis J, Sephton S, Epel ES, Turner-Cobb JM, Spiegel D.</u> Flattened	korrelative Studie

cortisol rhythms in metastatic breast cancer patients. <i>Psychoneuroendocrinology</i> . 2004 Sep;29(8):1082-92.	
Heffner KL, Kiecolt-Glaser JK, Loving TJ, Glaser R, Malarkey WB. Spousal support satisfaction as a modifier of physiological responses to marital conflict in younger and older couples. <i>J Behav Med</i> . 2004 Jun;27(3):233-54.	korrelative Studie
Tse WS, Bond AJ. Relationship between baseline cortisol, social functioning and depression: a mediation analysis. <i>Psychiatry Res</i> . 2004 May 30;126(3):197-201.	korrelative Studie
Schwarz KA, Dunphy G. An examination of perceived stress in family caregivers of older adults with heart failure. <i>Exp Aging Res</i> . 2003 Apr-Jun;29(2):221-35.	korrelative Studie
Miller GE, Cohen S, Ritchey AK. Chronic psychological stress and the regulation of pro-inflammatory cytokines: a glucocorticoid-resistance model. <i>Health Psychol</i> . 2002 Nov;21(6):531-41.	korrelative Studie
Koopman C, Nouriani B, Erickson V, Anupindi R, Butler LD, Bachmann MH, Sephton SE, Spiegel D. Sleep disturbances in women with metastatic breast cancer. <i>Breast J</i> . 2002 Nov-Dec;8(6):362-70.	korrelative Studie
Leserman J, Petitto JM, Gu H, Gaynes BN, Barroso J, Golden RN, Perkins DO, Folds JD, Evans DL. Progression to AIDS, a clinical AIDS condition and mortality: psychosocial and physiological predictors. <i>Psychol Med</i> . 2002 Aug;32(6):1059-73.	korrelative Studie
Sayal K, Checkley S, Rees M, Jacobs C, Harris T, Papadopoulos A, Poon L. Effects of social support during weekend leave on cortisol and depression ratings: a pilot study. <i>J Affect Disord</i> . 2002 Sep;71(1-3):153-7.	korrelative Studie
Ironson G, Solomon GF, Balbin EG, O'Cleirigh C, George A, Kumar M, Larson D, Woods TE. The Ironson-woods Spirituality/Religiousness Index is associated with long survival, health behaviors, less distress, and low cortisol in people with HIV/AIDS. <i>Ann Behav Med</i> . 2002 Winter;24(1):34-48.	korrelative Studie
Bernin P, Theorell T, Sandberg CG. Biological correlates of social support and pressure at work in managers. <i>Integr Physiol Behav Sci</i> . 2001 Apr-Jun;36(2):121-36.	korrelative Studie
Evans O, Steptoe A. Social support at work, heart rate, and cortisol: a self-monitoring study. <i>J Occup Health Psychol</i> . 2001 Oct;6(4):361-70.	korrelative Studie
Patacchioli FR, Angelucci L, Dellerba G, Monnazzi P, Leri O. Actual stress, psychopathology and salivary cortisol levels in the irritable bowel syndrome (IBS). <i>J Endocrinol Invest</i> . 2001 Mar;24(3):173-7.	korrelative Studie
Sluiter JK, Frings-Dresen MH, van der Beek AJ, Meijman TF. The relation between work-induced neuroendocrine reactivity and recovery, subjective need for recovery, and health status. <i>J Psychosom Res</i> . 2001 Jan;50(1):29-37.	korrelative Studie
Leserman J, Petitto JM, Golden RN, Gaynes BN, Gu H, Perkins DO, Silva SG, Folds JD, Evans DL. Impact of stressful life events, depression, social support, coping, and cortisol on progression to AIDS. <i>Am J Psychiatry</i> . 2000 Aug;157(8):1221-8.	korrelative Studie
Sephton SE, Sapolsky RM, Kraemer HC, Spiegel D. Diurnal cortisol rhythm as a predictor of breast cancer survival. <i>J Natl Cancer Inst</i> . 2000 Jun 21;92(12):994-1000.	korrelative Studie
Turner-Cobb JM, Sephton SE, Koopman C, Blake-Mortimer J, Spiegel D. Social support and salivary cortisol in women with metastatic breast cancer. <i>Psychosom Med</i> . 2000 May-Jun;62(3):337-45.	korrelative Studie
Harris, T. O; Borsanyi, S; Messari, S; Stanford, K; Cleary, S. E; Shiers, H. M; Brown, G. W; Herbert, J. Morning cortisol as a risk factor for subsequent major depressive disorder in adult women. <i>British Journal of Psychiatry</i> . Vol 177 Dec 2000, 505-510.	korrelative Studie
Steptoe, Andrew; Wardle, Jane; Lipsey, Zara; Mills, Rachel; Oliver, Georgina; Jarvis, Martin; Kirschbaum, Clemens. A longitudinal study of work load and variations in psychological well-being, cortisol, smoking, and alcohol consumption. <i>Annals of Behavioral Medicine</i> . Vol 20(2) Spr 1998, 84-91.	korrelative Studie
Roy MP, Steptoe A, Kirschbaum C. Life events and social support as moderators of individual differences in cardiovascular and cortisol reactivity. <i>J Pers Soc Psychol</i> . 1998 Nov;75(5):1273-81.	korrelative Studie
Ponirakis, Angelo; Susman, Elizabeth J; Stifter, Cynthia A. Negative emotionality and cortisol during adolescent pregnancy and its effects on infant health and autonomic nervous system reactivity. <i>Developmental Psychobiology</i> . Vol 33(2) Sep 1998, 163-174.	korrelative Studie
Wadhwa PD, Dunkel-Schetter C, Chicz-DeMet A, Porto M, Sandman CA. Prenatal psychosocial factors and the neuroendocrine axis in human pregnancy. <i>Psychosom Med</i> . 1996 Sep-Oct;58(5):432-46.	korrelative Studie
Bowler RM, Mergler D, Huel G, Cone JE. Psychological, psychosocial, and psychophysiological sequelae in a community affected by a railroad chemical disaster. <i>J Trauma Stress</i> . 1994 Oct;7(4):601-24.	korrelative Studie
Vaernes RJ, Bergan T, Warncke M, Ursin H, Aakvaag A, Hockey R. European isolation and confinement study. Workload and stress: effects on psychosomatic and psychobiological reaction patterns. <i>Adv Space Biol Med</i> . 1993;3:95-120.	korrelative Studie
Arnetz BB, Brenner SO, Levi L, Hjelm R, Petterson IL, Wasserman J, Petrini B, Eneroth P, Kallner A, Kvetnansky R, et al. Neuroendocrine and immunologic effects of unemployment and job insecurity. <i>Psychother Psychosom</i> . 1991;55(2-4):76-80.	korrelative Studie
Frecka E, Lukács H, Arató M, Mód L, Alföldi A, Magyar I. Dexamethasone suppression test and coping behavior in psychosocial stress. <i>Psychiatry Res</i> . 1988 Feb;23(2):137-45.	korrelative Studie
Hall EM, Johnson JV. Depression in unemployed Swedish women. <i>Soc Sci Med</i> . 1988;27(12):1349-55.	korrelative Studie

Zimmerman M, Coryell W, Pfohl B. Validity of familial subtypes of primary unipolar depression. Clinical, demographic, and psychosocial correlates. Arch Gen Psychiatry. 1986 Nov;43(11):1090-6.	korrelative Studie
Zimmerman M, Coryell W, Pfohl B. The validity of the dexamethasone suppression test as a marker for endogenous depression. Arch Gen Psychiatry. 1986 Apr;43(4):347-55.	korrelative Studie
Hansen AM, Larsen AD, Rugulies R, Garde AH, Knudsen LE. A review of the effect of the psychosocial working environment on physiological changes in blood and urine. Basic Clin Pharmacol Toxicol. 2009 Aug;105(2):73-83.	Review
Hennessy MB, Kaiser S, Sachser N. Social buffering of the stress response: diversity, mechanisms, and functions. Front Neuroendocrinol. 2009 Oct;30(4):470-82. Epub 2009 Jun 21. Review.	Review
Ozbay F, Fitterling H, Charney D, Southwick S. Social support and resilience to stress across the life span: a neurobiologic framework. Curr Psychiatry Rep. 2008 Aug;10(4):304-10. Review.	Review
Peterson EL. Fibromyalgia--management of a misunderstood disorder. J Am Acad Nurse Pract. 2007 Jul;19(7):341-8. Review.	Review
Olf M, Langeland W, Draijer N, Gersons BP. Gender differences in posttraumatic stress disorder. Psychol Bull. 2007 Mar;133(2):183-204. Review.	Review
Olszewski TM, Varrasse JF. The neurobiology of PTSD: implications for nurses. J Psychosoc Nurs Ment Health Serv. 2005 Jun;43(6):40-7. Review.	Review
Rozanski A, Blumenthal JA, Davidson KW, Saab PG, Kubzansky L. The epidemiology, pathophysiology, and management of psychosocial risk factors in cardiac practice: the emerging field of behavioral cardiology. J Am Coll Cardiol. 2005 Mar 1;45(5):637-51. Review.	Review
Strike PC, Steptoe A. Psychosocial factors in the development of coronary artery disease. Prog Cardiovasc Dis. 2004 Jan-Feb;46(4):337-47. Review.	Review
Spiegel D, Sephton SE. Psychoneuroimmune and endocrine pathways in cancer: effects of stress and support. Semin Clin Neuropsychiatry. 2001 Oct;6(4):252-65. Review.	Review
Jean-Bay E. The biobehavioral correlates of post-traumatic brain injury depression. J Neurosci Nurs. 2000 Jun;32(3):169-76. Review.	Review
Seeman TE, McEwen BS. Impact of social environment characteristics on neuroendocrine regulation. Psychosom Med. 1996 Sep-Oct;58(5):459-71. Review.	Review
Lederman RP. Relationship of anxiety, stress, and psychosocial development to reproductive health. Behav Med. 1995 Fall;21(3):101-12. Review.	Review
Theorell T. On biochemical and physiological indicators of stress relevant to cardiovascular illness. Eur Heart J. 1988 Jun;9(6):705-8. Review. No abstract available.	Review
Henry JP. Mechanisms by which stress can lead to coronary heart disease. Postgrad Med J. 1986 Jul;62(729):687-93.	Keine Originalarbeit
Raiber-Kornfeld, Shoshana. The relationship between social support and cardiovascular disease: The role of DHEA and cortisol. Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering. Vol 66(12-B), 2006, pp. 6964.	Dissertationsabstract
Ganzel, Barbara Lynn. Trauma as allostatic load: Evidence of long term changes in the stress response in a nonclinical sample. Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering. Vol 64(12-B), 2004, pp. 6370.	Dissertationsabstract
Gangwisch, James Edward. The relationship between depression and risk factors for insulin resistance while controlling for stress and social support: Secondary data analysis of the NHANES I. Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering. Vol 64(4-B), 2003, pp. 1679.	Dissertationsabstract
Rask, Mary K. Mediating variables in the cynical hostility and health relationship. Dissertation Abstracts International. Vol 51(11-B), May 1991, pp. 5626-5627.	Dissertationsabstract
Leckliter, Ingrid N. Social support, coping, and psychological distress: An interactional and transactional analysis. Dissertation Abstracts International. Vol 45(7-B), Jan 1985, pp. 2313.	Dissertationsabstract
Low JY, Eth S. Commentary on "Seven institutionalized children and their adaptation in late adulthood: the children of Duplessis". Psychiatry. 2006 Winter;69(4):314-21. No abstract available.	Kommentar
Rabin BS. Social networks and dementia. Lancet. 2000 Jul 1;356(9223):76-7. No abstract available.	Korrespondenz
Balick MJ, Lee R. The power of community. Altern Ther Health Med. 2003 Jan-Feb;9(1):100-3. No abstract available.	Essay
[No authors listed] Cancer and the mind. Cancer does not come from thoughts or feelings, but psychosocial treatment can help cancer patients. Harv Ment Health Lett. 2003 Jul;20(1):1-4. No abstract available.	Keine Originalarbeit
Schwartz LS. Normalization of dexamethasone test associated with social support system improvement. Psychiatr J Univ Ott. 1984 Mar;9(1):45-6. No abstract available.	Fallbericht
untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf unmittelbare Cortisolreaktion (n=13)	
Holt-Lunstad J, Birmingham WA, Light KC. Influence of a "warm touch" support enhancement intervention among married couples on ambulatory blood pressure, oxytocin, alpha amylase, and cortisol. Psychosom Med. 2008 Nov;70(9):976-85. Epub 2008 Oct 8.	untersuchen nicht Einfluss auf unmittelbare Cortisolreaktion
Stetler CA, Miller GE. Social integration of daily activities and cortisol secretion: a laboratory based manipulation. J Behav Med. 2008 Jun; 31(3):249-57. Epub 2007 Dec 21	untersuchen nicht Einfluss auf unmittelbare Cortisolreaktion

<u>Theorell T, Häggmark C, Eneroth P.</u> Psycho-endocrinological reactions in female relatives of cancer patients. Effects of an activation programme. <i>Acta Oncol.</i> 1987;26(6):419-24.	untersuchen nicht Einfluss von Cortisolreaktion
<u>Lutgendorf SK, Lamkin DM, Jennings NB, Arevalo JM, Penedo F, DeGeest K, Langley RR, Lucci JA 3rd, Cole SW, Lubaroff DM, Sood AK.</u> Biobehavioral influences on matrix metalloproteinase expression in ovarian carcinoma. <i>Clin Cancer Res.</i> 2008 Nov 1;14(21):6839-46.	untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf Cortisolreaktion
<u>Taylor SE, Burklund, LJ, Eisenberger NI, Lehman BJ, Hilmert CJ, Liebermann MD.</u> Neural bases of moderation of cortisol stress responses by psychosocial resources. <i>J Pers Soc Psychol.</i> 2008 Jul; 95(1):197-211	untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf Cortisolreaktion
<u>Byrd-Craven J, Geary DC, Rose AJ, Ponzi D.</u> Co-ruminating increases stress hormone levels in women. <i>Horm Behav.</i> 2008 Mar;53(3):489-92. Epub 2007 Dec 14.	untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf Cortisolreaktion
<u>Sears SF, Sowell LD, Kuhl EA, Kovacs AH, Serber ER, Handberg E, Kneipp SM, Zineh I, Conti JB.</u> The ICD shock and stress management program: a randomized trial of psychosocial treatment to optimize quality of life in ICD patients. <i>Pacing Clin Electrophysiol.</i> 2007 Jul;30(7):858-64.	untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf Cortisolreaktion
<u>Chan CL, Ho RT, Lee PW, Cheng JY, Leung PP, Foo W, Chow LW, Sham JS, Spiegel D.</u> A randomized controlled trial of psychosocial interventions using the psychophysiological framework for Chinese breast cancer patients. <i>J Psychosoc Oncol.</i> 2006;24(1):3-26.	untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf Cortisolreaktion
<u>Green MW, Elliman NA, Kretsch MJ.</u> Weight loss strategies, stress, and cognitive function: supervised versus unsupervised dieting. <i>Psychoneuroendocrinology.</i> 2005 Oct;30(9):908-18.	untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf Cortisolreaktion
<u>Quas JA, Bauer A, Boyce WT.</u> Physiological reactivity, social support, and memory in early childhood. <i>Child Dev.</i> 2004 May-Jun;75(3):797-814.	untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf Cortisolreaktion
<u>Cruess S, Antoni M, Cruess D, Fletcher MA, Ironson G, Kumar M, Lutgendorf S, Hayes A, Klimas N, Schneiderman N.</u> Reductions in herpes simplex virus type 2 antibody titers after cognitive behavioral stress management and relationships with neuroendocrine function, relaxation skills, and social support in HIV-positive men. <i>Psychosom Med.</i> 2000 Nov-Dec;62(6):828-37.	untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf Cortisolreaktion
<u>Vallejo J, Gasto C, Catalan R, Bulbena A, Menchon JM.</u> Predictors of antidepressant treatment outcome in melancholia: psychosocial, clinical and biological indicators. <i>J Affect Disord.</i> 1991 Mar;21(3):151-62.	untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf Cortisolreaktion
<u>Arnetz BB, Wasserman J, Petrini B, Brenner SO, Levi L, Eneroth P, Salovaara H, Hjelm R, Salovaara L, Theorell T, et al.</u> Immune function in unemployed women. <i>Psychosom Med.</i> 1987 Jan-Feb;49(1):3-12.	untersuchen nicht Einfluss von Unterstützung auf Cortisolreaktion
untersuchen nicht Cortisolreaktion bei Menschen (n=1)	
<u>Kotrschal K, Schöberl I, Bauer B, Thibeaut AM, Wedl M.</u> Dyadic relationships and operational performance of male and female owners and their male dogs. <i>Behav Processes.</i> 2009 Jul;81(3):383-91.	untersuchen Cortisolsekretion bei Hunden
eingeschlossene Studien (n=8)	
<u>Smith AM, Loving TJ, Crockett EE, Campbell L.</u> What's closeness got to do with it? Men's and women's cortisol responses when providing and receiving support. <i>Psychosom Med.</i> 2009 Oct;71(8):843-51.	
<u>Ditzen B, Schmidt S, Strauss B, Nater UM, Ehlert U, Heinrichs M.</u> Adult attachment and social support interact to reduce psychological but not cortisol responses to stress. <i>J Psychosom Res.</i> 2008 May;64(5):479-86.	
<u>Ditzen B, Neumann ID, Bodenmann G, von Dawans B, Turner RA, Ehlert U, Heinrichs M.</u> Effects of different kinds of couple interaction on cortisol and heart rate responses to stress in women. <i>Psychoneuroendocrinology.</i> 2007 Jun;32(5):565-74. Epub 2007 May 11.	
<u>Taylor SE, Welch WT, Kim HS, Sherman DK.</u> Cultural differences in the impact of social support on psychological and biological stress responses. <i>Psychol Sci.</i> 2007 Sep;18(9):831-7.	
<u>Robles TF.</u> Stress, social support, and delayed skin barrier recovery. <i>Psychosom Med.</i> 2007 Nov;69(8):807-15. Epub 2007 Oct 17.	
<u>Heinrichs M, Baumgartner T, Kirschbaum C, Ehlert U.</u> Social support and oxytocin interact to suppress cortisol and subjective responses to psychosocial stress. <i>Biol Psychiatry.</i> 2003 Dec 15;54(12):1389-98.	
<u>Thorsteinsson EB, James JE, Gregg ME.</u> Effects of video-relayed social support on hemodynamic reactivity and salivary cortisol during laboratory-based behavioral challenge. <i>Health Psychol.</i> 1998 Sep;17(5):436-44.	
<u>Kirschbaum C, Klauer T, Filipp SH, Hellhammer DH.</u> Sex-specific effects of social support on cortisol and subjective responses to acute psychological stress. <i>Psychosom Med.</i> 1995 Jan-Feb;57(1):23-31.	

Tab. Z3. Zusammenfassung der Rechercheergebnisse: "Cortisolreaktion auf soziale Ausgrenzung" (B)

Doppelte Treffer (n=3)	
Zwolinski J Biopsychosocial responses to social rejection in targets of relational aggression. Biol Psychol. 2008 Oct;79(2):260-7. Epub 2008 Jul 4.	PubMed und PsychInfo
Blackhart GC, Eckel LA, Tice DM. Salivary cortisol in response to acute social rejection and acceptance by peers. Biol Psychol. 2007 Jul;75(3):267-76. Epub 2007 Apr 3.	PubMed und PsychInfo
Stroud LR, Salovey P, Epel ES. Sex differences in stress responses: social rejection versus achievement stress. Biol Psychiatry. 2002 Aug 15;52(4):318-27.	PubMed und PsychInfo
Doppelpublikation (n=1)	
Stroud LR, Tanofsky-Kraff M, Wilfley DE, Salovey P. The Yale Interpersonal Stressor (YIPS): affective, physiological, and behavioral responses to a novel interpersonal rejection paradigm. Ann Behav Med. 2000 Summer;22(3):204-13.	Erstpublikation der Cortisol-daten aus Stroud et al. 2002
untersuchen nicht Einfluss von Ausgrenzung auf Cortisolreaktion (n=1)	
Eisenberger NI, Inagaki TK, Rameson LT, Mashal NM, Irwin MR. An fMRI study of cytokine-induced depressed mood and social pain: the role of sex differences. Eisenberger NI, Inagaki TK, Rameson LT, Mashal NM, Irwin MR. Neuroimage. 2009 Sep;47(3):881-90. Epub 2009 Apr 17.	
eingeschlossene Studien (n=3)	
Zwolinski J Biopsychosocial responses to social rejection in targets of relational aggression. Biol Psychol. 2008 Oct;79(2):260-7. Epub 2008 Jul 4.	
Blackhart GC, Eckel LA, Tice DM. Salivary cortisol in response to acute social rejection and acceptance by peers. Biol Psychol. 2007 Jul;75(3):267-76. Epub 2007 Apr 3.	
Stroud LR, Salovey P, Epel ES. Sex differences in stress responses: social rejection versus achievement stress. Biol Psychiatry. 2002 Aug 15;52(4):318-27.	

Verblindung der Probanden

Um die Verblindung der Probanden zu untermauern, erhielten sie vor Beginn des Spiels folgende Instruktionen in mündlicher und schriftlicher Form:

In dem nun folgenden Experiment testen wir die Effekte eines Trainings der mentalen Vorstellungskraft. Von daher fordern wir Sie in diesem Experiment dazu auf, Ihre mentale Vorstellungskraft zu trainieren.

Es hat sich gezeigt, dass die beste Methode, um dies zu tun darin besteht, dass Sie an einem Online Ballwurfspiel mit anderen Personen teilnehmen, die gleichzeitig eingeloggt sind. In wenigen Augenblicken werden Sie also über unser Netzwerk ein Ballwurfspiel mit anderen Studierenden spielen. Das Spiel ist sehr einfach. Sobald Ihnen der Ball zugespielt wird, klicken Sie einfach auf den Namen desjenigen Spielers, dem Sie den Ball zuwerfen wollen.

*Wenn das Spiel zu Ende ist, wird Ihnen der Versuchsleiter weitere Anweisungen geben. Was wichtig ist, ist nicht die Art wie Sie spielen, sondern dass Sie sich die gesamte Erfahrung **mental vor Augen führen**. Stellen Sie sich vor, wie die anderen Spieler aussehen. Was für Leute sind das? Wo spielen Sie gerade? Ist es warm und sonnig oder kalt und regnerisch? Machen Sie sich in Ihren Gedanken ein komplettes Bild dessen, was los sein könnte, wenn Sie dieses Spiel im wirklichen Leben spielen würden.*

Versuchsablauf

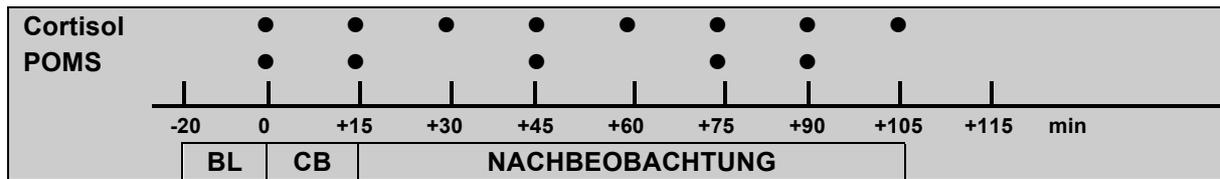


Abb. Z2. Ablaufdiagramm: Erfassung von Speichelcortisol und Stimmung (POMS-Subskalen) während der entsprechenden Versuchsabschnitte. Abkürzungen: Cortisol = Speichelcortisolmessung; POMS = Profile of Mood States (McNair, Lorr & Droppleman, 1971); BL = Baseline; CB = Cyberball.

Instruktionen zum Versuchsablauf

Während des gesamten Versuchs erfolgte jegliche Kommunikation in standardisierter Form. Dazu wurden die folgenden Anweisungen entweder auswendig vorgetragen, abgelesen und/oder schriftlich vorgelegt (siehe auch Verblindung der Probanden).

Anweisungen in der Ruhephase

-20 min Anweisung 1

Im Beobachtungsraum: „Bitte setzen Sie sich.“

ProbandIn nimmt Platz.

„Ich möchte Ihnen zu Beginn erst einmal generell etwas zum Versuchsablauf sagen. Bei einem Experiment muss alles standardisiert verlaufen. Dazu gehört auch, dass die Interaktion zwischen der Versuchsleitung und dem Probanden standardisiert wird. Daher können wir während des gesamten Versuchs auf Fragen und Anmerkungen Ihrerseits normalerweise nicht eingehen. Selbstverständlich werden wir alle Ihre Fragen nach Beendigung der gesamten Untersuchung beantworten. Haben Sie das soweit verstanden?“

Damit es für alle Probanden wirklich genau gleich ist, werden viele Anweisungen ab jetzt vorgelesen. Das wird anfangs ungewohnt klingen, Sie werden sich aber sicher schnell daran gewöhnen. Ab jetzt erfolgt also alles in dieser standardisierten Form.“

(Nur im Bedarfsfall: „Weitere Fragen kann ich Ihnen nicht beantworten“)

„Ich möchte Ihnen noch einmal kurz sagen, worum es bei diesem Versuch geht. In diesem Versuch testen wir, inwieweit Ihre *mentale Vorstellungskraft* Auswirkungen auf physiologische Reaktionen hat. Um dieses tun zu können, ist es unter anderem notwendig, dass wir während des Versuchs alle 15 Minuten Speichelproben entnehmen. Die physiologischen Reaktionen werden zusätzlich mit Merkmalen verglichen, die wir anhand von Fragebögen ermitteln. Außerdem vergleichen wir Ihre Ergebnisse auch mit denen von anderen Versuchsteilnehmern und deuten Ähnlichkeiten und Unterschiede. Ich erkläre Ihnen jetzt, wie die Speichelproben entnommen werden:

Dies hier ist eine sog. Salivette. Zu bestimmten Zeiten werde ich Ihnen eine solche Salivette aushändigen. Dann öffnen Sie die Salivette, nehmen die Watterolle und legen Sie in die Wange oder kauen leicht darauf herum. Die Hauptsache ist, dass Sie sich gut mit Speichel füllt. Die Watterolle bleibt genau 3 min. im Mund. Ich werde Ihnen jeweils sagen, wann Sie sie rein- und wieder rausnehmen sollen. Das war's fürs Erste an Erläuterungen. Damit wir Ihre psychologischen und physiologischen Ausgangswerte gut messen können, folgt jetzt erst mal eine Ruhephase. Bitte bleiben Sie hier sitzen und entspannen Sie sich so gut wie möglich. Sie können während der Zeit Comic lesen oder einfach nur aus dem Fenster schauen – aber sonst bitte nichts anderes tun“

<i>Versuchsleiter verlässt den Ruheraum.</i>			
0 min	Anweisung 2	Messzeitpunkt 1	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Speichelmessung • POMS-Fragebogen
<i>Versuchsleiter betritt den Beobachtungsraum mit der Stoppuhr.</i>			
„Wir beginnen jetzt mit der Entnahme der ersten Speichelprobe. Nehmen Sie bitte die Salivette.“			
<i>ProbandIn führt die Watterolle in den Mund ein.</i>			
„Bitte behalten Sie die Watterolle im Mund, bis ich Sie dazu auffordere, sie wieder in den Behälter zu geben. Parallel füllen Sie bitte diesen Fragenbogen aus. Ich komme gleich wieder zurück.“			
<i>Versuchsleiter verlässt den Beobachtungsraum und schaltet die Stoppuhr ein. ProbandIn sammelt den Speichel und bearbeitet den POMS-Fragebogen.</i>			
+3 min	Anweisung 3		
<i>Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr aus und betritt den Beobachtungsraum.</i>			
„Bitte geben Sie die Watterolle nun wieder in den Behälter.“			
<i>ProbandIn gibt die Watterolle in den mit der Nummer 1 markierten Behälter.</i>			
<i>Falls ProbandIn nicht mit Ausfüllen fertig ist: „Fahren Sie bitte mit der Bearbeitung des Fragebogens fort.“</i>			
<i>Versuchsleiter nimmt die Salivette mit und verlässt den Ruheraum.</i>			

Anweisungen in der Spielphase

+5 min	Anweisung 4		
<i>Versuchsleiter betritt den Beobachtungsraum.</i>			
"In dem nun folgenden Experiment testen wir die Effekte eines Trainings der mentalen Vorstellungskraft. Von daher fordern wir Sie in diesem Experiment dazu auf, Ihre mentale Vorstellungskraft zu trainieren.			
Es hat sich gezeigt, dass die beste Methode, um dies zu tun darin besteht, dass Sie an einem Online Ballwurfspiel mit anderen Personen teilnehmen, die gleichzeitig eingeloggt sind. In wenigen Augenblicken werden Sie also über unser Netzwerk ein Ballwurfspiel mit anderen Studierenden spielen. Das Spiel ist sehr einfach. Sobald Ihnen der Ball zugespielt wird, klicken Sie einfach auf den Namen desjenigen Spielers, dem Sie den Ball zuwerfen wollen.			
Wenn das Spiel zu Ende ist, wird Ihnen der Versuchsleiter weitere Anweisungen geben. Was wichtig ist, ist nicht die Art wie Sie spielen, sondern dass Sie sich die gesamte Erfahrung mental vor Augen führen. Stellen Sie sich vor, wie die anderen Spieler aussehen. Was für Leute sind das? Wo spielen Sie gerade? Ist es warm und sonnig oder kalt und regnerisch? Mach Sie sich in Ihren Gedanken ein komplettes Bild dessen, was los sein könnte, wenn Sie dieses Spiel im wirklichen Leben spielen würden.			
Die genaue Anleitung zu diesem Spiel steht auch noch einmal auf diesem Zettel. Bitte lesen Sie den Text in Ruhe durch.“			
<i>ProbandIn liest sich die Anleitung durch. Eventuell auftretende Verständnisprobleme werden durch Verweis auf die entsprechende Stelle geklärt.</i>			
<i>ProbandIn hat sich die Anleitung durchgelesen.</i>			
„So, dann schaue ich noch eben, wie weit die anderen sind. Ich bin sofort wieder da.“			
<i>Versuchsleiter verlässt für eine halbe Minute den Beobachtungsraum.</i>			

+11 min	Anweisung 5		
<p><i>Versuchsleiter betritt den Beobachtungsraum.</i></p> <p>„Okay, wir können das Spiel starten.“</p> <p><i>Versuchsleiter startet das Spiel.</i></p> <p>„Viel Spaß!“</p> <p><i>Versuchsleiter verlässt daraufhin den Beobachtungsraum. ProbandIn spielt das Cyberball-Spiel.</i></p>			
+15 min	Anweisung 6	Messzeitpunkt 2	<ul style="list-style-type: none"> • 2. Speichelmessung • POMS-Fragebogen
<p><i>Versuchsleiter betritt den Beobachtungsraum mit der Stoppuhr.</i></p> <p>„Wir beginnen jetzt mit der Entnahme der zweiten Speichelprobe. Bitte nehmen Sie dazu diese Salivette.“</p> <p><i>ProbandIn führt die Watterolle in den Mund ein und sammelt den Speichel.</i></p> <p>„Bitte füllen Sie gleichzeitig auch diese Fragebögen aus. Ich sag Ihnen dann wieder Bescheid, wann Sie die Watterolle aus dem Mund nehmen können.“</p> <p><i>ProbandIn bearbeitet den POMS-Fragebogen. Versuchsleiter verlässt den Beobachtungsraum schaltet die Stoppuhr ein.</i></p>			
+18 min	Anweisung 7		
<p><i>Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr aus und betritt den Beobachtungsraum.</i></p> <p>„Bitte geben die Watterolle wieder in den Behälter und fahren mit der Beantwortung der Fragebögen fort. Ich bin gleich wieder da.“</p> <p><i>ProbandIn gibt die Watterolle in den mit der Nummer 2 markierten Behälter. Versuchsleiter nimmt die Salivette mit.</i></p>			
Anweisungen in der Erholungsphase			
+30 min	Anweisung 8	Messzeitpunkt 3	<ul style="list-style-type: none"> • 3. Speichelmessung
<p><i>Versuchsleiter betritt den Beobachtungsraum mit der Stoppuhr.</i></p> <p>„Nehmen Sie bitte wieder eine Salivette und beginnen Sie mit dem Sammeln des Speichels.“</p> <p><i>ProbandIn führt die Watterolle in den Mund ein und sammelt den Speichel. Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr ein und verlässt den Beobachtungsraum.</i></p>			
+33 min	Anweisung 9		
<p><i>Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr aus und betritt den Ruheraum.</i></p> <p>„Geben Sie die Watterolle jetzt wieder in den mit der Nummer 3 markierten Behälter.“</p> <p><i>ProbandIn gibt die Watterolle in den mit der Nummer 3 markierten Behälter. Versuchsleiter nimmt Salivette Nr. 3 mit und</i></p>			

<i>verlässt den Beobachtungsraum.</i>			
+45 min	Anweisung 10	Messzeitpunkt 4	<ul style="list-style-type: none"> • 4. Speichelmessung • POMS-Fragebogen
<p><i>Versuchsleiter betritt den Beobachtungsraum mit der Stoppuhr.</i></p> <p>„Bitte nehmen Sie nun die mit der Nummer 4 markierte Salivette und beginnen wieder mit dem Sammeln des Speichels. Bearbeiten Sie bitte in der Zwischenzeit diesen Fragebogen.“</p> <p><i>ProbandIn führt die Watterolle in den Mund ein und sammelt den Speichel. ProbandIn bearbeitet den POMS-Fragebogen. Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr ein und verlässt den Beobachtungsraum.</i></p>			
+48 min	Anweisung 11		
<p><i>Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr aus und betritt den Beobachtungsraum.</i></p> <p>„Geben Sie die Watterolle jetzt wieder in den mit der Nummer 4 markierten Behälter.“</p> <p><i>ProbandIn gibt die Watterolle in den mit der Nummer 4 markierten Behälter.</i></p>			
+60 min	Anweisung 12	Messzeitpunkt 5	<ul style="list-style-type: none"> • 5. Speichelmessung
<p><i>Versuchsleiter betritt den Beobachtungsraum mit der Stoppuhr.</i></p> <p>„Bitte nehmen Sie nun die mit der Nummer 5 markierte Salivette und beginnen Sie wieder mit dem Sammeln des Speichels.“</p> <p><i>ProbandIn führt die Watterolle in den Mund ein und sammelt den Speichel. Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr ein und verlässt den Beobachtungsraum.</i></p>			
+63 min	Anweisung 13		
<p><i>Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr aus und betritt den Beobachtungsraum.</i></p> <p>„Geben Sie die Watterolle jetzt wieder in den mit der Nummer 5 markierten Behälter.“</p> <p><i>ProbandIn gibt die Watterolle in den mit der Nummer 5 markierten Behälter.</i></p>			
+75 min	Anweisung 14	Messzeitpunkt 6	<ul style="list-style-type: none"> • 6. Speichelmessung • POMS-Fragebogen
<p><i>Versuchsleiter betritt den Beobachtungsraum mit der Stoppuhr.</i></p> <p>„Bitte nehmen Sie nun die mit der Nummer 6 markierte Salivette und beginnen wieder mit dem Sammeln des Speichels. Bearbeiten Sie bitte in der Zwischenzeit diesen Fragebogen.“</p> <p><i>ProbandIn führt die Watterolle in den Mund ein und sammelt den Speichel. ProbandIn bearbeitet den POMS-Fragebogen. Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr ein und verlässt den Beobachtungsraum.</i></p>			
+78 min	Anweisung 15		
<p><i>Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr aus und betritt den Beobachtungsraum.</i></p> <p>„Geben Sie die Watterolle jetzt wieder in den mit der Nummer 6 markierten Behälter.“</p> <p><i>ProbandIn gibt die Watterolle in den mit der Nummer 6 markierten Behälter.</i></p>			
+90 min	Anweisung 16	Messzeitpunkt 7	<ul style="list-style-type: none"> • 7. Speichelmessung • POMS-Fragebogen
<p><i>Versuchsleiter betritt den Beobachtungsraum mit der Stoppuhr.</i></p> <p>„Bitte nehmen Sie nun die mit der Nummer 7 markierte Salivette und beginnen Sie wieder mit dem Sammeln des Speichels. Bearbeiten Sie zudem bitte diese Fragebögen“</p> <p><i>ProbandIn führt die Watterolle in den Mund ein und sammelt den Speichel. ProbandIn bearbeitet den POMS-Fragebogen. Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr ein und verlässt den Beobachtungsraum.</i></p>			

+93 min	Anweisung 17		
<p><i>Versuchsleiter schaltet die Stoppuhr aus und betritt den Beobachtungsraum.</i></p> <p>„Geben Sie die Watterolle jetzt wieder in den mit der Nummer 7 markierten Behälter und fahren Sie mit der Bearbeitung der Fragebögen fort.“</p> <p><i>ProbandIn gibt die Watterolle in den mit der Nummer 7 markierten Behälter.</i></p>			
+105 min	Anweisung 18	Messzeitpunkt	• 8. Speichelmessung
<p><i>Versuchsleiter betritt den Beobachtungsraum mit der Stoppuhr.</i></p> <p>„Nehmen Sie bitte wieder eine Salivette und beginnen Sie mit dem Sammeln des Speichels.“</p> <p><i>ProbandIn führt die Watterolle in den Mund ein und sammelt den Speichel. Versuchsleiter verlässt den Beobachtungsraum schaltet die Stoppuhr ein.</i></p>			
+108 min	Anweisung 19		
<p>„Geben Sie die Watterolle jetzt wieder in den mit der Nummer 8 markierten Behälter.“</p> <p><i>ProbandIn gibt die Watterolle in den mit der Nummer 8 markierten Behälter.</i></p>			
+108 min	Anweisung 20		
<p><u>TEILSTANDARDISIETES DEBRIEFING</u></p> <p>VERSION GRUPPE "AUSGRENZUNG"</p> <p><i>Im Beobachtungsraum, frei gesprochen, nahezu wörtlich:</i></p> <p>„Das Experiment ist jetzt zu Ende. Ich werde Ihnen nun sagen, worum es in diesem Versuch ging: Unser Ziel war es, Sie in eine belastende Situation zu versetzen. Dies erfolgte dadurch, dass Sie während des Computerspiels bewusst von diesem ausgeschlossen wurden. Das Spiel war von vorne herein so programmiert. Die übrigen 3 Spieler existierten in Wirklichkeit gar nicht, sondern waren computergeneriert. Die Fotos der Spieler stammten von anderen Studentinnen und Studenten und sollten bei Ihnen den Eindruck verstärken, dass Sie tatsächlich gegen andere, reale Personen spielen. Dass Ihnen der Ball so gut wie gar nicht zugeworfen wurde, hatte nichts mit Ihnen zu tun.“</p> <p>VERSION GRUPPE "TECHNISCHE PANNE"</p> <p><i>Im Beobachtungsraum, frei gesprochen, nahezu wörtlich:</i></p> <p>„Das Experiment ist jetzt zu Ende. Ich werde Ihnen nun sagen, worum es in diesem Versuch ging: Unser Ziel war es, Sie in eine belastende Situation zu versetzen. Dies erfolgte dadurch, dass Sie während des Computerspiels bewusst von diesem ausgeschlossen wurden. Das Spiel war von vorne herein so programmiert, die Fehlermeldung am Schluss gehörte zum normalen Versuchsablauf. Die übrigen 3 Spieler existierten in Wirklichkeit gar nicht, sondern waren computergeneriert. Die Fotos der Spieler stammten von anderen Studentinnen und Studenten und sollten bei Ihnen den Eindruck verstärken, dass sie tatsächlich gegen andere, reale Personen spielen.“</p> <p>VERSION GRUPPE "BETEILIGUNG"</p> <p><i>Im Beobachtungsraum, frei gesprochen, nahezu wörtlich:</i></p> <p>„Das Experiment ist jetzt zu Ende. Ihre Teilnahme an dem Computerspiel diente uns als Kontrolle. Wir vergleichen Ihre Ergebnisse mit Probanden, die das gleiche Spiel, allerdings in einer anderen Version spielten.“</p> <p><u>Für alle Gruppen gleich:</u></p> <p>„Vielen Dank, dass Sie an dieser Studie teilgenommen haben.“</p>			

Bevor Sie gehen, möchte ich Sie noch um etwas bitten: Für das Gelingen des Versuchs und zur Aufrechterhaltung der Standardisierung ist es wichtig, dass andere potentielle Versuchspersonen nichts von dem Versuch wissen. Sprechen Sie also wirklich mit NIEMANDEM darüber – auch nicht mit Freunden oder Kollegen, die nicht an dem Versuch teilnehmen, denn diese könnten es vielleicht anderen potentiellen Versuchspersonen weitererzählen. Das Gelingen des Versuchs hängt entscheidend davon ab, ob Sie diese Bedingung befolgen.

Wenn Sie keine Fragen mehr haben, würde ich Ihnen jetzt das Geld geben.“

Es schließen sich die Auszahlung des Versuchspersonenhonorars und Unterschreibung der Quittung an. Verabschiedung des Probanden durch den Versuchsleiter an, nachdem ggf. auftretende Fragen der Probanden beantwortet wurden.

Weitere Ergebnisse

Tab. Z4. Mittlere Speichelcortisolkonzentration. Cortisolkonzentration (nmol/l) vor (0 min.), direkt nach (15 min.) sowie 30, 45, 60, 75, 90 und 105 min nach dem Cyberballspiel. Daten dargestellt als Mittelwerte, Standardabweichung in Klammern.

	Ausgrenzung (n = 31)	Technische Panne (n = 30)	Beteiligung (n = 26)
0 min	5.939 (3.63)	5.854 (3.69)	5.186 (2.45)
15 min	5.875 (4.58)	5.920 (3.94)	4.949 (2.52)
30 min	5.322 (3.33)	5.443 (2.45)	5.034 (2.06)
45 min	4.482 (2.84)	4.828 (2.59)	4.204 (1.67)
60 min	4.457 (3.16)	4.467 (1.91)	4.129 (1.60)
75 min	4.268 (3.08)	4.442 (1.85)	4.098 (1.97)
90 min	3.500 (2.10)	3.897 (1.63)	3.731 (1.98)
105 min	3.564 (2.36)	3.678 (1.78)	3.384 (1.65)

Tab. Z5. Speichelcortisol. Berechnung einer zusätzlichen Varianzanalyse unter Einbeziehung von Kontrazeptiva und Nikotinkonsum als weitere Faktoren. Ergebnisse für den Faktor Bedingung.

	F	df	p	η^2	Greenhouse-Geisser ϵ
Bedingung (3)	0.567	2/74	0.570	0.015	-
Bedingung (3) x Zeit (7)	0.381	12/444	0.944	0.010	0.746
Bedingung (3) x Hormonelle Kontrazeption (2)	0.263	2/74	0.769	0.007	-
Bedingung (3) x Nikotinkonsum (2)	1.010	2/74	0.369	0.027	-
Bedingung (3) x Hormonelle Kontrazeption (2) x Nikotinkonsum (2)	0.522	2/74	0.595	0.014	-
Bedingung (3) x Zeit (7) x Hormonelle Kontrazeption (2)	0.758	12/444	0.655	0.020	0.746
Bedingung (3) x Zeit (7) x Nikotinkonsum (2)	0.325	12/444	0.966	0.009	0.746
Bedingung (3) x Zeit (7) x Hormonelle Kontrazeption x Nikotinkonsum	0.694	12/444	0.714	0.018	0.746

Tab. Z6. Psychisches Befinden – Skalenmittelwerte. Niedergeschlagenheit, Misstrauen, Tatendrang und Müdigkeit vor (0 min), direkt nach (15 min) und jeweils 45, 75 und 90 min nach dem Cyberballspiel. Daten dargestellt als Mittelwerte, Standardabweichung in Klammern. Abkürzungen: POMS: Profile of Mood States (McNair, Lorr & Droppleman, 1971).

	Ausgrenzung (n = 31)	Technische Panne (n = 30)	Beteiligung (n = 26)
POMS-Niedergeschlagenheit			
0 min	5.29 (6.06)	7.40 (7.88)	7.96 (9.69)
15 min	9.65 (10.12)	9.73 (10.53)	4.73 (8.73)
45 min	3.39 (4.23)	5.80 (7.57)	4.38 (8.02)
75 min	2.74 (3.70)	5.77 (7.60)	5.04 (8.31)
90 min	3.29 (4.64)	6.53 (8.05)	5.27 (8.09)
POMS-Misstrauen			
0 min	1.65 (2.76)	2.83 (4.77)	3.04 (4.22)
15 min	6.13 (6.71)	5.17 (6.61)	2.12 (4.32)
45 min	2.94 (4.88)	3.17 (4.27)	2.54 (3.90)
75 min	4.06 (6.36)	3.37 (4.72)	3.50 (5.69)
90 min	3.84 (6.64)	4.13 (4.52)	4.12 (7.15)
POMS-Tatendrang			
0 min	15.90 (6.37)	16.50 (7.81)	15.00 (8.47)
15 min	14.48 (8.23)	17.20 (9.17)	18.58 (6.81)
45 min	11.87 (7.00)	13.30 (9.71)	10.96 (6.43)
75 min	9.74 (6.96)	11.47 (9.71)	8.73 (6.55)
90 min	9.61 (6.48)	11.13 (9.67)	8.73 (6.28)
POMS-Müdigkeit			
0 min	12.32 (9.86)	13.53 (7.83)	12.58 (7.33)
15 min	8.10 (7.65)	10.23 (7.12)	6.62 (6.51)
45 min	12.81 (8.74)	14.17 (7.92)	11.73 (8.43)
75 min	14.94 (8.44)	16.73 (8.62)	14.23 (8.65)
90 min	15.23 (8.80)	16.57 (9.12)	14.23 (9.41)

Tab. Z7. Psychische Reaktion - Effektstärken auf Cyberball. Übersicht über die Effektstärken d der Gruppenvergleiche für alle Skalen und alle Messzeitpunkte nach Cyberball. Der Zeitpunkt +15 min erfasst die unmittelbaren Effekte der Intervention.

Bedingung	POMS-Subskala		d	CI=95% obere	CI=95% untere
Ausgrenzung vs. Beteiligung	Niedergeschlagenheit	(+15 min.)	0.923	0.374	1.471
		(+45 min.)	0.370	-0.155	0.896
		(+75 min.)	0.074	-0.448	0.595
		(+90 min.)	0.119	-0.402	0.641
	Missmut	(+15 min.)	0.987	0.435	1.539
		(+45 min.)	0.214	-0.308	0.737
		(+75 min.)	0.142	-0.380	0.664
		(+90 min.)	0.162	-0.360	0.685
	Tatendrang	(+15 min.)	-0.682	-1.218	-0.146
		(+45 min.)	0.001	-0.520	0.522
		(+75 min.)	0.016	-0.505	0.537
		(+90 min.)	-0.003	-0.525	0.518
	Müdigkeit	(+15 min.)	0.292	-0.232	0.816
		(+45 min.)	0.214	-0.308	0.737
		(+75 min.)	0.142	-0.380	0.664
		(+90 min.)	0.162	-0.360	0.685
Ausgrenzung vs. Technische Panne	Niedergeschlagenheit	(+15 min.)	0.230	-0.274	0.734
		(+45 min.)	-0.060	-0.562	0.442
		(+75 min.)	-0.162	-0.664	0.341
		(+90 min.)	-0.189	-0.693	0.314
	Missmut	(+15 min.)	0.342	-0.164	0.847
		(+45 min.)	-0.024	-0.526	0.478
		(+75 min.)	-0.086	-0.588	0.417
		(+90 min.)	-0.016	-0.518	0.486
	Tatendrang	(+15 min.)	-0.306	-0.811	0.199
		(+45 min.)	-0.137	-0.639	0.366
		(+75 min.)	-0.173	-0.676	0.330
		(+90 min.)	-0.150	-0.652	0.535
	Müdigkeit	(+15 min.)	-0.166	-0.669	0.337
		(+45 min.)	-0.024	-0.526	0.478
		(+75 min.)	-0.086	-0.588	0.417
		(+90 min.)	-0.016	-0.518	0.486
Technische Panne vs. Beteiligung	Niedergeschlagenheit	(+15 min.)	0.702	0.161	1.243
		(+45 min.)	0.379	-0.150	0.909
		(+75 min.)	0.224	-0.302	0.751
		(+90 min.)	0.283	-0.245	0.810
	Missmut	(+15 min.)	0.668	0.129	1.208
		(+45 min.)	0.299	-0.229	0.827
		(+75 min.)	0.019	-0.506	0.544
		(+90 min.)	0.046	-0.479	0.572
	Tatendrang	(+15 min.)	-0.422	-0.953	0.109
		(+45 min.)	0.139	-0.387	0.665
		(+75 min.)	0.219	-0.308	0.746
		(+90 min.)	0.146	-0.380	0.672
	Müdigkeit	(+15 min.)	0.490	-0.043	1.023
		(+45 min.)	0.278	-0.250	0.805
		(+75 min.)	0.247	-0.280	0.774
		(+90 min.)	0.199	-0.327	0.726

CONSORT-Kriterien

Tab. Z8. CONSORT-Checkliste. Checkliste für randomisierte Studien (Altman et al., 2001).

Publikationsabschnitt		Beschreibung	Erwähnt auf Seite
<i>TITEL UND ZUSAMMENFASSUNG</i>	1	Zuordnung zu Therapiegruppe (z.B. "randomisierte Verteilung", "randomisiert", oder "randomisierte Zuweisung").	-
<i>EINLEITUNG Hintergrund</i>	2	Wissenschaftlicher Hintergrund und Begründung der Studie.	1-7
<i>METHODEN Probanden/Patienten</i>	3	Einschlusskriterien der Probanden/Patienten, Studienorganisation und Ort der Durchführung (z.B. im Krankenhaus oder nicht-stationär).	7-8
<i>Intervention/Behandlung</i>	4	Präzise Angaben zu den geplanten Interventionen jeder Gruppe und zur Durchführung.	8-11, 12-13, i8
<i>Ziele</i>	5	Genauere Ziele, Fragestellung und Hypothesen.	6-7, 14-15
<i>Zielkriterien</i>	6	Klar definierte primäre und sekundäre Zielkriterien und, gegebenenfalls, alle zur Optimierung der Ergebnisqualität verwendeten Methoden (z.B. Mehrfachbeobachtungen, Training der Prüfer).	6-7, 9-12, i7-12
<i>Fallzahlbestimmung</i>	7	Wie wurden die Fallzahlen bestimmt und, falls notwendig, Beschreibung von Zwischenanalysen und Kriterien für vorzeitigen Studienabbruch.	14
<i>Randomisierung - Erzeugung der Behandlungsabfolge</i>	8	Methode zur Generierung der zufälligen Zuteilung, einschließlich aller Einzelheiten (wie z.B. Block-Randomisierung, Stratifizierung).	9, 12
<i>Randomisierung - Geheimhaltung der Behandlungsabfolge (allocation concealment)</i>	9	Durchführung der Zuteilung, Verteilung (z.B. nummerierte Behälter, zentrale Randomisierung per Fax/Telefon). Angabe, ob Geheimhaltung bis zur Zuteilung gewährleistet war.	9
<i>Randomisierung - Durchführung</i>	10	Wer führte die Zuteilung durch, wer nahm die Probanden/Patienten in die Studie auf und wer teilte die Probanden/Patienten den Gruppen zu.	9
<i>Verblindung</i>	11	Waren a) die Probanden/Patienten und/oder b) diejenigen, die die Intervention/Behandlung durchführten und/oder c) diejenigen, die die Zielgrößen beurteilten verblindet oder nicht verblindet. Wie wurde der Erfolg der Verblindung evaluiert?	9, i7, 25-26
<i>Statistische Methoden</i>	12	Statistische Methoden zur Bewertung des primären Zielkriteriums; weitere Analysen, wie z.B. Subgruppenanalysen und adjustierte Analysen.	13-15
<i>ERGEBNISSE Ein- und Ausschlüsse</i>	13	Anzahl der Studienteilnehmer für jede durch Randomisierung gebildete Behandlungsgruppe, die a) tatsächlich die geplante Behandlung/Intervention erhalten haben, b) die Studie protokollgemäß beendeten, c) in der Analyse des primären Zielkriteriums berücksichtigt wurden.	15-16
<i>Aufnahme/Rekrutierung</i>	14	Nähere Angaben über den Zeitraum der Studienaufnahme der Probanden/Patienten und der Nachbeobachtung.	-
<i>Patientencharakteristika zu Studienbeginn (baseline data)</i>	15	Demographische und klinische Charakteristika aller Gruppen.	17-18
<i>Anzahl der ausgewerteten Probanden/Patienten</i>	16	Anzahl der Probanden/Patienten (Nenner) in jeder Gruppe, die in die entsprechende Analyse eingeschlossen wurden und Angabe, ob es sich dabei um eine "Intention-to-Treat" Analyse handelt. Wenn möglich, Angabe der Ergebnisse in absoluten Zahlen.	16-17
<i>Ergebnisse und Schätzmethode</i>	17	Zusammenfassung der Ergebnisse aller primären und sekundären Zielkriterien für jede Gruppe und die geschätzte Effektgröße sowie ihre Präzision (z.B. 95%-Konfidenzintervall).	18-21
<i>Zusätzliche Analysen</i>	18	Angaben von weiteren Tests, insbesondere von Subgruppenanalysen und adjustierten Analysen (mit Erklärung, ob sie vorher geplant waren oder	21, i13, i15

nachträglich durchgeführt wurden).			
<i>Unerwünschte Wirkungen</i>	19	Angabe aller wichtigen unerwünschten Wirkungen oder Nebenwirkungen innerhalb jeder Behandlungsgruppe.	-
<i>DISKUSSION Interpretation</i>	20	Interpretation der Ergebnisse unter Berücksichtigung der Studienhypothesen, möglicher Ursachen von Verzerrungen ("Bias") sowie Problemen durch multiples Testen und multiple Zielkriterien.	21-22
<i>Generalisierbarkeit</i>	21	Generalisierbarkeit der Studienergebnisse (externe Validität).	24-25
<i>Bewertung der Evidenz</i>	22	Allgemeine Interpretation der Ergebnisse unter Berücksichtigung des aktuellen Forschungsstandes und anderer Publikationen zur untersuchten Fragestellung.	23-26

Literatur

1. McNair DM, Lorr M and LF Droppleman, 1971. *Manual for the Profile of Mood States*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Service.
2. Altman DG, Schulz KF, Moher D, Egger M, Davidoff F, Elbourne D, Gotzsche PC and T Lang for the CONSORT Group, 2001. The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: Explanation and elaboration. *Annals of Internal Medicine* 134:663-694.

Zusammenfassung

Lack of social support and social exclusion are associated with adverse effects for mental and physical health. Additionally, women appear to be more vulnerable to social triggers of health disturbances. Activity of the hypothalamus—pituitary—adrenal-axis (HPA-axis) might play a key role in this context as it has been shown both to be associated with psychosocial conditions and health outcomes and to respond differentially depending on gender.

Thus, the aim of this study was to investigate the effects of social exclusion on cortisol release in women. To experimentally vary social exclusion we employed a highly standardized paradigm (Cyberball) which already has been shown to affect subjective well-being and some physiological parameters.

Healthy women (n = 89) were randomly assigned to one of the three Cyberball conditions: social exclusion, inclusion and technical default, respectively. Salivary cortisol and subjective mood were assessed as primary outcome variables prior to, immediately and every 15 min after Cyberball.

Social exclusion had no effect on cortisol secretion though significant effects on mood were observed. These results indicate that the Cyberball social exclusion paradigm alone though affecting psychological well-being does not affect HPA-axis functioning.

Mangel an sozialer Unterstützung und soziale Ausgrenzung sind mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit verbunden. Frauen scheinen darüberhinaus besonders anfällig für soziale Auslöser gesundheitlicher Störungen zu sein. Die Aktivität der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HPA-Achse) könnte in diesem Kontext eine Schlüsselrolle spielen, da diese sowohl mit psychosozialen Bedingungen und gesundheitlichen Folgen assoziiert ist als auch geschlechtsspezifische Unterschiede aufweist.

Ziel dieser Studie war es deshalb zu prüfen, welche Effekte soziale Ausgrenzung auf die Cortisolsekretion bei Frauen hat. Die experimentelle Induktion sozialer Ausgrenzung erfolgte durch ein hochstandardisiertes Paradigma (Cyberball). Vorangegangene Studien konnten zeigen, dass dieses Paradigma das subjektive Wohlergehen und einzelne physiologische Parameter beeinflusst.

Gesunde Frauen (n=87) wurden randomisiert einer von drei Cyberball-Bedingungen zugeordnet: Ausgrenzung, Beteiligung respektive Technische Panne. Als Zielp Parameter wurden Speichelcortisolkonzentration und Stimmung vor, direkt sowie alle 15 min nach dem Cyberballspiel erfasst.

Soziale Ausgrenzung hatte keinen Effekt auf die Cortisolsekretion, obwohl signifikante Effekte auf die aktuelle Befindlichkeit zu beobachten waren. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass das Cyberball Ausgrenzungsparadigma allein trotz Beeinflussung des psychischen Wohlergehens die HPA-Achsen-Funktion nicht beeinträchtigt.

Erklärung

"Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig, ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der "Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis" niedergelegt sind, eingehalten."

Ort, Datum

Unterschrift

Publikationsverzeichnis

Aus der Dissertation hervorgegangene Publikationen und Kongressbeiträge

1. Zöller C, Maroof P, Weik U and R Deinzer, 2010. No effect of social exclusion on salivary cortisol secretion in women in a randomized controlled study. *Psychoneuroendocrinology* 35:1294-1298.
2. Weik U, Maroof P, Zöller C and R Deinzer, 2010. Pre-experience of social exclusion suppresses cortisol response to psychosocial stress in women but not in men. *Hormones and Behaviour* 58:891-897.
3. Zöller C, Weik U and R Deinzer, 2010. Soziale Ausgrenzung und endokrine Stressantwort: 1. Effekte von Ausgrenzung alleine. *Tagung "Psychologie und Gehirn" – Gemeinsame Tagung der Deutschen Gesellschaft für Psychologie und der Deutschen Gesellschaft für Psychophysiologie und ihre Anwendung, Greifswald, 10.-12.06.2010*. Publiziertes Abstract.
4. Zöller C, Weik U and R Deinzer, 2008. Effekte sozialer Ausgrenzung auf endokrine Indikatoren psychischer Belastung bei Frauen. *Kongress "Psychosoziale Aspekte körperlicher Krankheiten" - Gemeinsamer Kongress der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Psychologie und der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Soziologie, Jena, 24.-27.09.2008*. Vortrag und publiziertes Abstract.