

JENNIFER NADJA RUHWEZA

---

**EINFLUSS SOZIALER AUSGRENZUNG  
AUF DIE ENDOKRINE STRESSREAKTION BEI FRAUEN:**

Psychologische Prädiktoren der Cortisolstressreaktion

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

**Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt.**

**Die rechtliche Verantwortung für den gesamten Inhalt dieses Buches liegt ausschließlich bei den Autoren dieses Werkes.**

Jede Verwertung ist ohne schriftliche Zustimmung der Autoren oder des Verlages unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.

1. Auflage 2018

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the Authors or the Publisher.

1<sup>st</sup> Edition 2018

© 2018 by VVB LAUFERSWEILER VERLAG, Giessen  
Printed in Germany



*édition scientifique*  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

STAUFENBERGRING 15, D-35396 GIESSEN  
Tel: 0641-5599888 Fax: 0641-5599890  
email: [redaktion@doktorverlag.de](mailto:redaktion@doktorverlag.de)

**[www.doktorverlag.de](http://www.doktorverlag.de)**

**Einfluss Sozialer Ausgrenzung  
auf die endokrine Stressreaktion bei Frauen:**

Psychologische Prädiktoren der Cortisolstressreaktion

**INAUGURALDISSERTATION**

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

des Fachbereichs Medizin

der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von

**Jennifer Nadja Ruhweza**

aus Marburg

Gießen 2017

**Aus dem Institut für Medizinische  
Psychologie, Institutsleitung: Frau Prof. Dr.  
Renate Deinzer, des Fachbereichs Medizin  
der Justus-Liebig-Universität Gießen**

- 1. Gutachter: Frau Prof. Dr. Renate Deinzer**
- 2. Gutachter: Prof. Dr. Frank Leweke**

**Tag der Disputation: 09.08.2018**

**~ Meiner Familie ~**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. EINLEITUNG</b> .....	<b>- 1 -</b>
<b>1.1 Soziale Ausgrenzung</b> .....	<b>- 2 -</b>
1.1.1 Experimentelle Induktion sozialer Ausgrenzung.....	- 3 -
1.1.2 Soziale Ausgrenzung und die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden Achse (HHNA) - 6 -	
1.1.2.1 Die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden Achse (HHNA) .....	- 6 -
1.1.2.2 Effekte sozialer Ausgrenzung auf die HHNA .....	- 7 -
<b>1.2 Rumination</b> .....	<b>- 10 -</b>
1.2.1 Rumination und soziale Ausgrenzung durch Cyberball .....	- 10 -
1.2.2 Rumination als Prädiktor der Cortisolreaktion auf Akutstress.....	- 12 -
<b>1.3 Zusammenfassung und Herleitung der Fragestellungen</b> .....	<b>- 13 -</b>
<b>2. MATERIAL UND METHODEN</b> .....	<b>- 15 -</b>
<b>2.1 Ethik und Probandenaufklärung</b> .....	<b>- 15 -</b>
<b>2.2 Rekrutierung der Stichprobe und Ein- und Ausschlusskriterien</b> .....	<b>- 15 -</b>
<b>2.3 Variablen</b> .....	<b>- 16 -</b>
2.3.1 Unabhängige Variable: soziale Ausgrenzung vs. Einschluss .....	- 16 -
2.3.2 Abhängige Variablen: Cortisolreaktion, Befindlichkeit und Cyberball-bezogene Gedanken.....	- 18 -
<b>2.4 Kontrollmaßnahmen und –variablen</b> .....	<b>- 20 -</b>
<b>2.5 Manipulationscheck</b> .....	<b>- 22 -</b>
<b>2.6 Studienablauf</b> .....	<b>- 23 -</b>
<b>2.7 Statistische Datenanalyse</b> .....	<b>- 28 -</b>
<b>3. ERGEBNISSE</b> .....	<b>- 31 -</b>
<b>3.1 CONSORT-Diagramm und Kontrollvariablen</b> .....	<b>- 31 -</b>
<b>3.2 Manipulationscheck</b> .....	<b>- 33 -</b>
<b>3.3 Psychische Befindlichkeit</b> .....	<b>- 35 -</b>
<b>3.4 Cortisolstressreaktion</b> .....	<b>- 36 -</b>
<b>3.5 Cyberball-bezogene Gedanken</b> .....	<b>- 37 -</b>
<b>4. DISKUSSION</b> .....	<b>- 40 -</b>
<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>- 48 -</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>- 50 -</b>
<b>ANHANG</b> .....	<b>- 62 -</b>
<b>PUBLIKATIONSVERZEICHNIS</b> .....	<b>- 67 -</b>
<b>ERKLÄRUNG</b> .....	<b>- 68 -</b>
<b>DANKSAGUNG</b> .....	<b>- 69 -</b>

## 1. Einleitung

„Niemand ist eine Insel, in sich ganz; jeder Mensch ist ein Stück des Kontinents, ein Teil des Festlandes. Wenn eine Scholle ins Meer gespült wird, wird Europa weniger, genauso als wenn's eine Landzunge wäre, oder ein Landgut deines Freundes oder dein eigenes. Jedes Menschen Tod ist mein Verlust, denn ich bin Teil der Menschheit; und darum verlange nie zu wissen, wem die Stunde schlägt; sie schlägt dir selbst.“

John Donne, englischer Schriftsteller (1572-1631).

Der Wunsch des Menschen nach Gesellschaft scheint so alt zu sein wie die Menschheit selbst. In allen Kulturen und Epochen lebten Menschen in Gemeinschaft mit anderen. Aus Sicht der Sozialpsychologie gilt das Streben nach Zugehörigkeit und zwischenmenschlichen Beziehungen als fundamentales Bedürfnis (Baumeister & Leary, 1995). Nach der Evolutionstheorie profitierten Menschen entscheidend von einem Leben in sozialer Gemeinschaft. Vor allem durch bessere Organisation im Hinblick auf Ressourcen wie Nahrung und Werkzeug sowie Verteidigungsmöglichkeiten in Notsituationen konnte die Überlebenschancen der Gruppenmitglieder erhöht werden (Cacioppo et al., 2011). Wenn auch die unmittelbare Überlebenschancen für den modernen Menschen keine große Rolle mehr spielt, so ist das Sozialleben noch immer von großer Bedeutung. Ein soziales Netzwerk bietet Unterstützung in Lebens- und Krisensituationen, allgemeinen Informationsaustausch und emotionalen Rückhalt (Cobb, 1976). Die in den letzten Jahren rasant gestiegenen Nutzerzahlen sozialer Medien im Internet zeigen, dass Menschen den gegenseitigen Austausch auch auf virtuellem Wege suchen.

Der Grad an sozialer Integration eines Menschen ist auch aus medizinischer Sicht relevant. Soziale Isolation oder weniger soziale Unterstützung findet sich gehäuft bei einer Reihe von psychischen und somatischen Erkrankungen wie beispielweise bei Depression und Suizidalität (Kleimann & Liu, 2013; Kumar & George, 2013; Poudel-Tandukar et al., 2011; Cacioppo, Hawkley, et al., 2010; Cacioppo, Hughes, et al., 2006), einem gesteigerten kardiovaskulären Risiko (Thurston & Kubzansky, 2009; Caspi et al., 2006; Bunker et al., 2003), einer veränderten Immunsystemfunktion mit geringeren Konzentrationen spezieller Leukozyten (Miyazaki et al., 2005; Miyazaki et al., 2003) und einer beschleunigten demenziellen Entwicklung im Alter (Gow et al., 2007; Wilson et al., 2007; Tilvis et al., 2004). Auch im Allgemeinen gilt mangelnde soziale Integration als Risikofaktor für eine erhöhte Gesamtmortalität (Shiovitz-Ezra & Ayalon, 2010; Holt-Lunstad et al., 2010; Penninx et al., 1997; House et al., 1988).

Bei der Betrachtung potenzieller Mediatoren dieses Zusammenhangs kommen kognitiv-behaviorale (Hawkley, Thisted, et al., 2009; Cacioppo & Hawkley, 2009; Lauder et al., 2006), immunologische (Uchino, 2006; Kiecolt-Glaser et al., 1984) sowie neuroendokrine Veränderungen in Betracht (Steptoe et al., 2004). Letztere wurden in Form von Dysregulationen der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA) bei einer Reihe von Erkrankungen gefunden. Dies gilt für affektive Störungen (Bhagwager et al., 2005; Burke et al., 2005; Gold & Chrousos, 2002; Ehlert et al., 2001; Mantella et al., 2008), kardiovaskuläre Erkrankungen (Fantidis et al., 2002), Brustkrebs (Abercrombie et al., 2004; Sephton et al., 2000; van der Pompe et al., 1996) und HIV/AIDS (Patterson et al., 2013; Chittiprol et al., 2009; Leserman et al., 2000a,b; Christeff et al., 1997).

Die HHNA steht auch in der vorliegenden Arbeit im Fokus, indem diese Mechanismen untersucht, die mit einer ausgrenzungsinduzierten Veränderung der Reaktivität dieses Systems in Zusammenhang stehen könnten.

## 1.1 Soziale Ausgrenzung

Ähnlich wie das Streben nach Zugehörigkeit kann soziale Ausgrenzung (*engl. ostracism*)<sup>1</sup> als universelles, kulturübergreifendes Phänomen verstanden werden. Sie kann begriffen werden als Nichtbeachten oder Ignorieren eines Menschen, sodass eine soziale Interaktion unterbleibt bzw. abreißt. Soziale Ausgrenzung kann subtil in flüchtigen Sequenzen ohne explizite Erklärung erfolgen und hat deshalb einen oftmals uneindeutigen Charakter (Blackhart et al., 2009; Williams, 2007). Soziale Ausgrenzung tritt innerhalb verschiedenster zwischenmenschlicher Begegnungen zu Tage und ist nach Williams (2007) für das betroffene Individuum mit psychischem Stress und emotionalen Schmerzen verbunden. Tatsächlich zeigen fMRT-Studien, dass die neuronale Verarbeitung von sozialer Ausgrenzung ähnlich ist zu der Verarbeitung von somatischem Schmerz (Eisenberger, 2012; Williams, 2007; MacDonald & Leary, 2005). Nach der *Ostracism-Detection*-Theorie von Williams (Williams 2007; 2000; Williams and Zadro, 2005) existiert beim Menschen ein schnelles Erkennungssystem für Ausgrenzung, das bereits von kleinsten Hinweisen auf mögliche Ausgrenzung

---

<sup>1</sup> In der Literatur existieren für soziale Ausgrenzung neben *ostracism* zwei Begriffe mit ähnlicher Bedeutung. Während sozialer Ausschluss (*engl. social exclusion*) als umfassende Bezeichnung für das Isoliertsein oder -werden gesehen werden kann, fokussiert soziale Zurückweisung (*engl. social rejection*) den zwischenmenschlichen Bezug zwischen betroffener und ausgrenzender Person oder Gruppe. Trotz dieser Unterschiede werden diese Begriffe in der Literatur, wie auch in der vorliegenden Arbeit, synonym verwendet (Blackhart et al., 2009; Williams, 2007).

aktiviert wird. Es soll drohenden sozialen Ausschluss vermeiden. Die frühzeitige Erkennung von Ausgrenzung bietet aus evolutionsbiologischer Sicht einen Überlebensvorteil, da sie ermöglicht soziale Unterstützung bzw. Integration (wieder) herzustellen.

### 1.1.1 Experimentelle Induktion sozialer Ausgrenzung

Zur experimentellen Operationalisierung von sozialer Ausgrenzung existieren verschiedene Paradigmen, welche im Folgenden für eine kurze Übersicht dargestellt werden. Das Cyberball-Paradigma, welches in der vorliegenden Arbeit zur experimentellen Induktion von sozialer Ausgrenzung genutzt wird, wird abschließend ausführlicher erläutert.

Im *Future-Alone*-Paradigma erhalten Probanden manipulierte Zukunftsprognosen eines Lebens in Einsamkeit vs. Gesellschaft (Twenge et al., 2007; Twenge et al., 2001). Dabei wird den auszugrenzenden Probanden aufgrund eines fingierten Persönlichkeitsprofils suggeriert, dass für sie ein zukünftiges Leben ohne bestehende Beziehungen wahrscheinlich sei und sie nach und nach vereinsamen würden. Im *Get-Acquainted*-Paradigma kommt es zu realen Interaktionen zwischen Probanden (Blackhart et al., 2007; Twenge et al., 2001), die ein vorgegebenes Thema miteinander diskutieren sollen. Nach dieser Diskussion werden die Probanden einzeln befragt, mit welchem anderen Probanden sie in der Zukunft gerne zusammenarbeiten würden. Soziale Ausgrenzung wird mittels manipuliertem positivem („alle möchten mit dir zusammenarbeiten“) bzw. negativem schriftlichem Feedback („niemand aus der Gruppe möchte mit dir zusammenarbeiten“) induziert. Im *Yale-Interpersonal-Stressor (YIPS)*-Paradigma wird Ausgrenzung durch speziell geschultes Personal, sogenannte Konföderierte, operationalisiert. Die Versuchspersonen werden instruiert sich in Kleingruppen zu vorgegebenen Themen zu unterhalten und werden durch verbales (Widersprechen, Kritisieren, Ignorieren) oder nonverbales Verhalten (abgewandte Körperhaltung, Vermeidung von Augenkontakt) der Konföderierten ausgegrenzt (Zwolinski, 2008; Stroud et al., 2002, 2000). In ähnlicher Weise werden Probanden durch das sogenannte *Ball-tossing*-Paradigma ausgegrenzt: Während eines Experiments entdecken Konföderierte in einem Wartebereich scheinbar zufällig einen Gegenstand, den diese sich gemeinsam mit der Versuchsperson zuzuwerfen beginnen. Nach kurzem gemeinsamem Spiel wird die Versuchsperson ohne explizite Erklärung nicht mehr ins Spiel integriert (Warburton et al., 2006; Williams & Sommer, 1997).

Bei den genannten Paradigmen führte soziale Ausgrenzung zu gesteigertem negativem (siehe Blackhart et al., 2007; Stroud et al., 2000), aber auch zu gleichgültigem Affekt (Twenge et al., 2003). Außerdem bewirkte Ausgrenzung autodestruktives und weniger prosoziales Verhalten der betroffenen Personen gegenüber anderen Versuchsteilnehmern (Twenge et al., 2007, 2002) bis hin zu aggressiven Verhaltensweisen gegenüber anderen versuchsteilnehmenden Personen (Warburton et al., 2006; Twenge et al., 2001).

Da bei den beschriebenen Paradigmen die Interventionen durch menschliches Personal erfolgen, stellt sich hier das Problem der Standardisierung. Eine Möglichkeit, soziale Ausgrenzung sehr standardisiert zu induzieren, stellt das *Cyberball*-Paradigma dar, einer Weiterentwicklung des *Ball-Tossing*-Paradigmas von Williams und Kollegen (Williams & Sommer, 1997). In der vorliegenden Arbeit wird soziale Ausgrenzung über dieses Paradigma induziert.

### *Das Cyberball-Paradigma*

Bei diesem Paradigma handelt es sich um ein virtuelles Ballwurfspiel, welches die Versuchsperson am Computer mit drei oder vier Mitspielern spielt. Über die Instruktion wird suggeriert, dass sie mit ihren Mitspielern über ein Intranet verbunden sei und in Echtzeit mit diesen am Experiment teilnehme. In Wirklichkeit aber sind die anderen Mitspieler und deren Spielverhalten computergeneriert. Die Teilnehmer werfen sich in animierten Bildern gegenseitig einen Ball zu. Die Versuchsperson wird durch ein Foto und eine Hand, die Mitspielenden durch ein Foto und jeweils eine Spielfigur repräsentiert (siehe Abbildung 1). Die Versuchsbedingung wird durch Programmierung des Spiels variiert. Probanden erhalten entweder nach kurzer initialer Beteiligung keine Ballwürfe mehr von ihren Mitspielern (soziale Ausgrenzung) oder über die gesamte Spieldauer hinweg durchschnittlich genauso viele Ballwürfe wie der Rest der Gruppe, also  $\frac{1}{4}$  aller Würfe (Einschluss). Als erstes virtuelles Paradigma für soziale Ausgrenzung bietet Cyberball die Möglichkeit einer hohen Standardisierung bei geringem zeitlichen und personellem Aufwand (Williams & Jarvis, 2006; Williams et al., 2000). Trotz der computerisierten Umsetzung haben die typischerweise kurzen Episoden dieses einfachen virtuellen Ballwurfspiels unter anderem die psychische Befindlichkeit, das Selbstwertgefühl und das Zugehörigkeitsempfinden gemindert (zur Übersicht siehe Gerber & Wheeler, 2009; z. B. auch Weik et al., 2013, 2010; Zöller et al., 2010; Zadro et al., 2006, 2004; Williams et al., 2002). Die starke Veränderung psychologischer Parameter blieb sogar dann bestehen, wenn die

Ausgrenzungserfahrung an eine finanzielle Entlohnung gekoppelt (van Beest & Williams, 2006) oder von einer gesellschaftlichen Randgruppe vollzogen wurde (Gonsalkorale & Williams, 2007).

Auch auf neurophysiologischer Ebene wurden Veränderungen bei Ausgrenzung durch Cyberball beschrieben. Befunde der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT) weisen bei ausgegrenzten vs. eingegrenzten Versuchspersonen auf eine gesteigerte Aktivität in Hirnarealen hin, die auch mit der Verarbeitung physischer Schmerzen assoziiert sind (Eisenberger, 2012; Eisenberger & Lieberman, 2004; Eisenberger et al., 2003).

Zusammengefasst demonstriert die beschriebene Befundlage, dass Cyberball-induzierte soziale Ausgrenzung unmittelbare negative Effekte auf Befinden, Verhalten, und neurophysiologische Parameter hat. Cyberball ist in diesem Kontext ein effektives und hoch standardisiertes virtuelles Paradigma zur Induktion von sozialer Ausgrenzung.

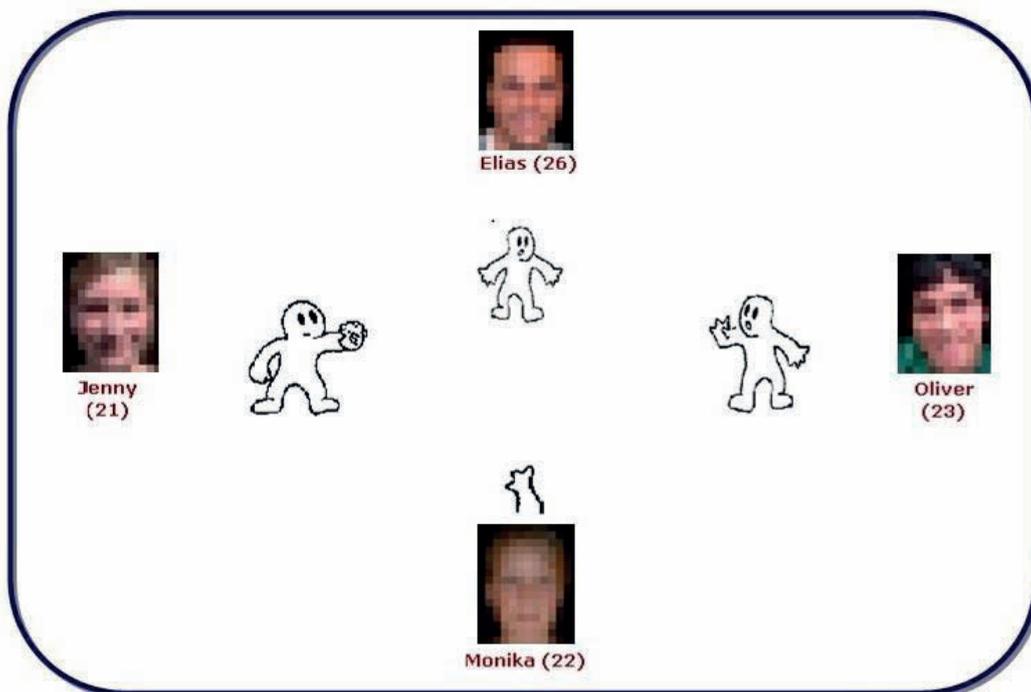


Abbildung 1. Bedienoberfläche des Cyberballspiels in der vorliegenden Arbeit; die „echte“ Versuchsperson war stets im unteren Bildbereich repräsentiert.

### **1.1.2 Soziale Ausgrenzung und die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden Achse (HHNA)**

Wie in der Einleitung bereits erwähnt, wird neben immunologischen und kognitiven Mediatoren auch die HHNA als Mediator für den Zusammenhang zwischen Erkrankungen und sozialer Isolation als chronische Form von Ausgrenzung diskutiert. Da die vorliegende Arbeit sich ebenfalls mit den Auswirkungen sozialer Ausgrenzung auf die HHNA auseinandersetzt, soll daher in diesem Kapitel zunächst die HHNA dargestellt werden und dann auf Befunde zu Effekten sozialer Ausgrenzung auf die HHNA eingegangen werden.

#### **1.1.2.1 Die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden Achse (HHNA)**

Die HHNA verbindet das Zentralnerven- mit dem endokrinen System und reagiert sensibel auf eine Vielzahl psychosozialer Stressreize. Das Ausmaß dieser Aktivierung ist wiederum abhängig von einer Reihe von moderierenden Faktoren. Die HHNA ist ein hierarchisch geordnetes Regulationssystem, welches im Hypothalamus entspringt. Unter Stress schüttet der mediale Hypothalamus (Ncl. paraventricularis) das Peptidhormon Corticotropin-releasing Hormone (CRH) aus, welches die Hypophyse über Neurosekretion zur Ausschüttung des Peptidhormons Adrenocorticotropin (ACTH) in die Blutbahn anregt. In der Nebennierenrinde regt ACTH letztlich die Sekretion des Glucocorticoidhormons Cortisol in den Blutkreislauf an. Beim Gesunden wird das HHNA-System auf mehreren Regulationsebenen über einen negativen Feedbackmechanismus in Homöostase gehalten, d. h. dass bei erhöhten peripheren Cortisolspiegeln eine Hemmung der Ausschüttung von CRH bzw. ACTH erfolgt (Foley & Kirschbaum, 2010; Kudielka & Kirschbaum, 2005; Engelmann et al., 2004). Als Indikator der HHNA-Aktivität wird beim Menschen häufig das Cortisol im Blut oder, wie auch in der vorliegenden Arbeit, im Speichel gemessen. Cortisol wird im Blut an Corticosteroid-bindendes Globulin (CBG) und Albumin gebunden und liegt zu ca. 10 % auch in freier Form vor. Messungen im Speichel reflektieren die Konzentration des freien Cortisols. Für Messungen von Stresswirkungen ist nur diese freie Fraktion von Interesse, da nur sie biologisch aktiv ist (Kirschbaum & Hellhammer, 1994).

Auf psychosozialer Ebene erzeugen Situationen, die als wenig kontrollierbar erlebt werden und durch prüfende Bewertung anderer gekennzeichnet sind, eine besonders starke und prolongierte akute endokrine Stressreaktion (Dickerson & Kemeny, 2004). Dies kann effektiv durch das Halten einer Rede vor einer Videokamera oder einem Publikum erwirkt werden. Eine Metaanalyse von über 200 Studien zeigte, dass ein

sogenanntes Redestressparadigma konsistent zur Ausschüttung von Cortisol führt (Dickerson & Kemeny, 2004). Auch aus Studien der eigenen Arbeitsgruppe geht das Redestressparadigma, in dem Fall das Halten einer Rede vor einer Videokamera, über welche die Rede aufgezeichnet wird, als potenter Initiator einer akuten Cortisolstressreaktion hervor (Weik et al., 2013, 2010; 2008; Schut et al., 2013; Keitel et al., 2011; Deinzer et al., 2004).

Wichtiger Moderator des freien Cortisols sind die Geschlechtshormone. Damit moderiert nicht nur das Geschlecht, sondern bei der Frau zusätzlich die Phase des menstruellen Zyklus sowie die Einnahme hormoneller Kontrazeptiva die Höhe des messbaren Speichelcortisols. Männer reagieren im Vergleich zu Frauen auf akuten Stress mit einem stärkeren Anstieg des freien Cortisols. Bei Frauen in der präovulatorischen Follikulärphase finden sich schwächere Cortisolstressreaktionen als in der postovulatorischen Lutealphase. Auch die Einnahme hormoneller Kontrazeptiva geht mit einer schwächeren Cortisolreaktion auf akuten Stress einher. Durch Induktion von Corticosteroid-bindendem Globulin (CBG) scheinen hormonelle Kontrazeptiva den ungebundenen, im Speichel messbaren Anteil des Gesamtcortisols herabzusetzen (Kudielka et al., 2009; Kajantie & Phillips, 2006; Kirschbaum & Hellhammer, 1994).

Die Fragestellung der vorliegenden Arbeit bezieht sich auf die Cortisolreaktion von Frauen; die Zyklusphase respektive die Einnahme oraler Kontrazeptiva wurde als Stratifizierungsvariable in die Randomisierung einbezogen.

### **1.1.2.2 Effekte sozialer Ausgrenzung auf die HHNA**

Da die HHNA sensibel für akute psychosoziale Stressstimuli ist und andererseits auch akute experimentell induzierte soziale Ausgrenzung starke Effekte auf Befindlichkeit und Verhalten hat, konzentrierten sich einige Arbeiten auf die Frage, ob auch soziale Ausgrenzung eine Veränderung der HHNA-Aktivität bewirkt. In drei Arbeiten wird auch von erhöhten Cortisolspiegeln berichtet, allerdings weisen diese Studien zum Teil erhebliche Schwachstellen auf. In einer in diesem Kontext häufig zitierten experimentellen Untersuchung von Stroud et al. (2002) wurde z. B. bei weiblichen (im Gegensatz zu männlichen) Versuchspersonen eine signifikante Cortisolreaktion auf experimentell induzierte Ausgrenzung (über das in 1.1.1 kurz dargestellte *YIPS*-Paradigma) beobachtet. Bei genauer Betrachtung der deskriptiven Daten fällt allerdings eine so deutlich erhöhte Streuung des Cortisols nach Ausgrenzung auf, dass nicht klar ist, ob dieser Effekt auf nur wenige oder gar nur eine der Probandinnen zurückzuführen ist. Überdies fehlt eine Kontrollgruppe. Anzumerken ist dazu auch die

Tatsache, dass dieser von Stroud et al. beobachtete Effekt von einer anderen Autorengruppe nicht repliziert werden konnte (Linnen et al., 2012). Zwolinski (2008) zeigte mit dem *YIPS*-Paradigma, dass Frauen höhere Cortisolspiegel nach Ausgrenzung hatten. Allerdings war dieser Befund nur in einer Untergruppe der Frauen in Lutealphase zu sehen bei einer insgesamt eher kleinen Gesamtstichprobe (n=28). Auch hier fehlte eine Kontrollgruppe. Eine weitere Untersuchung zu endokrinen Effekten von sozialer Ausgrenzung (induziert über das oben erläuterte *Get-Acquainted*-Paradigma; Blackhart et al., 2007) berichtet von anhaltend erhöhten Cortisolspiegeln in der Ausgrenzungsbedingung. Dieses Ergebnis zeigte sich bei beiden Geschlechtern gleichermaßen. Bezogen auf die Ausgangswerte ist dieser Befund jedoch eher als ausbleibender Abfall der Cortisolkonzentrationen zu werten als eine Cortisolreaktion im Sinne eines ausgrenzungsinduzierten Anstiegs der Cortisolkonzentrationen (Blackhart et al., 2007).

Betrachtet man die Studien, die die Effekte sozialer Ausgrenzung auf die endokrine Reagibilität der HHNA mit dem Cyberball-Paradigma untersuchten, so zeigt sich, dass es trotz starker Beeinflussung psychologischer Parameter keine Cortisolreaktion im Sinne eines Anstiegs der Cortisolkonzentrationen hervorruft (Seidel et al., 2013; Zwolinski, 2012; Geniole et al., 2011; Zöller et al., 2010). Zwar beobachtete Zwolinski (2012) bei ausgegrenzten im Vergleich zu eingeschlossenen Frauen höhere Cortisolspiegel, diese waren jedoch kaum höher als die jeweiligen Ruhe-Ausgangswerte. Zwei weitere Studien geben sogar Hinweise auf das Gegenteil, nämlich abfallende Cortisolreaktionen nach Cyberball-Ausgrenzung (Bass et al., 2015; Jobst et al., 2015). Es scheint demnach, dass eine durch Cyberball induzierte Ausgrenzungserfahrung nicht das Potenzial hat, die HHNA zu aktivieren und somit eine Cortisolreaktion zu provozieren. Dies bedeutet allerdings nicht, dass die HHNA dadurch unbeeinträchtigt bleibt, wie im nächsten Abschnitt dargelegt wird.

#### *Cyberball-Ausgrenzung und die Cortisolreaktion auf Redestress*

Auch wenn Cyberball keinen direkten Effekt auf die Cortisolfreisetzung hat, scheint Cyberball-Ausgrenzung die HHNA-Reagibilität auf einen nachfolgenden Stressor zu beeinflussen. Dies wurde untersucht, indem Ausgrenzung durch Cyberball erstmals an einen zweiten Stressor gekoppelt wurde (Weik et al., 2010). Im direkten Anschluss an Cyberball folgte ein Redestressparadigma. Die Autoren gingen dabei zunächst davon aus, dass soziale Ausgrenzung die Cortisolreaktion auf Redestress erhöhen würde. Doch es ergab sich ein überraschender Befund: Während Männer unabhängig von der

Versuchsbedingung (Einschluss vs. Ausgrenzung) auf den Redestress mit einer vergleichbar profunden Cortisolausschüttung reagierten, blieb bei zuvor ausgegrenzten Frauen die Cortisolreaktion auf den Redestress völlig aus. Wohlgemerkt traf dies nur auf die Frauen in der Ausgrenzungsbedingung zu, Frauen in der Einschlussbedingung hingegen zeigten eine physiologische Cortisolreaktion auf den Redestress. Eine Folgestudie konnte diese Ergebnisse einer unterdrückten Cortisolreaktion auf Redestress nach Ausgrenzung replizieren. Erneut blieb die Cortisolreaktion auf Redestress bei zuvor ausgegrenzten Probandinnen aus, während die Eingrenzungsgruppe auf den Redestress mit einem Cortisolanstieg reagierte (Weik et al., 2013). Bezüglich der Cortisolreaktion fanden sich signifikante Korrelationen zwischen Cortisol und ACTH bei beiden Gruppen mit deskriptiv geringeren ACTH-Konzentrationen in der Ausgrenzungsgruppe. Dies könnte darauf hindeuten, dass die HHNA möglicherweise auch auf nächsthöherer HHNA-Regulationsebene durch Ausgrenzungseffekte tangiert wird. Jedoch war dieser Effekt auf die ACTH-Ausschüttung statistisch nicht signifikant (Weik et al., 2013).

Cyberball-Ausgrenzung führt demnach offensichtlich bei Frauen zu einer Unterdrückung der Cortisolreaktion auf eine nach der Ausgrenzung folgende, akute Stresssituation (Redestress). Entsprechend der *Ostracism-Detection*-Theorie (siehe 1.1) könnte dieser Effekt eine Art reflexhafte physiologische Reaktion sein. Bislang ist noch nicht untersucht worden, wie lange die Cortisolreaktion auf Akutstress durch eine vorherige Erfahrung sozialer Ausgrenzung unterdrückt bleibt. Für das weitere Verständnis der zugrunde liegenden psychologischen und biologischen Mechanismen dieses Effekts stellt die Untersuchung dieser Fragestellung eine wichtige Voraussetzung dar. Daher soll u. a. dieser Frage nach der zeitlichen Dynamik des beschriebenen Effekts in der vorliegenden Arbeit nachgegangen werden. Es soll geprüft werden, inwieweit eine nach Cyberball-Ausgrenzung ausbleibende Cortisolreaktion auf Redestress auch nach einem verzögerten Beginn des Redestressparadigmas zu beobachten ist, oder ob sich der Effekt dadurch eventuell abschwächt bzw. nicht mehr vorhanden ist.

Die zweite Forschungsfrage, mit der sich die vorliegende Arbeit beschäftigt, bezieht sich auf die Klärung potenzieller Mechanismen, die dem beobachteten Effekt einer ausbleibenden Cortisolreaktion auf Redestress bei ausgegrenzten Frauen zugrunde liegen könnten. Betrachtet man die psychische Reaktion auf den Redestress, reagierten die Probandinnen mit einem Anstieg negativen Affekts, d. h. eine psychische Stressreaktion war durchaus gegeben. Es stellt sich die Frage, wieso ausgegrenzte Frauen im Cortisol keinerlei Reaktionen zeigen. Eine Überlegung besteht

darin, dass Frauen nach der als negativ erlebten Ausgrenzung im Cyberballspiel möglicherweise in einen kognitiven Zustand versetzt werden, der eine Cortisolreaktion auf den Redestress verhindert. Womöglich waren diese Frauen zum Zeitpunkt der Rede noch mit negativen Gedanken, d. h. mit Ruminieren über die Ausgrenzungserfahrung beschäftigt, was dann eine Stressantizipation erschweren könnte. Soziale Ausgrenzung kann durchaus als potenter Trigger für ruminative Gedanken betrachtet werden. Es konnte bereits gezeigt werden, dass Rumination eine Rolle als moderierender Faktor der Cortisolstressreaktion spielt (siehe Zoccola & Dickerson, 2012).

Im folgenden Kapitel soll zunächst das Konstrukt der Rumination erläutert und dann auf Befunde zu Zusammenhängen zwischen Rumination und sozialer Ausgrenzung sowie Rumination und der Cortisolstressreaktion eingegangen werden.

## **1.2 Rumination**

Rumination bezeichnet einen kognitiven Stressbewältigungsstil, charakterisiert durch grübelndes Nachdenken. Typischerweise kreisen ungewollte, sich aufdrängende, negative Kognitionen um vergangene Ereignisse, negative Persönlichkeitsaspekte oder die Ursache eigener depressiver Symptome. Auf diese Weise führt Rumination zur Produktion und Persistenz negativer Emotionen. Die allgemeine Tendenz einer Person zur Rumination wird als habituelle Neigung (Trait-Rumination) bezeichnet. Rumination kann aber auch akut als Reaktion auf ein Ereignis auftreten (State-Rumination). Gegenstück zur Rumination ist die Distraction, ein bewusstes Hinwenden der Aufmerksamkeit auf neutrale oder positive Denkinhalte (Teismann et al., 2011; Brosschot et al., 2006; Smith & Alloy, 2009; Nolen-Hoeksema, 1991).

Rumination ist ein klinisch relevanter Vulnerabilitätsfaktor für eine Reihe psychischer Erkrankungen, darunter Depressionen, Angststörungen, soziale Phobie, posttraumatische Belastungsstörungen, Substanzabusus und Essstörungen (zur Übersicht siehe Nolen-Hoeksema, 2012). Auch scheinen Frauen anfälliger für diesen dysfunktionalen Reaktionsstil zu sein als Männer (Teismann et al., 2011; Nolen-Hoeksema, 2000; 1993).

### **1.2.1 Rumination und soziale Ausgrenzung durch Cyberball**

In der Literatur konnten bislang zwei Studien zu Rumination in Verbindung mit dem Cyberball-Paradigma gefunden werden. In einem 2 x 2 Studiendesign (Ausgrenzung vs. Einschluss x hohe vs. geringe Wahrscheinlichkeit zur Rumination) von

Wesselmann und Kollegen (2013) sollte Gruppe 1 der Probanden zum Zeitpunkt nach dem Cyberballspiel schriftlich beantworten, was sie in diesem Moment dachten (Bedingung „hohe Wahrscheinlichkeit zur Rumination“). Probanden der Gruppe 2 wurden nach dem Spiel abgelenkt, indem ihnen verschiedene Videos mit neutralen Inhalten präsentiert wurden (u. a. Menschen vor einem Straßencafé, ein Fluss, ein Bauernhof). Erst danach sollten sie ihre Gedanken niederschreiben (Bedingung „geringe Wahrscheinlichkeit zur Rumination“). In beiden Gruppen wurde nicht explizit nach der Erfahrung durch Cyberball gefragt. Jede Antwort mit Bezug auf Cyberball wurde mit „1“ codiert, jede Antwort ohne Bezug auf Cyberball mit „0“. Es zeigte sich, dass Probanden ohne Ablenkung im Vergleich zu abgelenkten Probanden in ihren Antworten signifikant häufiger über Cyberball schrieben. Weiterhin wurden die Antworten einzelnen Kategorien zugeordnet („sozial konnotierte Wörter“, „Traurigkeit“, „Wut“ und „Angst“). Probanden ohne Ablenkung benutzen signifikant häufiger sozial konnotierte Wörter sowie solche der Kategorien „Wut“ und „Traurigkeit“. Ausgegrenzte Probanden, die nicht abgelenkt wurden, verwendeten signifikant mehr Wörter der Kategorie „Traurigkeit“ als ausgegrenzte Probanden, die abgelenkt wurden. Bei den Antworten in der Gruppe sozialer Einschluss zeigte sich unabhängig von Ablenkung kein Unterschied in der Kategorie „Traurigkeit“. Aus den Ergebnissen schließen die Autoren, dass Ausgrenzung zu Gedanken negativen Inhalts führt.

Auch Zwolinski (2012) schlussfolgerte, dass Cyberball die Wahrscheinlichkeit zur Rumination erhöht. Sie prüfte, inwieweit sich Cyberball-Ausgrenzung auf die Gedanken auswirkt. Nach dem Cyberballspiel beantworteten Probanden einen Fragebogen, der einzelne Situationen im Cyberballspiel thematisierte. Die Antworten wurden in positive (Bsp. „Meine Leistung im Spiel war gut.“) und negative Gedanken aufgeteilt (Bsp. „Die Mitspieler mochten mich nicht.“). Ausgegrenzte Versuchspersonen zeigten gegenüber Eingeschlossenen weniger positive, jedoch nicht mehr negative Gedanken über das Cyberballspiel. Dies wurde als Hinweis auf Rumination gedeutet, was allerdings auch kritisch betrachtet werden kann: weniger positive Gedanken nach Ausgrenzung vs. Einschluss kann womöglich nicht als Rumination im klassischen Sinne aufgefasst werden. Diese wird definiert als maladaptive Bewältigungsstrategie mit negativen Gedanken und Emotionen.

Trotz berechtigter Kritik hinsichtlich der Operationalisierung von Rumination und der Interpretation der Studienergebnisse geben diese beiden in der Literatur gefundenen Studien zu Cyberball und Rumination Hinweise darauf, dass durch Cyberball-Ausgrenzung Gedanken negativ beeinflusst werden können. Im nächsten Kapitel soll

nun erläutert werden, inwieweit Rumination mit der Cortisolreaktion auf akuten Stress zusammenhängt.

### **1.2.2 Rumination als Prädiktor der Cortisolreaktion auf Akutstress**

Rumination wird als möglicher Moderator der HHNA-Reaktivität und entsprechend der Cortisolstressreaktion diskutiert (Shull et al., 2016; Gianferante et al., 2014; Hilt et al., 2014; Zoccola & Dickerson, 2012; Zoccola et al., 2010, 2008; Brosschot et al., 2006; Denson et al., 2009; Kühner et al., 2009).

In den Studien, die diese Zusammenhänge untersuchen, wird i. d. R. die Cortisolausschüttung als Reaktion auf einen standardisierten Laborstressor (z. B. Rede- und/oder Leistungsstress vor einem fingierten Publikum) erfasst, um sie dann in Korrelation zur habituellen Ruminationsneigung (Trait-Rumination) oder zur akuten, d. h. ereignisbezogenen Rumination (State-Rumination) über denselben Laborstressor zu setzen. Die vorliegende Befundlage zur Trait-Rumination kann hier eher als inkonsistent beschrieben werden. So zeigt sich z. B. eine geringere Cortisolreaktion auf Redestress im Zusammenhang mit einer Ruminationsneigung zu vorwiegend depressionstypischen Inhalten wie traurige Stimmung oder Erschöpfung (Zoccola et al., 2008). Hilt und Kollegen (2014) finden keine Korrelation von Trait-Rumination mit der akuten Cortisolstressreaktion auf. Zwischen der Cortisolstressreaktion und der Trait-Rumination über belastende oder verärgemde Ereignisse zeigte sich wiederum eine positive Korrelation (Shull et al., 2016; Zoccola et al., 2010).

Mit Hinblick auf State-Rumination und die Cortisolstressreaktion wurden zumeist positive Korrelationen berichtet (Gianferante et al., 2014; Hilt et al., 2014; Zoccola et al., 2008; Puterman et al., 2011; Denson et al., 2009; Kuehner et al., 2009). Erfasst wurde die State-Rumination über Audioband-Aufzeichnungen freier Gedanken der Versuchspersonen nach Stressende (Young & Nolen-Hoeksema, 2001) oder Fragebögen zu negativen Gedanken über den Stressor (Gianferante et al., 2014; Hilt et al., 2014; Puterman et al., 2011; Zoccola et al., 2010, 2008). Zwischen der Erfassung der State-Rumination und dem Stressereignis liegen dabei wenige Minuten (Gianferante et al., 2014; Zwolinski et al., 2012; Putermann et al., 2011; Zoccola et al., 2008; Edwards et al., 2003) bis Wochen nach Ende der Stressphase (Zoccola et al., 2010).

Die Erfassung von State-Rumination bezieht sich bei den zitierten Studien bisher auf das Ruminieren über den Stressor selbst und nicht etwa auf eine davor stattgefundene Erfahrung. Ungeklärt ist bis dato, ob und in welcher Richtung auch die Rumination über

eine dem Stressor vorausgehende negative soziale Erfahrung wie soziale Ausgrenzung mit der Cortisolreaktion auf Akutstress, welcher nach Ausgrenzung appliziert wird, korreliert. Diese Fragestellung wurde bislang noch nicht untersucht und ist Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

### **1.3 Zusammenfassung und Herleitung der Fragestellungen**

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Cyberball-Ausgrenzung offenbar selbst keinen endokrin wirksamen Stressor darstellt (Bass et al., 2015; Jobst et al., 2014; Seidel et al., 2013; Zwolinski et al., 2012; Zöller et al., 2010), jedoch indirekt die endokrine Stressreagibilität bei Frauen beeinflusst (Weik et al., 2013; 2010): Cyberball-Ausgrenzung bewirkt bei weiblichen Versuchspersonen ein Ausbleiben der Cortisolreaktion auf unmittelbar nachfolgenden Akutstress. Dieser nur bei Frauen gefundene Effekt von Cyberball-Ausgrenzung ist auch der Grund, warum die vorliegende Arbeit ausschließlich Frauen fokussiert.

Die bisherigen Befunde zu Rumination und der Cortisolreaktion auf Akutstress deuten auf eine Moderatorrolle von Rumination hin. Bislang hat keine Studie Rumination als Cyberball-bezogene Gedanken und deren Rolle bezüglich einer nachfolgenden oder ausbleibenden Akutstressreaktion untersucht. Eine soziale Ausgrenzungserfahrung, wie über Cyberball induziert, kann als Trigger für ruminative Gedanken betrachtet werden (Wesselmann et al., 2013; Zwolinski et al., 2012; siehe auch Zoccola & Dickerson, 2012). Negatives Denken über Cyberball könnte demnach ein Mechanismus sein, der die Cortisolreaktion auf einen nachfolgenden Redestress moderiert, mit dem Ergebnis einer reduzierten Cortisolreaktivität bei ausgegrenzten vs. eingegrenzten Frauen. Es hat sich bereits gezeigt, dass eine im Trait erfasste Rumination mit depressionsähnlichen Inhalten, wie z. B. traurige Stimmung, mit einer geringeren Cortisolreaktion auf einen akuten Laborstressor einhergeht (Zoccola et al., 2008). Möglicherweise gilt dies auch für eine State-Rumination, welche über ein unangenehmes Ereignis wie soziale Ausgrenzung induziert wird. Es wäre demnach anzunehmen, dass das Ausmaß solch Cyberball-bezogener, ruminativer Gedanken ebenfalls im Zusammenhang stehen könnte mit der Cortisolreaktion auf einen nachfolgenden Stressor und womöglich wäre dadurch der beobachtete Effekt einer ausbleibenden Cortisolreaktion auf Redestress bei ausgegrenzten Frauen erklärbar.

In den bisherigen Studien mit dem Zwei-Stressor-Paradigma (Cyberball-Ausgrenzung und darauffolgender Redestress) schloss der Redestress zeitlich unmittelbar an das Cyberballspiel an (Weik et al., 2013, 2010). Bezüglich der Cortisolreaktion auf den Redestress innerhalb der ausgegrenzten Frauen zeigte sich in diesen Studien so gut

wie keine Varianz, da die ausgegrenzten Frauen keine Cortisolreaktion aufwiesen. Zur Prüfung der genannten Annahme, dass die Cyberball-bezogene Rumination zur Varianzaufklärung beiträgt, wurde das bestehende Studiendesign daher insoweit verändert, als erstmals eine 15-minütige Pause zwischen Cyberballspiel und Redestress erfolgte. Sollte es sich bei der Hemmung der HHNA-Reaktivität durch Cyberball-Ausgrenzung um eine eher reflexartige und kurzfristige Reaktion handeln, wäre anzunehmen, dass der Einschub eines solchen Zeitintervalls zu mehr Varianz in der Cortisolstressreaktion führt. Gleichzeitig können durch das Zeitintervall zwischen Cyberballspiel und Redestress Informationen darüber gewonnen werden, wie lange der zuvor beobachtete Effekt einer unterdrückten Cortisolstressreaktion nach Ausgrenzung anhält.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es demnach, Cyberball-bezogene Rumination als potenziellen Mechanismus der ausbleibenden Cortisolstressreaktion nach vorheriger Ausgrenzung zu untersuchen. Konkret soll geklärt werden, ob das Ausmaß Cyberball-induzierter Rumination Prädiktor der endokrinen Akutstressreaktion ist. Ein weiteres Studienziel ist die Untersuchung der zeitlichen Dynamik der in zwei Vorläuferstudien beobachteten ausbleibenden Cortisolreaktion.

Für die vorliegende Arbeit leiten sich die folgenden Fragestellungen und entsprechenden Hypothesen ab:

1. Zeigt sich die in früheren Studien beobachtete, fehlende Cortisolreaktion auf Redestress auch dann, wenn der Redestress nicht mehr unmittelbar, sondern 15 Minuten nach der Cyberball-Ausgrenzung einsetzt?

Geprüft wird die Hypothese, dass die Cortisol-Stressreaktivität nach einer vorgeschalteten Episode sozialer Ausgrenzung gemindert ist, die Cortisol-Stressreaktionen der Ein- und Ausgrenzungsgruppe im vorliegenden Studiendesign also voneinander abweichen.

2. Gibt es Zusammenhänge zwischen Cyberball-bezogener Rumination, die die Probanden für diese 15-minütige Pause berichten, und der Cortisolreaktion auf Redestress?

Geprüft wird die Hypothese, dass Cyberball-bezogene (State-) Rumination Prädiktor des Ausmaßes einer nachfolgenden Cortisolreaktion auf Redestress ist.

## **2. Material und Methoden**

### **2.1 Ethik und Probandenaufklärung**

Ein positives Ethikvotum zur Durchführung der Studie erfolgte durch die Ethikkommission des Fachbereichs Medizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (Studiennummer: 2558; Mentale Vorstellungskraft, Aufgabenbewältigung und endokrines System), nachdem die Ethikkommission des Fachbereichs Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen sich damit einverstanden erklärt hatte, diesen Versuch an der JLU Gießen auf der Basis des Düsseldorfer Ethikvotums durchzuführen. Alle Probandinnen wurden vor ihrer Teilnahme ausführlich schriftlich wie mündlich über die Art und Durchführung der Studie und der Probenentnahmen aufgeklärt. Es wurde dabei ausdrücklich auf eine pseudonymisierte Bearbeitung der Personendaten sowie ein zu jeder Zeit bestehendes Widerrufsrecht hingewiesen. Alle Studienteilnehmerinnen gaben vor Beginn der Studie ihr schriftliches Einverständnis ab (siehe Anhang, Abbildung Z1).

### **2.2 Rekrutierung der Stichprobe und Ein- und Ausschlusskriterien**

Die Studie wurde im Institut für Medizinische Psychologie der Justus-Liebig-Universität Gießen durchgeführt. Die Rekrutierung der Studienteilnehmer erfolgte über Aushänge an schwarzen Brettern auf dem Universitätsgelände und überregional durch eine Online-Anzeige der Zeitschrift „Express Online - Marburger und Gießener Magazin“. Die Studienteilnehmerinnen erhielten eine Aufwandsentschädigung von 25 €.

Aufgrund der Fragestellung wurden in der vorliegenden Studie nur Frauen untersucht. Weitere Einschlusskriterien waren: Alter (20-30 Jahre), die Einnahme oraler Kontrazeptiva oder das Vorliegen eines regelmäßigen Menstruationszyklus.

Als Ausschlusskriterien galten Faktoren, welche die Cortisolkonzentration verändern und damit die Studienergebnisse verfälschen könnten. Dazu zählen akute oder chronische Infekte, aktuell symptomatische allergische Erkrankungen, chronisch-entzündliche Erkrankungen, regelmäßige Medikamenteneinnahme, Störungen der Schilddrüsen- und Nebennierenfunktion, Impfungen oder Blutspenden in den letzten acht Wochen, Schwangerschaft und Stillen sowie Nikotinkonsum. Zur Vermeidung einer möglichen psychischen Dekompensation während der Akutstressphase wurden Probandinnen mit psychiatrischen Erkrankungen sowie solche in laufender oder absolvierter Psychotherapie ebenfalls ausgeschlossen. Studierende der Psychologie sowie der Humanmedizin ab dem 4. Fachsemester wurden ebenfalls von einer

Studienteilnahme ausgeschlossen, um eine Verfälschung der Ergebnisse durch psychologische oder medizinische Vorkenntnisse zu vermeiden. Auch wurden solche Personen von der Versuchsteilnahme ausgeschlossen, welche im Zeitraum von zwei Wochen vor bis eine Woche nach dem Untersuchungstermin eine universitäre oder anderweitige Prüfung abzulegen hatten und dadurch einer psychischen Belastung ausgesetzt waren.

## **2.3 Variablen**

### **2.3.1 Unabhängige Variable: soziale Ausgrenzung vs. Einschluss**

Die Abstufungen der unabhängigen Variablen „Ausgrenzung vs. Einschluss“ wurden durch das Cyberballspiel operationalisiert. Wie bereits in 1.1.1 erläutert, wird bei diesem Spiel der Probandin suggeriert, sie sei mit drei anderen Studienteilnehmerinnen bzw. -teilnehmern über ein Computernetzwerk verbunden, welche in anderen Räumen desselben Gebäudes sitzen und zeitgleich mit ihr am Spiel teilnehmen. De facto waren die Mitspieler allerdings computergeneriert. Jede Spielerin bzw. jeder Spieler wurde auf dem Monitor durch den Vornamen, eine animierte Spielfigur sowie dem dazugehörigem Portraitfoto abgebildet. Um eine größtmögliche Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit den Vorläuferstudien (Weik et al., 2013, 2010; Zöller et al., 2010) zu gewährleisten, wurden für die virtuellen Spieler dieselben Fotos verwendet. Die ursprüngliche Bildauswahl ging aus einem Ranking von Studierenden einer anderen Universität hervor. Hier wurden je 20 männliche und 20 weibliche Studierende hinsichtlich ihrer Attraktivität von anderen Studierenden bewertet. Pro Geschlecht wurden dann für das Spiel jeweils zwei Personen mittlerer Attraktivität ausgewählt. Wie in den Vorläuferstudien fand auch jedes Spiel stets mit denselben Spielerinnen und Spielern (Fotos) in ausgeglichenem Geschlechterverhältnis statt. Der erste Ballwurf erfolgte stets durch eine virtuelle Spielerin bzw. einen virtuellen Spieler. Wenn die Probandin den Ball erhielt, sollte sie ihn einem ihrer drei Mitspielenden per Mausklick zuwerfen. Dabei konnte sie selbst auswählen, wem sie den Ball zuspielte. Die genaue Reihenfolge der Ballkontakte wurde per Zufall generiert, jedoch war die prozentuale Beteiligung jeder mitspielenden Person genau festgelegt. Insgesamt war das Spiel auf 60 Ballwürfe programmiert und dauerte ca. vier Minuten.

Die Abstufungen der unabhängigen Variablen lauteten:

- Ausgrenzungsbedingung (Interventionsgruppe): die Probandin wurde nach drei initialen Ballkontakten für den Rest der Zeit nicht mehr angespielt.

- Einschlussbedingung (Kontrollgruppe): die Probandin erhielt über den gesamten Spielverlauf hinweg insgesamt 25% aller Ballwürfe und war somit gleichermaßen in das Spiel eingebunden wie die virtuellen Spielerinnen und Spieler.

#### *Randomisierung, Stratifizierung und Verblindung*

Für eine randomisierte Zuordnung zu den Versuchsbedingungen wurden Karten mit der jeweiligen Versuchsbedingung beschriftet und in blickdichte Briefumschläge verpackt, welche zugeklebt wurden.

Um zusätzlich nach hormonellen Kontrazeptiva (HK) resp. Zyklusphase (Follikulärphase = FO vs. Lutealphase = LU) zu stratifizieren, wurden die Briefumschläge mit den Bedingungen jeweils im 50:50 Verhältnis auf drei Fraktionen aufgeteilt:

- a. HK
- b. FO
- c. LU

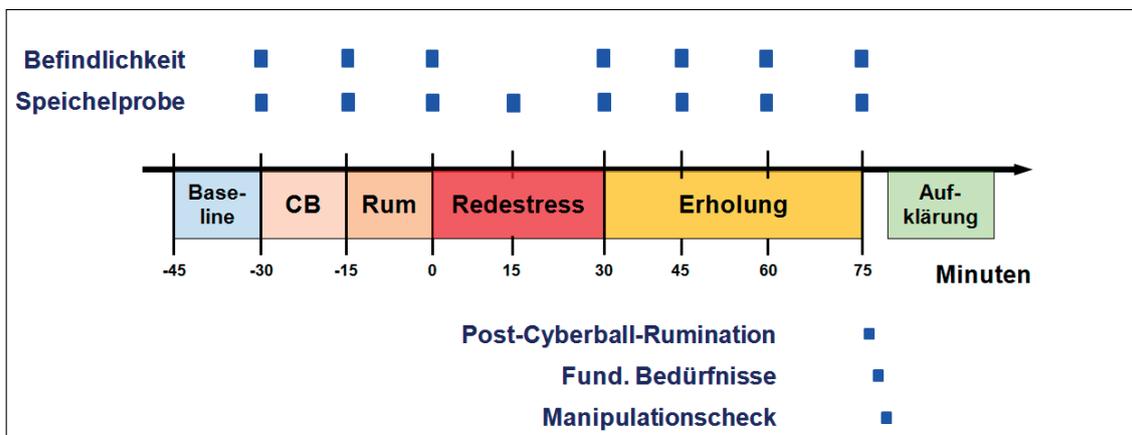
Die Zyklusphase zum Untersuchungszeitpunkt wurde aus den anamnestischen Angaben für jede Probandin separat berechnet. Die erste Hälfte der Gesamtzyklusdauer wurde dafür als Follikulär-, die zweite Hälfte als Lutealphase gewertet.

Vor jedem Untersuchungstermin wurde von einer neutralen, nicht in den Versuch involvierten Institutsmitarbeiterin eine Karte aus der entsprechenden Fraktion gezogen. Sie stellte auch die auf der Karte notierte Versuchsbedingung in Abwesenheit der Versuchsleitung am Computer ein. Die Versuchsleitung war während des gesamten Versuchs gegenüber der Versuchsbedingung (Ausgrenzung vs. Einschluss) verblindet. Eine vollständige Verblindung der Versuchspersonen war nicht möglich. Sie wurden aber insoweit verblindet, als dass eine Coverstory diese in den Glauben versetzte, dass das Ziel der Studie das Training ihrer mentalen Vorstellungskraft und dem Einfluss dieser auf körperliche Reaktionen sei (Originaltext siehe Anhang, Abbildung Z2).

### 2.3.2 Abhängige Variablen: Cortisolreaktion, Befindlichkeit und Cyberball-bezogene Gedanken

#### *Die akute Cortisolstressreaktion*

Die Cortisolstressreaktion wurde über die Cortisolkonzentration im Speichel gemessen. Speichelcortisol ist ein valider Marker für eine Aktivierung der HHNA (Hellhammer et al., 2009; Kirschbaum & Hellhammer, 1994). Es bildet die Konzentration des freien und damit biologisch aktiven Serumcortisols ab. Die Speichelentnahme erfolgt dabei einfach und stressfrei. Insgesamt wurden während des Experiments zu acht Messzeitpunkten (MZP) Speichelproben mittels Salivetten® (Sarstedt, Rommeldorf, Deutschland) entnommen (siehe Abbildung 2). Eine Salivette ist ein zentrifugierbares Kunststoffröhrchen, dessen Inneneinsatz eine Watterolle enthält. Zur Speichelaufnahme nahmen die Studienteilnehmerinnen diese Watterolle für drei Minuten in den Mund. Biochemisch analysiert wird der zentrifugierte Überstand, nach Einfrieren und Wiederauftauen der Salivetten. Nach Versuchsende wurden die Speichelproben bei  $-20^{\circ}\text{C}$  tiefgefroren um Zersetzungsprozesse bis zum Zeitpunkt der Analyse zu vermeiden.



**Abbildung 2. Erhebungszeitpunkte der abhängigen Variablen während des Experiments.** Die Messzeitpunkte für die unterschiedlichen Parameter sind jeweils mit einem blauen Quadrat markiert. Abkürzungen: Baseline: Baselinephase; CB: Cyberballphase; Rum: Ruminationsphase.

Zur Cortisolbestimmung wurden 60 Minuten vor der biochemischen Analyse die Salivetten bei Raumtemperatur aufgetaut und anschließend drei Minuten lang bei  $g = 1700\text{m/s}^2$  zentrifugiert. Durch visuelle Prüfung wurden alle Proben auf makroskopische Blutkontamination überprüft. Der aus dem Zentrifugat abpipettierte Speichel ( $\mu\text{g/dL}$ ) wurde quantitativ mittels kommerziellen Enzymimmunoassay-Kits auf den Cortisolgehalt analysiert (Cortisol ELISA, IBL® International GmbH, Hamburg, Deutschland). Die angegebenen Pipettierolumina, Inkubationszeiten, Temperaturen und

Vorbereitungsschritte wurden gemäß Arbeitsanleitung eingehalten. Zur Erhöhung der Reliabilität wurden Doppelbestimmungen durchgeführt und deren Mittelwerte den weiteren Analysen zugrunde gelegt. Zur Identifikation der Standards und der Proben auf den Mikrotiterplatten dienten vorgezeichnete Pipettierschemata. Die analytische Sensitivität der Messmethode beträgt 0.005 µg/dL. Bei einer Cortisolkonzentration von 0.27 µg/dL liegt der vom Hersteller angegebene Intra-assayvariationskoeffizient bei 7.3%, der Interassayvariationskoeffizient bei 8.8%. In der vorliegenden Arbeit lagen 95,3% der Variationskoeffizienten der 614 analysierten Doppelbestimmungen unter 5%, 1,1% unter 10% und 3,6% zwischen 10 - 40%. Auf jedem Assay wurden stets Proben beider Versuchsbedingungen sowie aller drei Untergruppen (HK; FO + Ø HK; LU + Ø HK) analysiert, um systematische Fehler zu verhindern.

### *Psychische Befindlichkeit*

Die psychische Befindlichkeit wurde über jeweils drei Skalen aus dem Mehrdimensionalen Befindlichkeitsfragebogen (MDBF; Steyer et al., 1997) und der Differentiellen Affektskala (DAS; Merten & Krause, 1993) ermittelt. Die drei Subskalen des MDBF waren „Gute Stimmung - Schlechte Stimmung“, „Ruhe - Unruhe“ und „Wachheit - Müdigkeit“ (jeweils vier Items) und aus der DAS die drei Subskalen „Traurigkeit“, „Ärger“ und „Wut“ (jeweils drei Items). Jedes Item wurde nach seinem Ausprägungsgrad im gerade erlebten Versuchsabschnitt auf einer 100 mm langen Linie (visuelle Analogskala (VAS) mit den beiden Polen „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft voll zu“) beurteilt. Jeder Markierung wurde die manuell ausgemessene Millimeterzahl zugeordnet. Die internen Konsistenzen (Cronbach's  $\alpha$ ) für die einzelnen Skalen liegen zwischen  $\alpha=0.74$  und  $\alpha=0.88$  (MDBF) bzw.  $\alpha=0.54-0.80$  (DAS).

### *Cyberball-bezogene Gedanken*

Zur Erfassung möglicher Cyberball-bezogener Gedanken wurde ein Fragebogen mit insgesamt 11 Items erstellt (siehe Anhang, Abbildung Z3). Davon erfragten zehn Items, wie stark vorgegebene Gedanken über das Cyberballspiel vorhanden waren. Alle Items wurden auf einer sechsstufigen Skala beantwortet von (1) = „trifft überhaupt nicht zu“ - (6) = „trifft voll zu“. Das 11. Item erfasste zusätzlich die erlebte Qualität dieser Gedanken zwischen (1) = „angenehm“ - (6) = „unangenehm“.

Über eine Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation wurden vier orthogonale Faktoren extrahiert, die 72,61% der Gesamtvarianz aufklärten (Faktor 1: 24.66%, Faktor 2: 20.2%, Faktor 3: 15.82% und Faktor 4: 11.93%). Die den Faktoren entsprechenden Skalen der Cyberball-bezogenen Gedanken: (1) „Unspezifische Gedanken“, (2) „Gedanken über Mitspieler“, (3) „Gedanken über sich selbst“ und (4)

„Gedanken über anderes“ sind in Tabelle 1 mit den jeweils dazugehörigen Items und den entsprechenden internen Konsistenzen dargestellt. Eine Reliabilitätsanalyse (Cronbach's  $\alpha$ ) ergab für drei dieser Faktoren gute interne Konsistenzen. Ein vierter extrahierter Faktor wurde aufgrund eines zu geringen Cronbach's  $\alpha$  ( $\alpha=.21$ ) nicht für die Untersuchung berücksichtigt.

**Tabelle 1. Skalen der Cyberball-bezogenen Gedanken mit den dazugehörigen Items.**

Skala	Cronbach's $\alpha$	Items	Faktorladungen
Unspezifische Gedanken	.81	<b>In der Zeit nach dem Computerspiel ...</b>	
		habe ich mir Gedanken über das Spiel gemacht.	.732
		hat mich das Spiel noch weiter beschäftigt.	.886
		habe ich nicht mehr weiter über das Spiel nachgedacht.*	.807
Gedanken über Mitspieler	.76	hätte ich gern gewusst, warum die anderen Spieler so gespielt haben.	.830
		war ich am Träumen.*	.788
		habe ich über das Verhalten der Mitspieler nachgedacht.	.739
Gedanken über sich selbst	.60	habe ich darüber nachgedacht, ob mein Foto gelungen war.	.901
		habe ich darüber nachgedacht, wie ich auf die Mitspieler gewirkt habe.	.737
Gedanken über anderes	.21	habe ich mich gefragt, wann es mit dem Versuch weitergeht.	.864
		dachte ich an andere Dinge als das Spiel.	.616

<sup>1</sup>Faktorladungen der einzelnen Items auf die jeweiligen Skalen. (Extraktionsmethode: Analyse der Hauptkomponente; Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.) Die Rotation ist in 5 Iterationen konvergiert. \*Item invertiert.

## 2.4 Kontrollmaßnahmen und –variablen

### *Kontrollmaßnahmen*

Um unspezifische Einflüsse auf die physiologischen Reaktionen zu reduzieren, wurden zusätzlich folgende Maßnahmen ergriffen: Weil der Cortisolspiegel nachmittags am wenigsten durch die endogene zirkadiane Regulation variiert (Dickerson & Kemeny, 2004), fanden alle Untersuchungen zwischen 14.00 und 17.00 Uhr statt. Die Studienteilnehmerinnen wurden zudem instruiert, in den 24 Stunden vor Untersuchungsbeginn auf alkoholische Getränke zu verzichten, keinerlei intensive körperliche Betätigung zu betreiben und eine Schlafdauer von mind. acht Stunden einzuhalten. In den vier Stunden vor einer Probenentnahme sollten sie weiterhin keine Mahlzeiten sowie keine Getränke bis auf Wasser zu sich nehmen.

Zur Kontrolle der Zyklusphase wurde diese wie bereits unter 2.3.1 beschrieben mit in die Randomisierung aufgenommen und stratifiziert.

### *Kontrollvariablen*

Zur Kontrolle verschiedener psychologischer Merkmale, die im Hinblick auf die Stressreaktion als Störvariablen fungieren könnten, wurden folgende Variablen über bereits etablierte und validierte Messinstrumente erfasst: Persönlichkeit, soziale Unterstützung, Selbstwertgefühl, individuelle Kontrollüberzeugungen, und die habituelle Ruminationsneigung (Trait-Rumination). Potenzielle Gruppenunterschiede in diesen Variablen werden in der Datenauswertung statistisch kontrolliert. Im Folgenden werden die einzelnen Messinstrumente erläutert:

### *Persönlichkeit*

Das NEO-Fünf-Faktoren-Inventar nach Costa und McCrae (NEO-FFI; Borkenau & Ostendorf, 1993) ermöglicht die Messung von fünf robusten Dimensionen der Persönlichkeit: „Neurotizismus“, „Extraversion“, „Offenheit für Erfahrung“, „Verträglichkeit“ und „Gewissenhaftigkeit“. In 60 Aussagen gibt die Probandin bzw. der Proband auf einer fünfstufigen Skala eine Selbsteinschätzung zu eigenen Verhaltensweisen und Einstellungen ab (Bsp. „Ich bin gerne im Zentrum des Geschehens: (0) = ‚starke Ablehnung‘ - (4) = ‚starke Zustimmung‘“). Die internen Konsistenzen der Skalen liegen zwischen  $\alpha = .71$  und  $\alpha = .85$ .

### *Soziale Unterstützung*

Der F-SozU misst soziale Unterstützung als subjektiv erlebte Unterstützung aus dem sozialen Umfeld, erfasst werden die drei zentralen Inhalte „Emotionale Unterstützung“, „Praktische Unterstützung“ und „Soziale Integration“ (F-SozU; Fydrich et al., 2007). Bei der Kurzform mit 14 Items wird ein einheitlicher Summenwert gebildet. Die Testpersonen bewerten die Items hinsichtlich deren Zutreffen auf einer fünfstufigen Skala (Bsp. „Wenn ich mal sehr bedrückt bin, weiß ich, zu wem ich damit ohne Weiteres gehen kann: (1) = ‚trifft nicht zu‘ - (5) = ‚trifft genau zu‘“). Die interne Konsistenz liegt bei  $\alpha = .94$ .

### *Kontrollüberzeugung*

Deutsche Fassung des „Questionnaire of Interpersonal Control“ (IPC; Levenson, 1972; deutsche Version Krampen, 1981). Basierend auf selbst- und umweltbezogenen Kognitionen, erfasst der IPC individuelle Kontrollüberzeugungen auf den drei Subskalen „Internalität“ (Überzeugung, die Ereignisse des Lebens selbst beeinflussen zu können), „sozial bedingte Externalität“ (Gefühl der Machtlosigkeit und Abhängigkeit

von mächtigeren Personen) und „fatalistische Externalität“ (Überzeugung, das Leben werde durch Schicksal, Glück/Unglück bestimmt). Die internen Konsistenzen betragen  $\alpha=.91$  und  $\alpha=.98$ .

### *Selbstwert*

Die Multidimensionale Selbstwertkala (MSWS; Schütz & Sellin, 2006), deutschsprachige Fassung der Multidimensional Self-Concept Scale (MSCS) von Fleming und Courtney (1984). Basierend auf einem hierarchisch konstruierten Mehr-Facetten-Modell unterteilt die MSWS das Selbstkonzept in sechs Facetten, welche aus akademischen und nicht-akademischen Aspekten bestehen. Insgesamt besteht die MSWS aus 32 Items. Sie werden auf einer siebenstufigen Ratingskala bezüglich der Intensität bzw. Häufigkeit eingestuft (Bsp. *„Haben Sie das Gefühl, dass es keinen Bereich in Ihrem Leben gibt, in dem Sie ‚gut‘ sind?: (1) = ‚gar nicht‘ bis (7) = ‚sehr‘“*). Zur Ermittlung des Gesamtselbstwerts werden die einzelnen Facetten aufsummiert. Die interne Konsistenz der Gesamtskala beträgt  $\alpha=.93$ , die internen Konsistenzen der einzelnen Subskalen liegen zwischen  $\alpha=.75$  und  $.87$ .

### *Ruminationsneigung (Trait)*

Deutsche Kurzform des Response Styles Questionnaire (RSQ-D; Kühner et al., 2007). Der RSQ-D operationalisiert habituelle Rumination als kognitiven und behavioralen Copingstil im Umgang mit dysphorischer Stimmung nach der Response Styles-Theorie von Susan Nolen-Hoeksema (1991). Nach dieser Theorie prolongiert bzw. verstärkt anhaltendes und wiederholtes Nachdenken (Rumination) über negative Inhalte dysphorische Verstimmungen, während kognitive und verhaltensmäßige Ablenkung (Distraction) diese Verstimmungszustände verkürzt bzw. abschwächt. Mit 23 Items werden ruminative Denk- und Verhaltensweisen auf einer vierstufigen Ratingskala hinsichtlich deren Vorkommen abgefragt (Bsp. *„Wenn ich mich traurig oder niedergeschlagen fühle, tue ich etwas, das mich in der Vergangenheit hat besser fühlen lassen: (1) = ‚immer‘ bis (4) = ‚nie‘“*). Die Subskalen lauten „symptombezogene Rumination“, „selbstbezogene Rumination“ und „Distraction“. Die internen Konsistenzen der einzelnen Subskalen liegen zwischen  $\alpha=.76$  und  $\alpha=.88$ .

## **2.5 Manipulationscheck**

Um zu prüfen, ob durch Cyberball erfolgreich Ausgrenzung induziert wurde, wurde über eine visuelle Analogskala (VAS) erfasst, in wieweit sich die Probandinnen nach Cyberball ausgeschlossen fühlten. Außerdem wurde am Ende des Experiments die Bedrohung fundamentaler Bedürfnisse („Kontrolle“, „Daseinsbedeutung“,

„Selbstwertgefühl“ und „Zugehörigkeit“) erfasst. Dies geschieht über einen Standardfragebogen, der bereits häufig von Williams und Kollegen (2002, 2000) eingesetzt wurde, um die Effektivität der Cyberball-Manipulation zu überprüfen. Der Fragebogen zu den sog. fundamentalen Bedürfnissen hat sich als valides Messinstrument für die Effekte von Cyberball erwiesen, da viele Studien zeigen, dass nach experimenteller sozialer Ausgrenzung hochsignifikant niedrigere Punktwerte in den fundamentalen Bedürfnissen angegeben wurden (Zadro et al., 2004; Williams et al., 2002, 2000). Jedes Bedürfnis wurde über jeweils drei Items auf einer fünfstufigen Skala erfasst (Beispielitem für Zugehörigkeit: *„Ich habe mich während des Spiels wie ein Außenseiter gefühlt: (1) = ‚völlig zutreffend‘ - (5) = ‚völlig unzutreffend‘*“).

## 2.6 Studienablauf

Die Untersuchung fand im Institut für Medizinische Psychologie der Justus-Liebig-Universität Gießen statt. Sie gliederte sich in einen Erst- und einen Zweittermin. Der Ersttermin fand sechs bis acht Tage vor dem eigentlichen Experiment statt. Die Probandinnen wurden zunächst begrüßt und über den Versuchsablauf informiert.

Alle mit der Studienteilnahme einverständenen Probandinnen unterzeichneten eine schriftliche Einwilligungserklärung. Dann wurden sie gebeten einen Anamnesebogen auszufüllen, der erneut die bereits bei der telefonischen Rekrutierung erfragten Ein- und Ausschlusskriterien abfragte. Danach bat die Versuchsleitung um das Ausfüllen der Fragebögen, über welche die genannten Kontrollvariablen (Persönlichkeitsmerkmale, erlebte soziale Unterstützung, Selbstwertgefühl, individuelle Kontrollüberzeugungen, und habituelle Ruminationsneigung) erfasst wurden. Die Fragebögen wurden immer in derselben hier genannten Reihenfolge vorgegeben. Nach Bearbeitung der Fragebögen wurden die Probandinnen für das Cyberballspiel an einer markierten Stelle vor einem schwarzen Hintergrund fotografiert. Zuletzt wurden sie hinsichtlich der einzuhaltenden Verhaltensregeln (siehe 2.4. Kontrollmaßnahmen und -variablen) informiert (u. a. Sport-, Koffein-, Teein-, Alkohol- und Nikotinkarenz; Schlafdauer von mind. acht Stunden). Diese Anweisungen wurden ihnen zusammen mit dem schriftlich fixierten zweiten Termin ausgehändigt. Zu diesem zweiten Termin erfolgte die experimentelle Untersuchung. Die Gesamtversuchsdauer betrug 105 Minuten und gliederte sich in verschiedene, nachfolgend erläuterte Phasen (siehe dazu auch Abbildung 2). Im gesamten Verlauf des Experiments erfolgte jegliche Kommunikation mit den Probandinnen in standardisierter Form, d. h. es wurden vorformulierte Texte verwendet, die den Probandinnen auswendig vorgetragen, vorgelesen oder in Textform vorgelegt wurden.

### *Baselinephase*

Nach der Begrüßung wurde die jeweilige Probandin in stets denselben Untersuchungsraum geführt. Die Versuchsleitung hatte vor Betreten des Raumes im Beisein der Probandin auf einer vermeintlichen Liste nachgeschaut, welcher Raum ihr zugeteilt sei. Dies sollte der Probandin plausibel erscheinen lassen, dass zeitgleich mit ihr noch andere Probandinnen und Probanden am Versuch teilnehmen. Alle Probandinnen wurden gebeten, ihr Mobiltelefon für die gesamte Dauer des Versuchs auszuschalten. Als Nächstes wurde das Einhalten der im Ersttermin vereinbarten Verhaltensanweisungen durch einen Fragebogen überprüft (Zeitpunkt der letzten Mahlzeit und des Zubettgehens und Aufstehens vor bzw. am Untersuchungstag, Einnahme von Medikamenten, Alkohol- oder Drogenkonsum, allgemeines Wohlbefinden, belastende Vorkommnisse). Danach erklärte man ihnen den sachgemäßen Gebrauch der Salivetten® sowie das Bearbeiten der visuellen Analogskalen (VAS) zum psychischen Befinden. Um für die erste Messung ein möglichst niedriges Ausgangsniveau zu erreichen, erfolgte zunächst eine 15-minütige Ruhephase, in der die Probandinnen Reisemagazine und Comics lesen durften. Der angebliche Untersuchungszweck wurde durch mündliches Vortragen der Coverstory „*Auswirkungen der mentalen Vorstellungskraft*“ erläutert:

*"[...] In diesem Versuch testen wir, inwieweit deine mentale Vorstellungskraft Auswirkungen auf die Bewältigung einer psychologischen Aufgabe und auf körperliche Reaktionen hat. Um dies tun zu können, ist es unter anderem notwendig, dass wir während des Versuchs alle 15 Minuten Speichelproben entnehmen. Die körperlichen Reaktionen werden zusätzlich mit Merkmalen verglichen, die wir an Hand von Fragebögen ermitteln. Außerdem vergleichen wir deine Ergebnisse auch mit denen von anderen Versuchsteilnehmern und deuten Ähnlichkeiten und Unterschiede."*

### *Cyberballphase*

Nach der 15-minütigen Baselinephase wurde die erste Speichelprobe entnommen. Dazu teilte die Versuchsleitung eine Salivette aus und überprüfte die korrekte Anwendung durch die Probandin. Nach Ablauf von drei Minuten wurden die Watterollen unter Sichtkontrolle durch die Versuchsleitung zurück in den Inneneinsatz der Salivette gelegt und fest verschlossen. Dieses Prozedere erfolgte so zu jedem weiteren Messzeitpunkt. Während der Speichelsammlung bearbeiteten die Probandinnen den Fragebogen zur psychischen Befindlichkeit. Vor Beginn des Cyberballspiels erfolgte mündlich und schriftlich eine Spielinstruktion inklusive einer Imaginationsübung zur Festigung der Coverstory. Zu diesem Zweck verließ die Versuchsleitung noch einmal für 90 Sekunden den Raum mit der Begründung, die

genaue Startzeit mit den anderen Versuchsteilnehmern koordinieren zu wollen. Bevor die Versuchsleitung das Spiel startete, schaute sie noch einmal auf ihre Uhr, um aus Sicht der Probandin die genaue Startzeit mit den Mitspielern sicherzustellen. Anschließend verließ die Versuchsleitung den Raum, die Probandinnen spielten Cyberball in einer der beiden Versuchsbedingungen „Soziale Ausgrenzung“ oder „Einschluss“. Nach Spielende wurde die zweite Speichelprobe entnommen und erneut über die VAS das psychische Befinden erfasst.

#### *Ruminationsphase*

Unmittelbar nach Cyberball wurden die Probandinnen gebeten, für 15 Minuten im selben Raum reizarm und ohne Lesematerial vor einer weißen Wand sitzen zu bleiben und auf die nächste Anweisung der Versuchsleitung zu warten. Wie bereits unter 1.3 erläutert, diente diese Zeitspanne zum einen dazu, den Probandinnen Zeit für potenzielle Rumination über die Cyberballerfahrung zu geben. Die dadurch entstehende, im Vergleich zu den Vorgängerstudien verzögerte Abfolge von Cyberball und Redestress sollte außerdem dazu führen, etwas über die zeitliche Dynamik des bisher beobachteten Effekts von Cyberball auf die Cortisolreaktion auf Akutstress zu erfahren. Am Ende dieser Phase wurde die nächste Speichelprobe entnommen und erneut das psychische Befinden erfasst.

#### *Belastungsphase*

Zu Beginn der 30-minütigen Belastungsphase verwies die Versuchsleitung darauf, dass nun die psychologische Aufgabe folgen würde und brachte die Probandin zu diesem Zwecke in einen anderen Raum. Dort wurde sie von einer speziell geschulten Psychologin empfangen, die mit ihr eine Stressinduktion durchführte. Die Instruktionen erhielt die Probandin von der Psychologin persönlich oder über eine Sprechanlage. Die Belastungsphase gliederte sich in eine Antizipations-, Vorbereitungs- und Redestressphase à jeweils 10 Minuten (siehe dazu Deinzer et al., 2004; Weik et al., 2008). Zunächst empfing die Psychologin die Probandin in einem Beobachtungsraum. Anschließend führte sie die Probandin in den angrenzenden Stress-Raum, in dem das Redestressparadigma stattfand. Dort nahm die Probandin an einem Tisch Platz. Im Beobachtungsraum waren für die Probandin deutlich sichtbar drei angeschaltete Monitore, die den Stress-Raum aus verschiedenen Perspektiven über die dort installierten Kameras zeigten (eine Frontkamera und zwei Eckkameras jeweils links und rechts oben).

Nachdem die Probandin im Stress-Raum Platz genommen hatte, kündigte die Psychologin an, dass die Probandin nun die Aufgabe habe, eine 10-minütige Rede

vorzubereiten und diese gleich vor der Videokamera zu halten. Nach dieser sehr kurzen Instruktion verließ die Psychologin den Raum. Damit begann die Antizipationsphase. Nach 10 Minuten betrat die Psychologin erneut den Stress-Raum und teilte der Probandin das Thema der Rede mit („Meine positiven und negativen Eigenschaften, wie ich sie sehe, beurteile und wie sie sich auf mein bisheriges Leben ausgewirkt haben“). Weiter wurde die Probandin instruiert, bestimmte Kriterien bei ihrer Rede einzuhalten (z. B. Strukturieren der Rede, Begründung der Ansichten, deutliches Sprechen, Kontrolle von Mimik und Gestik; siehe Anhang, Abbildung Z4), und dass die Rede exakt 10 Minuten lang sein sollte. Diese Instruktionen wurden der Probandin in schriftlicher Form auf einem Blatt Papier ausgehändigt. Vor Verlassen des Raumes startete die Psychologin eine auf 10 Minuten eingestellte Stoppuhr und stellte diese gut sichtbar auf den Tisch, an dem die Probandin saß, mit der Anmerkung, dass die noch verbleibende Zeit zur Vorbereitung der Rede an der Stoppuhr abgelesen werden könne. Damit begann die 10-minütige Vorbereitungsphase. In der Mitte der Vorbereitungsphase wurde die Probandin vom benachbarten Beobachtungsraum über die Sprechanlage dazu aufgefordert wieder Speichel zu sammeln mit einer Salivette, die auf dem Tisch bereits bereitgestellt worden war.

Nach den 10 Minuten der Vorbereitung begann nun die Redephase. Dazu betrat die Psychologin erneut den Stressraum, nahm die Salivette, das Instruktionsblatt und die Stoppuhr an sich und forderte die Probandin dazu auf aufzustehen und sich vor die Videokamera in eine Markierung auf dem Boden zu stellen. Während die Psychologin die Kamera einschaltete und sie auf die Statur der Probandin ausrichtete, instruierte sie die Probandin, während der Rede in der Markierung stehen zu bleiben und dabei in die Kamera zu schauen. Sie solle mit der Rede beginnen, sobald sie über die Sprechanlage von ihr dazu aus dem Beobachtungsraum aufgefordert werden würde. Danach verließ die Psychologin den Stress-Raum, justierte die Eckkameras über ein Steuerelement im Beobachtungsraum, forderte die Probandin über die Sprechanlage auf, jetzt mit der Rede zu beginnen und startete die Videoaufnahme. Exakt zwei Minuten, nachdem die Probandin mit der Rede gestartet hatte, wurde die Rede (unabhängig von der tatsächlichen Qualität der Rede) vom benachbarten Beobachtungsraum aus über die Sprechanlage unterbrochen und dazu aufgefordert mit der Rede von vorne zu beginnen (genauer Wortlaut siehe Anhang, Abbildung Z5). Alle bei der Rede einzuhaltenden Kriterien wurden dabei von der Psychologin nochmals vorgelesen. Mit der Instruktion sich bitte an diese Kriterien zu halten, forderte die Psychologin die Probandin auf erneut mit der Rede zu beginnen. Nach insgesamt 10 Minuten wurde die Probandin über die Sprechanlage darauf hingewiesen, dass die Zeit nun um sei und dazu angewiesen, wieder am Tisch Platz zu nehmen. Die

Psychologin betrat erneut den Stressraum und händigte der Probandin eine weitere Salivette zur Speichelsammlung aus sowie einen weiteren Fragebogen zur Einschätzung der Befindlichkeit. Damit endete dann die Belastungsphase.

### *Erholungsphase*

Nach der Belastungsphase wurden die Probandinnen zur Nachbeobachtung von Befindlichkeit und Cortisolspiegel von der neutralen Versuchsleitung zurück in den Raum gebracht, in welchem das Experiment begonnen hatte. Dort durften sie wieder Comics oder Reisemagazine lesen, während in 15-minütigen Abständen weiter die psychische Befindlichkeit erfasst und Speichelproben entnommen wurden. Nach insgesamt 45 Minuten Erholungsphase wurden der Fragebogen zu den fundamentalen Bedürfnissen und derjenige zu den Cyberball-bezogenen Gedanken nach entsprechender Instruktion bearbeitet. Angelehnt an vorige Studien wurden die fundamentalen Bedürfnisse und auch die Cyberball-bezogenen Gedanken nicht unmittelbar nach Cyberball bzw. nach der Ruminationsphase, sondern erst am Versuchsende erfasst. Dadurch sollte vermieden werden, dass die Bearbeitung dieser Variablen eine mögliche Auswirkung auf die Akutstress-bezogenen Variablen der psychischen Befindlichkeit und der Cortisolkonzentration hat und die Ergebnisse dadurch verzerrt werden könnten. Hinsichtlich der Cyberball-bezogenen Gedanken wurde explizit darauf hingewiesen, dass es um die Gedanken ginge, die die Probandinnen in der Zeit unmittelbar nach dem Cyberballspiel und vor Beginn der Belastungsphase hatten.

### *Abschluss des Experiments*

Am Ende des Experiments erfuhren die Versuchsteilnehmerinnen das tatsächliche Untersuchungsziel. Den Studienteilnehmerinnen wurde erklärt, dass das Ziel der Studie war, sie in eine belastende Situation zu versetzen. Dies sei durch die Rede vor der Videokamera erfolgt. Die Unterbrechung der Rede habe lediglich der Verstärkung der Stressreaktion gedient und sei unabhängig von der Qualität der Rede bei allen Probandinnen in gleichem Maße erfolgt. Die Qualität der Rede wurde und würde nicht von Psychologinnen oder Psychologen beurteilt.

Probandinnen in der Ausgrenzungsbedingung wurden zusätzlich darüber informiert, dass das Cyberballspiel vorprogrammiert und ihre Mitspielerinnen und Mitspieler computergeneriert gewesen seien. Dadurch sollte den Probandinnen ermöglicht werden, die aversive Ausgrenzungserfahrung nicht auf ihre Person zu attribuieren.

Vor Verabschiedung und Auszahlung der Aufwandsentschädigung wurden alle Probandinnen gebeten, mit niemandem über die Untersuchung zu sprechen, auch nicht mit Freundinnen und Freunden, Mitbewohnerinnen und Mitbewohnern, Arbeitskolleginnen und Arbeitskollegen oder Kommilitoninnen und Kommilitonen, die nicht an dem Versuch teilnehmen. Auf diese Weise sollte eine Verzerrung der Versuchsergebnisse durch Vorkenntnisse künftiger Probandinnen minimiert werden.

## **2.7 Statistische Datenanalyse**

Alle statistischen Berechnungen erfolgten mit Hilfe von SPSS 22.0. In allen Berechnungen wurde ein Signifikanzniveau von  $\alpha < .05$  festgelegt.

### *Kontrollvariablen und Ausgangswerte*

Die Überprüfung der Vergleichbarkeit der Gruppen (Einschluss- vs. Ausgrenzungsbedingung) hinsichtlich des jeweiligen durchschnittlichen Alters wurde über t-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt. Die Prüfung der Vergleichbarkeit hinsichtlich der Menstruationszyklusphase bzw. Einnahme hormoneller Kontrazeptiva erfolgte mittels  $\chi^2$ -Test.

Die Vergleichbarkeit in den Kontrollvariablen und der Ausgangswerte der abhängigen Variablen wurde ebenfalls über t-Tests geprüft. Variablen, für die sich dabei signifikante Gruppenunterschiede ergaben, wurden in allen weiteren Gruppenvergleichen als Kovariaten miteinbezogen. Dies trifft zu für die Subskalen „selbstbezogene Rumination“ und „Distraction“ des Fragebogens zur Erfassung von Ruminationsneigung (RSQ-D) sowie für die Subskala „Wut“ aus der DAS.

### *Manipulationscheck*

Beide Gruppen wurden hinsichtlich des VAS-Items „ausgeschlossen“ mittels einer Kovarianzanalyse (ANCOVA) verglichen. Als Kovariaten gingen die eben genannten Kontrollvariablen bzw. Ausgangswerte ein, bei denen es einen signifikanten Gruppenunterschied gab. Ebenso wurde mit den Ratings zu den fundamentalen Bedürfnissen verfahren.

### *Cyberballeffekte auf die psychische Befindlichkeit und die Cortisolstressreaktion*

Zur Überprüfung zeitlicher Veränderungen der psychischen Befindlichkeit sowie den Cortisolkonzentrationen wurden jeweils eine ANCOVA mit Messwiederholung mit dem Zwischensubjektfaktor Bedingung (Einschluss- vs. Ausgrenzung) und dem Innersubjektfaktor Zeit (Messzeitpunkte) durchgeführt. Die jeweiligen Ausgangswerte

und die Einnahme oraler Kontrazeptiva (ja=1; nein=0) gingen dabei grundsätzlich als Kovariaten ein sowie die Kontrollvariablen und Ausgangswerte mit signifikanten Gruppenunterschieden. Bei Verletzung der Sphärizitätsannahme, d. h. fehlender Homoskedastizität zwischen den einzelnen Messzeitpunkten, erfolgte für die Angabe der p-Werte eine Korrektur der Freiheitsgrade nach Greenhouse-Geisser. Berichtet werden die Originalfreiheitsgrade zusammen mit Greenhouse-Geisser's  $\epsilon$  sowie dem partiellen  $\eta^2$  als Maß für die Effektstärke. Zusätzlich wurden beide Versuchsgruppen zu jedem Messzeitpunkt mittels univariaten ANCOVAs miteinander verglichen.

Als weiteres Maß zur Darstellung der Cortisolstressreaktion wurde zusätzlich die Fläche unter der Kurve (Area under the curve (AUC)) von Beginn der Stressinduktion an (Messzeitpunkt 3) bis zum Ende der Erholungsphase (Messzeitpunkt 8) berechnet (siehe Prüssner et al., 2003). Dieses Summenmaß ging als abhängige Variable in die Regressionsanalysen ein (siehe nächster Abschnitt).

#### *Cyberball-bezogene Gedanken*

Um zu prüfen, ob sich die beiden Versuchsgruppen in der Qualität der Gedanken über Cyberball unterschieden, wurde eine univariate Kovarianzanalyse durchgeführt. Die Skalen „selbstbezogene Rumination“ und „Distraction“ des Fragebogens zur Erfassung von Ruminationsneigung (RSQ-D) und der Ausgangswert der Subskala „Wut“ (DAS) gingen dabei als Kovariaten ein.

Der Gruppenvergleich in den drei Skalen zu Cyberball-bezogenen Gedanken („unspezifische Gedanken“, „Gedanken über Mitspieler“, „Gedanken über sich selbst“) erfolgte ebenfalls über univariate Kovarianzanalysen (ANCOVA) mit den Kovariaten „selbstbezogene Rumination“ und „Distraction“ des Fragebogen zur Erfassung von Ruminationsneigung (RSQ-D) und Ausgangswert der Subskala „Wut“ (DAS).

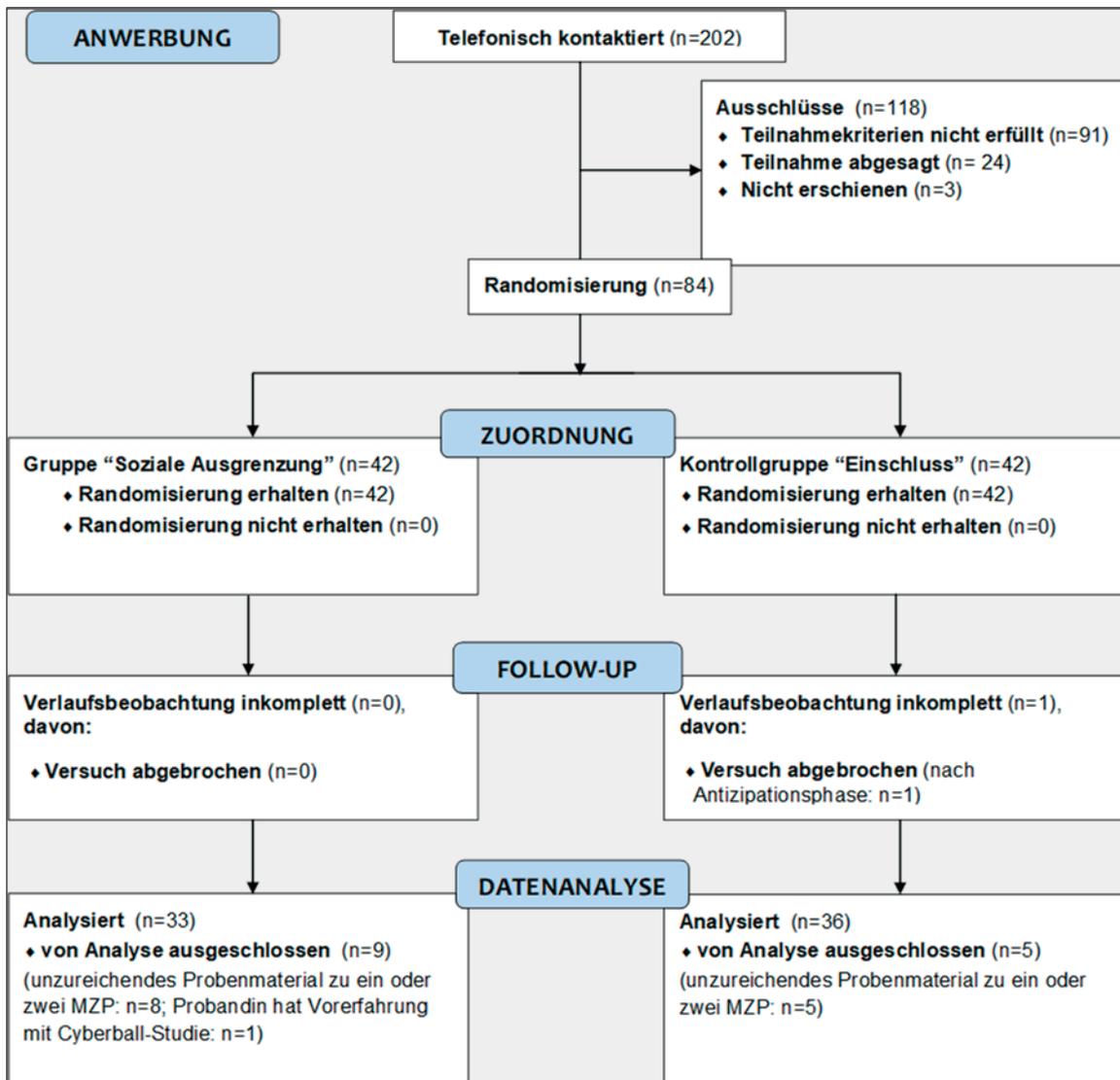
Zur Analyse potenzieller Assoziationen zwischen der Cortisolstressreaktion und Cyberball-bezogenen Gedanken dienten multiple Regressionsanalysen mit den drei Skalen zu den Cyberball-bezogenen Gedanken als Prädiktorvariablen (s. 2.3.2) und der Cortisolstressreaktion (AUC) als Kriteriumsvariable. Diese Analysen wurden für die beiden Versuchsgruppen jeweils separat durchgeführt.

Als Maß für die Validität der erfassten Cyberball-bezogenen Gedanken, über welche die durch Cyberball ausgelöste State-Rumination gemessen wurde, wurden Korrelationen zu den RSQ-D Subskalen („symptombezogene Rumination“,

„selbstbezogene Ruminatlon“, „Distraction“) mittels Produkt-Moment-Korrelation berechnet.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 CONSORT-Diagramm und Kontrollvariablen



**Abbildung 3. CONSORT-Flow-Diagramm.** Eingeschlossene und im Studienverlauf ausgeschiedene Probandinnen. Abkürzungen: MZP: Messzeitpunkt; FB: Fragebogen.

Abbildung 3 zeigt das CONSORT-Flow Diagramm nach den CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) - Richtlinien von 2010 (Schulz et al., 2010). Insgesamt wurden 202 potenzielle Probandinnen kontaktiert. Auf Grund von Ausschlusskriterien und Teilnahmewiderrufen wurden 118 Probanden vor der Randomisierung ausgeschlossen. Von den verbleibenden 84 gingen je 42 in die randomisierte Zuordnung zur unabhängigen Variablen ein. Eine Probandin schied während des Experiments durch freiwilligen Widerruf aus (Einschluss: n=1). Eine andere offenbarte nach Ablauf des Experiments, dass sie das Cyberballspiel bereits durch Teilnahme an

einer anderen Studie kenne (Ausgrenzung: n=1). Durch unzureichendes Probenmaterial (kein oder zu wenig Speichel für eine Cortisolanalyse zu mindestens einem Messzeitpunkt) schieden weitere 13 Probandinnen aus der Datenanalyse aus (Einschluss: n=5; Ausgrenzung: n=8). Der endgültige Datensatz besteht demnach aus 69 Probandinnen, davon 36 in der Einschluss- und 33 in der Ausgrenzungsbedingung. Das Altersspektrum der Stichprobe lag zwischen 20 und 27 Jahren. Die Probandinnen in der Einschluss- vs. Ausschlussbedingung unterschieden sich darin nicht signifikant [ $t(67)=-.966$ ;  $p=.34$ ;  $MW\pm SD$ : Einschluss:  $23.3\pm 1.7$  und Ausgrenzung:  $22.9\pm 2$ ].

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der jeweiligen Gruppenvergleiche bezüglich der Kontrollvariablen und der jeweiligen Ausgangswerte im Cortisol und psychischem Befinden. Signifikante Gruppenunterschiede fanden sich für die Subskalen „selbstbezogene Rumination“ und „Distraction“ aus dem Fragebogen zur Erfassung der Ruminationsneigung (RSQ-D) sowie im Ausgangswert der Skala „Wut“ aus der DAS. Diese Variablen wurden in allen weiteren Berechnungen als Kovariaten kontrolliert.

**Tabelle 2. Kontrollvariablen und Ausgangswerte zwischen Interventions- und Kontrollgruppe.**

	Einschluss	Ausgrenzung	$\chi^2$	p
Orale Kontrazeptia (Ja/Nein)	24/12	22/11	.379	.86
Menstrualzyklusphase (Follikulär-/ Lutealphase)	2/10	3/8	.379	.86
	MW (SD)		t	p
	Einschluss (n=36)	Ausgrenzung (n=33)		
<b>Baseline-Werte</b>				
Speichelcortisol (nmol/l)	7.10 (2.6)	6.60 (2.9)	.801	.43
Gute - schlechte Stimmung <sup>1</sup>	81.00 (11.5)	79.14 (13.9)	.608	.55
Ruhe - Unruhe <sup>1</sup>	69.52 (15.8)	73.69 (17.7)	-1.037	.30
Müdigkeit - Wachheit <sup>1</sup>	64.94 (18.5)	64.5 (21.1)	.092	.92
Freude <sup>2</sup>	57.82 (17.0)	53.0 (17.7)	1.159	.25
Traurigkeit <sup>2</sup>	8.08 (8.7)	8.30 (9.2)	-.102	.92
Wut <sup>2</sup>	3.71 (4.0)	7.80 (7.5)	-2.847	.01
<b>Kontrollvariablen</b>				
Soziale Unterstützung <sup>3</sup>	4.54 (0.4)	4.51 (0.5)	.283	.78
Persönlichkeit <sup>4</sup>				
<i>Offenheit f. Erfahrungen</i>	2.60 (0.4)	2.60 (0.6)	.011	.99
<i>Gewissenhaftigkeit</i>	2.71 (0.6)	2.83 (0.6)	-.815	.42
<i>Extraversion</i>	2.63 (0.6)	2.68 (0.4)	-.367	.72
<i>Verträglichkeit</i>	2.78 (0.4)	2.81 (0.6)	-.210	.83
<i>Neurotizismus</i>	1.63 (0.6)	1.65 (0.8)	-.113	.91
Attributionsstil <sup>5</sup>				
<i>Fatalistische Externalität</i>	23.53 (5.0)	23.73 (5.0)	-.167	.87
<i>Soziale Externalität</i>	22.89 (3.9)	22.24 (4.8)	.612	.54
<i>Internalität</i>	37.42 (3.4)	36.30 (4.5)	1.172	.26
Selbstwert <sup>6</sup>	153.22 (24.7)	156.69 (28.4)	-.538	.59
Rumination <sup>7</sup>				
<i>Symptombezogene Rumination</i>	16.69 (3.9)	15.42 (4.4)	1.258	.21
<i>Selbstbezogene Rumination</i>	16.22(4.1)	14.12 (4.3)	2.079	.04
<i>Distraction</i>	18.72 (4.4)	21.30 (4.9)	-2.295	.03

Abkürzungen: MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung.

<sup>1</sup>Mehrdimensionaler Befindlichkeitsfragebogen (MDBF; Steyer et al., 1997), <sup>2</sup>Differentielle Affektskala (DAS; Merten & Krause, 1993), <sup>3</sup>Fragebogen zur sozialen Unterstützung im Alltag (F-SozU; Fydrich et al., 2007), <sup>4</sup>NEO-Fünf-Faktoren-Inventar nach Costa und McCrae (NEO-FFI; Borkenau & Ostendorf, 1993), <sup>5</sup>„Questionnaire of Interpersonal Control“ (IPC; deutsche Version, Krampen, 1981), <sup>6</sup>Multidimensionale Selbstwertskala (MSWS; Schütz & Sellin, 2006), <sup>7</sup>Deutsche Kurzform des Response Styles Questionnaire (RSQ-D; Kühner et al., 2007).

### 3.2 Manipulationscheck

Zur Prüfung, ob die Cyberball-Manipulation erfolgreich war, wurden die Versuchsgruppen hinsichtlich der Skalen zu den fundamentalen Bedürfnissen sowie dem Gefühl der Ausgrenzung unmittelbar nach Ende des Cyberballspiels (Item

„ausgeschlossen“) verglichen. In den nachfolgenden Ergebnissen wurde die Effektivität der Cyberball-Manipulation überprüft.

#### *Item „Ausgeschlossen“*

Unmittelbar nach dem Cyberballspiel zeigte sich ein signifikanter Gruppenunterschied mit einem stärker empfundenem Grad an Ausgeschlossensein in der Ausgrenzungsgruppe (Mittelwert (MW)±Standardabweichung (SD) für Einschluss und Ausgrenzung: 7.54±12.03 und 52.14±33.31;  $F_{1/64} = 52.768$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2=.45$ ).

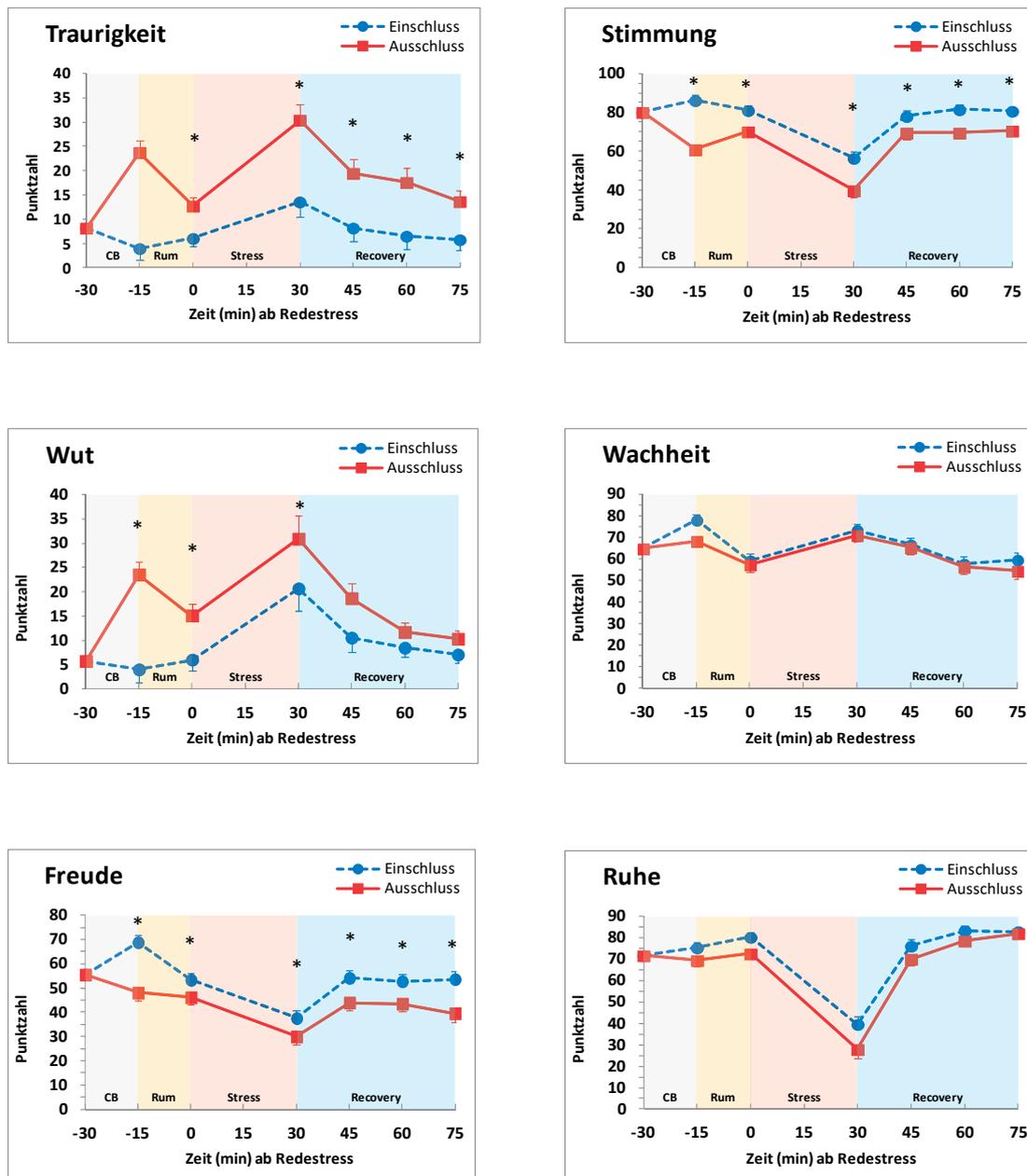
#### *Fundamentale Bedürfnisse*

Alle vier fundamentalen Bedürfnisse waren, verglichen mit der Einschlussgruppe, nach Ausgrenzung durch Cyberball hochsignifikant beeinträchtigt (siehe Tabelle 3).

**Tabelle 3. Fundamentale Bedürfnisse (Williams et al., 2000).** Effekte von Cyberball-Ausgrenzung auf die vier fundamentalen Bedürfnisse. Abkürzungen: MW: Mittelwert; SD: Standardabweichung.

	<b>Einschluss (n=36)</b>	<b>Ausgrenzung (n=33)</b>	<b>F<sub>(1/64)</sub></b>	<b>p</b>	<b><math>\eta^2</math></b>
	<b>MW (SD)</b>	<b>MW (SD)</b>			
Zugehörigkeit	3.77 (.69)	1.84 (.60)	119.62	<0.001	.65
Selbstwert	4.31 (.54)	3.10 (.90)	42.30	<0.001	.40
Kontrolle	3.41 (.70)	1.67 (.58)	106.37	<0.001	.62
Daseinsbedeutung	4.10 (.58)	2.74 (.74)	62.68	<0.001	.50

### 3.3 Psychische Befindlichkeit



**Abbildung 4. Psychische Befindlichkeit:** Kovariaten-adjustierte Mittelwerte und Standardmessfehler (SEM) der Mittelwerte für die psychische Befindlichkeit (Differenzielle Affektskala: Traurigkeit, Wut, Freude; Mehrdimensionaler Befindlichkeitsfragebogen: Wachheit-Müdigkeit, Stimmung, Ruhe-Unruhe; Abkürzungen: CB: Cyberballphase; Rum: Ruminationsphase; Stress: Redestress; Recovery: Erholungsphase nach Redestress; \*: signifikante ( $p < 0.05$ ) Gruppenunterschiede an einzelnen Messzeitpunkten.

Die deskriptive Statistik zu den über das Experiment messwiederholt erfassten Stimmungsparametern zeigt Abbildung 4. Die ANCOVAs mit Messwiederholung ergaben signifikante Gruppeneffekte oder Gruppe\*Zeit-Interaktionen für Wut,

Traurigkeit, Freude, gute Stimmung und Ruhe mit mehr negativen Veränderungen in der Ausgrenzungsgruppe (alle F-Werte  $>2.77$ ; alle  $p < .05$ ; Tabelle 4 zeigt die entsprechenden Statistiken im Detail). Die Gruppenvergleiche zu jedem Messzeitpunkt ergaben signifikante Unterschiede unmittelbar nach Cyberball, und durchgehend bis zum Ende des Experiments (für Traurigkeit, Freude und gute Stimmung; alle  $F > 4.17$ ; alle  $p < .05$ ) oder bis nach Ende der Akutstressphase (Wut alle  $F > 6.63$ ; alle  $p < .02$ ). Für Wachheit wurden keine signifikanten Effekte gefunden (alle  $p > .28$ ).

**Tabelle 4. Ergebnisse des Gruppenvergleichs zur psychischen Befindlichkeit.**

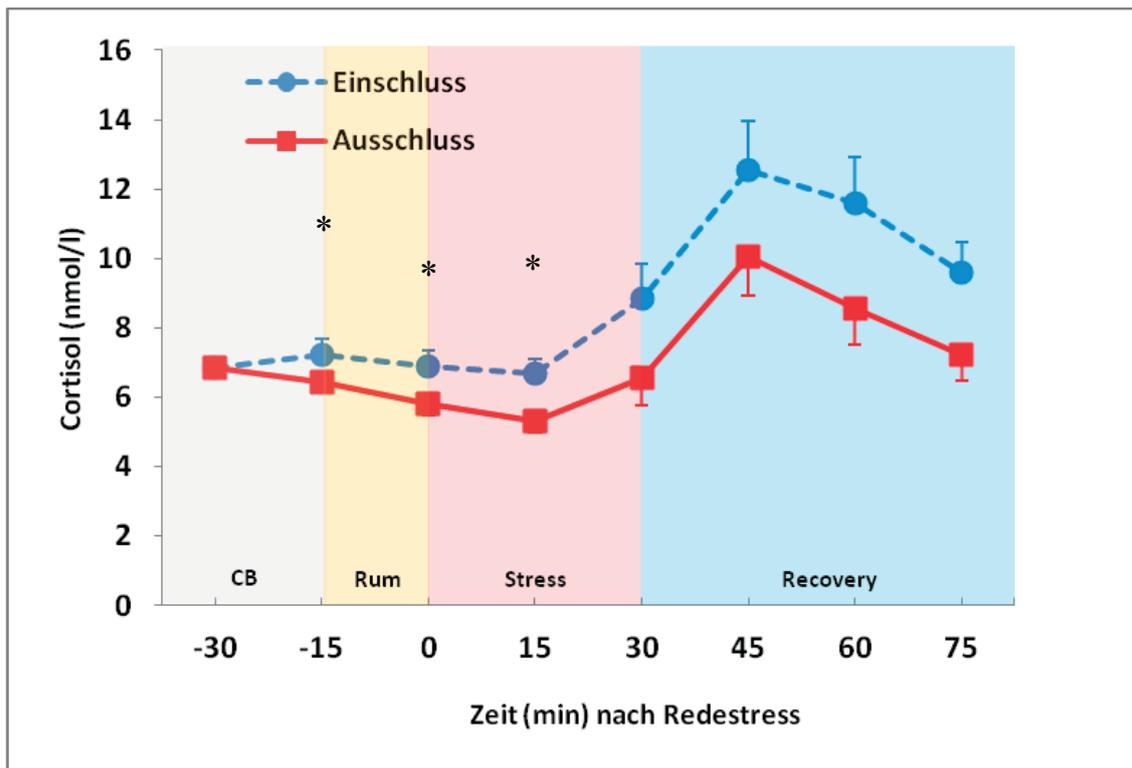
	Zeit <sup>1</sup>			Gruppe*Zeit-Interaktion			Gruppe		
	F	p	$\eta^2$	F	p	$\eta^2$	F	p	$\eta^2$
Wut <sup>2</sup>	1.525	.21	.02	2.778	.04	.04	9.850	.003	.14
Traurigkeit <sup>2</sup>	1.371	.24	.02	2.972	.03	.05	19.116	<.001	.24
Freude <sup>2</sup>	2.318	.07	.04	1.978	.11	.03	12.560	.001	.17
Stimmung <sup>3</sup>	3.174	.02	.05	3.954	.004	.06	21.813	<.001	.26
Wachheit <sup>3</sup>	.312	.85	.01	.816	.51	.01	1.202	.277	.02
Ruhe <sup>3</sup>	4.476	.003	.07	.961	.42	.02	5.056	.03	.08

<sup>1</sup>Greenhouse Geisser's  $\epsilon$  variierte zwischen .56 und .78. <sup>2</sup>Differentielle Affektskala (DAS);

<sup>3</sup>Mehrdimensionaler Befindlichkeitsfragebogen.

### 3.4 Cortisolstressreaktion

Die zweifaktorielle Kovarianzanalyse mit Messwiederholung erfolgte mit den Kovariaten orale Kontrazeptiva, den Ausgangswerten für Cortisol und Wut sowie den jeweiligen Skalenmittelwerten für selbstbezogene Rumination und Distraction. Es zeigte sich ein hochsignifikanter Haupteffekt für den Faktor Zeit ( $F_{6/372}=11.752$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2=0.16$ ,  $\epsilon=.28$ ) und ein signifikanter Effekt für die Bedingung ( $F_{1/62}=5.113$ ,  $p=.027$ ,  $\eta^2=.08$ ). In der Ausgrenzungsbedingung war die Cortisolausschüttung niedriger als nach der Eingrenzungsbedingung. Die Interaktion Zeit x Bedingung war statistisch nicht signifikant ( $F_{6/372}=1.206$ ,  $p=.30$ ,  $\eta^2=0.02$ ,  $\epsilon=.28$ ). Gruppenvergleiche zu den einzelnen Messzeitpunkten zeigten signifikante Unterschiede unmittelbar nach Cyberball sowie 15 und 30 Minuten später (alle  $p < .012$ ). Aufgrund der höheren Streuung der Cortisolwerte zu den weiteren Messzeitpunkten erreichten die Gruppenunterschiede hier keine statistische Signifikanz (alle  $p > .10$ ), obwohl die Mittelwertsunterschiede noch weiter zunahmen (siehe Abbildung 5).



**Abbildung 5. Cortisolkonzentrationen im zeitlichen Verlauf.** Kovariaten-adjustierte Mittelwerte und Standardmessfehler (SEM) der Mittelwerte für die Cortisolkonzentration im Speichel. Abkürzungen: CB: Cyberballphase; Rum: Ruminationsphase; Stress: Redestress; Recovery: Erholungsphase nach Redestress; \*: signifikante ( $p < .05$ ) Gruppenunterschiede an einzelnen Messzeitpunkten.

### 3.5 Cyberball-bezogene Gedanken

#### *Validität des Fragebogens zu Cyberball-bezogenen Gedanken*

Um zu prüfen, ob die drei Skalen zur Erfassung von Rumination als Cyberball-bezogene Gedanken tatsächlich valide Indikatoren für Rumination sind, berechneten wir die Korrelationen dieser drei Skalen mit den Skalen des RSQ-D zur Trait-Rumination (selbstbezogene Rumination, symptombezogene Rumination, Distraction). Für die Einschlussgruppe ergaben sich keine signifikante Korrelationen (alle  $p > .20$ ), für die Ausgrenzungsgruppe wurden dahingegen signifikante Korrelationen gefunden, insbesondere für die RSD-Q-Skala „selbstbezogene Rumination“ (siehe Tabelle 5).

**Tabelle 5. Produkt-Moment Korrelationen zwischen RSQ-D-Skalen und den Skalen zu Cyberball-bezogenen Gedanken.**

		Symptombezogene Rumination		Selbstbezogene Rumination		Ablenkung	
			p		p		p
<b>Ausgrenzung</b>	Unspezifische Gedanken	.27	.124	.44	.011	-.16	.379
	Gedanken über Mitspieler	.21	.258	.35	.048	-.22	.234
	Gedanken über sich selbst	.45	.008	.40	.022	-.39	.023
<b>Eingrenzung</b>	Unspezifische Gedanken	-.11	.524	-.11	.528	.02	.897
	Gedanken über Mitspieler	.12	.476	.21	.210	.20	.238
	Gedanken über sich selbst	.03	.856	.05	.759	.00	.980

### *Qualität der Gedanken*

Die Qualität der Gedanken direkt nach Ausgrenzung durch das Cyberballspiel differierte hochsignifikant zwischen beiden Gruppen. Ausgegrenzte Probandinnen gaben für die Zeit unmittelbar nach dem Spiel und vor Beginn der Stressaufgabe im Vergleich zu Eingeschlossenen qualitativ unangenehmere Gedanken an (MW±SD bei Eingrenzung vs. Ausgrenzung: 4,67±0,76 vs. 3,27±0,88; ( $F_{1/64}=50.217$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=0.44$ ).

### *Ausmaß der Cyberball-bezogenen Gedanken*

Der Gruppenvergleich in Bezug auf das Ausmaß Cyberball-bezogener Gedanken (unabhängig von deren Ausrichtung) erbrachte für die Skala „Gedanken über Mitspieler“ einen signifikanten Gruppenunterschied mit mehr „Gedanken über Mitspieler“ für Ausgrenzung (MW±SD für Einschluss vs. Ausgrenzung: 3.57±1.38 vs. 4.44±1.12;  $F_{1/63}=15.817$ ,  $p=.002$ ,  $\eta^2=.14$ ). Für die Skalen „unspezifische Gedanken“ (MW±SD für Einschluss vs. Ausgrenzung: 4.42±1.11 vs. 4.37±1.10;  $F_{1/64}=0.639$ ,  $p=.43$ ;  $\eta^2=0.01$ ) und „Gedanken über sich selbst“ (MW±SD für Einschluss vs. Ausgrenzung: 3.50±1.51 vs. 3.14±1.45;  $F_{1/64}=0.068$ ,  $p=.78$ ;  $\eta^2=0.00$ ) fanden sich keine signifikanten Unterschiede in beiden Gruppen.

### *Cyberball-bezogene Gedanken und die Redestress-Cortisolreaktion*

Die multiple Regressionsanalyse mit den drei Skalen über Cyberball-bezogene Rumination als Prädiktorvariablen und der Cortisolstressreaktion (AUC ab Stressbeginn) als Kriteriumsvariable ergab, dass die Cyberball-bezogenen Gedanken insgesamt 43% der Varianz der Cortisolstressreaktion in der Ausgrenzungsbedingung aufklärten ( $R=.69$ ,  $R^2=.48$ , korrigiertes  $R^2=.43$ ;  $F_{3/29}=8.68$ ,  $p<.001$ ). Dabei assoziierte

die Skala „unspezifische Gedanken“ negativ mit der Cortisolreaktion ( $\beta=-.76$ ,  $p<.001$ ). Positiv hingegen waren damit assoziiert die Skala „Gedanken über die Mitspieler“ ( $\beta=.65$ ,  $p=.006$ ) und die Skala „Gedanken über sich selbst“ ( $\beta=.38$ ,  $p=.011$ ).

Für die Eingrenzungsbedingung waren die Cyberball-bezogenen Gedanken keine signifikanten Prädiktoren für das Cortisol ( $R=.29$ ,  $R^2=.09$ , adjustiertes  $R^2=.001$ ;  $F_{3/29}=1.013$ ,  $p=.40$ ; „unspezifische Gedanken“:  $\beta=-.27$ ,  $p=.15$ ; „Gedanken über die Mitspieler“:  $\beta=-.109$ ,  $p=.57$ ; „Gedanken über sich selbst“:  $\beta=.06$ ,  $p=.75$ ).

## 4. Diskussion

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Effekten von sozialer Ausgrenzung (experimentell induziert über das Cyberball-Paradigma) auf die akute Cortisolreaktion auf einen nach Cyberball folgenden, standardisierten psychischen Laborstressor (Redestressparadigma). In zwei Vorgängerstudien der Arbeitsgruppe (Weik et al., 2013, 2010) wurde bereits gezeigt, dass Cyberball-induzierte soziale Ausgrenzung bei Frauen zum Ausbleiben einer Cortisolreaktion auf das Redestressparadigma führt.

Dort folgte der Redestress allerdings zeitlich unmittelbar auf die soziale Ausgrenzung durch Cyberball. Unklar geblieben ist dabei, wie lange die Cortisolreaktion auf den Redestress durch eine solche vorherige Erfahrung von sozialer Ausgrenzung unterdrückt bleibt. Dieser Frage nach der zeitlichen Dynamik wurde in der vorliegenden Arbeit nachgegangen, indem geprüft wurde, inwieweit eine nach Cyberball-Ausgrenzung ausbleibende Cortisolreaktion auf Redestress auch nach einem verzögerten Beginn des Redestressparadigmas zu beobachten ist. Dazu wurde das bisherige Studiendesign insofern verändert, als dass zwischen Cyberball und Redestress ein 15-minütiges Zeitintervall eingeführt wurde.

Die zweite Forschungsfrage, mit der sich die vorliegende Arbeit beschäftigte, bezieht sich auf die Klärung potentieller Mechanismen, die der beobachteten Unterdrückung der Cortisolreaktivität bei ausgegrenzten Frauen zugrunde liegen könnte. Entsprechend war es auch Ziel dieser Arbeit zu prüfen, ob negative Gedanken, d. h. Rumination über Cyberball, die Cortisolreaktivität vorhersagen.

Betrachtet man nun die Ergebnisse der vorliegenden Studie, so zeigt sich zunächst, wie auch in den Vorgängerarbeiten, dass Cyberball eine effektive Methode ist, um das Gefühl sozialer Ausgrenzung experimentell auszulösen. Cyberballausgrenzung hatte einen unmittelbaren Effekt auf die Stimmung, vor allem hinsichtlich Trauer und Ärger. Außerdem fühlten sich ausgegrenzte Probandinnen unmittelbar nach Cyberball sozial ausgeschlossen und erlebten fundamentale Bedürfnisse wie Zugehörigkeitsgefühl oder Selbstwert gegenüber eingeschlossenen Probandinnen als weniger erfüllt.

In Bezug auf die erste Fragestellung nach der zeitlichen Dynamik des Effekts von sozialer Ausgrenzung auf die Cortisolstressreaktion zeigte sich nach Einführung eines 15-Minuten-Intervalls nach Cyberball und vor Redestress, dass beide Gruppen (Einschluss- und Ausgrenzungsgruppe) eine Cortisolreaktion auf den Redestress aufwiesen. Auch wenn die ausgegrenzten im Vergleich zu den eingegrenzten Probandinnen im weiteren zeitlichen Verlauf nach Cyberball insgesamt signifikant weniger Cortisol freisetzen, war die Reaktivität im Gegensatz zu den

Vorgängerstudien nicht mehr beeinträchtigt. Dies deutet darauf hin, dass der beobachtete Effekt einer ausbleibenden Cortisolreaktion wahrscheinlich eher kurzfristiger Natur und schnell reversibel ist. Die Zeit zwischen Cyberball und Redestress hat offensichtlich zu einer Erholung der Reaktivität der HHNA beigetragen, die bei unmittelbarer Abfolge deutlich beeinträchtigt war. Jedoch, im Einklang mit den Vorgängerstudien, ist auch in der vorliegenden Arbeit die Cortisolausschüttung bei ausgegrenzten Probandinnen insgesamt schwächer. Dies kann so interpretiert werden, dass im 15min-Intervall die Wiederherstellung einer physiologischen Cortisolreaktivität zwar wieder einsetzt, allerdings die Ausgrenzungserfahrung weiterhin einen hemmenden Effekt auf die Cortisolfreisetzung, d. h. die HHNA-Aktivität hat. Dieses Ergebnis passt zu den Ergebnissen von zwei anderen Studien, die soziale Ausgrenzung über Cyberball induzierten und ebenfalls von einer reduzierten Cortisolausschüttung nach Cyberball berichten (Jobst et al., 2015; Bass et al., 2014). Allerdings sind die Befunde hier nicht einheitlich. Eine Reihe von Studien in diesem Gebiet beobachten keine signifikanten Cortisolunterschiede zwischen Ausgrenzungs- und Einschlussgruppen (Seidel et al., 2013; Zwolinski et al., 2012; Geniole et al., 2011; Zöller et al., 2010). Allerdings zeigt sich auf rein deskriptiver Ebene bei Zöller und Kollegen (2010) ein (statistisch nicht signifikanter) Abfall der Cortisolwerte in der Ausgrenzungsgruppe unmittelbar nach Cyberball. Damit stehen die Daten der Studie von Zöller und Kollegen (2010) auch bei fehlendem signifikanten Gruppenunterschied dennoch im Einklang mit einer Reduzierung der HHNA-Aktivität. Seidel und Kollegen (2013) sowie Zwolinski (2012) geben für die Cortisolkonzentration nur die Inferenzstatistik an, ohne Darstellung der deskriptiven Daten. So lässt sich nicht erkennen, ob auch in diesen Studien wie bei Zöller und Kollegen (2010) der Trend einer abfallenden Cortisolkonzentration unmittelbar nach Cyberball-Ausgrenzung existiert. Bei Geniole und Kollegen (2011) zeigt sich in den deskriptiven Daten kein solcher Trend.

Einen möglichen Erklärungsansatz für die beobachtete gehemmte Cortisolreaktion auf Stress nach sozialer Ausgrenzung könnte die Tend-and-Befriend-Theorie (Taylor et al., 2000) liefern. Evolutionsbiologisch betrachtet stellt soziale Ausgrenzung nach dieser Theorie eine starke Bedrohung für Frauen sowie deren Nachkommen dar, da sie diese vom sozialen Netzwerk und dessen Ressourcen abschneidet (Taylor et al., 2000; Williams & Sommer, 1997). Frauen reagieren demnach nicht in einer klassisch „männlichen“ „fight or flight“-Reaktion (nach Cannon, 1932) auf sozialen Stress, sondern eher mit dem sog. „Tend and Befriend“-Verhalten, welches besonders auf Pflege und Betreuung eigener Nachkommen und den Anschluss an ein soziales Netz

ausgerichtet ist. Erklärt wird dieses Verhalten durch die Tatsache, dass das weibliche Geschlecht durch die besonderen Aufgaben der Schwangerschaft, Geburt und Betreuung der Nachkommen extrem angreifbar ist. Mit einer klassischen „fight“- oder „flight“-Reaktion würden Frauen in bedrohlichen Situationen ihr eigenes und das Leben ihrer Nachkommen gefährden (Taylor et al., 2000). Dass Ausgrenzung tatsächlich eine besondere Rolle für weibliche Individuen spielt, konnten auch Benenson und Kollegen (2013) mit mehreren Untersuchungen zeigen. Frauen wiesen in diesen Studien eine gesteigerte Wahrnehmung und Empfindlichkeit für soziale Ausgrenzung auf, als Männer es taten. So erinnern sich Frauen beispielsweise häufiger als Männer an Erlebnisse von Ausgrenzung und identifizierten Hinweise für Ausgrenzung aus sozialen Interaktionen schneller. Auch waren Frauen häufiger bereit, andere auszuschließen (Benenson et al., 2013).

Als neuroendokrines Korrelat der „tend and befriend“-Annahme nennen die Autoren das Neuropeptid Oxytocin, welches bei sozialer Bedrohung aus der Hypophyse ausgeschüttet wird (Taylor et al., 2000; Klein & Corwin, 2002; Meyer-Lindenberg et al., 2011). Während eine hormonelle Oxytocinausschüttung in die Blutbahn zu bekannten Effekten beim Geburts- oder Stillvorgang führt, wirkt Oxytocin als Neuropeptid auch innerhalb des Gehirns. Tier- und Humanstudien zeigen, dass zentral wirksames Oxytocin Bindungsverhalten bzw. prosoziales Verhalten fördern kann. Außerdem führt es zu einer Hemmung der HHNA-Reaktivität auf Stress auf Hypophysenebene durch Minderung der ACTH-Ausschüttung, möglicherweise auch über Hemmung der Hypothalamusaktivität (siehe Heinrichs et al., 2003; Meyer-Lindenberg et al., 2011). Dem beobachteten Effekt einer geminderten Cortisolfreisetzung könnte demnach eine Freisetzung von zentral wirksamen Oxytocin als Reaktion auf die Ausgrenzungserfahrung zugrunde liegen. Die Tatsache, dass offensichtlich nur Frauen in dieser Hinsicht betroffen sind, ausgegrenzte Männer hingegen eine signifikante Cortisolstressreaktion aufwiesen (Weik et al., 2010) sowie der Befund einer deskriptiv zu beobachteten geminderten ACTH-Freisetzung bei Frauen nach Ausgrenzung (Weik et al., 2013) untermauert diese Annahme zusätzlich. Allerdings bedarf es weiterer Studien, die die potenziell medierende Rolle von Oxytocin in diesem Kontext genauer untersuchen.

Hinsichtlich der zweiten Forschungsfrage, ob durch Cyberball-Ausgrenzung induzierte Rumination mit der Cortisolreaktion auf den Redestress assoziiert ist, sprechen die vorliegenden Daten für einen solchen Zusammenhang. Die Qualität der Gedanken über das Cyberballspiel wurde von ausgegrenzten vs. eingegrenzten Frauen als hochsignifikant unangenehmer empfunden als von eingeschlossenen Frauen. Dabei

bewerteten die zwei Drittel der ausgeschlossenen Probandinnen ihre Gedanken als unangenehm, während nahezu alle in der Einschlussgruppe diese als angenehm empfanden. Auch erwies sich das Ausmaß der Rumination bei regressionsanalytischer Betrachtung innerhalb der Ausgrenzungsgruppe als signifikanter Prädiktor der Cortisolreaktion. In der Gruppe der eingeschlossenen Probandinnen waren die Ruminationsskalen nicht prädiktiv, was ein erwartetes Ergebnis darstellt: das Einbezogenwerden in das virtuelle Ballwurfspiel sollte auch keinen aversiven Reiz darstellen, welcher als Auslöser für Rumination fungiert. Betrachtet man die Richtung, in welche die Ruminationsskalen die Cortisolfreisetzung in der Ausgrenzungsgruppe unter Stress vorhersagten, zeigte sich interessanterweise, dass verschiedene Skalen unterschiedlich mit der Cortisolausschüttung assoziiert waren: Unspezifische Rumination über das Spiel (z.B. „...habe ich mir Gedanken über das Spiel gemacht“; „...hat mich das Spiel weiter beschäftigt“) war negativ mit der Cortisolstressreaktion assoziiert. Bezog sich die Rumination auf spezifische Inhalte wie auf die Probandin selbst (z.B. „...habe ich darüber nachgedacht, ob mein Foto gelungen war“; „... habe ich mich gefragt, wie ich auf die Mitspieler gewirkt habe“) oder auf die mitspielenden Personen (z.B. „...hätte ich gerne gewusst, warum die anderen Spieler so gespielt haben“; „...habe ich über das Verhalten der Mitspieler nachgedacht“) zeigte sich hingegen eine positive Korrelation mit der Cortisolreaktion auf den Redestress.

Tatsächlich scheint es sich bei Rumination ein mehrdimensionales Konstrukt zu handeln. So schlagen z. B. Treynor und Kollegen vor, zwischen aktiv reflektierender Rumination („reflective pondering“) und passiver Rumination („passively brooding“) zu unterscheiden (Treynor et al., 2003). Dabei betrachten die Autoren reflektierende Rumination als ein bewusstes Nachdenken über die eigene depressive Stimmung mit dem Ziel diese besser zu verstehen und zu überwinden. Somit handele es sich dabei um eine eher funktionale Verarbeitungsstrategie. Im Gegensatz dazu handele es sich beim passiven Ruminieren um zielloses Grübeln, also einer eher dysfunktionalen Verarbeitungsstrategie, die prädiktiv für die Ausprägung depressiver Symptome zu sein scheint (Treynor et al., 2003). Charakteristisch für depressive Rumination einhergehend mit eher destruktiven Konsequenzen scheint speziell auch unkonkretes und unspezifisches Denken zu sein (Watkins, 2008). Die in der vorliegenden Arbeit ermittelte unspezifische Ruminationsskala entspricht möglicherweise einer solchen passiven, ziellosen Rumination ohne konkreten gedanklichen Fokus und gleicht somit eher einer depressiven Rumination. Im Hinblick auf die Reaktivität der HHNA zeigte sich in einer Metaanalyse, dass depressive Patienten eine geringere Cortisolreaktion auf akuten Laborstress aufwiesen als gesunde Kontrollprobanden (Burke, 2005).

Außerdem zeigten Zoccola und Kollegen (2008) dass ein habitueller depressiver Ruminationsstil auch bei gesunden Probanden mit einer Beeinträchtigung der HHNA-Reaktivität einhergeht. Probanden mit stärker ausgeprägtem depressiven Ruminationsstil zeigten keinen Cortisolanstieg als Reaktion auf akuten Laborstress im Vergleich zu Probanden mit geringer Ausprägung (Zoccola et al., 2008). Diese Befunde passen durchaus zu den vorliegenden Ergebnissen hinsichtlich der unspezifischen Ruminationskala. Der beobachtete Cyberball-induzierte Anstieg an negativem Affekt betraf neben zunehmendem Ärger vor allem zunehmenden depressiven Affekt. Ein solcher depressiver affektiver Zustand führte möglicherweise zu einer entsprechenden dysfunktionalen Verarbeitung der Ausgrenzungserfahrung. Diese mag über die unspezifische Ruminationskala erfasst worden sein, welche ebenfalls prädiktiv war für eine schwächere Cortisolreaktion auf den nach Cyberball folgenden Redestress. Im Gegensatz dazu scheint in der vorliegenden Arbeit eine cyberballbezogene Rumination mit eher spezifischen und konkreteren Inhalten mit einer gesteigerten HHNA-Reaktivität einherzugehen. Eine solche kognitive Verarbeitung wird als funktional betrachtet. Das bedeutet allerdings nicht, dass nicht auch diese Gedanken als unangenehm empfunden werden. Allerdings deuten die Daten darauf hin, dass hinsichtlich der Cortisolfreisetzung nicht so sehr das als negativ erlebte Ereignis selbst eine wichtige Rolle spielt, sondern die Art und Weise, wie damit umgegangen wird. Auch bei der von Treynor et al. (2003) genannten reflektierenden Rumination sind die Denkinhalte negativ, sie konzentrieren sich jedoch auf einzelne Aspekte wie vor Kurzem erlebte Situationen oder die eigene Persönlichkeit (RSQ, Kühner et al., 2007; Treynor et al., 2003). Ähnlich verhält es sich bei der State-Rumination über spezifische Aspekte des Cyberballspiels in der vorliegenden Arbeit. Ausgegrenzte Probandinnen fragen sich, ob ihr Foto gelungen ist, möchten wissen, warum die Mitspieler gerade auf diese Weise gespielt haben. Diese Art, wie diese Probandinnen über unangenehme Aspekte einer negativen Erfahrung nachdenken, zeigt Gemeinsamkeiten mit der reflektierenden, eher bewältigungsorientierten Dimension der Rumination. Hinsichtlich der Ergebnisse der Vorgängerstudien (Weik et al., 2010; 2013), in welchen Frauen, die zunächst ausgegrenzt wurden, keine Cortisolreaktion auf Redestress aufwiesen, sind die vorliegenden Ergebnisse von besonderem Interesse. In diesen Studien folgte der Redestress unmittelbar nach Cyberball. Diese unmittelbare Konfrontation mit dem akuten Stressor verhinderte womöglich eine konkrete und spezifische Verarbeitung der unangenehmen Ausgrenzungserfahrung. Stattdessen dominierten möglicherweise unspezifische Gedanken über das Spiel. Dies mag erklären, wieso bei den Frauen aus den

Vorgängerstudien die Cortisolreaktion auf Redestress nicht nur geringer ausfiel, sondern ganz ausblieb.

Fasst man die Ergebnisse der vorliegenden sowie der früheren Arbeiten zusammen, lässt sich festhalten, dass Ausgrenzung, induziert über Cyberball, zu einer geringeren Cortisolreaktion auf nach Cyberball folgenden Redestress führt. Ein möglicher Grund dafür scheint unspezifisches Ruminieren über die Cyberball zu sein. Ausgrenzung triggert demnach einen dysfunktionalen kognitiven Verarbeitungsstil, welcher eine adäquate Reaktion auf eine folgende Stresssituation stört. Die Ergebnisse sprechen außerdem dafür, dass verschiedene Aspekte von Rumination unterschiedlich mit der Cortisolreaktion assoziiert sein können.

Wie für jede wissenschaftliche Studie gibt es auch für die vorliegende Arbeit einige Limitierungen, die hier genannt und ggf. in künftigen Studien berücksichtigt werden sollten. Zunächst ist zu nennen, dass das Cyberball-Paradigma soziale Ausgrenzung in einer künstlichen Situation erzeugt. Dieses Paradigma hat sich in einer Fülle von Studien als effektive Maßnahme zur Induktion sozialer Ausgrenzung bewährt, jedoch werden mit Cyberball nur sehr kurze Sequenzen sozialer Ausgrenzung erzeugt, die Effekte treten unmittelbar ein. Damit eignet sich das Paradigma z. B. nicht, um Langzeiteffekte von sozialer Ausgrenzung zu erfassen. Eine weitere Limitation stellt das vorliegende Studiendesign als solches dar. In der vorliegenden Arbeit, wie auch den vorausgegangenen Publikationen, erfolgte erst die Cyberball-Sequenz mit sozialer Ausgrenzung, im Anschluss daran der Redestress. Cyberball-bezogene Gedanken wurden in der vorliegenden Arbeit am Ende des Versuchs erhoben. Dies geschah, um im laufenden Versuch keine Ergebnisverfälschung durch Misstrauen bezüglich der Coverstory zu erzeugen. Allerdings kann so nicht ausgeschlossen werden, dass die Angaben der Probandinnen zu den Cyberball-bezogenen Gedanken durch das Redestressparadigma überlagert wurden. Um dies sicher zu klären, sollte der Erfassungszeitpunkt für psychische Cyberball-spezifische Effekte vor dem Redestress gewählt werden.

Zu diskutieren wäre auch die Bestimmung der Zyklusphase der Probandinnen und entsprechende Terminierung für den Versuch. Die Zyklusbestimmung erfolgte über Selbstbericht der Frauen. Diese Angaben wurden nicht über physiologische Maße validiert, wie beispielsweise durch Messung des Speichelprogesterons (17 $\alpha$ -Hydroxyprogesteron), welches eine genauere Abbildung der Zyklusphasen erlaubt (Gröschl et al., 2001). Künftige Studien könnten möglicherweise eine objektivere und damit validere Prüfung der Zyklusphase nutzen.

Die Ergebnisse erscheinen auch dadurch limitiert, dass unsere Stichprobe nur junge, gesunde weibliche Studierende umfasst, wodurch die externe Validität reduziert wird. Diese Stichprobe wurde gewählt, da in Vorgängerstudien Cyberball-Effekte auf die Cortisolstressreaktion nur bei Frauen und nicht bei Männern beobachtet wurden. Dennoch wäre für künftige Studien wichtig zu wissen, ob auch bei männlichen Personen Rumination über soziale Ausgrenzung auftritt, und wenn ja, ob diese in Zusammenhang mit der Cortisolreaktion auf Redestress steht. Interessant wären auch Erweiterungen der Stichprobe auf ältere Menschen oder solche mit psychischen Erkrankungen. Bei letztgenannter Zielgruppe müssten in Anbetracht der psychischen Reaktionen auf Cyberball-Ausgrenzung und auch den Redestress allerdings ethische Gesichtspunkte verstärkt berücksichtigt werden.

Für eine genauere Einordnung der in zwei Vorläuferstudien ausbleibenden Cortisolreaktion auf Redestress ist relevant, dass die Reaktion auf Cyberball negativen Affekt auslöst. Für Nachfolgestudien ist deshalb von Interesse, ob die beobachtete Cortisol-Nonresponse auf Akutstress tatsächlich eine spezifische Reaktion auf soziale Ausgrenzung ist oder eher allgemein auf negativen Affekt. Um dies zu testen, sollte die Ausgrenzungserfahrung durch einen negativen, nicht-sozialen Stimulus ersetzt werden. Im Anschluss müsste dann überprüft werden, ob die so erzeugte negative Befindlichkeit eine veränderte Redestress-Cortisolreaktion vorhersagt. Beispiele zur Emotionsinduktion sind u.a. die Darbietung von Bildern, Filmen, Musik oder Imagination von Situationen (Schmidt-Atzert et al., 2014).

Trotz der erläuterten Limitationen lieferten unsere Ergebnisse einen detaillierteren Einblick in die Effekte von sozialer Ausgrenzung auf die endokrine Stressreaktion auf einen nachfolgenden Stressor und erweitern damit die Befundlage mit bisher zwei Publikationen zu diesem Thema (Weik et al., 2010, 2013). Erstmals wurden Korrelationen zu ausgrenzungsbezogener Rumination und der akuten Cortisolstressreaktion beobachtet, welche abhängig vom Inhalt der Rumination positiv oder negativ ausfielen. Das Aufzeigen von Rumination über Ausgrenzung und dessen prädiktiver Potenz bezüglich der Cortisolstressreaktion ist insofern ein interessanter Befund, als dass Rumination selbst ein Risikofaktor für psychische Erkrankungen ist (Nolen-Hoeksema, 2012). Weiterhin lieferten die Ergebnisse durch das veränderte Studiendesign wertvolle Hinweise zur zeitlichen Einordnung der ausbleibenden Reaktion. Nach nur 15 Minuten Wartezeit tritt bei ausgegrenzten Probandinnen wieder eine Akutstress-Cortisolreaktion auf, wenn auch mit insgesamt niedrigerer mittlerer Cortisolkonzentration als bei eingeschlossenen Probandinnen. Folglich kann weiterhin

von einem, wenn auch schwächerem Effekt von Ausgrenzung auf die endokrine Stressreagibilität ausgegangen werden.

In der vorliegenden Arbeit ist es gelungen, durch eine sehr kurze und künstlich erzeugte Episode sozialer Ausgrenzung psychologische und endokrine Effekte bei gesunden Menschen zu bewirken. Weil soziale Ausgrenzung große klinische Relevanz für gesundheitliche Störungen hat, ist es wichtig an den zugrunde liegenden Mechanismen weiter zu forschen und diese zu verstehen.

## Zusammenfassung

Das Bedürfnis nach Zugehörigkeit stellt ein grundlegendes menschliches Motiv dar. Wird es nicht erfüllt, wird dies als unangenehm und belastend erlebt. Soziale Isolierung oder geringe soziale Unterstützung finden sich gehäuft bei einer Reihe von psychischen und somatischen Erkrankungen. Als ein potentieller Mediator dieses Zusammenhangs werden neuroendokrine Dysregulationen in Betracht gezogen. Studien konnten zeigen, dass eine kurze experimentell induzierte Episode sozialer Ausgrenzung die Stressreagibilität der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA) bei Frauen beeinträchtigt. Frauen, die unmittelbar vor einem experimentellen Laborstressor (Redestress) sozial ausgegrenzt wurden, zeigten im Gegensatz zu sozial eingebundenen Frauen keine Cortisolreaktion auf Redestress. Die vorliegende Arbeit untersucht, ob dieser Effekt auch bei einer zeitlich (15 min) verzögerten Abfolge von sozialer Ausgrenzung und Redestress noch nachzuweisen ist. Weiterhin prüft sie, ob Rumination (eine durch negative Kognitionen gekennzeichneten Verarbeitungsreaktion) über die Ausgrenzungserfahrung einen Zusammenhang mit dem Ausmaß der Cortisolreaktion auf den Redestress aufweist. Soziale Ausgrenzung wird in der vorliegenden Studie, wie auch in den Vorgängerstudien, über das Cyberball-Paradigma induziert. Dabei handelt es sich um ein virtuelles Ballwurfspiel, in welchem ProbandInnen von computergenerierten MitspielerInnen entweder vom Spiel ausgeschlossen oder eingebunden werden. N=84 Studentinnen wurden randomisiert auf die beiden Untersuchungsbedingungen Ein- vs. Ausschluss zugeordnet. Cortisol und die psychische Befindlichkeit wurden messwiederholt erhoben, Rumination über die Cyberball-Erfahrung wurde am Versuchsende erfasst.

Wie auch in den Vorgängerstudien zeigte sich, dass Cyberball eine effektive Methode ist, um das Gefühl von sozialer Ausgrenzung experimentell auszulösen. Cyberballausgrenzung hatte einen unmittelbaren Effekt auf die Stimmung (v. a. hinsichtlich Trauer und Ärger). Im Vergleich zu eingeschlossenen Probandinnen fühlten sich ausgegrenzte Probandinnen unmittelbar nach Cyberball signifikant ausgeschlossen und erlebten z. B. weniger Zugehörigkeit. Hinsichtlich der Cortisolreaktion auf den Redestressor zeigten im Gegensatz zu den Vorgängerstudien beide Gruppen (Ein- und Ausschluss) eine endokrine Stressreaktion. Dies deutet darauf hin, dass der in den Vorgängerstudien beobachtete Effekt einer ausbleibenden Cortisolstressreaktion bei ausgegrenzten Probandinnen eher kurzfristiger Natur und schnell reversibel ist. Das in der vorliegenden Arbeit eingefügte 15-Minuten-Intervall zwischen Cyberball und Redestress scheint demnach zu einer Erholung der HHNA-Reaktivität beigetragen zu haben. Allerdings war die Cortisolausschüttung bei ausgegrenzten Probandinnen insgesamt signifikant geringer, ein Befund, der im Einklang mit den Vorgängerstudien steht. Demnach hat die Ausgrenzungserfahrung weiterhin einen hemmenden Effekt auf die Cortisolfreisetzung, wenn auch die Reaktivität an sich nicht mehr beeinträchtigt zu sein scheint. Hinsichtlich cyberball-bezogener Rumination und einem potentiellen Zusammenhang zum Ausmaß der Cortisolreaktion auf den Redestress ergab sich, dass cyberball-bezogene Rumination in der Ausgrenzungsgruppe ein signifikanter Prädiktor für die Cortisolstressreaktion war. Betrachtet man die Richtung der Vorhersage, zeigte sich, dass verschiedene Arten der Rumination unterschiedlich mit der Cortisolreaktion auf Redestress assoziiert waren. Während eine eher spezifische Rumination mit konkreten Inhalten eine positive Korrelation aufwies, war eine unspezifische Rumination mit wenig konkreten Inhalten negativ korreliert. Eine solche ziellose Rumination ohne konkreten Fokus wird als dysfunktional betrachtet und gleicht einem depressiven Ruminationsstil. Soziale Ausgrenzung triggert demnach einen dysfunktionalen kognitiven Verarbeitungsstil, welcher eine adäquate Reaktion auf eine folgende Stresssituation zu stören vermag.

---

The need for belonging is a fundamental human motivation. If this need is left unfulfilled, the individual experiences this as unpleasant and distressing. Social isolation and lack of social support are associated with a number of mental and physical health disturbances. Imbalance of the hypothalamus-pituitary-adrenocortical-axis (HPA-axis) might be a mediator in this context. In previous studies, a brief sequence of experimentally induced social exclusion was found to alter HPA-axis stress reactivity in women. Women who experienced social exclusion failed to mount a cortisol response to a laboratory public speaking task which was applied immediately after social exclusion. In contrast, included women exhibited significant responses. The present study examines whether this observed missing cortisol response after social exclusion in women will persist, when there is a 15-min time gap between social exclusion and subsequent public speaking stress. Furthermore, we examine, whether rumination about the social exclusion experience is associated with the cortisol response after public speaking stress. Rumination is considered to be a maladaptive coping strategy characterized by negative cognition. As in previous studies, social exclusion was operationalized by the Cyberball paradigm. Cyberball is a virtual ball-tossing game with the participant either being included or excluded by computer-simulated fellow players. N=84 female college students were randomly assigned to one of the two Cyberball conditions: social exclusion and inclusion. Salivary cortisol and subjective mood were measured repeatedly throughout the experiment. At the end of the study, we assessed Cyberball-related rumination.

In line with the mentioned previous studies, this study showed that the induction of social exclusion via Cyberball successfully induced feelings of being excluded. Cyberball-exclusion had an immediate and strong effect on mood, particularly with respect to depression and anger. Excluded participants felt significantly more excluded immediately after Cyberball and experienced lower feelings of e. g. belonging. With respect to the cortisol response to public speaking stress, unlike previous studies, both groups showed an endocrine response to the public speaking task. This result suggests that the previously found exclusion-induced cortisol nonresponse to public speaking is rather a shortterm and transitory effect. The 15-min time gap between Cyberball and public speaking stress might contribute to a recovery of the HPA-axis responsivity. On the other hand, the overall cortisol output of the excluded participants was significantly lower; a result which is in line with previous findings demonstrating an inhibitory effect of Cyberball exclusion on cortisol secretion.

With regard to Cyberball-related rumination and its possible association with the cortisol response to public speaking stress, Cyberball-related rumination was a significant predictor of the cortisol stress response. Concerning the direction of this association, different aspects of rumination were differentially associated with the cortisol response to public speaking. While rumination comprising rather specific aspects of the exclusion experience was positively correlated with the cortisol stress response, unspecific rumination showed a negative correlation. This kind of unspecific rumination is considered to be dysfunctional, similar to depressive rumination. Thereby, social exclusion triggers a dysfunctional cognitive coping strategy inhibiting anadequate reaction to subsequent stress.

## Literaturverzeichnis

- 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.
- Bass EC, Stednitz SJ, Simonson K, Shen T and E Gahtan, 2014. Physiological stress reactivity and empathy following social exclusion: A test of the defensive emotional analgesia hypothesis. *Social Neuroscience* 9:504–513.
- Baumeister RF and MR Leary, 1995. The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin* 117:497–529.
- Benenson JF, Markovits H, Hultgren B, Nguyen T, Bullock G, Wrangham R and C Sinigaglia, 2013. Social exclusion: More important to human females than males. *PLoS ONE* 8:e55851.
- Bhagwagar Z, Hafizi S and PJ Cowen, 2005. Increased salivary cortisol after waking in depression. *Psychopharmacology* 182:54–57.
- Blackhart GC, Nelson BC, Knowles ML and RF Baumeister, 2009. Rejection elicits emotional reactions but neither causes immediate distress nor lowers self-esteem: A meta-analytic review of 192 studies on social exclusion. *Personality and Social Psychology Review* 13:269–309.
- 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.
- Borkenau P and F Ostendorf, 1993. NEO-Fünf-Faktoren-Inventar (NEO-FFI) nach Costa und McCrae (Handanweisung). Göttingen: Hogrefe.
- Bortz J, 1999. Statistik für Sozialwissenschaftler. Mit 247 Tabellen. 5., vollst. überarb. und aktualisierte Aufl. Berlin: Springer.
- Brosschot JF, Gerin W and JF Thayer, 2006. The perseverative cognition hypothesis: A review of worry, prolonged stress-related physiological activation, and health. *Journal of Psychosomatic Research* 60:113–124.
- Bunker SJ, Colquhoun DM, Esler MD, Hickie IB, Hunt D, Jelinek VM, Oldenburg BF, Peach HG, Ruth D, Tennant CC and AM Tonkin, 2003. Stress and coronary

- heart disease: Psychosocial risk factors. National heart foundation of Australia position statement update. *The Medical Journal of Australia* 178:272–276.
- Burke HM, Davis MC, Otte C and DC Mohr, 2005. Depression and cortisol responses to psychological stress: A meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology* 30:846–856.
- Cacioppo JT and LC Hawkley, 2009. Perceived social isolation and cognition. *Trends in Cognitive Sciences* 13:447–454.
- Cacioppo JT, Hawkley LC, Norman GJ, and GG Berntson, 2011. Social isolation. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1231:17–22.
- Cacioppo JT, Hawkley LC, and RA Thisted, 2010. Perceived social isolation makes me sad: 5-year cross-lagged analyses of loneliness and depressive symptomatology in the Chicago health, aging, and social relations study. *Psychology and Aging* 25:453–463.
- 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.
- Cannon WB, 1932. *The wisdom of the body*. New York: Norton & Co.
- Caspi A, 2006. Socially isolated children 20 years later risk of cardiovascular disease. *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 160:805-811.
- Chittiprol S, Kumar AM, Shetty KT, Kumar HR, Satishchandra P, Rao RS, Ravi V, Desai A, Subbakrishna DK, Philip M, Satish KS and M Kumar, 2009. HIV-1 clade C infection and progressive disruption in the relationship between cortisol, DHEAS and CD4 cell numbers: A two-year follow-up study. *Clinica Chimica Acta* 409:4–10.
- Christeff N, 1997. Serum cortisol and DHEA concentrations during HIV infection. *Psychoneuroendocrinology* 22:S11-8.
- Cobb S, 1976. Social support as a moderator of life stress. *Psychosomatic Medicine* 38:300-314.
- Deinzer R, 2007. *Allgemeine Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens in der Medizin. Ein Leitfaden für die empirische Promotion und Habilitation*. 1<sup>st</sup> ed. Stuttgart: Kohlhammer.
- Deinzer R, Granrath N, Stuhl H, Tworok L, Idel H, Waschul B and A Herforth, 2004. Acute stress effects on local IL-1 $\beta$  responses to pathogens in a human in vivo model. *Brain, Behavior, and Immunity* 18:458–467.

- Denson TF, Fabiansson EC, Creswell JD and WC Pedersen, 2009. Experimental effects of rumination styles on salivary cortisol responses. *Motivation and Emotion* 33:42–48.
- Dickerson SS and ME Kemeny, 2004. Acute stressors and cortisol responses: A theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological Bulletin* 130:355–391.
- Edwards SL, Rapee RM and J Franklin, 2003. Postevent rumination and recall bias for a social performance event in high and low socially anxious individuals. *Cognitive Therapy and Research* 27:603–617.
- 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.
- Eisenberger NI, 2012. The neural bases of social pain. *Psychosomatic Medicine* 74:126–135.
- Eisenberger NI, 2003. Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion. *Science* 302:290–292.
- Eisenberger NI and MD Lieberman, 2004. Why rejection hurts: a common neural alarm system for physical and social pain. *Trends in Cognitive Sciences* 8:294–300.
- Engelmann M, Landgraf R and CT Wotjak, 2004. The hypothalamic–neurohypophysial system regulates the hypothalamic–pituitary–adrenal axis under stress: An old concept revisited. *Frontiers in Neuroendocrinology* 25:132–149.
- Fantidis P, Perez PT, Fernandez-Ortiz A, Carcia-Touchard A, Alfonso F and M Sabate, 2002. Morning cortisol production in coronary heart disease patients. *European Journal of Clinical Investigation* 32:304–308.
- 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.
- Foley P and C Kirschbaum, 2010. Human hypothalamus–pituitary–adrenal axis responses to acute psychosocial stress in laboratory settings. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 35:91–96.
- Fydrich T, Sommer G and E Brähler, 2007. F-SozU: Fragebogen zur sozialen Unterstützung. Göttingen: Hogrefe.

- Geniole SN, Carré JM and CM McCormick, 2011. State, not trait, neuroendocrine function predicts costly reactive aggression in men after social exclusion and inclusion. *Biological Psychology* 87:137–145.
- Gerber J and L Wheeler, 2009. On being rejected: A meta-analysis of experimental research on rejection. *Perspectives on Psychological Science* 4:468–488.
- Gianferante D, Thoma MV, Hanlin L, Chen X, Breines JG, Zoccola PM and N Rohleder, 2014. Post-stress rumination predicts HPA axis responses to repeated acute stress. *Psychoneuroendocrinology* 49:244–252.
- Gold PW and GP Chrousos, 2002. Organization of the stress system and its dysregulation in melancholic and atypical depression: High vs. low CRH/NE states. *Molecular Psychiatry* 7:254–275.
- Goldstein DS, 2010. Adrenal responses to stress. *Cellular and Molecular Neurobiology* 30: 1433–1440.
- Goldstein DS and IJ Kopin, 2007. Evolution of concepts of stress. *Stress* 10:109–120.
- Gonsalkorale K and KD Williams, 2007. The KKK won't let me play: Ostracism even by a despised outgroup hurts. *European Journal of Social Psychology* 37:1176–1186.
- Gow AJ, Pattie A, Whiteman MC, Whalley LJ and IJ Deary, 2007. Social support and successful aging. *Journal of Individual Differences* 28:103–115.
- Gröschl M, Rauh M, Schmid P and HG Dörr, 2001. Relationship between salivary progesterone, 17-hydroxyprogesterone, and cortisol levels throughout the normal menstrual cycle of healthy postmenarcheal girls. *Fertility and Sterility* 76:615–617.
- Hawkey LC, Thisted RA and JT Cacioppo, 2009. Loneliness predicts reduced physical activity: Cross-sectional & longitudinal analyses. *Health Psychology* 28:354–363.
- 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.
- Hellhammer DH, Wüst S and BM Kudielka, 2009. Salivary cortisol as a biomarker in stress research. *Psychoneuroendocrinology* 34:163–171.
- Hilt LM, Aldao A and K Fischer, 2014. Rumination and multi-modal emotional reactivity. *Cognition and Emotion* 29:1486–1495.
- Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB and C Brayne, 2010. Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review. *PLoS Med* 7:e1000316.

- House JS, 1988. Social relationships and health. *Science* 241:540–545.
- Jobst A, Sabass L, Palagyi A, Bauriedl-Schmidt C, Mauer MC and N Sarubin, 2015. Effects of social exclusion on emotions and oxytocin and cortisol levels in patients with chronic depression. *Journal of Psychiatric Research* 60:170–177.
- Johnson DP and MA Whisman, 2013. Gender differences in rumination: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences* 55:367–374.
- Kajantie E and D Phillips, 2006. The effects of sex and hormonal status on the physiological response to acute psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology* 31:151–178.
- Keitel A, Ringleb M, Schwartges I, Weik U, Picker O, Stockhorst U and R Deinzer, 2011. Endocrine and psychological stress responses in a simulated emergency situation. *Psychoneuroendocrinology* 36:98–108.
- Kiecolt-Glaser JK, 1984. Psychosocial modifiers of immunocompetence in medical students. *Psychosomatic Medicine* 46:7-14.
- Kirschbaum C and DH Hellhammer, 1994. Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: Recent developments and applications. *Psychoneuroendocrinology* 19:313–333.
- Kleiman EM and RT Liu, 2013. Social support as a protective factor in suicide: Findings from two nationally representative samples. *Journal of Affective Disorders* 150:540–545.
- Klein LC and EJ Corwin, 2002. Seeing the unexpected: How sex differences in stress responses may provide a new perspective on the manifestation of psychiatric disorders. *Current Psychiatry Reports* 4:441–448.
- Krampen G, 1981. IPC-Fragebogen zu Kontrollüberzeugungen. Handanweisung und Verbrauchsmaterialien. Göttingen: Hogrefe.
- 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.
- Kudielka BM and C Kirschbaum, 2005. Sex differences in HPA axis responses to stress: A review. *Biological Psychology* 69:113–132.
- Kühner C, Huffziger S and K Liebsch, 2009. Rumination, distraction and mindful self-focus: Effects on mood, dysfunctional attitudes and cortisol stress response. *Psychological Medicine* 39:219-28

- Kühner C, Huffziger S and S Nolen-Hoeksema, 2007. Response styles questionnaire – Deutsche Version (RSQ-D). Göttingen: Hogrefe.
- Kumar PN and B George, 2013. Life events, social support, coping strategies, and quality of life in attempted suicide: A case control study. *Indian Journal of Psychiatry* 55:46-51.
- Lauder W, Mummery K, Jones M and C Caperchione, 2006. A comparison of health behaviours in lonely and non-lonely populations. *Psychology, Health & Medicine* 11:233–245.
- Leserman J, 2000(a). The effects of depression, stressful life events, social support, and coping on the progression of HIV infection. *Current Psychiatry Reports* 2:495-502.
- Leserman J, 2000(b). Impact of stressful life events, depression, social support, coping, and cortisol on progression to AIDS. *American Journal of Psychiatry* 157:1221-8.
- Levenson H, 1972. Distinctions within the concept of internal-external control: Development of a new scale. Proceedings of the 80th Annual Convention of the APA 7:261—262.
- Linnen AM, Ellenbogen MA, Cardoso C, and R Joober, 2012. Intranasal oxytocin and salivary cortisol concentrations during social rejection in university students. *Stress* 15:393–402.
- MacDonald G and MR Leary, 2005. Why does social exclusion hurt? The relationship between social and physical pain. *Psychological Bulletin* 131:202–223.
- Mantella RC, Butters MA, Amico JA, Mazumdar S, Rollman BL and AE Begley, 2008. Salivary cortisol is associated with diagnosis and severity of late-life generalized anxiety disorder. *Psychoneuroendocrinology* 33:773–781.
- Merten J and R Krause, 1993. DAS (Differentielle Affekt Skala). Univ., Fachbereich Sozial- und Umweltwissenschaften, Fachrichtung Psychologie.
- Meyer-Lindenberg A, Domes G, Kirsch P and M Heinrichs, 2011. Oxytocin and vasopressin in the human brain: Social neuropeptides for translational medicine. *Nature Reviews Neuroscience* 12:524–538.
- Miyazaki T, Ishikawa T, Limori H, Miki A, Wenner M, Fukunishi I, and N Kawamura, 2003. Relationship between perceived social support and immune function. *Stress and Health* 19:3–7.

- Miyazaki T, Ishikawa T, Nakata A, Sakurai T, Miki A, Fujita O, Kobayashi F, Haratani T, Limori H, Sakami S, Fujioka Y and N Kawamura, 2005. Association between perceived social support and Th1 dominance. *Biological Psychology* 70:30–37.
- Neumann ID, Wigger A, Torner L, Holsboer F and R Landgraf, 2000. Brain oxytocin inhibits basal and stress-induced activity of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis in male and female rats: Partial action within the paraventricular nucleus. *Journal of Neuroendocrinology* 12:235–243.
- Nolen-Hoeksema S, 2000. The role of rumination in depressive disorders and mixed anxiety/depressive symptoms. *Journal of Abnormal Psychology* 109:504–511.
- Nolen-Hoeksema S, 1991. Responses to depression and their effects on the duration of depressive episodes. *Journal of Abnormal Psychology* 100:569–582.
- Nolen-Hoeksema S, Morrow J, and Fredrickson BL, 1993. Response styles and the duration of episodes of depressed mood. *Journal of Abnormal Psychology* 102:20–28.
- Nolen-Hoeksema S, 2012. Emotion regulation and psychopathology: The role of gender. *Annual Review of Clinical Psychology* 8:161–187.
- Ochedalski T, Subburaju S, Wynn PC, and G Aguilera, 2007. Interaction between oestrogen and oxytocin on hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity. *Journal of Neuroendocrinology* 19:189–197.
- Patterson S, Moran P, Epel E, Sinclair E, Kemeny ME and SG Deeks, 2013. Cortisol patterns are associated with T cell activation in HIV. *PLoS ONE* 8:e63429.
- Penninx BW, van Tilburg T, Kriegsman DM, Deeg DJ, Boeke AJ and JT van Eijk, 1997. Effects of social support and personal coping resources on mortality in older age. *American Journal of Epidemiology* 146:510-519.
- Poudel-Tandukar K, Nanri A, Mizoue T, Matsushita Y, Takahashi, Y and M Noda, 2011. Social support and suicide in Japanese men and women – The Japan Public Health Center (JPHC)-based prospective study. *Journal of Psychiatric Research* 45:1545–1550.
- Prüssner JC, Kirschbaum C, Meinlschmid G and DH Hellhammer, 2003. Two formulas for computation of the area under the curve represent measures of total hormone concentration versus time-dependent change. *Psychoneuroendocrinology* 28:916–931.

- Puterman E, O'Donovan A, Adler NE, Tomiyama AJ, Kemeny M, Wolkowitz OM and E Epel, 2011. Physical activity moderates effects of stressor-induced rumination on cortisol reactivity. *Psychosomatic Medicine* 73:604–611.
- Scheithauer H, Alsaker F, Wölfer R and S Ruggieri, 2013. Cyberball: A reasonable paradigm for research in developmental science? *International Journal of Developmental Science* 7:1-6.
- Schmidt-Atzert L, Peper M and G Stemmler, 2014. Emotionspsychologie. Ein Lehrbuch. 2., vollst. überarb. u. erw. Aufl. Stuttgart: Kohlhammer.
- Schulz KF, Altman DG, and D Moher, 2010. CONSORT 2010 statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics* 1:100-107.
- Schut C, Weik U, Tews N, Gieler U, Deinzer R and J Kupfer, 2013. Psychophysiological effects of stress management in patients with atopic dermatitis: A randomized controlled trial. *Acta Dermato Venereologica* 93:57–61.
- Schütz A and I Sellin, 2006. Multidimensionale Selbstwertskala. 1. Auflage, Hogrefe, Göttingen Bern Toronto.
- Seidel EM, Silani G, Metzler H, Thaler H, Lamm C and RC Gur, 2013. The impact of social exclusion vs. inclusion on subjective and hormonal reactions in females and males. *Psychoneuroendocrinology* 38:2925–2932.
- Sephton SE, 2000. Diurnal cortisol rhythm as a predictor of breast cancer survival. *Journal of the National Cancer Institute* 92:994–1000.
- Shull A, Mayer SE, McGinnis E, Geiss E, Vargas I and NL Lopez-Duran, 2016. Trait and state rumination interact to prolong cortisol activation to psychosocial stress in females. *Psychoneuroendocrinology* 74:324–332.
- Shiovitz-Ezra S and L Ayalon, 2010. Situational versus chronic loneliness as risk factors for all-cause mortality. *International Psychogeriatrics* 22:455 -462.
- Smith JM and LB Alloy, 2009. A roadmap to rumination: A review of the definition, assessment, and conceptualization of this multifaceted construct. *Clinical Psychology Review* 29:116–128.
- Stephoe A, Owen N, Kunz-Ebrecht SR, and L Brydon, 2004. Loneliness and neuroendocrine, cardiovascular, and inflammatory stress responses in middle-aged men and women. *Psychoneuroendocrinology* 29:593–611.

- Steyer R, Schwenkmezger P, Notz P and M Eid, 1997. Der Mehrdimensionale Befindlichkeitsfragebogen (MDBF). Handanweisung. Göttingen: Hogrefe.
- Stroud LR, Salovey P and ES Epel, 2002. Sex differences in stress responses: Social rejection versus achievement stress. *Biological Psychiatry* 52:318–327.
- Stroud LR, Tanofsky-Kraff M, Wilfley DE and P Salovey, 2000. The Yale Interpersonal Stressor (YIPS): Affective, physiological, and behavioral responses to a novel interpersonal rejection paradigm. *Annals of Behavioral Medicine* 22:204–213.
- Taylor SE, Klein LC, Lewis BP, Gruenewald TL, Gurung Regan AR and JA Updegraff, 2000. Biobehavioral responses to stress in females: Tend-and-befriend, not fight-or-flight. *Psychological Review* 107:411–429.
- Teismann T, Steinfeld B, Willutzki U and J Michalak, 2011. Rumination und Ablenkung: Ausgewählte Befunde zur Response Styles Theorie. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie* 61:126–132.
- Thurston RC and LD Kubzansky, 2009. Women, loneliness, and incident coronary heart disease. *Psychosomatic Medicine* 71:836–842.
- Tilvis RS, Kahonen-Vare MH, Jolkkonen J, Valvanne J, Pitkala KH and TE Strandberg, 2004. Predictors of cognitive decline and mortality of aged people over a 10-year period. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 59:M268.
- Treynor W, Gonzalez R and S Nolen-Hoeksema, 2003. Rumination reconsidered: A psychometric analysis. *Cognitive Therapy and Research* 27:247–259.
- Twenge JM, Baumeister RF, Tice DM and TS Stucke, 2001. If you can't join them, beat them: Effects of social exclusion on aggressive behavior. *Journal of Personality and Social Psychology* 81:1058–1069.
- Twenge JM, Catanese KR and RF Baumeister, 2002. Social exclusion causes self-defeating behavior. *Journal of Personality and Social Psychology* 83:606–615.
- Twenge JM, Catanese KR and RF Baumeister, 2003. Social exclusion and the deconstructed state: Time perception, meaninglessness, lethargy, lack of emotion, and self-awareness. *Journal of Personality and Social Psychology* 85:409–423.
- Twenge JM, Baumeister RF, DeWall C, Nathan C, Natalie J and JM Bartels, 2007. Social exclusion decreases prosocial behavior. *Journal of Personality and Social Psychology* 92:56–66.

- 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.
- Uchino BN, Cacioppo JT and JK Kiecolt-Glaser, 1996. The relationship between social support and physiological processes: A review with emphasis on underlying mechanisms and implications for health. *Psychological Bulletin* 119:488–531.
- 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.
- van der Pompe G, Antoni MH and CJ Heijnen, 1996. Elevated basal cortisol levels and attenuated acth and cortisol responses to a behavioral challenge in women with metastatic breast cancer. *Psychoneuroendocrinology* 21:361–374.
- Warburton WA, Williams KD and DR Cairns, 2006. When ostracism leads to aggression: The moderating effects of control deprivation. *Journal of Experimental Social Psychology* 42:213–220.
- Watkins ED, Moberly NJ and ML Moulds, 2008. Processing mode causally influences emotional reactivity: Distinct effects of abstract versus concrete construal on emotional response. *Emotion* 8: 364–378.
- Weik U, Herforth A, Kolb-Bachofen V and R Deinzer, 2008. Acute stress induces proinflammatory signaling at chronic inflammation sites. *Psychosomatic Medicine* 70:906–912.
- 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 Behavior* 58:891–897.
- Weik U, Kuepper Y, Hennig J, Deinzer R and U Schmidt, 2013. Effects of pre-experience of social exclusion on hypothalamus-pituitary-adrenal axis and catecholaminergic responsiveness to public speaking stress. *PLoS ONE* 8:e60433.
- Wesselmann ED, Renb D, Swimc E and KD Williams, 2013. Rumination Hinders Recovery From Ostracism. *International Journal of Developmental Science* 7:33–39.
- Westermann R, Spies K, Stahl GK, and FW Hesse, 1996. Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: a metaanalysis. *European Journal of Social Psychology* 26: 557–580.
- Williams KD, 2007. Ostracism. *Annual Review of Psychology* 58:425–452.

- Williams KD, Cheung, CKT and W Choi, 2000. Cyberostracism: Effects of being ignored over the internet. *Journal of Personality and Social Psychology* 79:748–762.
- Williams KD, Forgas JP and W von Hippel, 2005. The social outcast. Ostracism, social exclusion, rejection, and bullying. New York: Psychology Press (Sydney Symposium of Social Psychology series, v.7).
- Williams KD, Govan CL, Croker V, Tynan D, Cruickshank M and A Lam, 2002. Investigations into differences between social- and cyberostracism. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice* 6:65–77.
- Williams KD and B Jarvis, 2006. Cyberball: A program for use in research on interpersonal ostracism and acceptance. *Behavior Research Methods* 38:174–180.
- Williams KD and KL Sommer, 1997. Social ostracism by coworkers: Does rejection lead to loafing or compensation? *Personality and Social Psychology Bulletin* 23:693–706.
- Wilson RS, 2007. Loneliness and risk of Alzheimer disease. *Archives of General Psychiatry* 64:234-240.
- Young EA and S Nolen-Hoeksema, 2001. Effect of ruminations on the saliva cortisol response to a social stressor. *Psychoneuroendocrinology* 26:319–329.
- Zadro L, Boland C and R Richardson, 2006. How long does it last? The persistence of the effects of ostracism in the socially anxious. *Journal of Experimental Social Psychology* 42:692–697.
- Zadro L, Williams KD and R Richardson, 2004. How low can you go? Ostracism by a computer is sufficient to lower self-reported levels of belonging, control, self-esteem, and meaningful existence. *Journal of Experimental Social Psychology* 40:560–567.
- Zoccola PM and S Dickerson, 2012. Assessing the relationship between rumination and cortisol: A review. *Journal of Psychosomatic Research* 73:1–9.
- Zoccola PM, Dickerson S and FP Zaldivar, 2008. Rumination and cortisol responses to laboratory stressors. *Psychosomatic Medicine* 70:661–667.
- Zoccola PM, Quas JA and IS Yim, 2010. Salivary cortisol responses to a psychosocial laboratory stressor and later verbal recall of the stressor: The role of trait and state rumination. *Stress* 13:435–443.
- 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.

Zwolinski J, 2008. Biopsychosocial responses to social rejection in targets of relational aggression. *Biological Psychology* 79:260–267.

Zwolinski J, 2012. Psychological and neuroendocrine reactivity to ostracism. *Aggressive Behavior* 38:108-25.

## Anhang

### „Ziel und Ablauf der Studie:

Ziel der Untersuchung ist es, psychologische sowie physiologische Maße mit der Bearbeitung von zwei psychologischen Aufgaben in Verbindung zu setzen.

Es finden insgesamt ein Vor- und ein Haupttermin statt. Der Vortermin beinhaltet die Bearbeitung von psychologischen Fragebögen und die Anfertigung eines Fotos. Am Haupttermin finden zwei psychologische Aufgaben statt. Außerdem werden Speichelproben entnommen, die dann auf bestimmte Hormone hin analysiert werden und weitere Fragebögen bearbeitet.

### Datenschutz:

Die Durchführung der Studie erfordert es, dass personenbezogene Daten, insbesondere Angaben zu Gesundheit, erhoben, aufgezeichnet und weiter bearbeitet werden. Die Daten sowie persönliche Informationen, die zur Abklärung einer möglichen Studienteilnahme in einem Erstgespräch erfragt werden, werden pseudonymisiert, d. h. unter anderem Namen, ohne Zuordnung zur Person, niedergeschrieben oder elektronisch gespeichert. Dies unterliegt strengen spezialgesetzlichen Bestimmungen bezüglich des Datenschutzes, die restriktiv eingehalten werden. **Alle darüber hinaus gewonnenen Daten werden pseudonymisiert (verschlüsselt) behandelt und somit Dritten eine Zuordnung zur Person zu den Daten nicht ermöglicht.**

### Einwilligungserklärung:

Über Inhalt, Ablauf und Tragweite dieser Studie wurde ich aufgeklärt. Am \_\_\_\_\_ ist ein ausführliches Gespräch mit mir geführt worden. Gegenstand des Gesprächs war der nähere Inhalt und der praktische Ablauf der Studie. Weiterhin wurde ich dabei über bestimmte Verhaltenskriterien informiert, die ich im Zeitraum der Studiendurchführung einzuhalten habe. Dies dient der Vergleichbarkeit meiner Daten mit denen von anderen und verhindert eine Verzerrung der Ergebnisse. Ich habe die Studieninformation sowie die Datenschutzerklärung gelesen und verstanden und hatte Gelegenheit, mit der Versuchsleitung über die Durchführung dieser wissenschaftlichen Studie zu sprechen. Alle meine Fragen wurden zufriedenstellend beantwortet und ich hatte genügend Zeit, mich zu entscheiden.

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine Daten in Papierform sowie auf elektronischen Datenträgern im Institut für Medizinische Psychologie der Universität Gießen aufgezeichnet werden. Die erhobenen Daten dürfen zum Zwecke der wissenschaftlichen Auswertung weiterverarbeitet werden. Eine Nutzung der von mir entnommenen Proben über die für diese Untersuchung relevanten und genannten Analysen hinaus ist nicht gestattet bzw. bedarf meiner erneuten schriftlichen Einwilligung.

Ich wurde darüber informiert, dass ich vor jedem Einsatz als Proband/in der Versuchsleitung gegenüber alle ärztlichen Behandlungen und diagnostischen Maßnahmen (auch Impfungen, Blutspenden, Arzneimiteleinahmen, Diätaufgaben, psychotherapeutische Behandlung), die Auswirkungen auf meinen Gesundheitszustand haben könnten, anzugeben habe. Ich leide im Moment unter keiner Erkrankung oder gesundheitlichen Störung bzw. habe die Versuchsleitung über folgende Störungen informiert:

-  
-  
-

Ich weiß, dass ich an der Untersuchung nicht teilnehmen darf, wenn eines der folgenden Ausschlusskriterien auf mich zutrifft: Akute oder chronische Infekte bzw. der Verdacht darauf, aktuelle allergische Erkrankungen, chronisch-entzündliche Erkrankungen, regelmäßige Medikamenteneinnahme, Störungen der Schilddrüsen- und Nebennierenfunktion, neurologische oder psychiatrische Erkrankungen, psychotherapeutische Behandlung, Impfungen oder Blutspenden in den letzten 2 Monaten, Schwangerschaft/Stillen, Rauchen >5 Zigaretten/Tag.

Sollte eines dieser Ausschlusskriterien auf mich zutreffen, unterrichte ich die Versuchsleitung unaufgefordert vor Beginn der Untersuchung davon. Zum jetzigen Zeitpunkt trifft keines dieser Kriterien auf mich zu.

Ich verpflichte mich, zu allen mit der Versuchsleitung vereinbarten Terminen vor und während der Untersuchung pünktlich am vereinbarten Ort zu erscheinen. Sollte ich zu einem Termin aus dringenden Gründen verhindert sein, verpflichtet sich die Versuchsleitung, wohlwollend zu prüfen, ob eine Verschiebung des Termins und damit eine Gewährung des Probandenhonorars trotzdem möglich ist.

**Ich weiß, dass mir ein Probandenhonorar nur dann zusteht, wenn ich alle bis hierhin genannten Bedingungen erfülle.**

**24 Stunden vor dem Haupttermin** werde ich keine größeren Mengen an Alkohol zu mir nehmen und keine intensiven körperlichen Betätigungen ausführen und eine Schlafdauer von mind. acht Stunden gewährleisten. Weiterhin werde ich **vier Stunden vor einem solchen Termin** nicht schlafen, keine anstrengenden Tätigkeiten ausführen (z. B. mit dem Fahrrad zur Untersuchung fahren), nichts essen, keine alkohol-, koffein- bzw. teeinhaltenen Getränke, Fruchtsäfte oder Schmerzmittel zu mir nehmen. Weiterhin werde ich der Versuchsleitung außergewöhnliche Ereignisse und Belastungen vor Beginn der Untersuchung unaufgefordert mitteilen.

Ich bestätige die Richtigkeit aller meiner Angaben und weiß, dass ich für falsche Angaben ggf. regresspflichtig gemacht werden kann.

**Hiermit erkläre ich mich freiwillig und unter Umständen, die meine freie Entscheidung nicht beeinflussen, bereit, an der o. g. Untersuchung als Proband/in teilzunehmen. Ich weiß, dass ich die Teilnahme an der Studie jederzeit und ohne Angabe von Gründen abbrechen, d. h. meine erteilte Einwilligung widerrufen kann."**

Ort, \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

**Abbildung Z1.** Schriftliche Einwilligungserklärung zur Studienteilnahme.

***„Herzlich willkommen zu Cyberball,  
dem interaktiven Ballwurfspiel zur mentalen Vorstellungskraft!***

*In dem nun folgenden Experiment testen wir die Effekte eines Trainings der mentalen Vorstellungskraft auf die Bewältigung von Aufgaben. Von daher fordern wir dich in diesem Experiment dazu auf, deine mentale Vorstellungskraft zu trainieren. Es hat sich gezeigt, dass die beste Methode, um dies zu tun, darin besteht, dass du an einem virtuellen Ballwurfspiel mit anderen Probanden teilnimmst, mit deren PCs du vernetzt bist. In wenigen Augenblicken wirst du also über unser Netzwerk ein Ballwurfspiel mit anderen Studierenden spielen. Das Spiel ist sehr einfach. Sobald dir der Ball zugespielt wird, klickst du einfach auf den Namen desjenigen Spielers, dem du den Ball zuwerfen willst.*

*Wenn das Spiel zu Ende ist, wird dir die Versuchsleitung weitere Anweisungen geben.*

*Was wichtig ist, ist nicht die Art, wie du spielst, sondern, dass du dir die gesamte Erfahrung mental vor Augen führst. Stell dir vor, wie die anderen Spieler aussehen. Was für Leute sind das? Wo spielst du gerade? Ist es warm und sonnig oder kalt und regnerisch? Mach dir in deinen Gedanken ein komplettes Bild dessen, was los sein könnte, wenn du dieses Spiel im wirklichen Leben spielen würdest.*

*Okay, bereit zu spielen?"*

**Abbildung Z2.** Coverstory für das Cyberballspiel.

**In diesem Fragebogen geht es um Ihre Gedanken in der Zeit nach dem Computerspiel.**

Wir geben Ihnen dazu ein **Beispiel**:

In der Zeit nach dem Computerspiel war mir langweilig. trifft gar nicht zu       trifft voll zu

(Das Ankreuzen an dieser Stelle heißt, dass diese Feststellung überwiegend nicht zutrifft)

Bitte entscheiden Sie sich bei jeder Aussage für **eine** der sechs Einschätzungen (s. u.) und zwar mit einem Kreuz durch einen der sechs Kreise. Scheuen Sie sich nicht, auch extreme Werte anzukreuzen, wenn diese für Sie zutreffen. Es gibt dabei keine „richtigen“ oder „falschen“ Angaben, es kommt auf Ihr Erleben an. Am besten kreuzen Sie ohne lange zu überlegen die Stelle an, die Ihrer ersten Einschätzung entspricht. Bitte achten Sie darauf, dass Sie alle Aussagen beantworten.

	In der Zeit nach dem Computerspiel...	trifft gar nicht zu	trifft überwiegend nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft überwiegend zu	trifft voll zu
1	... habe ich mir Gedanken über das Spiel gemacht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	... war ich am Träumen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	... hätte ich gern gewusst, warum die anderen Spieler so gespielt haben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	... habe ich über das Verhalten der Mitspieler nachgedacht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	... habe ich darüber nachgedacht, ob mein Foto gelungen war.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	... hat mich das Spiel noch weiter beschäftigt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	... habe ich darüber nachgedacht, wie ich auf die Mitspieler gewirkt habe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	... habe ich mich gefragt, wann es mit dem Versuch weitergeht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	... dachte ich an andere Dinge als das Spiel.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	... habe ich nicht mehr weiter über das Computerspiel nachgedacht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		äußerst unangenehm	unan- genehm	etwas unan- genehm	etwas an- genehm	an- genehm	äußerst an- genehm
11	... waren die Gedanken, die ich mir über das Spiel gemacht habe:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Abbildung Z3.** Fragebogen zur Erfassung der Cyberball-bezogenen Ruminaton.

*„Das Thema Ihrer Rede lautet:*

***Meine positiven und negativen Eigenschaften:***

*Wie ich selbst sie sehe, beurteile und wie sie sich auf mein  
Leben ausgewirkt haben.*

*Sie haben 10 Minuten Zeit, Ihre Rede gedanklich vorzubereiten.*

*Wir werden Ihre Rede danach in Wort und Bild aufzeichnen  
und hinsichtlich Inhalt und Form auswerten.*

*Die Dauer Ihrer Rede soll 10 Minuten weder über- noch unterschreiten!*

*Beachten Sie bezüglich Inhalt und Form bitte folgende Anforderungen:*

- Strukturieren Sie Ihre Rede!*
- Begründen Sie Ihre Ansichten!*
- Achten Sie auf klare und genaue Formulierungen!*
- Sprechen Sie in ganzen Sätzen!*
- Sprechen Sie deutlich!*
- Sprechen Sie in normaler Lautstärke und Tonlage!*
- Sprechen Sie in normaler Geschwindigkeit!*
- Kontrollieren Sie Ihre Mimik und Gestik!"*

**Abbildung Z4.** Instruktionen für die Probandinnen zu Beginn der Redestressphase.

*Stressversuchsleiterin (über Mikro):*

**„Nein, hören Sie, so geht das nicht.**

**Ich schalte das Videoband nochmal ab.**

**Erinnern Sie sich bitte an die Anforderungen, die Sie bei Ihrer Rede erfüllen sollen. Ich wiederhole diese nochmal für Sie:**

*Strukturieren Sie Ihre Rede!*

*Begründen Sie Ihre Ansichten!*

*Achten Sie auf klare und genaue Formulierungen!*

*Sprechen Sie in ganzen Sätzen!*

*Sprechen Sie deutlich!*

*Sprechen Sie in normaler Lautstärke und Tonlage!*

*Sprechen Sie in normaler Geschwindigkeit!*

*Kontrollieren Sie Ihre Mimik und Gestik!*

**Halten Sie sich bitte an diese Anforderungen,**

**ich schalte das Band jetzt wieder an.**

**Beginnen Sie mit Ihrer Rede noch mal von vorne.“**

**Abbildung Z5. Redestressparadigma: Unterbrechung der Rede durch geschultes Personal.**

## Publikationsverzeichnis

### Aus der Dissertation hervorgegangene Publikationen und Kongressbeiträge

- Weik U, Ruhweza J and R Deinzer, 2017. Reduced cortisol output during public speaking stress in ostracized women. *Frontiers in Psychology* 8:60.
- Weik U, Ruhweza J, Deinzer R, 2014: Soziale Ausgrenzung und ihre Auswirkungen auf die Stressreaktion auf einen Laborstressor: ruminative Gedanken als Prädiktor? *Gemeinsamer Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Psychologie und Deutschen Gesellschaft für Medizinische Soziologie, Greifswald, 2014*. Vortrag und publiziertes Abstract.

## Erklärung

### Ehrenwortliche Erklärung zur Dissertation

„Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten 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 sowie ethische, datenschutzrechtliche und tierschutzrechtliche Grundsätze befolgt. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, oder habe diese nachstehend spezifiziert. Die vorgelegte Arbeit wurde weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt und indirekt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Mit der Überprüfung meiner Arbeit durch eine Plagiatserkennungssoftware bzw. ein internetbasiertes Softwareprogramm erkläre ich mich einverstanden.“

Gießen, 15.11.2018



---

Ort, Datum

---

Unterschrift

## Danksagung

Ich beende diese Arbeit mit großem Respekt und unsagbarer Dankbarkeit für meine Hauptbetreuerin Frau Prof. Dr. Renate Deinzer und Nebenbetreuerin Frau Dr. Ulrike Weik, ich danke ihnen beiden für ihre intensive, persönliche und professionelle Begleitung von der Themenauswahl, über Planung, Durchführung und Auswertung bis hin zur Niederschrift der Arbeit. Ich bin ihnen überaus dankbar für ihre Hilfs- und Diskussionsbereitschaft und für die angenehme Arbeitsatmosphäre im Institut für Medizinische Psychologie (damals noch Villa Friedrichstr. 36).

Ich danke Frau Dr. Ulrike Weik für ihre methodische, fachliche, aber auch menschliche Unterstützung, ihre vielen Tipps und Anmerkungen, die mich auf neue Aspekte brachten, auch für die nicht-wissenschaftlichen, humorvollen und motivierenden Gespräche. Ich fühlte mich mit meinen kleinen und großen Anliegen stets gut aufgehoben.

Ich möchte an dieser Stelle auch dem gesamten Team des Instituts für Medizinische Psychologie der Justus-Liebig-Universität Gießen danken, im Besonderen denjenigen Mitarbeiterinnen, die am Experiment persönlich mitgewirkt haben, Frau Dr. Ulrike Weik, Frau Dr. Christina Schut, Frau Dr. Daniela Harnacke und Frau Natalia Tews, für ihre engagierte Unterstützung und auch für die unterhaltsamen Zeiten außerhalb des Instituts.

Nicht zuletzt gilt mein Dank meinen Eltern, dass sie mir Medizinstudium und Promotion ermöglicht und mich bis heute in allen Phasen seelisch, moralisch und auf viele andere Arten unterstützt haben.



*édition scientifique*

**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

VVB LAUFERSWEILER VERLAG  
STAUFENBERGRING 15  
D-35396 GIESSEN

Tel: 0641-5599888 Fax: -5599890  
redaktion@doktorverlag.de  
www.doktorverlag.de

ISBN: 978-3-8359-6738-0



9 783835 196738 0