



universität  
wien

# Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

„Der Einfluss von Angst und Achtsamkeit auf das Präsenzerleben im  
virtuellen und realen Stressszenario im Rahmen einer  
Habituationsstudie“

verfasst von

Farina Maxine Flick

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2013

Studienkennzahl: A 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreut von: o.Univ.-Prof. Dr. Ilse Kryspin-Exner





*„Für gewöhnlich sieht der Mensch nur das Stoppelfeld der Vergänglichkeit; was er übersieht, sind die vollen Scheunen der Vergangenheit. Im Vergangensein ist nämlich nichts unwiederbringlich verloren, vielmehr alles unverlierbar geborgen.“*

Viktor Frankl



# Anmerkung der Verfasserin

---

In der vorliegenden Arbeit wurde auf geschlechtsspezifische Differenzierungen verzichtet, um den Lesefluss des Textes nicht zu stören. Es wird die männliche Form des Substantives verwendet, welche die weibliche Form inkludiert und keine Wertung darstellen soll.



# Danksagung

---

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all denen bedanken, die mir bei der Realisierung der Diplomarbeit zur Seite standen und mich unterstützt haben.

Mein Dank gilt insbesondere o.Univ.-Prof. Dr. Ilse Kryspin-Exner für die Betreuung meiner Diplomarbeit und der Leitung und Supervision des Projekts „Hormone und Reizhabituation“. Ein großes Dankeschön geht an Mag. Anna Felnhofer und Mag. Oswald D. Kothgassner, die uns bei der Umsetzung des Projekts stets mit kompetentem Rat unterstützt haben und die Verantwortung für viele wichtige Entscheidungen trugen.

Ich möchte mich außerdem bei Ellen Gerlach und Anna-Katharina Heinzle bedanken, mit denen es mir großen Spaß gemacht hat, dieses Projekt umzusetzen und zu koordinieren.

Jakob Bergmann möchte ich an dieser Stelle für seine statistischen Fachkenntnisse und große Hilfsbereitschaft danken mir immer wieder Rede und Antwort in Bezug auf methodische Fragen gestanden zu haben.

Ein ganz persönlicher Dank geht an all meine Freunde, die mir die Welt außerhalb der Universität versüßt haben und mich moralisch unterstützt haben.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei Jonas und meiner Familie bedanken, die mich trotz vieler Kilometer Distanz stets in meinem Weg unterstützt haben und für mich da waren. Meinen Eltern danke ich für das Korrekturlesen meiner Arbeit und die emotionale sowie finanzielle Unterstützung, die es mir ermöglicht hat die akademische Laufbahn ohne Hindernisse gehen zu können.





# Inhaltsverzeichnis

---

<b>I.</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>THEORETISCHER ÜBERBLICK .....</b>	<b>3</b>
<b>1.</b>	<b>REIZKONFRONTATIONEN .....</b>	<b>3</b>
1.1	EXKURS: ABGRENZUNG VON ANGST UND STRESS.....	4
1.2	WIRKKOMPONENTEN VON REIZKONFRONTATIONSVERFAHREN .....	5
1.2.1	<i>Habituation als Wirkfaktor .....</i>	<i>5</i>
1.2.2	<i>Gegenkonditionierung als Wirkfaktor .....</i>	<i>7</i>
1.2.3	<i>Extinktion als Wirkfaktor .....</i>	<i>7</i>
1.3	REIZKONFRONTATION IN DER THERAPIE.....	7
1.3.1	<i>Exkurs: Die Angst vor dem öffentlichen Sprechen .....</i>	<i>8</i>
1.4	REIZKONFRONTATION IN DER FORSCHUNG.....	9
<b>2.</b>	<b>DIE VIRTUELLE REALITÄT .....</b>	<b>9</b>
2.1	ENTWICKLUNG UND MERKMALE DER VIRTUELLEN REALITÄT .....	9
2.2	WIE WIRKSAM IST DIE <i>IN VIRTUO</i> EXPOSITION?.....	10
2.3	VOR- UND NACHTEILE DER VR.....	13
<b>3.</b>	<b>PRÄSENZERLEBEN.....</b>	<b>17</b>
3.1	DEFINITION UND ABGRENZUNG .....	17
3.2	EINFLUSSNEHMENDE FAKTOREN .....	21
3.2.1	<i>Realitätsnähe .....</i>	<i>21</i>
3.2.2	<i>Grad der Interaktivität .....</i>	<i>22</i>
3.2.3	<i>Nutzereigenschaften .....</i>	<i>23</i>
3.3	DIE BEZIEHUNG VON PRÄSENZ UND ANGST .....	26
3.4	DIE VERÄNDERUNG DER PRÄSENZ ÜBER DIE ZEIT .....	29
3.5	PRÄSENZ IM REALEN KONTEXT .....	31
<b>4.</b>	<b>ACHTSAMKEIT .....</b>	<b>33</b>
4.1	DEFINITION .....	33
4.2	DIE BEZIEHUNG ZUM PRÄSENZERLEBEN.....	34
<b>5.</b>	<b>ZIELSETZUNG.....</b>	<b>37</b>
<b>6.</b>	<b>FORSCHUNGSFRAGEN UND HYPOTHESEN .....</b>	<b>38</b>
<b>7.</b>	<b>METHODEN .....</b>	<b>41</b>

7.1	STUDIENDESIGN .....	41
7.2	DURCHFÜHRUNG DER STUDIE.....	43
7.2.1	<i>Ethische Aspekte und Informed Consent</i> .....	43
7.2.2	<i>Rekrutierung</i> .....	44
7.2.3	<i>Ein- und Ausschlusskriterien</i> .....	44
7.2.4	<i>Drop-Outs</i> .....	45
7.2.5	<i>Mögliche Störvariablen</i> .....	45
7.3	ABLAUF DER TESTUNG.....	45
7.3.1	<i>Beschreibung der realen Versuchsbedingung ( in vivo)</i> .....	47
7.3.2	<i>Beschreibung der virtuellen Versuchsbedingung (in virtuo)</i> .....	48
7.3.3	<i>Rolle der Testleiterin</i> .....	48
7.4	BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSINSTRUMENTE .....	49
7.4.1	<i>Verfahren, die im Screening zum Einsatz kamen</i> .....	50
7.4.2	<i>Brief Symptom Inventory (BSI)</i> .....	51
7.4.3	<i>Trier Social Stress Test (TSST)</i> .....	52
7.4.4	<i>Präsenzfragebogen von Slater, Usch und Steed (SUS)</i> .....	54
7.4.5	<i>Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ)</i> .....	56
7.4.6	<i>State-Trait-Angstinventar (STAI S)</i> .....	57
7.4.7	<i>Umgang mit fehlenden Werten</i> .....	59
7.5	CHARAKTERISTIKA DER STICHPROBE .....	59
7.5.1	<i>Demographische Charakteristika der Screening-Stichprobe</i> .....	59
7.5.2	<i>Demographische Charakteristika der Stichprobe (T1-T3)</i> .....	59
7.6	STATISTISCHE AUSWERTUNG .....	62
7.6.1	<i>Kovarianzanalyse</i> .....	63
7.6.2	<i>Alpha-Adjustierung</i> .....	63
7.6.3	<i>Multivariate Kovarianzanalyse für Messwiederholungen</i> .....	64
<b>8.</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>65</b>
8.1	DER EINFLUSS DER VERSUCHSBEDINGUNGEN AUF DIE PRÄSENZ.....	66
8.2	DER EINFLUSS DER STATE-ANGST AUF DIE PRÄSENZ .....	67
8.3	DER EINFLUSS DER ACHTSAMKEIT AUF DIE PRÄSENZ .....	67
8.4	DER EINFLUSS DER ZEIT AUF DIE PRÄSENZ.....	69
<b>9.</b>	<b>INTERPRETATION UND DISKUSSION .....</b>	<b>73</b>
9.1	DER EINFLUSS DER VERSUCHSBEDINGUNGEN AUF DIE PRÄSENZ.....	73
9.2	DER EINFLUSS DER STATE-ANGST AUF DIE PRÄSENZ .....	75
9.3	DER EINFLUSS DER ACHTSAMKEIT AUF DIE PRÄSENZ .....	76

9.4	DER EINFLUSS DER ZEIT AUF DIE PRÄSENZ.....	78
9.5	LIMITATIONEN DER STUDIE.....	80
9.6	AUSBlick .....	82
<b>10.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>83</b>
<b>11.</b>	<b>ABSTRACT - DEUTSCH .....</b>	<b>85</b>
<b>12.</b>	<b>ABSTRACT - ENGLISH .....</b>	<b>86</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>88</b>
	<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>103</b>
	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>104</b>
	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>105</b>
	<b>STATISTISCHE ABKÜRZUNGEN.....</b>	<b>106</b>
	<b>APPENDIX.....</b>	<b>107</b>



# I. Einleitung

In den letzten Jahren ist eine neue Form der Konfrontationsbehandlung in den Mittelpunkt der klinisch-psychologischen Interventionsforschung gerückt – die virtuelle Exposition. Mittels technischer Gerätschaften wird eine virtuelle Welt für den Probanden erzeugt, die eine Konfrontation mit angstbesetzten Reizen oder Situationen, im Sinne einer Behandlung, ermöglicht. In vielen Pilotstudien hat sich die *in virtuo* Exposition als wirksam herausgestellt, wenn diese einer Kontrollgruppe oder den traditionellen Konfrontationsformen, der *in vivo*- und *in sensu*-Konfrontation, gegenübergestellt wurde. Außerdem bietet die virtuelle Stressexposition die Möglichkeit einen Beitrag zur klinisch-psychologischen Grundlagenforschung zu leisten. Die vorliegende Arbeit ist diesem Bereich zuzuordnen und möchte den Zusammenhang psychologischer Konstrukte vor dem Hintergrund einer Stressexposition untersuchen.

Damit im Rahmen einer Exposition die Angst habituiert werden kann, muss zuvor ein gewisses Maß dieser ausgelöst werden. Im virtuellen Kontext spielt dabei laut vieler Wissenschaftler die Präsenz eine große Rolle, die die Entstehung von Zustandsangst begünstigt, in dem die Situation als „real“ empfunden wird (Rothbaum & Hodges, 1999; Krijn et al., 2004; Price & Anderson, 2007). Präsenz wird als „sensation of being there“ (IJsselstein, de Ridder, Freeman & Avons, 2000, S. 520) beschrieben und definiert im virtuellen Kontext, das subjektive Erlebnis sich dort physikalisch anwesend zu fühlen, obwohl dies in der Realität nicht der Fall ist. Zusätzlich zu der Angst könnte die Achtsamkeit ein möglicher Einflussfaktor des Präsenzerlebens sein. Es gibt Untersuchungen, die einen positiven Zusammenhang dieser Konzepte bestätigen konnten und eine Überschneidung in der Immersion bzw. Absorption sehen (Gackebach & Bown, 2011).

Das Wirkprinzip der Reizexposition liegt unter anderem in der Habituation, der Gewöhnung an die Situation, durch die die Angst sich stetig verringert. Wenn nun die Präsenz in diesem Kontext eine Rolle spielt, ist es bemerkenswert, dass bisher die Untersuchung dieser über die Zeit vernachlässigt wurde. Gamito und Kollegen (2010) konnten eine Zunahme der Präsenz nach einer 12-Wochen-Trainingsphase mit virtuellen Reizen nachweisen. Andere Autoren postulieren, dass die Präsenz der Habituation unterliegt und im Verlauf der Zeit abnimmt (Price & Anderson, 2007). Es war in der vorliegenden Habituationsstudie mit drei Testzeitpunkten das Ziel, den Einfluss des Zeitfaktors auf die Präsenz zu untersuchen.

Des Weiteren gilt es den Einfluss des Kontexts, in dem die Präsenz entsteht, zu betrachten. Zwei unterschiedliche Versuchsgruppen (reales und virtuelles Szenario) ermöglichen die Übertragbarkeit des Konstrukts Präsenz auf ein reales Setting, was bisher in nur wenigen Studien

umgesetzt wurde. Bisher berichteten die Probanden durchgehend eine höhere Präsenz in der realen Bedingung (Usoh, Catena, Arman & Slater, 2000; Mania & Chalmers, 2001).

Die Diplomarbeit ist Teil des Forschungsprojektes „Hormone und Reizhabituation“ des Virtual Reality Laboratory der Arbeitsgruppe Klinische Psychologie an der Universität Wien. Die zugrunde liegende Stichprobe setzt sich aus gesunden Probanden zusammen, bei denen keine psychischen Erkrankungen vorliegen. Die Ergebnisse der Studie ermöglichen somit nur Aussagen über Zusammenhänge und Unterschiede in den beiden Expositionsbedingungen und haben nicht den Anspruch die Effektivität der *in virtuo* Exposition zu überprüfen.

Der erste Teil dieser Arbeit widmet sich dem theoretischen Hintergrund. Eine Einführung in die Methode der Reizkonfrontation mit ihren Wirkkomponenten erfolgt und wird von der Vorstellung der innovativen *in virtuo* Exposition abgelöst. Die Wirksamkeit dieser neuartigen Methode wird kritisch anhand der Auseinandersetzung mit Vor- und Nachteilen betrachtet. Als nächstes wird das Konzept der Präsenz vorgestellt und die Verbindung zu einflussnehmenden Faktoren, wie Angst und Achtsamkeit, hergestellt. Der empirische Teil beinhaltet die genaue Beschreibung des methodischen Vorgehens in der Studie und die Präsentation der Ergebnisse. Abschließend werden die theoretischen Erkenntnisse mit den Ergebnissen in Verbindung gesetzt und münden in einem Ausblick auf zukünftige Forschungen.

## II. Theoretischer Überblick

---

Die folgenden Kapitel formen das theoretische Gerüst der vorliegenden Arbeit. Zunächst soll es darum gehen, einen Einblick in das Verfahren der Reizkonfrontation zu bekommen. Dazu werden die Begrifflichkeiten Angst und Stress voneinander abgegrenzt, da diese im Verlauf der Arbeit immer wieder aufgegriffen werden. Der Fokus des ersten Kapitels liegt auf den Wirkfaktoren der Reizkonfrontation. Abschließend soll gezeigt werden, dass die Reizkonfrontation auch in der klinisch-psychologischen Forschung von Bedeutung ist. In Kapitel 2 wird die virtuelle Realität im Allgemeinen vorgestellt und die *in virtuo* Exposition im Speziellen beleuchtet. Die Wirksamkeit der virtuellen Exposition soll mit seinen Vor- und Nachteilen eingehend betrachtet werden. Im Anschluss wird das Konzept des Eintauchens in die virtuelle Welt – die Präsenz – mit ihren Besonderheiten dargestellt. Im weiteren Verlauf soll die Beziehung von Präsenz und Angst in den Mittelpunkt gestellt werden, die laut Literatur eine Bedeutung für die Wirksamkeit einer *in virtuo* Exposition hat. Darüber hinaus wird die Frage beantwortet, ob es von Nutzen ist, das Konstrukt der Präsenz in der realen Welt zu untersuchen und ob der Faktor Zeit einen Einfluss auf die Präsenz haben könnte. Abschließend soll ein Zusammenhang zum Konzept der Achtsamkeit hergestellt werden, das viele Schnittmengen mit dem Präsenzerleben zu haben scheint.

### 1. Reizkonfrontationen

Der Begriff Reizkonfrontationsverfahren wird in der Literatur synonym mit Expositionsverfahren oder Exposition mit Reaktionsverhinderung bzw. Reaktionsmanagement bezeichnet (Neudeck, 2006). Alle Bezeichnungen meinen die gleiche Art von Verfahren, die als Grundprinzip die Konfrontation mit einem gefürchteten Reiz oder einer gefürchteten Situation beinhalten, dem oder der sich eine Person unter bestimmten Regeln aussetzt. Es handelt sich hierbei nicht um ein festgelegtes Verfahren, sondern um eine Verfahrensgruppe, die verschiedene Techniken enthält. Nach Neudeck (2006) bedeutet Konfrontation aus lerntheoretischer Sicht „die hinreichend lange und häufige Aussetzung (Exposition) an den konditionierten Reiz (CS) in Abwesenheit des unkonditionierten Reizes (US).“ (S.466). Die Reizkonfrontation muss nicht immer nur im therapeutischen Setting bei der Behandlung von psychischen Störungen eine Rolle spielen (Kapitel 1.3), sondern kann auch in der klinisch-psychologischen Forschung zum Einsatz kommen (Kapitel 1.4).



## 1.1 Exkurs: Abgrenzung von Angst und Stress

In der Literatur wird im Zusammenhang mit Reizkonfrontationen häufig von der Begegnung mit der eigenen Angst (vor einem Reiz oder einer Situation) gesprochen. Damit ist aber fast immer die therapeutische Form der Exposition gemeint, die einer Person mit pathologischer Angst helfen soll, diese zu überwinden. Angst ist im Sinne einer Erkrankung eine „chronische Furcht, die in Abwesenheit jeglicher unmittelbaren Bedrohung fortbesteht“ (Pinel, 2007, S. 615). Generell ist Angst als Gefühlszustand zu definieren, der mit Erregung und Spannung einhergeht und der auf der körperlichen Ebene in Form von Schwitzen, Zittern, starkem Herzklopfen etc. spürbar wird. Laut „Drei-Komponenten-Modell der Angst“ existieren drei Ebenen der Angstmanifestation, die in Wechselwirkung miteinander stehen: physiologische, verhaltensorientierte-interaktionale und kognitiv-emotionale Ebene (Morschitzky, 2009). Für das Verständnis der Angst ist es wichtig alle drei Ebenen zu berücksichtigen.

Mit Stress ist laut Nater und Ehler (2006) sowohl der Auslöser (Stressor) als auch die Reaktion auf diesen, in Form einer Stressreaktion, gemeint. Stress wird wie Angst sehr individuell erlebt und tritt nicht per se bei bestimmten Ereignissen auf. Stress manifestiert sich sowohl auf der psychischen als auf der physiologischen Ebene. Laut dem von Lazarus und Folkman (1984) entwickelten transaktionalen Modell der Stressreaktion stellt sich Stress als ein interaktiver Prozess dar, der auf der psychischen Ebene von der individuellen Wahrnehmung der betreffenden Person, ihrer kognitiven und emotionalen Verarbeitung, dem zur Verfügung stehenden Verhaltensrepertoire und der abschließenden Bewertung wie die Situation bewältigt wurde, beeinflusst wird. Letztgenannte Autoren schreiben somit der Bewertung des Stressors eine besondere Rolle zu. Die erste Einschätzung, ob eine Situation als stressverursachend einzustufen ist oder nicht, wird als „primary appraisal“ bezeichnet. Der Vorgang bei dem von der Person eingeschätzt wird, ob geeignete Ressourcen vorliegen, um die Situation zu bewältigen (Coping) und welche Konsequenzen aus dem eigenen Verhalten folgen könnten, wird als „secondary appraisal“. Stress kann im Sinne von „Eustress“ sogar leistungssteigernd wirken und als positiv empfunden werden (Selye, 1976). Als „Distress“ wird negativer Stress bezeichnet, der als unangenehm und überfordernd erlebt wird und bei starker Ausprägung beeinträchtigend wirken und zu diversen psychischen oder körperlichen Krankheiten führen (z.B. Chronische Erschöpfung, Beschwerden des Magen-Darm-Trakts)

Im Rahmen einer Stressexposition, die in dieser Studie durchgeführt wurde, kann es je nach Stressorbewertung durch den Probanden zu Stress kommen oder nicht. Wichtig ist hervorzuheben, dass es sich bei Angst und Stress um zwei unabhängige Konstrukte handelt, die gleichzeitig auftreten können, aber nicht müssen. Eine Person kann sich durch eine bestimmte

Situation (z.B. einem Bewerbungsgespräch) herausgefordert und gestresst fühlen, dabei aber völlig angstfrei bleiben.

## **1.2 Wirkkomponenten von Reizkonfrontationsverfahren**

Im Folgenden sollen die Mechanismen beschrieben werden, die vermutlich für die Wirksamkeit von Konfrontationsverfahren verantwortlich sind. Die Wirkkomponenten sind meist im Bereich der klinisch-psychologischen Behandlung oder Therapie untersucht worden, können aber auf den Forschungsbereich ebenso übertragen werden.

### **1.2.1 *Habituation als Wirkfaktor***

Als erster Wirkfaktor der Konfrontation ist laut Michael und Tuschen-Caffier (2009) die *Habituation* oder Gewöhnung zu nennen. Der Prozess der Habituation hat für die vorliegende Arbeit eine große Bedeutung, da es sich bei der zugrundeliegenden Studie um eine „Habituationsstudie“ handelt, die die Gewöhnung des Menschen an Reize über drei Zeitpunkte hinweg untersucht. Habituation ist nach Birbaumer (1977) eine Abnahme der Reaktionswahrscheinlichkeit bei wiederholter Reizdarbietung. Diese Definition aus dem Jahre 1977 ist heute immer noch aktuell. Es kann sich beim Prozess der Habituation um einen angeborenen oder gelernten Prozess handeln. So gibt es Untersuchungen zur angeborenen Habituationfähigkeit von Babys, die zeigen, dass diese selbst in geringem Alter nach einer gewissen Darbietungszeit von Reizen an diese habituieren (Dreher, 2007). Wenn ihnen allerdings ein neuer Reiz gezeigt wird, kommt die Aufmerksamkeit zurück, was zeigt dass es sich um keinen physiologischen Ermüdungsprozeß“ handelt (Dreher, 2007, S. 52). Als Maße der Habituation werden in diesem Alter die Dauer der visuellen Fixation und die differentielle Saugaktivität verwendet.

Grund für die Gewöhnung ist laut Birbaumer (1977) die ökonomische Verwaltung von Aufmerksamkeitsressourcen. Es macht ökonomisch gesehen mehr Sinn für ein Individuum, seine Aufmerksamkeit nicht auf irrelevante Reize zu richten, sondern Ausschau nach neuen Stimulationen zu halten und seine Konzentration für diesen Vorgang zu nutzen. Die Eigenschaft, unbedeutende Reize zu ignorieren ist evolutionär gesehen eine wichtige Fähigkeit, um seine Kräfte und Energien zu sparen. Nach Mazur (2004) gibt es sieben allgemeine Prinzipien der Habituation, die im Folgenden kurz dargestellt werden. 1.) Der Verlauf der Habituation, 2.) Das Verstreichen von Zeit, 3.) Erneutes Lernen, 4.) Die Wirkung der Reizintensität, 5.) Die Wirkung des Überlernens und 6.) Generalisierung.

Die Gewöhnung an eine Reaktion findet statt, wenn ein Reiz mehrmals vorgegeben wird. Prinzip 1. verdeutlicht, dass die Reaktionsstärke von Mal zu Mal abnimmt. Mit fortschreitender Darbietung werden die Fortschritte immer kleiner, zu Beginn der Habituation sind diese am

größten. In anderen Worten bedeutet dies, dass man sich zu Beginn sehr schnell an einen Reiz gewöhnt, dieser Prozess bei weiterer Reizdarbietung aber nur minimal zu steigern ist. Punkt 2. beschreibt, dass nach längerer Zeit ohne Stimulus die Reaktion bei erneuter Reizdarbietung wieder auftreten kann. So kann es passieren, dass wir uns an Baustellenlärm vor unserer Wohnung gewöhnt haben, die ursprüngliche Reaktion (Schreck, Genervt sein etc.) aber wieder auftritt, wenn der Reiz länger ausblieb. Unter Punkt 3 ist das Prinzip angesprochen, dass nach längerem Ausbleiben des Reizes die Habituation zwar verschwinden kann, jedoch bei erneuter Stimuluspräsentation wieder schnell gelernt wird und dann schneller verläuft als zuvor. Punkt 4. zeigt auf, dass die Stärke des Reizes eine wichtige Rolle bei der Habituation zu spielen scheint. Bei schwächeren Reizen findet Gewöhnung eher statt als bei starken. Bei sehr intensiven Reizen scheint es zu gar keiner Habituation zu kommen. Mit Punkt 5. ist gemeint, dass ein Individuum auch weiter lernt, wenn sich die beobachtbare Reaktion nicht verändert. Nach Thompson und Spencer (1966) wird dies „Unter-null-Habituation“ genannt, weil sie stattfindet, wenn es keine offensichtliche Reaktion mehr auf den Reiz gibt. Ein Beispiel soll dieses Prinzip verdeutlichen: Wenn eine Person 20 Mal an einem Tag mit einer Spinne konfrontiert wird, am Ende keine Angstreaktion mehr zeigt und anschließend eine 24-stündige Unterbrechung folgt, wird es vermutlich erneut zu einer Angstreaktion kommen. Wäre die Spinne am Vortag statt 20-mal 60-mal oder öfter dargeboten worden, hätte dies die Reaktion am ersten Tag nicht verändert, jedoch die langfristige Beibehaltung der Habituation verbessert, was sich am zweiten Tag gezeigt hätte. Es handelt sich also bei der Wirkung des Überlernens um einen inneren Prozess, der langfristig einen sichtbaren Einfluss auf die Habituation hat. Prinzip 6. ist entscheidend, wenn man sich die Angstreaktion einer Person vor Augen führt. Dieses letzte Prinzip der Habituation nach Mazur (2004) zeigt, dass Menschen die Habituation auf einen neuen, aber dem ursprünglichen Reiz ähnlichen, Stimulus übertragen können. Es kommt zu einer Generalisierung der Habituation. Bei Personen mit Angst vor Ratten kann es leicht passieren, dass sie diese auf Mäuse oder ähnliche Tiere übertragen.

Das Wirkprinzip der Habituation ist eine Möglichkeit, um zu erklären, warum Reizkonfrontationen funktionieren. So zeigte sich in der Studie von Grayson, Foa und Steketee (1982), dass es über die Dauer der Konfrontationsübungen zu einer linearen Abnahme von subjektiver Angsteinstufung und physiologischen Maßen kam. Interessant ist es, dass die subjektiven Parameter langsamer zu habituierten scheinen als die körperlichen Reaktionen. Desweiteren zeigt sich, dass die *in sensu* Exposition-Kurve gekrümmt verläuft, da es zu Beginn einige Zeit dauert, bis die Person die Reize vollständig und realistisch imaginiert hat. Das ist bei der *in vivo* Expositions-Kurve anders. Diese verläuft linear und es kommt rasch zu einer Gewöhnung.

### **1.2.2 Gegenkonditionierung als Wirkfaktor**

Nach Michael und Tuschen-Caffier (2006) ist als weiteres mögliches Wirkprinzip die *Gegenkonditionierung* anzuführen. Wolpe (1958) entwickelte das Modell der Gegenkonditionierung, um die Wirkung der systematischen Desensibilisierung, einer Art von *in sensu* Konfrontation zu erklären. Dieses besagt, dass es durch die Stärkung der physiologischen parasympathischen Aktivität (Entspannung) zu einer Verminderung der sympathischen Aktivität (Angst) kommt. An diesem Modell wird jedoch von vielen Forschern Kritik geübt. Birbaumer (1977) postuliert, dass die Erklärung für die Wirkung des Verfahrens auf physiologischer, aber vor allem auch auf kognitiver Ebene zu suchen ist. So folgt auf die kognitive Neubewertung der Situation ein physiologischer Habituationsprozess, der die Reaktionsbereitschaft sinken lässt. Gegenkonditionierung kann daher nicht als adäquater Wirkfaktor für die Konfrontationsverfahren angesehen werden.

### **1.2.3 Extinktion als Wirkfaktor**

*Extinktion* gilt als weiterer Wirkfaktor der Reizkonfrontation. Mit Extinktion (auch Löschung) ist gemeint, dass angelehnt an die klassische Konditionierung, eine gelernte Verhaltensweise durch mehrmalige Reizdarbietung allmählich abschwächt und schließlich verschwindet. Dafür sprechen würde, dass eine Konfrontationsübung mit längerer Dauer effektiver ist als eine kürzere (Michael & Tuschen-Caffier, 2006). Moderne Erkenntnisse von Lerntheoretikern zeigen, dass durch Extinktion die gelernte Reaktion zwar nicht mehr auftritt, die gelernten Assoziationen zwischen neutralem Reiz und unkonditioniertem Reiz aber weiterhin bestehen. Dafür spricht auch das Phänomen der „Spontanerholung“ (Michael & Tuschen-Caffier, 2006, S. 521), das zeigt, dass konditionierte Verhaltensweisen einige Zeit nach der Extinktion plötzlich wieder auftreten können.

## **1.3 Reizkonfrontation in der Therapie**

Schon lange gilt die Konfrontation mit angstausslösenden Reizen als wirksame Therapieform, um Ängste zu überwinden (Neudeck, 2006). Um einen Klienten mit seiner Angst zu konfrontieren, stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Traditionell gibt es die Einteilung der Konfrontation, in jene die imaginierte Stimuli verwenden und solche die reale Stimuli einsetzen. Mit *in sensu* ist die Konfrontation in der Vorstellung gemeint, welche besonders für Ereignisse geeignet ist, die im Alltag selten vorkommen wie z.B. Prüfungen, Präsentationen etc. (Neudeck & Wittchen, 2005). Mit *in vivo* ist hingegen die Auseinandersetzung mit dem Reiz in der Realität gemeint (Michael & Tuschen-Caffier, 2009). Heutzutage ist es sinnvoll, die Dimension des Stimulustyps um eine weitere Modalität zu erweitern und zwar um einen virtuellen Stimulus, der in der virtuellen Exposition Anwendung findet. In der *in virtuo* Exposition wird die Person im virtuellen Setting mit angstbesetzten Reizen oder Situationen konfrontiert (Wiederhold &

Wiederhold, 2004; Kuntze et al., 2001). Da diese Art der Exposition für die vorliegende Arbeit von großer Bedeutung ist, wird sie in Kapitel 2 ausführlich besprochen.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal nach Michael und Tuschen-Caffier (2009) ist die Intensität der Vorgehensweise. In der Regel wird, bevor eine Konfrontation durchgeführt wird, die Person gebeten, eine individuelle Hierarchie zu erstellen, die auf Stufen angibt, in wieweit Reize angstausslösend oder schwierig zu bewältigen sind. Im Folgenden kann die Konfrontation entweder graduiert, also stufenweise, oder massiert erfolgen. Die massierte Vorgehensweise beinhaltet, dass die Person im ersten Schritt mit der schwierigsten Situation in der Angsthierarchie konfrontiert wird. Die Dauer der Konfrontation kann individuell gestaltet werden und hängt vom Konfrontationsverfahren ab. So kann z.B. so lange gewartet werden, bis die Angst abklingt oder es kann zu dem Zeitpunkt des höchsten Angstempfindens abgebrochen werden und nach einer Pause, in der die Angst abgebaut wird, weitergemacht werden. Dies wird als „controlled escape“ bezeichnet (Michael & Tuschen-Caffier, 2009, S. 519). Eine andere Möglichkeit ist es, sich vorher auf eine Expositionsdauer festzulegen und sich an diese zu halten, unabhängig davon, wie intensiv das Angsterleben ist.

### **1.3.1 Exkurs: Die Angst vor dem öffentlichen Sprechen**

Konfrontationsverfahren finden vor allem in der Behandlung von Ängsten, Essstörungen, Zwängen, Abhängigkeitserkrankungen und posttraumatischen Belastungsstörungen Anwendung und gelten hier als „Methode der Wahl“ (Neudeck, 2006, S. 474). Für die vorliegende Studie spielt die Angst vor dem öffentlichen Sprechen, auch „Glossophobie“ oder Redephobie für die theoretischen Überlegungen eine Rolle (Payk, 2007, S. 221). Der Grund liegt darin, dass die Probanden in der durchgeführten Studie die Aufgabe hatten, eine Bewerbungsrede vor einer Kommission zu halten. Außerdem werden in Kapitel 2.2 vornehmlich Studien angeführt, die die Wirksamkeit der virtuellen Exposition in Bezug auf das Störungsbild der Glossophobie untersuchen. Daher ist ein Exkurs in diese Art der Störung wichtig.

Redeangst und Lampenfieber werden seit Mitte der dreißiger Jahre des 20. Jahrhunderts erforscht, sie stellen die am weitesten verbreitete Form der Ängste dar und werden den sozialen Phobien zugeordnet (Harris, Kemmerling & North, 2002). Burnely, Cross und Spanos (1993) berichten, dass ca. 85 % der Gesamtpopulation der USA schon einmal Angst erlebt haben, als es darum ging, in der Öffentlichkeit zu sprechen. Die Symptome der Redeangst reichen von Herzrasen, Schwitzen, Durchfall, trockenem Mund bis hin zur Verwirrung. Gerade weil diese Art der Angst so verbreitet ist und jeder Mensch, sei es in der Schule, in der Arbeit oder anlässlich einer Familienfeier, von Zeit zu Zeit mit dieser Angst konfrontiert wird, stellt sie ein sehr interessantes Forschungsgebiet dar. Eine Möglichkeit, mit dieser Angst, ob sie nun klinisch oder subklinisch ausgeprägt ist, konfrontiert zu werden, bietet die virtuelle Realität. Diese kann als Ort

genutzt werden, um Reden und Präsentationen zu üben und Ängste abzubauen (Kothgassner et al., 2012).

### **1.4 Reizkonfrontation in der Forschung**

Im experimentellen Setting kann die Reizkonfrontation auch mit gesunden Personen durchgeführt werden, um Aufschluss über den Zusammenhang verschiedener psychologischer Konstrukte und Mechanismen zu erhalten. Diese Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung tragen zu einer Erweiterung des klinisch-psychologischen Wissens bei. Es handelt sich in der Forschung um experimentelle Konfrontationen mit stressverursachenden Situationen, die ggf. Angst auslösen können (siehe TSST, Kapitel 7.4.3). Wie weiter oben aufgezeigt, werden die Begriffe Konfrontation und Exposition in der Literatur äquivalent verwendet. Die Begrifflichkeit Stressexposition ist für den vorliegenden experimentellen Rahmen jedoch geeigneter und wird im Folgenden, wenn es um die durchgeführte Studie geht, präferiert.

## **2. Die virtuelle Realität**

In diesem Kapitel sollen die virtuelle Realität und ihre Merkmale und Möglichkeiten dargestellt werden. Desweiteren soll die Wirksamkeit der *in virtuo* Exposition hinterfragt werden und die Vor- und Nachteile des Einsatzes der virtuellen Realität beleuchtet werden.

### **2.1 Entwicklung und Merkmale der virtuellen Realität**

Die Bezeichnung *virtuelle Realität* (auf Englisch: Virtual Reality; im Folgenden abgekürzt durch VR) wurde erstmals in den 1980er Jahren von Jaron Larnier eingesetzt, um einen Oberbegriff für die damals entstehenden technikgenerierten Erlebniswelten und interaktiven „Mensch-Computer-Schnittstellen“ zu schaffen (Bente, Krämer & Petersen, 2002, S. 2). Teilweise wird in der Literatur auch von *Cyberspace*, *Artificial Reality* oder *Simulation* geredet. Der Begriff virtuelle Realität hat sich aufgrund seiner Beliebtheit in der Presse durchgesetzt, da er mehr mit technischer Innovation assoziiert wird, als der Begriff Simulation (Bente et al., 2002). Wilhelm und Pfaltz (2009) bezeichnen die virtuelle Realität treffend als „computerbasierte Technologie, die eine Situation so wirklichkeitsnah darstellt, dass sie von vielen Menschen als relativ real erlebt wird und entsprechende Emotionen hervorrufen kann“ (S. 770).

Das Erlebnis einer virtuellen Realität kann erzielt werden, indem eine vom Computer generierte Grafik auf eigens dafür konzipierte Geräte übertragen wird, die dann z.B. auf kleinen Bildschirmen vor den Augen sichtbar ist. Idealerweise werden gleichzeitig zum Bild passende Geräusche auf Kopfhörer oder Lautsprecher übertragen. Im Gegensatz zu den starren Bildern im TV werden bei dieser Technologie die Kopfbewegungen des VR-Nutzers so vom Computer

verrechnet, dass sich die Grafik in Echtzeit verändert und der Konsument diese als realistisch wahrnimmt (Wilhelm & Pfaltz, 2009). Dadurch hat der Benutzer die Illusion, mitten im Geschehen der VR zu sein und diese kontrollieren zu können. Manchmal ist es darüber hinaus möglich, den virtuellen Körper mittels Joystick oder Handsteuerung durch die VR zu bewegen und somit selbstständig die Simulation entdecken zu können. Außerdem ist es von technischer Seite möglich, die Körperbewegungen anhand von Sensoren am eigenen Körper grafisch realistischer darzustellen. Die ideale virtuelle Realität sollte alle Sinne des VR-Rezipienten ansprechen und eine dreidimensionale Simulation bieten, um möglichst realitätsgetreu wahrgenommen zu werden (Wiederhold & Wiederhold, 2002). Dies ist jedoch sehr teuer und aufwändig und kann aus Ressourcengründen meist nicht verwirklicht werden.

Nach Bente et al. (2002) umfasst die VR fünf Aufgabenbereiche, die sich untereinander wechselseitig beeinflussen: a) Grundlagenforschung, b) Realisationsforschung, c) Evaluationsforschung, d) Einsatz von VR als Forschungsmethode und e) Praktische Anwendung von VR. Ad a) Unter der Grundlagenforschung ist die kognitions- und wahrnehmungsbasierte Untersuchung von VR gemeint. Dazu zählt z.B. das Gebiet der psychologischen Erforschung der Realitäts-Fiktionsunterscheidung. Ad b) In diesem Bereich werden die Erkenntnisse, die in der Grundlagenforschung gesammelt wurden, bei der Entwicklung von VR-Technologien umgesetzt. Ad c) Hinter diesem Aufgabenkomplex verbirgt sich die Untersuchung der Effizienz, Wirksamkeit und Akzeptanz von virtuellen Realitäten in verschiedenen Anwendungsbereichen wie z.B. in der Entertainment- Informations- oder Kommunikationsbranche. Ad d) Das virtuelle Szenario wird in der Forschung eingesetzt, um möglichst immersive und damit ökologisch valide Experimente durchführen zu können, die Aufschluss über das menschliche Verhalten geben können. Ad e) Der Einsatz von VR in der Praxis ist ein höchst innovativer Bereich. Bisher ist die Behandlung mithilfe von VR-Technologien bei folgenden psychischen Störungen bekannt: Höhenangst, Spinnenphobie, Flugangst, soziale Phobien und psychotraumatische Störungen (Eichenberg, 2007). Wilhelm und Pfaltz (2009) nennen darüber hinaus: Essstörungen, Störungen der Körperwahrnehmung und Entwicklungsstörungen und Autismus als mögliche Anwendungsgebiete.

Es ist möglich die VR sowohl als diagnostische, wissensvermittelnde oder therapeutische (z.B. virtuelle Reizexposition) Quelle zu nutzen. Die vorliegende Studie ist laut Taxonomie der letztgenannten Autoren dem Bereich d) dem Einsatz von VR als Forschungsmethode, zuzuordnen.

## **2.2 Wie wirksam ist die *in virtuo* Exposition?**

Wie im Folgenden dargestellt werden soll, bietet die *in virtuo* Exposition, besonders bei spezifischen oder sozialen Ängsten, eine erfolgsversprechende Einsatzmöglichkeit, um Personen mit den gefürchteten Reizen oder Situationen zu konfrontieren. Wiederhold und Wiederhold

(2004) zeigten in einer Vielzahl von klinischen Untersuchungen, dass im Durchschnitt ca. 8-12 Sitzungen nötig sind, um die Phobie einer Person zu behandeln. Es sollen an dieser Stelle die Fragen beantwortet werden, ob *in virtuo* Expositionen dazu in der Lage sind Emotionen wie Angst und Stress bei Personen auszulösen, so wie es *in sensu* und *in vivo* Expositionen tun und ob es desweiteren über die Zeit zu einer Habituation im virtuellen Kontext kommen kann.

Bereits 1998 berichten North, North und Coble davon, dass es anhand einer virtuellen Intervention möglich ist Symptome einer Redephobie zu minimieren. In ihrer Studie wurden jeweils acht Personen mit Glossophobie einer virtuellen Bedingung zugeteilt, in der sie in einem virtuell animierten Raum mit 100 Personen sprechen mussten. Weitere acht Versuchspersonen (Vpn) mit Redeangst kamen in eine Kontrollgruppe, die eine unsystematische Placebo-VR-Behandlung erhielt. Nach einer fünfwöchigen Interventionsphase berichtete die Versuchsgruppe von signifikant weniger Angst als zuvor und wies im Vergleich zur Kontrollgruppe weniger Angstsymptome auf. Die Realisierung einer angstbesetzten Situation im virtuellen Rahmen war den letztgenannten Autoren damit gelungen und eine Habituation der Angst fand statt. Bei dieser Studie ist jedoch kritisch anzumerken, dass die Stichprobengröße mit 16 Personen sehr gering ist.

Die Studie von Slater, Pertaub, Barker und Clark (2006) realisierte nicht nur eine virtuelle Versuchsgruppe, sondern stellte diese der *in vivo* Bedingung gegenüber. Zwanzig Personen, wovon eine Hälfte als redeängstlich und die andere als selbstbewusste Redner eingestuft wurde, sollten entweder eine fünf-Minuten-Rede in einem leeren Raum halten (*in vivo*) oder in der Gegenwart einer virtuellen Kommission, bestehend aus fünf neutral schauenden Avataren (*in virtuo*). Die Personen mit Glossophobie zeigten signifikant mehr Angst in der virtuellen als in der realen Bedingung. Die Probanden, die keine Phobie hatten, empfanden keine Angst egal welcher Bedingung sie zuordnet waren. Dieses Ergebnis zeigt, dass eine virtuelle Realität Angst induzieren kann, was sich auch anhand der physiologischen Reaktionen (Erhöhung der Herzrate) bestätigte. Allerdings ist hier anzumerken, dass die *in vivo* Bedingung keine Konfrontation mit tatsächlichen Personen beinhaltete, sondern lediglich diese mit einem leeren Raum.

Zwei weitere Studien (Emmelkamp, Bruynzeel, Drost & van der Mast, 2001; Emmelkamp et al., 2002) setzten den eben genannten Kritikpunkt besser um und stellten zwei Versuchsbedingungen bereit, die sich nur darin unterschieden, dass die eine virtuell und die andere in der Realität stattfand. In beiden Studien wurden Probanden mit Höhenangst mit ihrer Angst konfrontiert, in dem sie Höhe aufsuchen mussten. Die zehn Probanden durchliefen zuerst zwei *in virtuo* Expositionen und in Folge zwei *in vivo* Konfrontationen. Die *in virtuo* Konfrontation erwies sich nach Auswertung der Daten als genauso effektiv wie die *in vivo* Behandlung. Methodisch gesehen ist die Verwendung eines withing-group-Design zu kritisieren, da die Zuordnung des Effekts zu einer Behandlungsmethode nicht eindeutig ist. Emmelkamp et al.



verbesserten 2002 ihr Design zu einem between-group-Design und erhöhten außerdem die Anzahl der höhenängstlichen Teilnehmer auf 33. Nach drei Testzeitpunkten zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Effektivität der beiden Bedingungen, was beiden eine gleiche Wirksamkeit zuspricht. In beiden Bedingungen litten die Probanden nach der Intervention an signifikant weniger Angst und Vermeidungsverhalten als zuvor, weil sie sich an die Situation gewöhnten und der Wirkfaktor Habituation zum Tragen kam. Beim follow-up nach sechs Monaten konnten diese Ergebnisse bestätigt werden und zeigten, dass die Verbesserung der Symptomatik auch über eine gewisse Zeit stabil blieb. Die Hardware und Software, die zur Realisierung der virtuellen Realität in beiden Studien (Emmelkamp et al., 2001; Emmelkamp et al., 2002) benutzt wurde, war relativ einfach gehalten und daher kostengünstig. Dieses Ergebnis lässt vermuten, dass auch einfachstes technisches Equipment verwendet werden kann, um eine erfolgreiche VR-Intervention durchzuführen.

Das Ziel von Pertaub, Slater und Barker (2001) war es zu untersuchen, ob die Angstinduktion von der Art des Feedbacks abhängt, welches die Vpn von der virtuellen Kommission bekommt (N= 40). Ein virtueller kleiner Seminarraum, in dem acht Männer mit formaler Kleidung eine Kommission bildeten wurde für das Experiment eingesetzt. Die Aufgabe der Vpn bestand darin zweimal eine Rede vor dieser Kommission zu halten. Je nach Bedingung gaben die Avatare in Form von Körperhaltung, Gesichtsausdruck und Blickrichtung entweder negatives, positives oder neutrales Feedback. Es zeigte sich, dass das negative Feedback am meisten Angst auslöste, unabhängig davon, ob die jeweilige Vpn unter Redeangst litt oder nicht. Der Grad der erlebten Angst scheint demnach abhängig davon zu sein, wie sich die virtuellen Charaktere verhalten. Diese Art der Reaktion wäre im realen Leben ebenso zu erwarten und zeigt, dass die VR dazu in der Lage ist, realitätsentsprechende Emotionen bei den Vpn auszulösen.

Zwei Studien, die noch erwähnt sein sollen, setzten die kognitive Therapie mit der *in virtuo* Intervention in Verbindung. Klinger et al. führten 2005 eine Studie durch, in der sie die Wirksamkeit von VR-basierter Intervention im Vergleich zur kognitiven Verhaltenstherapie untersuchten (N= 36). Die mannigfachen Testergebnisse und Therapeutenratings ließen den Schluss zu, dass beide Interventionsformen höchst wirksam sind und die Angst und das Vermeidungsverhalten bei den Probanden reduzieren konnten. Es gab keine signifikanten Unterschiede im Vergleich der Effektgrößen, die Wirksamkeit der Interventionen betreffend. In der Studie von Wallach, Safir und Bar-Zvi (2009) wurde ebenfalls die kognitive Therapie der virtuellen Intervention gegenübergestellt. Allerdings war hier auch die virtuelle Intervention an die Prinzipien der kognitiven Therapie angelehnt. Die Ergebnisse von 58 untersuchten Personen mit Redeangst ließen den Schluss zu, dass die virtuelle kognitive Therapie eine Alternative zur kognitiven Therapie darstellt. Beide Versuchsgruppen wiesen eine hohe Effektivität auf und waren

der Kontrollgruppe überlegen. Eine follow-up-Studie derselben Autoren (Safir, Wallach & Bar-Zvi, 2012) konnte auch noch ein Jahr später eine Verringerung der Angstsymptomatik in beiden Versuchsgruppen nachweisen.

Abschließend soll noch eine letzte Studie Erwähnung finden, die die *in sensu* und *in virtuo* Exposition gegenüberstellen. Kothgassner und Kollegen (2012) führten eine Analogstudie<sup>1</sup> durch, die zum Ziel hatte, die Eignung der virtuellen Realität als Setting für Personen mit Glossophobie zu untersuchen, die in Zukunft die VR zum Training des Haltens von Präsentationen nutzen könnten. Die Stichprobe bestand aus 50 subklinischen Personen, die je nach Versuchsbedingung eine Präsentation vor einem virtuellen 20-Personen-Publikum halten oder sich diese Situation vorstellen sollten. Die *in sensu* Gruppe fungierte hier als Kontrollgruppe und zeigte hinterher signifikant weniger Angst und soziale Unsicherheit als die *in virtuo* Gruppe. Wie auch bei den bereits vorgestellten Studien, war die virtuelle Simulation auch bei Kothgassner et al. (2012) in der Lage Angst zu induzieren. Die bei den Probanden hervorgerufene Angstreaktion ließ sich auch anhand der psychophysiologischen Messungen (Herzrate) ablesen. Die geringere Angstreaktion in der *in sensu* Gruppe legt den Schluss nahe, dass die erfolgreiche Durchführung einer *in sensu* Exposition im gewissen Maße von der Imaginationsfähigkeit der Versuchsperson abhängen kann (siehe Kapitel 2.3). So werden Probanden, die sich einen Reiz oder eine Situation sehr lebhaft und realistisch vorstellen können, mehr von der Exposition profitieren, als Personen die dazu nicht in der Lage sind.

Die vorstehenden Studien legen den Schluss nahe, dass die *in virtuo* Exposition ähnlich oder gleich effektiv wie die *in vivo* oder *in sensu* Intervention zu sein scheint und dazu nutzbar ist, Stress und Angst auszulösen. Die Emotionen, die dabei beim Probanden entstehen, sind ähnlich zu denen, die in der Realität zu erwarten wären. Es ist wichtig bei der Betrachtung solcher Studien den Pilotstudiencharakter dieser nicht aus den Augen zu verlieren. Eine abschließende Feststellung der Wirksamkeit dieser Art von Intervention ist noch nicht vollzogen und befindet sich im Prozess. Aus diesem Grund ist eine weitere Erforschung der virtuellen Konfrontation wichtig und notwendig, um in Zukunft eine gesicherte Qualität dieser innovativen Art von Intervention gewährleisten zu können.

## 2.3 Vor- und Nachteile der VR

Was sind nun die Vor- und Nachteile des Einsatzes einer virtuellen Realität im psychologischen Setting? In der nachstehenden Tabelle 1 sind die Vor- und Nachteile aus der Literatur zusammengetragen.

---

<sup>1</sup> Untersuchung, bei der die kontrollierte Variable und/oder die Stichprobe sich von dem Bereich unterscheidet, über den etwas ausgesagt werden soll (Reinecker, 2003)

**Tabelle 1: Vor- und Nachteile der VR**

<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
Keine reale körperliche Bedrohung <sup>1</sup>	Simulatorkrankheit <sup>4</sup>
Standardisierbarkeit <sup>1</sup>	Persönlichkeitsvariablen als Moderatoren der VR-Behandlung <sup>2</sup>
Erhöhte Kontrolle des Psychologen <sup>1</sup>	Fehlende Kontrollgruppen und langfristige Katamnesen <sup>2</sup>
Bessere Einhaltung des zeitlichen Rahmens <sup>1</sup>	Gefahr der sozialen Isolation <sup>1</sup>
Imaginationsfähigkeit ist keine Voraussetzung <sup>1</sup>	Fehlender Bezug zur Realität <sup>5</sup>
Subjektiv erhöhtes Sicherheitsgefühl <sup>2</sup>	Keine adäquaten Reaktionen vom virtuellen Avatar <sup>6</sup>
Privatheit und Vertraulichkeit <sup>2</sup>	
Geringer logistischer und finanzieller Aufwand <sup>2</sup>	
Gewünschte Dosierung des Reizes möglich <sup>2</sup>	
Individuelle Gestaltung <sup>2</sup>	
Psychologe wird „unsichtbar“ <sup>3</sup>	
Behandlungsalternative für stark phobische Personen <sup>3</sup>	
Übertriebene Darstellung der Reize <sup>3</sup>	

<sup>1</sup>Wilhelm & Pfaltz, 2009; <sup>2</sup>Eichenberg, 2007; <sup>3</sup>Riva et al., 2001; <sup>4</sup>Robillard, Bouchard, Fournier & Renaud, 2003; <sup>5</sup>Schreier, 2002; <sup>6</sup>Gaggioli, Mantovani, Castelnovo, Wiederhold & Riva, 2003

Zuerst soll auf die Nachteile eingegangen werden. Es kann in seltenen Fällen während der VR zu „simulator sickness“ (Simulatorkrankheit) kommen; diese weist ähnliche Symptome auf wie die Seekrankheit oder die Übelkeit beim Autofahren (Robillard et al., 2003). Zu erklären ist diese Übelkeit anhand der Diskrepanz zwischen der visuellen und vestibulären und propriozeptiven Wahrnehmung. Virtuell geht man z.B. durch den virtuellen Raum, sitzt in der Realität aber auf einem Stuhl. Umso länger die VR dauert, desto höher ist das Risiko des Auftretens von Übelkeit. In vielen Studien wird das VR-Erlebnis deshalb auf eine Zeit von 30-40 Minuten begrenzt, um *simulator sickness* zu vermeiden (Rothbaum & Hodges, 1999). Die Gefahr von Nebenwirkungen der VR ist jedoch recht gering, laut Coté und Bouchard (2008) leiden nur etwa fünf Prozent der Personen an Kopfschmerzen oder Schwindel, wenn sie die VR nutzen.

Ein weiterer Nachteil ist, dass die Wirksamkeit der VR-Behandlung möglicherweise von individuellen Eigenschaften des Benutzers abhängt (Eichenberg, 2007). Zu diesen Eigenschaften zählt vor allem die Technikakzeptanz der Person (Scharfenberger, 2012). Da es sich bei der *in virtuo* Exposition um eine technikbasierte Intervention handelt ist die Offenheit und das Vertrauen in diese wichtig für das Gelingen. Auch wenn es mittlerweile viele Studien zum Effektivitätsnachweis der VR gibt, fehlen langfristige Katamnesen, die die Stabilität des Effekts nachweisen können. Außerdem wird es in vielen Untersuchungen versäumt Kontrollgruppen einzusetzen (Eichenberg, 2007). Auch wenn eine VR Behandlung positiv verläuft und die Phobie

überwunden scheint, ist eine Konfrontation in der realen Welt unumgänglich, um die Selbstwirksamkeit dauerhaft zu stärken. So argumentierten Emmelkamp et al. (2002), dass sie trotz erfolgreicher *in virtuo* Behandlung einige Personen mit Höhenangst nach der Studie *in vivo* konfrontierten. Nachteilig für die Lebensqualität von Personen mit sozialer Phobie kann es sein, wenn über den künstlichen Kontakt mit Avataren<sup>2</sup> in der VR hinaus im realen Leben kein solcher vorhanden ist und weiterhin eine soziale Isolation besteht (Wilhelm & Pfaltz, 2009).

Ferner gibt es Stimmen, die zu bedenken geben, dass es durch die zunehmende Nutzung von VR zu einem gefährlichen Eintauchen in die fiktive Welt kommen kann, die zu einem Verlust des Bezugs zur Realität führen kann. Diese Frage ist viel diskutiert und berechtigt, allerdings geht Schreier (2002) davon aus, dass selbst bei immer stärker immersiven VR Anwendungen die Unterscheidung zwischen Realität und Fiktion weiterhin möglich ist. Sie begründet ihre Ansicht mit der Aufzählung von Eigenschaften der VR, die diese von der realen Welt unterscheidet: a) Möglichkeit jederzeit die VR zu verlassen, b) Begrenztheit der VR, c) Möglichkeit Handlungen zu wiederholen, d) zeitliche Verzögerung von Handlungen bei der Übertragung auf die VR (Schreier, 2002). Die Realisierung der VR ist an die Technik gebunden. Wird die VR-Brille abgelegt, wird auch die VR sofort verlassen. Außerdem ist die Weite der VR begrenzt und kann nicht weiter als bis zu einem bestimmten vorher festgelegten Punkt exploriert werden. In der VR ist es im Gegensatz zur Realität möglich, eine Handlung immer identisch zu wiederholen (z.B. Konfrontation mit einer Spinne). Im echten Leben ist eine so starke Vorhersagbarkeit und Kontrolle nicht möglich. Da die VR-Technik meist noch nicht zur Perfektion ausgereift ist, kommt es bei der Umsetzung der realen Bewegungen in virtuelle Bewegungen zu zeitlichen Verzögerungen. Oft kommt es darüber hinaus zu einem „Hängenbleiben“ in einer Perspektive, wenn der Kopf zu schnell bewegt wurde. All diese Faktoren führen dazu, dass die virtuelle von der realen Welt unterschieden werden kann. Dennoch sind ein zu starkes Eintauchen in die VR und ein damit einhergehender Realitätsverlust möglich. Dies ist ernst zu nehmen und sollte daher empirisch untersucht werden.

Als letzter Nachteil der VR ist die oft schlechte Interaktion mit den virtuellen Avataren zu nennen. So reagieren diese oft nicht adäquat auf den Benutzer der VR, was die empfundene Echtheit der VR einschränkt. Zu einer angemessenen Interaktion gehören die Sprache (Möglichkeit ein sinnvolles Gespräch mit den Avataren zu führen), der Gesichtsausdruck und die dazugehörige Gestik (Gaggioli et al., 2003).

Zusammenfassend lässt sich damit feststellen, dass viele Nachteile im Einsatz der virtuellen Welt auf technischen und methodischen Mangel zurückzuführen sind, die sich mittels

---

<sup>2</sup> Künstlich animierte Person im virtuellen Kontext, die teilweise als Stellvertreter einer echten Person dient (z.B. bei Computerspielen).

erhöhten Engagements und verbesserten Ressourcen beseitigen oder zumindest vermindern ließen.

Im Folgenden werden die Vorteile eruiert. Ein großes Plus der *in virtuo* Exposition ist, dass der Klient keinerlei körperlichem Risiko ausgesetzt ist (z.B. bei der Behandlung von Höhenangst). Würde der Klient im realen Setting mit Höhe konfrontiert werden, müsste der Psychologe das Risiko abwägen und einen Ort wählen, an dem auf keinen Fall etwas passieren kann. Dies führt uns unmittelbar zum nächsten Vorteil, der Standardisierbarkeit der Situation, die so nur in der VR möglich ist. Der Psychologe kann die Situation individuell an die Bedürfnisse der Person anpassen und verfügt so über mehr Kontrolle über den Ablauf der Konfrontation. Es ist beispielsweise möglich, dass eine Person mit sozialer Phobie ein und dieselbe Situation (z.B. das Führen von Smalltalk) immer wieder übt und der Psychologe per Programm verschiedene „soziale Hindernisse“ einbaut, die dem jeweiligen Behandlungsstand des Klienten angepasst sind. Durch die leichte Verfügbarkeit der VR wird das aufwändige Suchen einer geeigneten *in vivo*-Umgebung unnötig, was dazu führt, dass der zeitliche Rahmen der Intervention leichter einzuhalten ist und logistischer und finanzieller Aufwand vermieden wird (Eichenberg 2007; Wilhelm & Pfaltz, 2009).

Wie schon weiter oben angeführt, ist im Gegensatz zur *in sensu* Exposition für die virtuelle Konfrontation eine gute Imaginationsfähigkeit keine nötige Voraussetzung. Das bedeutet, dass auch Menschen mit schlechter Vorstellungsfähigkeit von der VR profitieren können (Wilhelm & Pfaltz, 2009). Allerdings ist es wohl so, dass eine gute Imaginationsfähigkeit für die *in sensu*-Bedingung keine notwendige, sondern vielmehr eine hinreichende Bedingung darstellt.

Ein weiteres Plus der virtuellen Bedingung liegt in einem erhöhten Sicherheitsgefühl des Probanden. Dadurch dass der Nutzer weiß, dass ihm in der VR nichts Schlimmes passieren kann und diese jederzeit zu beenden ist, empfindet dieser subjektiv mehr Sicherheit. Die Person muss keine Angst haben, öffentlich beobachtet zu werden, was zu einem Gefühl der Vertrautheit und Privatheit führt. Darüber hinaus kann der Reiz in der VR entsprechend den Wünschen der zu behandelnden Person in einer bestimmten Dosierung (z.B. große vs. kleine Spinne) vorgegeben werden (Eichenberg, 2007). So kann z.B. vor der Exposition abgesprochen werden, wie groß die Anzahl der Leute, die in einer Kommission sitzen, vor der man reden muss, sein darf.

Riva und seine Kollegen (2003) nennen drei weitere Vorteile, die hier Erwähnung finden sollen. Im virtuellen Setting ist, während des Tragens der VR-Brille, der Klinische Psychologe für den Klienten „unsichtbar“. Dadurch hat dieser das Gefühl, die Konfrontation allein zu durchleben, was seine Selbstwirksamkeit steigern kann. Ein Kontakt zum Psychologen ist bei Wunsch jederzeit sprachlich möglich. Des Weiteren bietet der Einsatz einer *in virtuo* Exposition die Möglichkeit für Personen mit stark ausgeprägter Phobie, die sich aus zu starker Angst keinesfalls *in vivo* konfrontieren würde. Die virtuelle Art der Konfrontation ist für viele Personen eher vorstellbar und

sie bekommen so die Chance, ihre Angst bewältigen zu können und die Erfahrung zu machen, dass die Angst abnimmt. Wie in Kapitel 1 beschrieben, führt nur eine Konfrontation, die ein gewisses Maß an Angst auslöst, zur Entwicklung einer Habituation. Um die maximale Angst bei der Person auszulösen, ist es möglich, die angstauslösenden Reize übertrieben darzustellen. Beispielsweise könnte eine Person mit Spinnenphobie einer Riesenspinne begegnen, die es im realen Leben gar nicht geben kann oder ein Mensch mit Akrophobie könnte sich auf den Rand einer Plattform eines Raumschiffes stellen und auf die Erde hinunterschauen, um sich mit einer extremen Höhe zu konfrontieren.

Der Einsatz der virtuellen Realität in der Psychologie kann somit zum heutigen Zeitpunkt, ob nun in Form einer *in virtuo* Exposition, aus diagnostischen Zwecken oder als Forschungsinstrument, als sehr erfolgsversprechend eingeschätzt werden.

### 3. Präsenzerleben

Das Erlebnis in einer virtuellen Realität zu sein, ist scheinbar unmittelbar mit dem Konstrukt des Präsenzerlebens verknüpft. Coelho, Tichon, Hine, Wallis und Riva (2006) schreiben hierzu: „Presence is widely accepted as the key concept to be considered in any research involving human interaction with Virtual Reality“ (S. 25). Seit den 1980er Jahren wird die Präsenz als wichtiges Element für die Wirksamkeit von VR erforscht und untersucht. Fast jeder Mensch hat in seinem Leben bereits das Erlebnis gemacht präsent zu sein. Ob nun beim Schauen eines Films die Zeit zu vergessen und ganz in der fiktiven Welt abzutauchen oder beim Computerspielen Herzklopfen zu bekommen, weil die animierte Welt sich real anfühlt. Was sich genau unter diesem Begriff verbirgt, wie es sich von anderen Konzepten abgrenzen lässt, welche Faktoren Einfluss auf dieses haben, ob es einer Habituation unterliegt und wie die Beziehung zwischen Präsenz und Angst und der Zusammenhang mit der Achtsamkeit einzuschätzen ist, soll nun im Folgenden erläutert werden.

#### 3.1 Definition und Abgrenzung

Präsenzerleben wird oft als „sensation of being there“ (IJsselsteijn, de Ridder, Freeman & Avons, 2000, S. 520) beschrieben. Leider gibt es in der Literatur noch keine allgemeingültige Definition für die Präsenz, weil die Beschreibung des Konstrukts mit der Art, wie man dieses messen möchte, zusammenhängt. Trotz unterschiedlicher Aufschlüsselung der Faktoren, die zu Präsenz beitragen, wird Präsenz fast immer als Gefühl sich in einer virtuellen Umgebung präsent zu fühlen, beschrieben. Sehr zutreffend bezeichnen Riva, Waterworth und Waterworth (2004) Präsenz als „feeling of being in a world that exists outside of the self but in which the self is situated“ (S. 414).

Diese Definition beinhaltet die subjektive Verortung des Selbst als wesentlichen Aspekt des Präsenzerlebens.

Der Begriff *presence* entstand ursprünglich aus dem Wort „telepresence“ und wurde erstmals 1980 von Marvin Minsky verwendet (IJsselsteijn et al., 2000). Er beschrieb damit das subjektive Erlebnis einer Person sich physisch an einem anderen Ort präsent zu fühlen, als dies in der realen Welt der Fall ist, allein realisiert durch die Nutzung von Computer-Mensch-Schnittstellen. In einer VR ist Präsenz vorhanden, wenn der Nutzer sich in der virtuellen Welt präsenter fühlt, als in der tatsächlichen. Die virtuelle Erfahrung dominiert gewissermaßen die in der realen Welt.

Eine weit verbreitete Definition von Präsenz, die in dem Überblicksartikel von Schuemie, van der Straaten, Krijn und van der Mast (2001) besprochen wird, stellt in den Mittelpunkt, dass während der VR vergessen wird, dass die virtuelle Simulation durch Technik vermittelt wird und ohne diese nicht existieren würde. Wenn man Personen fragt, können sie fast immer zwischen echten und technikvermittelten Stimuli unterscheiden und trotzdem entsteht die Illusion, dass die wahrgenommene Welt aus sich heraus entsteht und unabhängig von der Technik existiert. Diese Definition von Präsenz wird als „the perceptual illusion of nonmediation“ bezeichnet (Lombard & Ditton, 1997) und bezeichnet den subjektiven Eindruck einer Person, dass die virtuelle Umgebung, in der sie sich präsent fühlt, nicht durch Technologie vermittelt wird.

Witmer und Singer (1998) waren eine der ersten Autoren, die einen Fragebogen zur Erfassung der Präsenz entwickelten, den *Presence Questionnaire*. Ihr Ziel war es, die Präsenz in virtuellen Umgebungen zu messen und den Zusammenhang mit anderen Konstrukten genauer zu untersuchen. Witmer und Singer (1998) stellen in ihrem Präsenzkonzzept die Aufmerksamkeit als wichtigsten Faktor in den Fokus und vertreten die Ansicht, dass der Grad des Präsenzerlebens von der Verteilung der Aufmerksamkeitsressourcen abhängt. Präsenz ist somit eine Art selektiver Aufmerksamkeitsprozess. Sie vertreten die Theorie, dass sowohl „Involvement“ als auch „Immersion“ als Grundlage für das Entstehen von Präsenz notwendig sind (Witmer & Singer, 1998, S. 227). Mit *Involvement* ist ein psychologischer Zustand gemeint, der aus der Fokussierung der Aufmerksamkeit auf ein Set von Reizen entsteht. Mit *Immersion* ist hingegen ein psychologischer Zustand beschrieben, in dem man sich selbst als umgeben von und interagierend mit einer virtuellen Umgebung empfindet. Witmer und Singer (2001) postulieren, dass die beiden Faktoren Immersion und Involvement voneinander abhängig sind und das gilt: Je höher diese ausgeprägt sind, desto stärker ist das Präsenzerleben. Der Begriff Immersion ist in der Literatur nicht eindeutig definiert. Grundsätzlich bedeutet Immersion aus dem Englischen übersetzt Eintauchen und wird benutzt, um den Prozess des Sich-Verlierens in der virtuellen Welt zu beschreiben (Schubert & Regenbrecht, 2002).

Slater und Wilbur (1997) beschreiben das Präsenzerlebnis als zwei Seiten einer Medaille. Zum Einen besteht es aus den objektiven Stimulusbedingungen wie der Bildschirmauflösung, der Größe des Blickfeldes und der virtuellen Stimmen etc. und wird als *Immersion* bezeichnet. Es wird hiermit lediglich die technische Seite der immersiven Erfahrung beschrieben, die quantifizierbar und objektivierbar ist. Zum Anderen fassen sie unter dem Begriff *Präsenz*, die subjektive Erfahrung sich in der VR anwesend zu fühlen, zusammen. Dieses Gefühl auch als „sense of presence“ (S. 266) bezeichnet, wird meist anhand von Fragebögen erfasst (Schubert & Regenbrecht, 2002). In vielen theoretischen Modellen wird die Präsenz als direktes Ergebnis einer hohen Immersion gesehen. Schubert, Friedmann und Regenbrecht (2001) schlagen vor, dieses Modell um kognitive Prozesse zu erweitern, die zwischen der Wahrnehmung der Stimuli und dem Erlebnis von Präsenz vermitteln. Sie vertreten den Ansatz der *embodied presence*, der postuliert, dass der VR-Nutzer sich anhand der wahrgenommenen Reize ein mentales Modell, das den Standpunkt des eigenen Körpers enthält, bildet. Der eigene Körper kann dabei in der Vorstellung innerhalb oder außerhalb des virtuellen Raumes liegen. Dieses Modell äußert sich beispielsweise in der Form, dass der VR-Rezipient in einer virtuellen Simulation Dingen ausweicht, die nur in der virtuellen Welt vorhanden sind. Laut dieser Theorie ist Präsenz vorhanden, wenn der eigene Körper mental als Teil der VR interpretiert wird. Präsenzerleben „zeigt sich in der kognitiven Kopplung des Körpers an die VR“ (Schubert & Regenbrecht, 2002, S. 265). Um ihre Theorie über die Zusammensetzung der Präsenz zu untersuchen, führten Schubert et al. (2001) zwei Studien im Internet durch (N= 246 und N= 296), in denen sie Personen nach ihrer letzten Erfahrung mit virtuellen Umgebungen fragten. Die Ergebnisse ihrer Forschung bestätigten ihre Ansicht, dass Präsenz über zwei Wege vermittelt wird. Erstens kann Präsenz nur entstehen wenn der VR-Konsument das Gefühl hat, sich in der virtuellen Umgebung bewegen und mit dieser interagieren zu können. Ist dies gegeben ist die *räumliche Präsenz (spatial presence)*, das Gefühl in der VR körperlich anwesend zu sein, vorhanden. Zweitens muss der Nutzer im Sinne der selektiven Aufmerksamkeit die Wahrnehmung störender Einflüsse von außen unterdrücken und die Aufmerksamkeit auf die VR lenken. Schubert und Kollegen (2001) bezeichnen dies als *Unterdrückung (suppression)*, der daraus resultierende Faktor wird jedoch *Involvement* genannt. Darüber hinaus zeigte sich in der faktorenanalytischen Untersuchung, dass zusätzlich ein dritter Faktor, die *Realitätsnähe (judgement of realness)* als Präsenzkomponente identifiziert wurde. Dieser umfasst die subjektiv empfundene Realitätstreue der VR. Zusätzlich zu den drei vorgestellten Faktoren wird anhand eines Items, die *generelle Präsenz*, abgefragt. Die Daten aus den durchgeführten Studien bildeten die Grundlage für die Entwicklung des heute viel eingesetzten Fragebogens *igroup Presence Questionnaire (IPQ)*. Schubert et al. (2001) und ebenso Witmer und Singer (1998) räumen der Aufmerksamkeit (Involvement) und der räumlich-kognitiven



Komponente (räumliche Präsenz bzw. Immersion) einen großen Platz in ihren Theorien ein und sind sich damit in ihren theoretischen Vorstellungen über Präsenz sehr ähnlich.

Eine andere Theorie des Präsenzerlebens wurde von Slater, Usoh und Steed (1994) postuliert und interpretiert Präsenz als eine exklusive Erfahrung, die entweder im Zusammenhang mit der realen oder der virtuellen Welt gemacht werden kann. Es ist laut Slater et al. (1994) nicht möglich, sich in beiden Welten gleichzeitig präsent zu fühlen. So kann eine Person sich in einer virtuellen Umgebung höchst präsent fühlen, wird aber für die reale Welt in diesem Moment einen geringen Grad an Präsenz aufweisen. Slater (2003) postuliert, dass man involviert sein kann, aber dies nicht unweigerlich dazu führt, dass man präsent ist. Als Beispiel hierfür nennt er das Lesen eines Buches. Vice versa kann jemand präsent, aber nicht involviert sein. Involvement und Präsenz sind damit unterschiedliche Konstrukte, die es voneinander abzugrenzen gilt. Slaters Auffassung ist kein Widerspruch zu den vorherigen Definitionen von Präsenz, auch Schubert und Kollegen (2001) beschreiben Präsenz als multidimensionales Konstrukt, das sich aus mehreren Faktoren zusammensetzt. So ist es möglich, dass eine Person die VR als sehr realitätsgetreu einschätzt (hohe *Realitätsnähe*), aber nicht das Gefühl hat, sich in der virtuellen Welt bewegen zu können und damit geringe Ausprägungen auf der *räumlichen Präsenz*-Skala erreicht.

Außerdem greift Slater (2003) einen Aspekt auf, der seiner Meinung nach charakteristisch für die Präsenz ist: die Ähnlichkeit des Verhaltens in der virtuellen Umgebung zu dem in der echten Umgebung. Letztgenannter schreibt hierzu: „A sign of presence is when people behave in a VE [virtual environment] in a way that is similar to what their behavior would have been in a similar real life situation“ (S. 3). Mit Verhalten sind nicht nur willentlich gesteuerte Prozesse, sondern auch unbewusste Prozesse, wie automatische körperliche Reaktionen vom autonomen Nervensystem, gemeint (Schwitzen, Atmen, reflexhafte Bewegungen).

Orientiert an der Einteilung von Heeter (1992) gibt es drei Typen von Präsenz die zu unterscheiden sind: *personal presence*, *social presence* und *environmental presence*. Die *personal presence* ist die Form von Präsenz, um die es in der vorliegenden Arbeit gehen wird. Es wird damit das individuelle subjektive Gefühl einer Person, sich als Teil einer virtuellen Welt zu fühlen, beschrieben. Die *social presence* entsteht, wenn andere Menschen (ob nun künstlich oder real) in der VR anwesend sind. Diese Art von Präsenz kann nur aufkommen, wenn der VR etwas Soziales zugeschrieben wird (siehe dazu Baumm, 2013). Als dritte Form gibt es die *environmental presence*, die sich allein auf die virtuelle Realität bezieht und die Interaktionsmöglichkeiten, die diese anbietet.

Weitere Anführungen zu den verschiedenen Definitionen des Präsenzerlebens finden sich in den Übersichtsartikeln von Coelho et al. (2006) und Schuemie und Kollegen (2001).

## 3.2 Einflussnehmende Faktoren

Präsenz kann als multidimensionales Konstrukt interpretiert werden, das von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird. Um die Präsenz in seinem Gesamtbild zu verstehen, ist es notwendig, diese Einflussfaktoren näher zu betrachten. Steuer (1992) teilte die Form der Einflüsse in drei Kategorien: *Realitätsnähe*, *Interaktivität* und *Nutzereigenschaften*. Diese Taxonomie wird für die Darstellung der einflussnehmenden Faktoren im Folgenden übernommen.

### 3.2.1 Realitätsnähe

Die erste Kategorie bezieht sich auf die Darstellung der VR und umfasst den Grad der Lebhaftigkeit und *Realitätsnähe*, die durch die virtuelle Welt vermittelt werden kann, von Steuer (1992) als *vividness* bezeichnet. Die *vividness* kann durch die Wahl der Darstellungsform beeinflusst werden. Bezogen auf die Frage, ob die VR besonders realistisch dargestellt werden muss, um eine hohe Präsenz auszulösen, bestehen widersprüchliche Standpunkte (Slater, Khanna, Mortensen & Yu, 2009). So gibt es die Auffassung, dass eine möglichst realitätsnahe Darstellungsform einen positiven Einfluss auf das Präsenzerleben hat. Demgegenüber steht die zweite Position, die besagt, dass eine Darstellung, die der Realität sehr ähnlich ist, die Präsenz senkt.

Es gibt die Möglichkeit die technische Ausstattung, mit der die VR übertragen wird zu variieren, um den Einfluss auf die Präsenz zu untersuchen. Verschiedene Autoren (Krijn et al., 2004; Meyerbroeker, Morina, Kerkhof & Emmelkamp, 2011) führten hierzu Studien durch, in denen sie den Einsatz eines CAVE-Systems<sup>3</sup> mit dem eines HMD<sup>4</sup> verglichen. Es konnte in Bezug auf die erlebte Präsenz kein Unterschied festgestellt werden. Wenn es um den Vergleich von einem HMD und einer Übertragung über einen gewöhnlichen Computerbildschirm ging, schnitt das HMD besser ab und konnte signifikant mehr Präsenzerleben beim Nutzer erzeugen (Axelsson, Abelin, Heldal, Schroeder & Wideström, 2000). Wenn keine Alternative zu der Übertragung über den Bildschirm vorhanden ist, so sollte auf die Bildschirmgröße geachtet werden. Hou, Nam, Peng und Lee (2012) untersuchten den Einfluss der Bildschirmgröße auf das Präsenzerleben und konnten einen positiven Zusammenhang finden. Umso größer der Bildschirm desto stärker die hervorgerufene Präsenz beim Nutzer. Emmelkamp et al. (2001, 2002) konnten interessanterweise nachweisen, dass auch ein kostengünstiges VR-Equipment Präsenz hervorrufen kann und widersprechen damit den eben dargestellten Studien.

Weitere Faktoren, die die Realitätstreue der VR zu beeinflussen scheinen, sind die Weite des Blickfeldes (Prothero & Hoffman, 1995), die zu den Bewegungen passenden Geräusche in der

<sup>3</sup> Computer automatic virtual environment= Raum, in dem an vier Wänden computergenerierte dreidimensionale Bilder erzeugt werden.

<sup>4</sup> Head-Mounted Display= Brille, die mit Bildschirmen vor den Augen ausgestattet ist, über die die VR wahrgenommen werden kann.

VR (Hendrix & Barfield, 1996a) und die realitätsnahe Bildqualität (Welch, Blackmon, Liu, Mellers & Stark, 1996). Darüber hinaus steigt das Präsenzerleben, wenn der Tastsinn mit einbezogen wird. In einer Studie von Hoffman et al. (1996) wurde mittels eines within-subject-Design, den Testpersonen in der ersten Bedingung ein Ball allein virtuell präsentiert, in der zweiten virtuellen Bedingung konnten sie den Ball anfassen, weil dieser im realen Raum an exakt der gleichen Stelle wie der virtuelle platziert war. Die zweite Bedingung mit der Möglichkeit, das Objekt zu berühren, führte zu einer signifikant höheren Präsenzeinschätzung. Schon weiter oben (Kapitel 2.1) wurde angeführt, dass idealerweise eine VR erzeugt werden sollte, die alle Sinnesmodalitäten anspricht. Slater und Usoh fanden außerdem bereits 1994 heraus, dass die Perspektive des VR-Nutzers einen Einfluss auf die Präsenz hat. Wird die virtuelle Welt aus egozentrischer Sicht (first-person-view) des Rezipienten dargestellt, erzeugt das eine stärkere immersive Erfahrung, als wenn es einen sichtbaren Avatar gibt, dessen Rolle man einnimmt.

Die eben vorgestellten Forschungsergebnisse können der ersten Position, die besagt, dass Präsenz und eine realitätsgetreue Darstellung der VR positiv zusammenhängen, zugeordnet werden. Slater und seine Kollegen (2009) nennen Argumente für die gegenteilige Position. So postulieren sie, dass eine VR-Darstellung, die zu sehr der Realität entspricht, sogar hinderlich für die Entwicklung von Präsenz sein kann. Grund dafür ist, dass der Mensch Informationen nach einem top-down-Prozess aufnimmt und verarbeitet, was bedeutet, dass bereits einige Reize reichen, um eine mentale Repräsentation des Gegenübers zu erstellen. Wird der wahrgenommene Reiz, beispielweise ein Avatar, als minimal realistisch erkannt, reicht dies um eine entsprechende Reaktion bei der Person auszulösen. Die Akzeptanz eines künstlich hergestellten Wesens (Roboter, Avatar etc.) verläuft laut *Uncanny-Valley-Effekt* von Mori (1970) nach einer Kurve. Zuerst kommt es, bei einer immer menschenähnlicheren Darstellung, zu einem Anstieg der Akzeptanz beim Rezipienten. Es wäre zu erwarten, dass diese Kurve linear verläuft und Akzeptanz und realitätsähnliche Darstellung positiv zusammenhängen. Die Kurve von Mori (1970) widerspricht dieser Annahme und weist einen Knick nach unten auf, der als *Uncanny-Valley* bezeichnet wird. Es kommt bei einer immer menschlicheren Darstellung, der künstlich animierten Person, zu einer starken Abnahme der Akzeptanz und zu einem Gefühl der Ablehnung. Slater et al. (2009) erklären dies damit, dass Menschen ab einem bestimmten Grad der Realitätsnähe, das immer menschlicher aussehende Wesen unheimlich finden und nach Fehlern in der Darstellung suchen.

### **3.2.2 Grad der Interaktivität**

Mit *Interaktivität* meint Steuer (1994) das Ausmaß, in dem der Nutzer die Möglichkeit hat, den Inhalt oder die Form der medienvermittelten Realität zu beeinflussen. Dabei spielt die Bewegungsmöglichkeit eine große Rolle. Slater, Steed, McCarthy und Maringelli (1998) fanden heraus, dass die Präsenz ansteigt, wenn man in der Lage ist, sich in der VR zu bewegen. Andere

Autoren (Hendrix & Barfield, 1996b; Schubert, Regenbrecht & Friedman, 2000) bestätigten anhand experimenteller Untersuchungen, dass das Vorhandensein eines Head Tracking-Systems<sup>5</sup> einen signifikanten Einfluss auf die Präsenz hat. Darüber hinaus macht es einen Unterschied, ob man alleine in der VR ist oder ob man sich diesen Raum mit anderen realen Menschen teilt. Wenn man mit anderen Personen in einer virtuellen Welt interagiert, wird das *Co-presence* genannt. Slater, Sagadic, Usoh und Schroeder (1998) stellten eine signifikante positive Korrelation zwischen Präsenz und Co-presence fest, was die Vermutung unterstützt, dass Nutzer sich präsenter fühlen, wenn sie wissen, dass sich hinter den Avataren reale Menschen verbergen.

### 3.2.3 Nutzereigenschaften

Mit der Kategorie der *Nutzereigenschaften* meint Steuer (1994) die individuellen Unterschiede von Personen beim Umgang mit der VR. Heeter war 1992 eine der ersten, die vorschlug, dass die Persönlichkeit eine wichtige Rolle in der virtuellen Welt spielen könnte. Zu der Frage, ob individuelle Fähigkeiten oder Persönlichkeitseigenschaften einer Person einen Einfluss auf die Präsenz haben, wurde bereits umfänglich geforscht. Einen Überblick geben Sacau, Laarni und Hartmann (2008) und Alsina-Jurnet und Gutiérrez-Maldonado (2010). Die Forschungsergebnisse sollen im Folgenden angelehnt an die Unterteilung von Sacau et al. (2008) dargestellt werden. Sie unterteilen die Nutzereigenschaften in folgende Kategorien: a) *kognitive Fähigkeiten*, b) *kognitive Stile*, c) *Persönlichkeitseigenschaften* und d) *demographische Variablen*.

#### Ad a) *kognitive Fähigkeiten*:

Es gibt Studien, die die Annahme postulieren, dass die *Leistung*, die in einer virtuellen Umgebung vollbracht wird, Indiz für die Höhe der Präsenz ist (Sacau et al., 2008). Somit müssten die Personen, die eine Aufgabe (wie Kopfrechnen oder Gegenstände suchen) schnell und erfolgreich bewältigen, präsenter sein. Sas, O'Hare und Reilly (2004) konnten dies in ihrer Studie bestätigen und vertreten die Meinung, dass die verstärkte Beschäftigung mit der VR, aufgrund der vorgegebenen Aufgabe, zu einem höheren Maß an Präsenz führt. Die virtuelle Realität stellt ein räumliches Konstrukt dar, was zu der Annahme führt, dass gute *räumliche Fähigkeiten*, bestehend aus räumlichem Vorstellungsvermögen und dem Orientierungssinn, zu einer höheren Präsenz führen könnten. Alsina-Jurnet und Gutiérrez-Maldonado (2010) führten dazu eine Studie durch, in der sie jeweils Personen mit einer hohen und einer niedrigen Ausprägung an Prüfungsangst, auf ihre Präsenz und räumliche Intelligenz hin, untersuchten (N= 210). Vier verschiedene VR-Szenarien wurden durchlaufen. Die Personen mit einer hohen räumlichen Intelligenz fühlten sich präsenter (allerdings nur in dem angstbesetzten Szenario).

<sup>5</sup> Head Tracking= technisches Instrument zu Erfassung der Position, Bewegungen und Lage des Kopfes um eine entsprechende Darstellung zu generieren.

Als nächster Faktor ist die *Aufmerksamkeitsfähigkeit* einer Person zu nennen. Wie schon zuvor erwähnt, beurteilen viele Autoren (Witmer & Singer, 1998; Schubert et al., 2001) die Aufmerksamkeitsfähigkeit einer Person als zentralen Faktor der Präsenz. Fast alle Präsenzmodelle, heben die Aufmerksamkeit als konstituierenden Faktor hervor (Sacau et al., 2008, Barfield & Weghorst, 1993). Oft wird der Einfluss der Aufmerksamkeit auf die Leistung in der VR untersucht und es gibt Hinweise darauf, dass ein positiver Zusammenhang besteht (Arthur et al., 1995). Eine Forschungsgruppe (Hoffman, Prothero, Wells & Groen, 1998) konnte zeigen, dass das Präsenzerleben unter anderem davon abhängt, was für eine Bedeutung den präsentierten Reizen gegeben wird. Schachspieler zeigten bei einem virtuellen Schachspiel mehr Präsenz, wenn die Schachfiguren bedeutsame Position einnahmen, als wenn sie zufällig positioniert waren. Je mehr Aufmerksamkeit, die Spielern den Schachfiguren widmeten, desto präsenter wurden sie. Aufmerksamkeit scheint stark mit der Präsenz verknüpft zu sein.

*Ad b) kognitive Stile:*

Mit *kognitivem Stil* ist die individuelle Vorgehensweise einer Person beim Lösen einer kognitiven Aufgabe gemeint (Sas & O'Hare, 2003). Slater et al. (1994) machten eine Untersuchung angelehnt an die Ideen vom Neurolinguistischen Programmieren (NLP), in der sie das bevorzugte Sinnessystem (visuell, auditiv, kinästhetisch) einer Person mit dem Präsenzerleben im virtuellen Kontext in Zusammenhang brachten. Beide Konstrukte (Präsenz und Dominanz eines Sinnessystems) wurden per Fragebogen erfasst. Es zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen Präsenz und der visuellen Dominanz. Präsenz und auditive Dominanz wiesen einen negativen Zusammenhang auf. Da es sich bei der VR um eine vermehrt visuelle Erfahrung handelt, sind diese Ergebnisse erwartungsgemäß.

*Ad c) Persönlichkeitseigenschaften:*

Der Einfluss von Persönlichkeitseigenschaften auf die Präsenz ist mittlerweile ein vermehrt erforschter Bereich. Sas und O'Hare (2003) und Sas (2004) führten eine Reihe von Experimenten dazu durch und konnten herausfinden, dass Personen, die präsenter waren, auch gleichzeitig empathischer waren und mehr *Absorption* aufwiesen. Mit diesem Begriff ist die Disposition einer Person gemeint, Momente totaler Aufmerksamkeit zu durchleben, die alle Sinnesressourcen miteinbezieht. Auch Wallach, Safir und Samana (2010) konnten den Zusammenhang von Empathie und Präsenz bestätigen und schätzen desweiteren die Imaginationsfähigkeit einer Person als wichtig ein. Weitere Persönlichkeitseigenschaften in Form der *Big Five* (Costa & McCrae, 1992): Neurotizismus, Extraversion/Introversion, Offenheit für Erfahrungen, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit, wurden zusammen mit Präsenz untersucht. Weibel, Wissmath und Mast

(2010) konnten anhand eines Strukturgleichungsmodells einen positiven Zusammenhang zwischen Offenheit für Erfahrungen, Neurotizismus und Extraversion mit Präsenz finden. Sacau, Laarni, Ravaja und Hartmann (2005) befanden, dass Verträglichkeit als einer der *Big Five* als Prädiktor für Präsenz dienen kann. Darüber hinaus berichteten sie, dass *Absorption* und Interesse für virtuelle Welten als präsenzsteigernde Faktoren zu zählen sind.

Witmer und Singer (1998) glauben, dass jeder Mensch ein unterschiedlich ausgeprägtes Potential hat, sich auf ein immersives Erlebnis einzulassen und entwickelten zur Messung dieses Traits einen Fragebogen namens *Immersive Tendency Questionnaire* (ITQ). Die immersive Fähigkeit einer Person setzt sich aus drei Faktoren zusammen: a) *Involvement*, b) *Fokussierung* und c) *Spielerfahrung*. Involvement umfasst die Neigung, sich passiv in Tätigkeiten involvieren zu lassen. Fokussierung beinhaltet die Fähigkeit einer Person, sich auf eine Handlung zu konzentrieren und andere Dinge bewusst auszuschalten. Mit der Skala Spielerfahrung wird hingegen erfasst, ob die Person mit Computerspielen vertraut ist und inwieweit sie sich in diesen „verlieren“ kann. Es konnten in zwei von vier Experimenten, Zusammenhänge zwischen der immersiven Fähigkeit und dem Präsenzerleben gefunden werden (Sacau et al., 2008). Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass nur wenige Studien einen Einfluss der Persönlichkeit auf die Präsenz nachweisen konnten. Einzig die *Absorption* und die immersive Fähigkeit können mit Präsenz assoziiert werden (Sacau et al., 2008).

#### Ad d) *demographische Variablen:*

Die *Vorerfahrung mit virtuellen* Welten wird oft als wichtige demographische Variable erfasst, wenn es um Präsenzforschung geht. Lombard und Ditton (1997) glauben, dass fehlende Vorerfahrung mit VR zu einer Verringerung der Präsenz führen kann und vice versa Personen mit bereits vorhandener Übung im Umgang mit VR mehr Präsenz erleben. Eine andere Hypothese gibt es bezüglich des *Wissens über den präsentierten Inhalt* der VR (Sacau et al., 2008). Hat eine Person bereits viel Erfahrung und Wissen mit der Situation oder dem Reiz gesammelt, so schätzen Experten, könnte dies zu einem Suchen von Fehlern in der Darstellung der VR führen. Darüber hinaus wurde das *Alter* der Testperson in Untersuchungen mit dem Präsenzerleben in Zusammenhang gebracht. Die Ergebnisse sind diesbezüglich allerdings widersprüchlich. Bangay und Preston (1998) stellten in ihrer Studie einen negativen Zusammenhang zwischen Alter und Präsenz fest. Die jüngeren Personen in ihrer Stichprobe zeigten demnach eine höhere Ausprägung in der Präsenz auf als die älteren Personen. Begründet werden kann dies, unter anderem mit der fehlenden Erfahrung der Älteren im Umgang mit Computern. Eine andere Erklärung könnte die zunehmende Schwierigkeit sein, im Alter Aufmerksamkeitsressourcen zu bündeln, was sich wiederum unmittelbar auf die Präsenz auswirkt (Sacau et al., 2008). Im Gegensatz dazu fanden

Schuemie, Abel, van der Mast und Krijn (2005) in ihrer Studie eine positive Korrelation zwischen Alter und Präsenz, liefern dafür aber keine Erklärung. Als weitere demographische Variable ist *das Geschlecht* zu erwähnen. Felnhofer, Kothgassner, Beutl, Hlavacs und Kryspin-Exner (2012) fanden in ihrer Studie heraus, dass Männer im virtuellen Setting signifikant mehr Präsenz erlebten. Die Überlegenheit der Männer in der *räumlichen Präsenz* kann mit den generell stärker ausgeprägten räumlichen Fähigkeiten dieser in Verbindung gebracht werden (Sacau et al., 2008). In einer früheren Studie (Bracken, 2005) waren es die Frauen, die höhere Werte in der *Realitätsnähe* angaben, allerdings war dort der Fernseher und nicht die virtuelle Realität als Medium vorgegeben. Die bereits vorhandene Erfahrung mit der Technik z.B. die *Erfahrung mit Computerspielen* und die Technikakzeptanz könnten als Mediatorvariablen eine Rolle spielen (Felnhofer et al., 2012).

### 3.3 Die Beziehung von Präsenz und Angst

Wie zuvor beschrieben, ist davon auszugehen, dass sowohl Merkmale der virtuellen Realität (*Interaktivität, Realitätsnähe*) als auch individuelle Eigenschaften des Nutzers bei der Entwicklung von Präsenzerleben wichtig sind. Konsequenterweise stellt sich daraus die Frage nach der Bedeutung der Emotionen einer Person im virtuellen Kontext. In der Vergangenheit hat sich die Forschung vornehmlich auf die Emotion Angst konzentriert (Schubert & Regenbrecht, 2002). Besonders wichtig wird die Angst in der virtuellen Realität, wenn beabsichtigt ist, diese zu behandeln und zu reduzieren. Rothbaum und Hodges beschrieben bereits 1999, wie existenziell das Vorhandensein von Präsenz für die Aktivierung von Angst ist. Und daraus folgend für den Erfolg von Angstexposition in einer VR. Ohne das Gefühl von Präsenz kann ihrer Meinung nach eine Konfrontation nicht funktionieren. Parson und Rizzo (2008) postulieren in ihrer Meta-Analyse die Annahme, dass Präsenz eine wichtige Moderatorvariable ist, die den Erfolg einer virtuellen Exposition beeinflusst. Price und Anderson (2007) konnten keinen Zusammenhang zwischen Behandlungserfolg (Treatment outcome) und Präsenzerleben finden und postulieren, dass es sich bei der Präsenz, um eine hinreichende aber nicht notwendige Bedingung für den Erfolg einer Intervention handelt. Andere Autoren schließen sich der Annahme von Parson und Rizzo (2008) an und vermuten, dass für eine erfolgreiche Angstexposition ein gewisses Maß an Präsenz vorhanden sein muss (Krijn et al., 2004; Alsina-Jurnet, Gutiérrez-Maldonado & Rangel-Gómez, 2011). Es konnte in vielen Untersuchungen (Price & Anderson, 2007; Alsina-Jurnet et al., 2011; Bouchard, St-Jaques, Robillard & Renaud, 2008; Renaud, Bouchard & Proulx, 2002) ein positiver Zusammenhang zwischen Präsenz und Angst festgestellt werden.

Die erste Studie, die die Beziehung von Angst und Präsenz untersuchte, war die von Regenbrecht, Schubert und Friedman im Jahre 1998. Um den Zusammenhang von Präsenzerleben

und Angst zu untersuchen wurden 35 gesunde Probanden im Rahmen einer virtuellen Exposition mit einem acht Meter hohen virtuellen Felsen konfrontiert, von dem sie herunterschauen mussten. Dieses Szenario wurde genutzt, um Angst auszulösen. Die berechneten Korrelationen konnten keinen signifikanten Zusammenhang der untersuchten Konstrukte nachweisen. Eine durchgeführte Regressionsanalyse zeigte jedoch, dass Präsenz sich als bester Prädiktor der State-Angst herausstellte. Kritisch anzumerken ist, dass der Versuchsgruppe in der Studie von Regenbrecht und Kollegen (1998) keine Kontrollgruppe oder andere Versuchsbedingung gegenübergestellt wurde und somit die Ergebnisse eine nur verminderte Aussagekraft besitzen.

Auf den ersten Blick scheint bei der Durchsicht der Literatur oft nicht klar zu sein, ob die Angst die Präsenz beeinflusst oder andersherum. Das Problem der Kausalität dieser Beziehung diskutieren Schuemie und Kollegen bereits in ihrem Review (2001). Bouchard et al. (2008) haben zur Exploration der Richtung dieses Zusammenhangs eine Studie durchgeführt und herausgefunden, dass es sich beim Angstepfinden um die unabhängige Variable und bei der Präsenz um die abhängige Variable zu handeln scheint. Dazu entwickelten sie drei verschiedene virtuelle Bedingungen, die die Vpn durchlaufen sollten: eine angstinduzierende, eine nicht-angstinduzierende und eine neutrale. Es zeigte sich, dass die Präsenz signifikant stärker in der angstinduzierenden Bedingung auftrat und daraus zu schließen ist, dass ein gewisses Maß an Angst das Erleben von Präsenz zu begünstigen scheint.

Krijn et al. führten 2004 eine Studie durch, in der sie Personen mit Höhenangst (N= 24) eine von drei Bedingungen zuwies: 1.) Head-Mounted-Display-Gruppe, 2) CAVE-Gruppe oder 3.) Kontrollgruppe. Die Exposition fand an drei Testzeitpunkten statt. Die beiden Versuchsgruppen stellten sich als gleich effektiv heraus und zeigten eine Verbesserung in der Symptomatik im Vergleich zur Kontrollgruppe und dies obwohl die HMD-Bedingung signifikant weniger Präsenz erzeugte. Es konnte an keinem der drei Testzeitpunkte ein positiver Zusammenhang zwischen Präsenz und Angst gefunden werden. Auch das Follow-up nach sechs Monaten brachte keine anderen Ergebnisse. Krijn et al. interpretieren ihre Ergebnisse dahingehend, dass ein gewisses Maß an Präsenz für die Entwicklung von Angst notwendig ist, mehr Präsenz darüber hinaus allerdings nicht zu mehr Angst führt. Schuemie et al. (2000) entwickelten ebenfalls eine Studie um Angst und Präsenz in Relation zueinander zu untersuchen. Acht Versuchspersonen mit Höhenangst wurden dazu mit drei virtuellen Szenarien konfrontiert. Es konnte ein signifikanter, positiver Zusammenhang zwischen Angst und Präsenz ermittelt werden. Allerdings wurde keine signifikante Korrelation zwischen der reduzierten Angst am Ende der Intervention und der Präsenz gefunden werden. Der Zeitpunkt an dem die beiden Konstrukte gemessen werden, scheint demnach entscheidend zu sein. Zu kritisieren ist die geringe Stichprobengröße von lediglich acht Personen.



In den meisten Studien, die die Beziehung zwischen Angst und Präsenz untersuchten, besteht die Stichprobe aus Personen mit einer sozialen oder spezifischen Phobie (Price & Anderson, 2007; Bouchard et al., 2008; Krijn et al., 2004). Diese Gruppe erlebt erwartungsgemäß während der Exposition ein großes Ausmaß an Angst. Die Wahl der Stichprobe muss bei der Interpretation berücksichtigt werden, da diese einen Einfluss auf die Beziehung von Präsenz und Angst zu haben scheint. Handelt es sich bei der Stichprobe um Personen ohne Phobie, scheint der Zusammenhang von Präsenz und Angst schwächer auszufallen (Alsina-Jurnet et al., 2011). Die letztgenannten Autoren postulieren des Weiteren, dass es keinen Grund gibt anzunehmen, dass im virtuellen Kontext ein hohes Maß an Präsenz auf ein hohes Maß an Angst zurückzuführen ist, wenn es sich um eine subklinische Stichprobe handelt. Alsina-Jurnet et al. (2011) nehmen an, dass Personen ohne klinische Auffälligkeit durch eine Stressexposition eher gelangweilt oder desinteressiert sein, als stark geängstigt. Dagegen spricht allerdings die erfolgreiche Verwendung des TSST (siehe Kapitel 7.4.3), mittels dem bereits an gesunden Personen Stressinduktionen gelungen sind.

Sowohl Alsina-Jurnet et al. (2011) als auch Robillard, Bouchard, Fournier und Renaud (2003) wollten herausfinden, ob der Zusammenhang zwischen Angst und Präsenz von der Grundängstlichkeit einer Person abhängt und untersuchten sowohl Personen mit Phobie als solche ohne. Robillard et al. (2003) fanden einen starken positiven Zusammenhang zwischen Angst und Präsenz, unabhängig davon ob die Person eine Phobie hatte oder nicht (N= 27). Alsina-Jurnet et al. (2011) hatten mit insgesamt 210 Probanden ein weitaus größere Stichprobe. Die Personen wurden virtuell mit einer stressigen (Prüfungsraum, Flur vor dem Prüfungsraum) und einer nicht angstbesetzten Umgebung (Wohnzimmer, U-Bahn) konfrontiert. Die Personen mit Prüfungsangst zeigten in der stressinduzierenden Umgebung am meisten Präsenz. Die Personen ohne Prüfungsangst wiesen einen weniger starken positiven Zusammenhang zwischen Zustandsangst und Präsenz auf. Die Ergebnisse zeigen, dass auch Personen ohne Phobie einen positiven Zusammenhang zwischen Präsenz und Angst aufweisen, dieser bei Personen mit Phobie allerdings deutlicher ausfällt. Weitere Untersuchungen anhand einer subklinischen Stichprobe sind empfehlenswert, um zu überprüfen ob sich der tendenziell abzuzeichnende Zusammenhang zwischen Angst und Präsenz bestätigt.

Price und Anderson (2007) untersuchten in ihrer Studie den Zusammenhang von Angst und Präsenz in einer *in virtuo*-Exposition für Personen mit Flugangst und postulieren die Annahme, dass Präsenz als Mediator zwischen der (situationsbezogenen) State-Angst vor und nach der Exposition fungiert. Die Autoren konnten die Hypothese, dass Präsenz als Mediator dient, anhand ihrer klinischen Stichprobe bestätigen. Sie geben zu bedenken, dass sich die Beziehung zwischen Präsenz und Angst über die Zeit verändern könnte. Wie in Kapitel 1 erklärt, kommt das Prinzip der

Habituation in der Exposition zum Tragen. Wenn die Person sich nach einer Weile an den Reiz gewöhnt, wird die Angst weniger werden. Was passiert dann mit der Präsenz? Wirkt sich die Habituation ebenfalls auf das Gefühl der Präsenz aus? Price und Anderson (2007) können sich darauf bezogen zwei Szenarien vorstellen. Erstens wäre es möglich, dass die Präsenz nach einer Weile nicht mehr als Mediator zwischen State-Angst vor und nach der Exposition fungiert, weil die Zustandsangst aufgrund der Habituation reduziert ist. Zweitens wäre eine Stabilität der Beziehung zwischen Angst und Präsenz denkbar, wenn eine Exposition mit graduierter Vorgabe der Angststimuli erfolgt. Dann würde immer dann, wenn sich eine Gewöhnung abzeichnet, der nächste angstbesetzte Reiz vorgegeben werden.

Grundsätzlich zeichnet sich in der Literatur ein Bild ab, das vermuten lässt, dass das Präsenzerleben und die situative Angst in der Exposition zusammenhängen und sich beeinflussen.

### **3.4 Die Veränderung der Präsenz über die Zeit**

Soweit ersichtlich, haben Untersuchungen zuvor versäumt zu untersuchen wie sich die Präsenz über die Zeit verändert. Da es sich bei der Präsenz um einen situationsbezogenes Konzept handelt, das sich verändern kann, wäre es spannend zu untersuchen, ob sich Präsenz bei den meisten Personen über die Zeit steigert oder ob es zu einer Gewöhnung an die Situation kommt und der Grad der Präsenz aufgrund von Langeweile etc. abnimmt. Trotz der vorherrschenden Ansicht, dass eine hohe Präsenz die Konfrontationstherapie fördert, gibt es kaum Studien, die sich der Untersuchung der Präsenz über mehrere Zeitpunkte annehmen. Sowohl Price und Anderson (2007) als auch Alsina-Jurnet et al. (2011) betonen die Notwendigkeit einer solchen Forschung. Alsina-Jurnet und Kollegen (2011) schätzen, dass zu Beginn einer Expositionsbehandlung sowohl Angst als auch Präsenz hoch ausgeprägt sind, sich diese Beziehung jedoch über die Zeit verändert: „But as habituation towards the feared stimulus occurs across the sessions (and the anxiety response goes down) the relation can be gradually weaker.“ (S. 511). Die Hypothese ist, dass die Habituation einen Einfluss auf die Beziehung beider Konstrukte hat.

Garau et al. (2008) ist eine Forschungsgruppe die sich mit dem Einfluss der Zeit auf die Präsenz beschäftigt. In dieser qualitativen Studie wurden Interviews mit 30 Personen geführt, nach dem diese ein fünfminütiges Experiment in einem CAVE durchliefen. Im CAVE durften die Vpn eine virtuell animierte Bar explorieren, in der fünf Avatare vorhanden waren, die so programmiert waren, dass sie einige Sätze mit der Vpn wechseln konnten. Während des Experiments kam es viermal zu einem absichtlich herbeigeführten Ausfall der VR, die eine Unterbrechung der Präsenz verursachen sollten, „breaks in presence“ genannt (Garau et al., 2008, S. 293). Ziel der Studie war es zu untersuchen, wie sich diese *breaks in presence* auf das Präsenzempfinden im Verlaufe des Experiments auswirken würden. Dazu sollten die Vpn im Nachhinein Graphen zeichnen, die die

Intensität der Präsenz im Verlauf des Experiments darstellen sollten. Vier Muster in der Präsenzveränderung konnten festgestellt werden.

- 1.) Hohe Präsenz zu Beginn
- 2.) Starke Präsenz am Ende
- 3.) Höhepunkt der Präsenz in der Mitte
- 4.) Stabilität der Präsenz

Zu betonen ist, dass alle Personen das gleiche Experiment durchlaufen haben. Gleichwohl kam es zu sehr unterschiedlichen Veränderungen in der Präsenz. Die Personen mit Muster 1. beschrieben laut Garau et al. (2008), dass sie durch die zunehmende Vertrautheit mit der VR stärker gelangweilt waren und die VR auf eine spielerische Art explorierten. Sie bemerkten verstärkt die künstlichen Gesichtsausdrücke der Avatare und waren sich der Grenzen des CAVes zunehmend bewusst. Versuchspersonen die das Muster 2 angaben, brauchten eine geraume Zeit, um sich an die VR zu gewöhnen und fühlten sich dann dort sukzessiv präsenter. Wichtig war die Erkenntnis, dass die Perspektive wechselte, wenn der Kopf bewegt wurde und dass es der Vpn möglich war, sich frei in der virtuellen Umgebung zu bewegen. Dieses „aha-Erlebnis“ führte zu einem Anstieg in der Präsenz. Andere Personen benötigten ebenfalls eine Eingewöhnungsphase bis sie sich präsent fühlten, erlebten dann jedoch wieder eine Abnahme der Präsenz (Muster 3.). Grund dafür war, dass sich die Personen der Begrenzung des CAVes bewusster wurden und ihnen die wahrgenommenen Bilder der VR umso unechter erschienen, je länger sie diesen Aufmerksamkeit schenken. Das letzte berichtete Muster weist eine hohe Stabilität in der Präsenz auf, die nur leicht durch die Unterbrechung der VR-Übertragung beeinflusst wurde. Generell zeigte sich, dass wenige Personen die richtige Anzahl der *breaks in presence* angeben konnten und dass oft andere Faktoren genannt wurden, die die Präsenz beeinflussten. Trotzdem hatten die *breaks in presence* einen eindeutigen Einfluss auf die Präsenz und es dauerte nach Angabe der Vpn immer länger, sich von den Unterbrechungen zu „erholen“. Um sich erneut präsent zu fühlen, war die Aufbringung einer gewissen Energie nötig, die Anstrengung erforderte.

Die vorstehend dargestellte Studie von Garau et al. (2008) hat bedauerlicherweise nur eine eingeschränkte Aussagekraft, da es sich um eine qualitative Studie mit nur einem Testzeitpunkt handelt. Trotzdem ist sie eine der wenigen Studien, die die Präsenz über die Zeit untersucht und zeigt, dass die Intensität der Präsenz im Verlauf der Zeit durch viele Faktoren beeinflussbar ist. Es lässt sich aufgrund der Ergebnisse vermuten, dass es sich bei der Präsenz um ein sehr personenabhängiges Konstrukt handelt, das je nach Individuum anderen Veränderungen über die Zeit ausgesetzt ist. Garau und Kollegen (2008) beschränken sich auf die Untersuchung der Präsenz in einer virtuellen Umgebung. Wie sich dieses Konstrukt in einer realen Umgebung über die Zeit verändert, ist bisher unklar.

Ein weiterer Kreis von Wissenschaftlern (Gamito et al., 2010) untersuchte die Präsenz im Verlauf der Zeit, um der Frage nachzugehen, ob Präsenz trainierbar ist. Dazu durchliefen 16 Personen mit geringer Computererfahrung ein 12-Wochen-Training, in dem sie pro Woche 30 Minuten diverse Computerspiele spielten. Der Vergleich der Prä- und Posttestung zeigt, dass die Vpn nach dieser Zeit ein signifikant höheres Präsenzerleben erreichten als am Beginn der 12-Wochen-Trainingsphase. Bei dieser Untersuchung bleibt jedoch die Frage offen, ob diese Zunahme an Präsenz auch bei Personen mit mehr Computererfahrung stattfindet und was bei solchen Personen über die Zeit mit dem Konzept Präsenz geschieht, die bereits zuvor Erfahrungen mit einer virtuellen Realität sammeln konnten.

Krijn et al. (2004) untersuchten die Präsenz ebenfalls über mehrere Zeitpunkte. Die Probanden nahmen an drei Testungen teil und gaben an allen drei Testungen mittels IPQ ihr erlebtes Maß an Präsenz an. Es zeigte sich keine signifikante Veränderung der Präsenz über die Zeit in einer der beiden Versuchsbedingungen (HMD-Gruppe vs. CAVE-Gruppe). Bei Betrachtung der Mittelwerte zeigt sich, dass die Präsenz in der CAVE-Gruppe an allen drei Zeitpunkten fast unverändert ist (T1: 63.79; T2: 63.96; T3: 62.50). In der Gruppe, die die virtuelle Realität mittels Head-Mounted Display wahrnahm, war die Präsenz an T2 tendenziell geringer als an T1 (T1: 52.90; T2: 48.75; T3: 51.35). Da sich diese Abnahme aber nicht an T3 weiter fortsetzt, kann nicht von einer Habituation der Präsenz gesprochen werden.

Es gibt zusammenfassend zwei gegensätzliche Positionen, was die Veränderung der Präsenz über die Zeit betrifft. Die erste Position, vertreten von Price und Anderson (2007), beinhaltet die Annahme, dass die Präsenz über die Zeit abnimmt und die Habituation der Angst auch auf die Präsenz einwirkt. Die zweite Position hingegen postuliert, dass die Präsenz über die Zeit zunehmen wird und in gewisser Weise eine Fähigkeit ist, die man trainieren kann (Gamito et al., 2010).

### **3.5 Präsenz im realen Kontext**

Bisher wurde in der vorliegenden Arbeit das Konstrukt der Präsenz nur im Kontext der virtuellen Realität betrachtet. Dabei scheint dieses Phänomen auch in der Realität interessant zu sein, vor allem wenn man den direkten Vergleich mit der virtuellen Umgebung anstellt (Usuh, Catena, Arman & Slater, 2000; Mania & Chalmers, 2001, Slater et al., 1998). Präsenz wird im Allgemeinen als Dimension definiert, die die Bewusstheit für den gegenwärtigen Moment umfasst (Gackebach & Bown, 2011). Es scheint sich um einen Prozess zu handeln, der sowohl vermittelt durch technische Gerätschaften (HMD, CAVE) im virtuellen Kontext als auch ohne diese in einer realen Umgebung entstehen kann. Riva, Waterworth & Waterworth (2004) vermerken dazu: „One of the

main reasons for current interest in presence is that it may be evoked by both the real world and by the media.” (S. 410).

Warum ist die Übertragbarkeit des Modells der Präsenz auf die Realität zulässig? Usoh et al. (2000) beantworten diese Frage, in dem sie Faktoren aufzählen (siehe Kapitel 3.2), die als präsenzsteigernd gelten und sie desweiteren argumentieren, dass nirgendwo diese Kriterien so sehr erfüllt sind wie in der Realität. Die reale Welt ermöglicht Interaktivität, die maximale Realitätsnähe, eine Konsistenz aller wahrgenommenen Reize und eine direkte adäquate Umsetzung von Bewegungen. Wenn die Definition von Präsenz unabhängig von den Eigenschaften des virtuellen Raumes getroffen wird und stattdessen als Fähigkeit Handlungen zu setzen, interpretiert wird (Flach & Holden, 1998), liegt das größte Potential für erfolgreiche Handlungen stets in der realen Welt.

Usoh et al. (2008) wollten in ihrer Studie herausfinden, ob zwei Präsenzfragebögen (*Presence Questionnaire* von Witmer & Singer, 1998; *Präsenzfragebogen* von Slater, Usoh & Steed, 1998, abgekürzt *SUS*) zwischen dem Präsenzerleben in der realen und virtuellen Welt unterscheiden können und es damit vermögen die Präsenz valide zu erfassen. Der „Realitätstest“ wäre nach Usoh und Kollegen (2008) nur bestanden, wenn die Präsenzwerte in der realen Welt signifikant höher ausfallen als in der virtuellen. In einem between-group-design wurden zehn Personen gebeten eine Suchaufgabe in einem realen Kontext zu lösen. Zehn weitere Personen sollten dieselbe Aufgabe in einem virtuellen Setting absolvieren. Alle Personen füllten beide Präsenzfragebögen aus. Das Ergebnis widersprach den Erwartungen. Der *Presence Questionnaire* konnte nicht zwischen den beiden Bedingungen diskriminieren und der *SUS* zeigte nur minimal höhere, wenn auch signifikante Präsenzwerte in der realen Bedingung. Der *SUS* kann somit eher für die Verwendung im realen Kontext empfohlen werden als der *PQ*. Usoh et al. (2008) erklären diese Ergebnisse mit der Annahme, dass das Konstrukt Präsenz in der Realität missinterpretiert wird. Die Präsenz in der Realität wird als gegeben und selbstverständlich angesehen und daher nicht hinterfragt und reflektiert. Eine Frage nach dem Grad der Präsenz in der realen Welt wird uminterpretiert und auf andere Konstrukte wie Involvement, Isolation oder Wohlbefinden bezogen. Fühlt sich eine Person in ihrer Umgebung nicht wohl, wird sie wahrscheinlich geringe Präsenzwerte angeben. Durch die Vermischung von diesen Konstrukten kommt es zu einer Verzerrung in der Angabe der Präsenz im realen Setting.

Mania und Chalmers (2001) setzen in ihrer Studie ebenfalls den *SUS* ein, um das Präsenzerleben in einer realen und virtuellen Umgebung untersuchen zu können. Dazu wurden 72 Personen randomisiert einer Bedingung zugeordnet: a) real, b) 3-D-Bildschirm, c) 3-D-HMD oder d) audio. Die Versuchspersonen hatten die Aufgabe, einer fünfzehnminütigen Präsentation zu einem nicht wissenschaftlichen Thema beizuwohnen. Es zeigte sich, dass das Präsenzerleben in der

realen Welt signifikant höher ausgeprägt war als in den drei anderen Bedingungen. Die Präsenz in den technikbasierten Gruppen unterschied sich nicht signifikant voneinander. Mit ihrer Studie konnten Mania und Chalmers (2001) zeigen, dass der *SUS* für *in vivo* und *in virtuo* Experimente einsetzbar ist, um die Präsenz zu erfassen. Darüber hinaus konnten sie zum Ausdruck bringen, dass es Sinn macht, die Präsenz auch in der realen Welt zu untersuchen, da es dadurch möglich wird, zu erkennen, wie nah die virtuellen Szenarien der Realität tatsächlich sind. Ein universeller Fragebogen, der in der VR als auch in der Realität eingesetzt werden kann, ist dafür unerlässlich.

## 4. Achtsamkeit

Im Laufe der Zeit wurden viele verschiedene Konstrukte mit der Präsenz in Zusammenhang gebracht und gemeinsam mit dieser untersucht, um zu erkennen welche Faktoren die Präsenz positiv begünstigen. Gackebach und Bown (2011) konnten in ihrer Studie einen positiven Zusammenhang zwischen Präsenz und Achtsamkeit nachweisen und lenkten somit das Forschungsinteresse auf die Untersuchung von Achtsamkeit als potentiellen Einflussfaktor der Präsenz. Es soll im Folgenden aufgezeigt werden, dass Achtsamkeit und Präsenz viele Überschneidungen aufweisen, die es nahelegen, dass diese sich beeinflussen und in einem positiven Zusammenhang miteinander stehen.

### 4.1 Definition

„Achtsamkeit bedeutet, die eigene Aufmerksamkeit absichtsvoll und nichtwertend auf das bewusste Erleben des gegenwärtigen Moments zu richten“ (Heidenreich & Michalak, 2009, S. 570). Diese Definition macht deutlich, dass die volle Konzentration einer Person eingesetzt wird, um die Erfahrung im Hier und Jetzt in den Mittelpunkt zu stellen. Nach Kabat-Zinn (2001) spielen bei der Achtsamkeitspraxis sieben Faktoren eine Rolle: „1. Nicht-Beurteilen; 2. Geduld; 3. den Geist des Anfängers bewahren; 4. Vertrauen; 5. Nicht-Greifen; 6. Akzeptanz; 7. Loslassen.“ (S. 46). Alle gängigen Definitionen von Achtsamkeit greifen zumindest ein paar dieser Faktoren auf. Die Diskussion, aus welchen Elementen sich Achtsamkeit zusammensetzt, ist in der Literatur immer noch gegenwärtig. Grundsätzlich kann Achtsamkeit als ein Zustand, als eine überdauernde Eigenschaft oder gar als Lebenshaltung gesehen werden (Weiss und Harrer, 2010). Viele Autoren (Gackebach & Bown, 2011; Baer, Smith, Hopkins, Krietemeyer & Toney, 2006) sprechen sich dafür aus, Achtsamkeit global in Form eines Traits zu erfassen. Als Begründung nennen sie die starken Schwankungen in der Anzahl der achtsamen Episoden jedes Menschen.

Brown und Ryan (2004) vertreten die Ansicht, dass Achtsamkeit aus einem Faktor besteht, der sich aus Aufmerksamkeit und Bewusstsein zusammensetzt und dass für das Aufbringen der Aufmerksamkeit ein Gefühl von Akzeptanz unumgänglich ist. Mit dem Begriff der Akzeptanz ist in

diesem Zusammenhang eine Bereitschaft gemeint die Dinge, ob nun gut oder schlecht, so anzunehmen wie sie sind (Heidenreich & Michalak, 2009). Damit ist jedoch nicht gemeint, dass Resignation eintritt und kein Potential für Veränderungen besteht. Demgegenüber nehmen Baer et al. (2006) die Position ein, dass Achtsamkeit ein multidimensionales Konstrukt ist und schließen sich damit der Meinung vieler anderer Wissenschaftler (Dimidjian & Linehan, 2003; Segal, Williams & Teasdale, 2002) an. Baer und Kollegen führten 2006 eine groß angelegte Studie durch, in der sie bereits vorliegende Achtsamkeits-Fragebögen auf ihre interne Konsistenz untersuchten und im zweiten Schritt einen neuen Fragebogen resultierend aus den alten erstellten. Das Ergebnis der faktorenanalytischen Untersuchungen war ein Fragebogen zur Erfassung der Achtsamkeit, bestehend aus fünf Facetten: a) *Beobachten* b) *Beschreiben* c) *Bewusstes Handeln* d) *Nichtbeurteilen/Akzeptanz der inneren Prozesse* e) *Non-Reaktivität auf innere Prozesse*. Die Beschreibung der einzelnen Skalen des *Five Facet Mindfulness Questionnaire* erfolgt in Kapitel 7.4.5.

Das Konzept der Achtsamkeit unterliegt in den letzten Jahren einem regelrechten „Boom“ in der Psychologie. Jon Kabat-Zinn war Anfang der 70er-Jahre der erste, der die Achtsamkeit mit seiner *Mindfulness-Based-Stress-Reduction* (MBSR) in die Psychologie gebracht hat. Mittlerweile gibt es viele vielversprechende empirische Untersuchungen, die eine Wirksamkeit von achtsamkeitsbasierten Verfahren nahelegen (Heidenreich & Michalak, 2009). Besonders bei der Behandlung von Krankheiten aus dem Bereich der Angststörungen scheint Achtsamkeit, in Form der *Mindfulness-Based Cognitive Therapy* (MBCT) eine Alternative zu Medikamenten darzustellen (Kim et al. 2010).

## 4.2 Die Beziehung zum Präsenzerleben

Das folgende Zitat macht die Nähe der Achtsamkeit zur Präsenz deutlich: „Achtsamkeit ist die Fähigkeit, in jedem Augenblick unseres täglichen Lebens wirklich präsent zu sein.“ (Thich Nhat Hanh, 1998, S. 19).

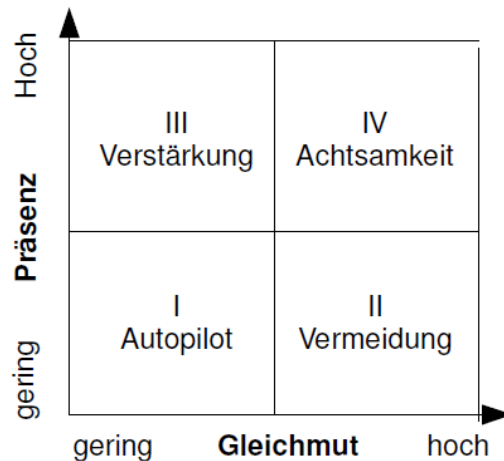
Sowohl für die Entwicklung von Achtsamkeit, als auch für die von Präsenz, ist die Ausblendung störender Gedanken und Reize notwendig, was Schubert und Friedmann (2001) in Bezug auf die Präsenz mit dem Faktor *suppression* bezeichnen. Dass beide Konzepte nur die Gegenwart als wichtig erachten und Vergangenheit und Zukunft ausblenden, ist die offensichtlichste Gemeinsamkeit und wird von Kabat-Zinn (2001) als: „den Geist des Anfängers bewahren“ (S. 46) bezeichnet. Die Konzentration auf die Gegenwart, beinhaltet die Offenheit für Neues und führt dazu die Dinge wie ein Anfänger unvoreingenommen zu betrachten. Die zentrale Gemeinsamkeit findet sich somit in der Konzentration auf den gegenwärtigen Moment (Heidenreich & Michalak, 2009; Witmer & Singer, 1998). Gackenbach und Bown (2011) bezeichnen

diesen, der Achtsamkeit als auch der Präsenz zugrundelegenden Faktor als *Absorption*. Mit *Absorption* benennen sie die Disposition einer Person, Momente totaler Aufmerksamkeit zu durchleben, die alle Sinnesressourcen einbeziehen. Im virtuellen Kontext wird statt *Absorption* dieses Phänomen mit *Immersion* betitelt. Zur Erinnerung: Witmer und Singer (1998) sehen *Immersion* und *Involvement* als die Faktoren, die zur Präsenz führen. Wie bereits in Kapitel 3.2.3 erwähnt, wird vermutet, dass die *Absorption* im Konzept der Präsenz einen hohen Stellenwert einnimmt und diese begünstigt (Sacau et al., 2008, Sas & O'Hare, 2003; Sas, 2004; Sacau, Laarni, Ravaja & Hartmann, 2005). Zwischen der Achtsamkeit und der psychologischen *Absorption* konnten ebenfalls bereits positive Zusammenhänge gefunden werden (Baer, Smith & Allen, 2004; Holzel & Ott, 2006). Die Forschergruppe Brown und Ryan (2003) stellten hingegen einen negativen Zusammenhang fest.

Eine weitere zugrundeliegende Dimension der Achtsamkeit und Präsenz könnte die Akzeptanz sein. Wie zuvor erwähnt sieht Kabat-Zinn (2001) die Akzeptanz als wichtigen Faktor der Achtsamkeit und auch Brown und Ryan (2004) postulieren, dass Akzeptanz wesentlich für die Entwicklung von Achtsamkeit ist. Akzeptanz ist definiert als Bereitschaft innere Prozesse wie Gedanken, Erinnerungen, Gefühle und physiologische Reaktionen zu erleben (Hayes, Strosahl & Wilson, 1999). Kollmann, Brown und Barlow (2009) bezeichnen die Akzeptanz als Schlüsselkomponente der Achtsamkeit, die in der klinischen Forschung bereits im Zusammenhang mit sozialer Angst untersucht wurde. Es ist noch unklar ob Akzeptanz als eigenständiges Konstrukt angesehen werden kann oder ob es vielmehr daraus besteht, dass es starke Überschneidungen zu anderen Konstrukten wie der Achtsamkeit und möglicherweise auch der Präsenz aufweist.

Leider wurde die Untersuchung der direkten Beziehung von Präsenz und Achtsamkeit in der Forschung bisher vernachlässigt. Einzig Gackebach und Bown (2011) untersuchten in ihrer Studie diese beiden Konzepte im Zusammenhang mit der Erfahrung mit Videospielen. Es zeigte sich ein hoch signifikanter mittlerer, positiver Zusammenhang zwischen Präsenz und Achtsamkeit in der Gruppe der Spieler, die sogenannte Hardcore-Spiele wie Rollen-, First-person-shooter- oder Strategiespiele spielten. Diese Gruppe von Spielern war diejenige, die besonders häufig Videospiele spielte und demnach viel Erfahrung mit einer medienvermittelten Realität hatte.





**Abbildung 1: Präsenz-Gleichmut-Matrix (Sauer, 2009, S. 33)**

Sauer beschäftigt sich 2009 in seiner Dissertation intensiv mit dem Konstrukt Achtsamkeit, mit dem Ziel Wirkfaktoren von Achtsamkeit zu untersuchen. Er sieht Präsenz als ein Bestimmungsstück der Achtsamkeit und definiert Achtsamkeit als ein Aufmerksamkeitsphänomen, das sich aus der Präsenz und der Gleichmut zusammensetzt. Achtsamkeit entsteht, wenn beides hoch ausgeprägt ist (siehe Abbildung 1). Mit Präsenz ist hier, der Fokus auf das Gegenwärtige und mit Gleichmut das Nicht-Beurteilen gemeint. Wenn man an diese Theorie anschließt, scheint Achtsamkeit nur auftreten zu können, wenn Präsenz stark ausgeprägt ist. Achtsamkeit ist demnach eine Konsequenz hoher Präsenz. Es liegt nach Sauer theoretisch ein Zusammenhang zwischen beiden Konstrukten vor. Eine empirische Überprüfung dieser Theorie liefert er jedoch nicht. Die Kausalität der Beziehung von Präsenz und Achtsamkeit ist unklar. Sauer (2009) betrachtet in seiner Arbeit die Achtsamkeit als abhängig von der Präsenz einer Person. Dies kann aber auch daran liegen, dass sein Hauptanliegen die Untersuchung der Achtsamkeit ist und er lediglich theoretisch über den Zusammenhang von Präsenz und Achtsamkeit spricht, ohne diesen zu untersuchen. Ein Einfluss der Achtsamkeit auf die Präsenz ist ebenso denkbar und methodisch gesehen sinnvoller, wenn man bedenkt, dass die Achtsamkeit zumeist als Trait untersucht wird und ein Trait (Achtsamkeit) nicht von einem State (Präsenz) beeinflusst werden kann.

Vorstehend wurden die Gemeinsamkeiten von Achtsamkeit und Präsenz dargestellt. Natürlich gibt es auch Unterschiede, die nicht unerwähnt bleiben dürfen. Im Gegensatz zur Präsenz beinhaltet Achtsamkeit im klassischen Sinne ein Nicht-Tun, in dem jegliche Aktivitäten ausgeschlossen werden. Oft wird Achtsamkeit praktiziert, in dem man sich ruhig hinsetzt und auf seinen eigenen Atem oder innere Prozesse achtet (Heidenreich & Michalak, 2009). Es gibt mittlerweile auch modernere Formen der Achtsamkeitspraxis, die Aktivität erlauben und denen es eher um das „Wie“ geht, also der Art und Weise, wie achtsam die Person den Tätigkeiten

gegenüber ist (Sauer, 2009). Die Präsenz im virtuellen Setting ist oft mit einem aktiven Tun in Form einer Aufgabe verbunden, die zu lösen ist. Das Lösen einer Aufgabe scheint die Präsenz sogar zu erhöhen (Sas, O'Hare & Reilly, 2004).

Die Frage, ob Personen, die höhere Ausprägungen in der Achtsamkeit aufweisen auch mehr Präsenz erleben, bleibt weiter zu untersuchen. Gackenbach und Bown (2011) fanden einen positiven Zusammenhang bei denjenigen Personen, die Hardcore-Spiele spielten. Interessant wäre hier, ob dieser Zusammenhang auch unabhängig von der Erfahrung mit Videospielen auftritt. Desweiteren wäre aufschlussreich, was das Setting für einen Einfluss hat. Achtsamkeit und Präsenz sowohl im virtuellen und realen Setting zu erheben und zu vergleichen, würde Aufschluss über die Entstehungsbedingungen geben und darüber, ob dieser Zusammenhang in beiden Szenarien besteht. Möglicherweise ist Achtsamkeit ein wesentlicher Einflussfaktor des Präsenzerlebens und wichtig um dieses in seinen Dimensionen besser zu verstehen.

## 5. Zielsetzung

Es folgt nun der empirische Teil, der sich mit der Zielsetzung und den eingesetzten Methoden der durchgeführten Studie auseinandersetzt. Die aus der Theorie entstehenden Forschungsfragen sollen formuliert und beantwortet werden. Dies geschieht mittels statistischer Analysen der gesammelten Daten. Im letzten Teil sollen die Ergebnisse interpretiert und diskutiert werden.

Das Ziel der vorliegenden empirischen Arbeit ist es, einen Beitrag zur Erforschung des Konzeptes Präsenz im virtuellen und realen Stressszenario zu leisten. Dabei ist ein Ziel, das Präsenzerleben in Beziehung zur Angst und Achtsamkeit zu setzen. Die Untersuchung der Einflussfaktoren von Präsenz in der durchgeführten Studie besitzt eine große Relevanz für die Grundlagenforschung, da die Studie ermöglicht mehr über die Entstehungsbedingungen von Präsenz zu erfahren. Den größten Erkenntnisfortschritt besitzt diese Forschungsarbeit, wenn sie die Präsenz mit der Achtsamkeit in Verbindung bringt und damit Aufschluss darüber gibt, ob eine achtsame Haltung möglicherweise eine Voraussetzung für das Erleben von Präsenz darstellt.

Ein weiteres Ziel ist es, den Einfluss des Kontexts, in dem die Präsenz entsteht, zu betrachten. Zum Einen ist es durch die Entscheidung, zwei unterschiedliche Versuchsgruppen (reales und virtuelles Szenario) zu realisieren möglich, die Übertragbarkeit des Konstruktes Präsenz auf ein reales Setting zu untersuchen und den dafür verwendeten Fragebogen zu validieren. Zum Anderen lässt sich durch die Durchführung einer Habituationsstudie, die Präsenz im zeitlichen Verlauf untersuchen, was in einem solchen Rahmen zuvor, des Wissens der Autorin nach, noch nicht stattgefunden hat.

## 6. Forschungsfragen und Hypothesen

Aus den Zielen dieser Studie ergeben sich insgesamt vier Fragestellungen, die im Folgenden inklusive ihrer postulierten Hypothesen aufgeführt werden:

Die erste Fragestellung dient der Untersuchung des Einflusses der Versuchsbedingungen auf die Präsenz. Usuh et al. (2000) und Mania und Chalmers (2001) konnten in ihren Studien zeigen, dass die Präsenz im realen Kontext als signifikant höher eingeschätzt wird. Eine Erforschung der Präsenz in beiden Bedingungen ist sinnvoll, um im direkten Vergleich zu überprüfen, ob es anhand der virtuellen Simulation gelingt ein ähnliches Präsenzerleben wie in der *in vivo* Exposition hervorzurufen.

*Fragestellung 1:* Unterscheiden sich die Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) hinsichtlich ihres Grades an erlebter Präsenz jeweils an T1, T2 und T3?

**H<sub>0</sub>1:** Es gibt keinen Unterschied im Präsenzerleben zwischen den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T1. ( $\mu_1 \geq \mu_2$ )

**H<sub>1</sub>1:** Es gibt einen Unterschied im Präsenzerleben zwischen den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T1. ( $\mu_1 < \mu_2$ )

**H<sub>0</sub>2:** Es gibt keinen Unterschied im Präsenzerleben zwischen den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T2. ( $\mu_1 \geq \mu_2$ )

**H<sub>1</sub>2:** Es gibt einen Unterschied im Präsenzerleben zwischen den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T2. ( $\mu_1 < \mu_2$ )

**H<sub>0</sub>3:** Es gibt keinen Unterschied im Präsenzerleben zwischen den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T3. ( $\mu_1 \geq \mu_2$ )

**H<sub>1</sub>3:** Es gibt einen Unterschied im Präsenzerleben zwischen den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T3. ( $\mu_1 < \mu_2$ )

Mit der zweiten Fragestellung soll untersucht werden, inwieweit das Angstepfinden einer Person unmittelbar nach der Stressexposition einen Einfluss auf das Präsenzerleben in den beiden Stressexpositionsbedingungen hat. In der Vergangenheit konnte ein positiver Zusammenhang zwischen Zustandsangst und Präsenz im virtuellen Kontext gefunden werden (Price & Anderson, 2007; Alsina-Jurnet et al., 2011; Bouchard et al., 2008, Renaud et al., 2002). Im realen Kontext wurden diese Konstrukte bisher noch nicht zusammen untersucht.

*Fragestellung 2:* Hat Angstempfinden einen Einfluss auf das Präsenzerleben in den beiden Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T1, T2 oder T3?

**H<sub>04</sub>:** Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Präsenz und Angstempfinden in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T1. ( $p = 0$ )

**H<sub>14</sub>:** Es gibt einen Zusammenhang zwischen Präsenz und Angstempfinden in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T1. ( $p \neq 0$ )

**H<sub>05</sub>:** Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Präsenz und Angstempfinden in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T2. ( $p = 0$ )

**H<sub>15</sub>:** Es gibt einen Zusammenhang zwischen Präsenz und Angstempfinden in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T2. ( $p \neq 0$ )

**H<sub>06</sub>:** Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Präsenz und Angstempfinden in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T3. ( $p = 0$ )

**H<sub>16</sub>:** Es gibt einen Zusammenhang zwischen Präsenz und Angstempfinden in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T3. ( $p \neq 0$ )

Die dritte Fragestellung wurde konstruiert, um empirisch zu überprüfen, ob die generelle Achtsamkeit einer Person die Entwicklung von Präsenz in der Stressexposition begünstigt. Gackenbach und Bown (2011) konnten einen mittleren, positiven Zusammenhang dieser Konstrukte bei Personen mit viel Videospieelerfahrung finden. Die letztgenannten Autoren sehen die Überschneidung beider Konstrukte im zugrunde legenden Faktor der Immersion.

*Fragestellung 3:* Hat die Achtsamkeit einen Einfluss auf das Präsenzerleben in beiden Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T1, T2 oder T3?

**H<sub>07</sub>:** Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Präsenz und Achtsamkeit in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T1. ( $p = 0$ )

**H<sub>17</sub>:** Es gibt einen Zusammenhang zwischen Präsenz und Achtsamkeit in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T1. ( $p \neq 0$ )

**H<sub>08</sub>:** Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Präsenz und Achtsamkeit in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T2. ( $p = 0$ )

**H<sub>18</sub>:** Es gibt einen Zusammenhang zwischen Präsenz und Achtsamkeit in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T2. ( $p \neq 0$ )

**H<sub>09</sub>:** Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Präsenz und Achtsamkeit in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T3. ( $p = 0$ )

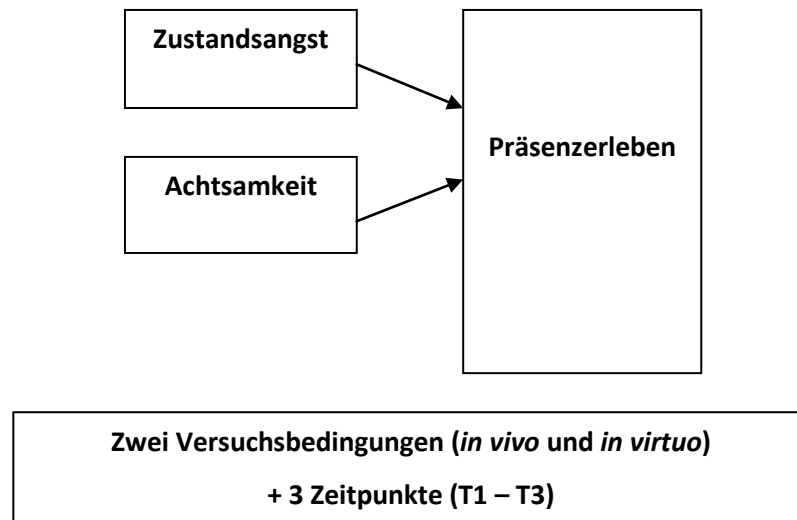
**H<sub>19</sub>:** Es gibt einen Zusammenhang zwischen Präsenz und Achtsamkeit in den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) an T3. ( $p \neq 0$ )

Die vierte und letzte Fragestellung dient der Untersuchung der Veränderung der Präsenz über die Zeit. Da die durchgeführte Studie drei Testzeitpunkte beinhaltet, ist die Prüfung einer Veränderungshypothese möglich. Sowohl Price und Anderson (2007), als auch Alsina-Jurnet et al. (2011) betonen die Notwendigkeit einer solchen Untersuchung im virtuellen Kontext. Die erstgenannten Autoren vermuten eine mögliche Abnahme der Präsenz über die Zeit, im Sinne einer Habituation. Gamito et al. (2010) konnten hingegen empirisch belegen, dass die Präsenz über die Zeit im virtuellen Setting ansteigt. Krijn und Kollegen (2004) konnten keine Veränderung der Präsenz über die Zeit feststellen. Bezüglich der Veränderung der Präsenz im realen Kontext liegt der Autorin keine Literatur vor.

*Fragestellung 4:* Verändert sich der Grad der Präsenz in beiden Expositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) signifikant über drei Testzeitpunkte?

**H<sub>010</sub>:** Es gibt keinen Unterschied im Präsenzerleben zwischen den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) im Verlauf von drei Testzeitpunkten.  
( $\mu_{T1} = \mu_{T2} = \mu_{T3}$ )

**H<sub>110</sub>:** Es gibt einen Unterschied im Präsenzerleben zwischen den Stressexpositionsbedingungen (*in virtuo* vs. *in vivo*) im Verlauf von drei Testzeitpunkten.  
( $\mu_{T1} \neq \mu_{T2} \neq \mu_{T3}$ )



**Abbildung 2: Erwartete Beziehung zwischen den Konstrukten**

## 7. Methoden

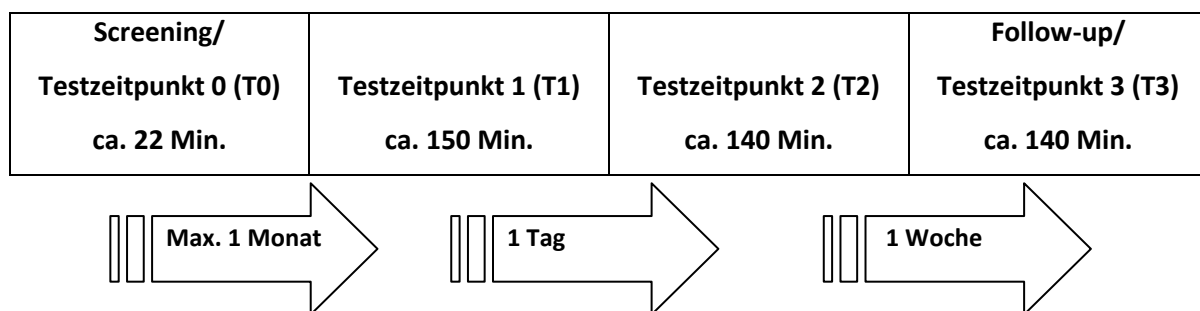
In diesem Kapitel sollen jegliche Methoden, die im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit und dem übergeordneten Projekt, zum Einsatz kamen, erläutert werden. Darin inkludiert sind das Studiendesign, die verwendeten Untersuchungsverfahren und die statistische Auswertung. Zusätzlich soll ein Einblick gegeben werden, wie die Studie durchgeführt wurde und wie die experimentelle Testung im Detail gestaltet war.

### 7.1 Studiendesign

Die vorliegende Diplomarbeit ist Teil des Forschungsprojekts „Hormone und Reizhabituation“, das am Virtual Reality Laboratory der Arbeitsgruppe Klinische Psychologie an der Universität Wien durchgeführt wurde. Die Leitung des Projekts hatte o.Univ.-Prof. Dr. Ilse Kryspin-Exner mit Unterstützung von Mag. Anna Felnhofer und Mag. Oswald D. Kothgassner. Es handelte sich um eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Dipl.-Ing. Dr. Helmut Hlavacs (Fakultät für Informatik, Universität Wien), der die virtuelle Realität programmierte und mit Frau Dr. Lisa M. Glenk, die als Molekularbiologin für die Auswertung der Cortisolproben zuständig ist. Nicht nur die vorliegende Diplomarbeit resultiert aus diesem Projekt, sondern noch zwei weitere sind daraus entstanden (siehe Gerlach, 2013; Heinzle, in Arbeit).

Das Ziel des Forschungsprojekts ist es, einen besseren Einblick in Prozesse zu bekommen, die mit der virtuellen Realität und den Reaktionen auf Stressexposition verbunden sind. Die im Rahmen des Projekts durchgeführte Stressinduktion wurde mittels *Trier Social Stress Test* (TSST, Kapitel 7.4.3) durchgeführt. Die Studie ist als eine Untersuchung an einer gesunden Stichprobe einzustufen, da alle klinisch auffälligen Personen mittels Screeningverfahren aus der Studie ausgeschlossen wurden. Das Projekt ist der experimentellen Grundlagenforschung zuzuordnen. Es

liegt ein einfaktorielles experimentelles Design mit Messwiederholung vor. Die Versuchspersonen wurden randomisiert einer der zwei Versuchsgruppen ( $VG_1 = in\ virtuo$ ;  $VG_2 = in\ vivo$ ) zugeteilt und nahmen insgesamt an vier Testungen zu unterschiedlichen Testzeitpunkten teil (siehe Abbildung 3). Das Screening wurde online erhoben und stellte den Testzeitpunkt 0 (T0) dar. Bei Bestehen des Screenings wurde die erste Testung (T1) für maximal einen Monat später vereinbart. Die zweite Testung (T2) fand jedes Mal genau einen Tag nach T1 statt. Das follow-up (T3) folgte genau eine Woche nach T2.



**Abbildung 3: Studiendesign**

Der Grund für die genaue Festlegung der Zeitpunkte war die damit verbundene Erhöhung der Standardisierung des Experiments. Zudem sollten die Versuchspersonen möglichst zu gleichen Tageszeiten (z.B. immer um 16 Uhr) an den Testungen teilnehmen, um nicht intraindividuelle Schwankungen des Hormonhaushalts zu erfassen.

Drei verschiedene Arten von Messungen kamen zum Einsatz: Erstens wurden zur Erfassung psychologischer Prozesse Fragebögen eingesetzt. Zweitens erfolgte für eine objektive Messung der psychophysiologischen Stressreaktion die Aufzeichnung der Herzfrequenzvariabilität durch das Anbringen von drei Elektroden. Die Brust- und Bauch- Atmung wurde mithilfe von applizierten Atemgurten erfasst. Die zu den Atemgurten und Elektroden gehörigen Funkmodule registrieren die aktuellen Herzraten- und Atemmuster und geben diese an den Computer weiter. Drittens wurden pro Testung sieben Speichelproben in festgelegten Intervallen abgenommen, um die endokrinologische Dimension der Stressreaktion zu erfassen. Dazu fand eine Analyse der Menge an Cortisol im Speichel statt, da Cortisol als, das für die Stressreaktion wichtigstes Hormon, eingestuft wird (Glenk, 2011).

Die physiologischen und endokrinologischen Messungen sind für die vorliegende Diplomarbeit nicht von Bedeutung und sollen nur der Vollständigkeit halber Erwähnung finden. Für mehr Information über die Ergebnisse der physiologischen Messungen in diesem Projekt siehe Heinzle (in Arbeit).

## 7.2 Durchführung der Studie

In diesem Abschnitt werden studienrelevante Merkmale genauer erläutert. Dazu gehören die ethischen Aspekte der Studie, die Rekrutierung der Probanden, die Ein- und Ausschlusskriterien, sowie der Umgang mit möglichen Komplikationen wie Drop-Outs und Störvariablen.

### 7.2.1 Ethische Aspekte und Informed Consent

Wenn man als Forschungsteam das Ziel hat, Prozesse zu untersuchen, die im Zusammenhang mit psychosozialen Stress stehen, muss konsequenterweise tatsächlich eine Stressreaktion beim Probanden ausgelöst werden. Dies erfordert eine genaue vorherige Abwägung der Frage, was für eine Person zumutbar ist. Die Stressinduktion verursacht natürlicherweise unangenehme Gefühle bei den Versuchspersonen und wird von körperlichen Reaktionen wie Schwitzen, Erröten, Erhöhung der Herzrate etc. begleitet. Die durch die Anwendung des TSST hervorgerufene Stressreaktion unterscheidet sich allerdings kaum von Stresssituationen, die im Alltag auftreten und hält sich somit in einem vertretbaren Rahmen. Darüber hinaus kann vor allem bei einer rein studentischen Stichprobe davon ausgegangen werden, dass diese beim Absolvieren ihres Studiums mit ähnlich stressverursachenden Situationen (Referate, Prüfungen etc.) konfrontiert wurden und daher keine negativen Konsequenzen oder Nachwirkungen zu erwarten haben (Kirschbaum, Pirke & Hellhammer, 1993). Eine andere ethische Frage stellt sich im Zusammenhang mit dem großen Zeitaufwand für die Vpn, der in Summe insgesamt 452 Minuten pro Person betrug (siehe Abbildung 3). Durch die Durchführung einer Wiederholungsmessung musste jede Person dreimal körperlich anwesend sein und zuvor online das Screening ausfüllen. Zwei Gründe sind für die Rechtfertigung dieses Zeitaufwandes zu nennen: Zum einen ist durch das zeitliche Engagement der Vpn diese Art von Studie überhaupt möglich und sie leisten damit einen großen Beitrag zur Wissenschaft. Zum anderen wurden sie durch die maximale Anzahl von vier Bonuspunkten, anzurechnen für die Prüfungen „Klinische Psychologie und Gesundheitspsychologie“ oder „Klinische Psychologie 2“, entsprechend entlohnt.

Aus ethischen Gründen werden der Freiwilligkeit an der Teilnahme der Studie sowie der Anonymität der Studienteilnehmer eine wichtige Stellung zuteil. Um diese Kriterien abzusichern, werden die Probanden zu Beginn der Testung über den Zweck und die Details (zeitlicher Rahmen, eingesetzte Verfahren etc.) der Studie informiert und ihnen wird eine Einwilligungserklärung (*informed consent*) vorgelegt. Da die Stressinduktion angelehnt an den TSST besser funktioniert, wenn die Vpn möglichst wenig über die eigentliche Aufgabenstellung im Experiment weiß (Halten einer Bewerbungsrede und Absolvieren eines arithmetischen Tasks), wird nur so wenig Information wie nötig preisgegeben. Am Ende der follow-up-Testung erfolgt allerdings ein ausführliches Debriefing über den Zweck der Studie. Da das Auslösen von Stress in der



psychologischen Forschung als ein sensibles Thema einzustufen ist, spielt die informierte Zustimmung (*informed consent*) hier eine besonders wichtige Rolle (Ebert & Kryspin-Exner, 2011). In Form des *informed consent* erhält der Proband alle relevanten Informationen zu Risiken und Nutzen einer Teilnahme. Er wird darüber informiert, dass die Teilnahme freiwillig erfolgt und dass das Abbrechen der Studie jederzeit ohne Angaben von Gründen möglich ist. Außerdem wird den Studienteilnehmern versichert, dass sämtliche Daten anonymisiert werden und die Studienleiterinnen einer Schweigepflicht unterliegen. Die Anonymität kann durch die Verwendung eines individuellen fortlaufenden Probandencodes garantiert werden. Der Probandencode setzte sich aus einer Nummer für die Testperson und einer Nummer für den Testtag (T1, T2 oder T3) zusammen. Die Speichelproben und einige Fragebögen, die pro Testung mehrmals vorgegeben wurden, wurden außerdem durchnummeriert (z.B. 01.T1.1; 01.T1.2; 01.T1.3. usw.). Die Speichelproben werden nach der Analyse durch Mag. Glenk vernichtet. Durch das Unterschreiben des *informed consent* bestätigten die Probanden, dass sie mit den Bedingungen der Studie einverstanden seien.

### **7.2.2 Rekrutierung**

Der Großteil der Vpn waren Bachelor-Studenten an der Fakultät für Psychologie, Universität Wien. Für die Teilnahme an der Studie erhielten sie, wie schon erwähnt, vier Bonuspunkte für Prüfungen, die sie zu absolvieren haben. Die Studenten wurden direkt in den Vorlesungen und Seminaren der Klinischen Psychologie über die Studie informiert. Die Vpn, die einer anderen Studienrichtung zuzuordnen waren oder keine Verwendung für die Bonuspunkte hatten, erhielten 10 €.

### **7.2.3 Ein- und Ausschlusskriterien**

Sowohl Männer als Frauen zwischen 20 und 30 Jahren wurden dazu eingeladen an der Studie teilzunehmen. Begründet ist diese Altersbeschränkung damit, dass in dieser Altersspanne ähnliche Cortisollevel und Herzraten anzutreffen sind. Da es sich um eine subklinische Stichprobe handeln sollte, wurde das *Brief Symptom Inventar* als Screeninginstrument eingesetzt (BSI, Franke, 1995). In Kapitel 7.4.2 wird näher auf dieses Verfahren eingegangen. All jene Personen, die im BSI in mindestens zwei Skalen einen Cut-Off-Wert größer oder gleich einem T-Wert von 63 hatten, wurden ausgeschlossen. Werte darüber hinaus deuten auf ein bestimmtes Maß psychischer Symptome hin, die sich in einem klinisch auffälligen Bereich bewegen.

Da auch die Herzratenvariabilität gemessen wurde und endokrinologische Untersuchungen geplant waren, mussten Personen mit einer Herzinsuffizienz oder anderen Erkrankungen der Herzgefäße oder des Hormonsystems (Schilddrüsenerkrankung) ausgeschlossen werden. Desweiteren durften die Testpersonen keine psychotropen Substanzen oder Medikamente einnehmen, die das Hormonsystem beeinflussen. Am Tag der Testungen durfte,

angelehnt an die Studie von Von Dawans, Kirschbaum und Heinrichs (2011), keiner der Vpn vor dem Testtermin koffeinhaltige Getränke (Kaffee, Cola, Tee, Energydrinks etc.) zu sich nehmen, Extremsport machen oder Zigaretten rauchen. Zudem war der Konsum von blutverdünnenden Mitteln (Aspirin) oder Schmerzmitteln untersagt. Ein frauenspezifisches Ausschlusskriterium war die Einnahme von Kontrazeptiva. Frauen, die irgendeine Form hormoneller Verhütungsmittel (Pille, Minipille, 3-Monats-Spritze, Hormonstäbchen/-implantat, Hormonspirale) nutzten, wurden aus der Studie ausgeschlossen, da diese Art von Medikamenten den Hormonhaushalt und damit die Cortisolproduktion beeinflusst (Kirschbaum, Kudielka, Gaab, Schommer & Hellhammer, 1999). Um die natürlichen Schwankungen in der täglichen Cortisol-Ausschüttung am besten kontrollieren zu können, wurden die Testungen am Nachmittag zwischen ca. 14 Uhr bis 20 Uhr durchgeführt (Pruessner et al., 1997).

#### **7.2.4 Drop-Outs**

Bedauerlicherweise kommt es in jeder Studie aus unterschiedlichen Gründen zu Drop-outs. Insgesamt brachen sechs (12%) von 50 Personen die Testung ab. Interessanterweise wollte nur eine einzige Person aus der Studie aussteigen, als sie erfuhr, dass sie eine Bewerbungsrede vor einer Kommission halten musste (*in vivo*- Bedingung). Abgesehen von diesen Personen stammten die weiteren Drop-outs aus der *in virtuo* Bedingung. Zwei Probanden durchliefen die komplette erste Testung, konnten aus familiären und gesundheitlichen Gründen jedoch die weiteren Termine nicht wahrnehmen. Wegen technischer Probleme und mangelnder Motivation entschieden sich die Testleiterinnen, zwei weitere Testpersonen aus der Studie ausschließen.

#### **7.2.5 Mögliche Störvariablen**

Unter Störvariablen verstehen Bortz und Döring (2006) „alle Einflussgrößen auf die abhängige Variable, die in einer Untersuchung nicht erfasst werden“ (S. 13). Störvariablen führen dazu, dass die Variabilität der unabhängigen Variable (UV) nicht allein durch die abhängige Variable (AV) erklärt werden kann. Dies könnte eine Missinterpretation der vorliegenden Beziehung zu Folge haben. Die randomisierte Zuteilung der Testpersonen zu den Versuchsbedingungen hilft die personengebundene Störvariablen zu kontrollieren. Desweiteren können Störvariablen konstant gehalten werden, in dem die Bedingungen so ähnlich wie möglich gestaltet werden. Es wurde während aller drei Testzeitpunkte und vor allem beim Ablauf des *TSST* dafür Sorge getragen, Störvariablen - wie Geräusche oder andere Stimuli - auszuschalten bzw. so gering wie möglich zu halten.

### **7.3 Ablauf der Testung**

Der Gesamtzeitraum für alle Testungen betrug im Mittel 452 Minuten. Der Ablauf der Testungen T1-T3 kann der Tabelle 2 entnommen werden. Außerdem ersichtlich, sind die ungefähre Dauer der

einzelnen Testphasen und die Reihenfolge, in der die Fragebögen in der Prä- und Post-Testung vorgegeben wurden. Die genaue Beschreibung der verwendeten Verfahren erfolgt in Kapitel 7.4. Die beiden Ruhephasen, die Preparation-Phase, der Speech-Task und der arithmetische Task sind strikt an das Testprotokoll des *TSST* (Kapitel 7.4.3) angelehnt. Die Erhebung fand in den Testräumen und im VR-Labor am Institut für Angewandte Psychologie: Gesundheit, Entwicklung und Förderung der Universität Wien statt.

**Tabelle 2: Ablauf der Testung**

Prä-Testung	VR-Labor	Ruhe <sup>4</sup>	Prep. Phase <sup>4</sup>	Speech -Task <sup>4</sup>	Arithmetischer Task <sup>4</sup>	VR-Labor	Ruhe <sup>4</sup>	Post-Testung
Vorscreening Informed Consent <sup>1</sup> Ankunftszeit PANAS STAI S STAI T <sup>1</sup> IRI VERT-K <sup>1</sup>	Sehtest <sup>1</sup> PANAS <sup>1</sup> STAI S <sup>1</sup> Stress-FB Debriefing PASA					PANAS STAI S Stress-FB		IPQ <sup>2</sup> PASA-2 SUS SPQ <sup>2</sup> IQ <sup>2</sup> FAQ NMQ IRI FFMQ VERT-K Reading Mind in the Eyes-Test <sup>3</sup> RRS PANAS STAI S
Σ max. 39	Σ max.12	Σ 5	Σ 5	Σ 5	Σ 5	Σ 6	Σ 5	Σ max. 71
Angabe in Minuten	Gesamt Σ maximal 131 Min. Zusätzlich ist noch Zeit für die Anbringung und Entfernung der Elektroden und des HMD und die Abnahme der Speichelproben einzurechnen.							

Anmerkung: <sup>1</sup>nur zu T1; <sup>2</sup>nur in der *in virtuo*-Bedingung; <sup>3</sup>nur zu T3; <sup>4</sup>Bestandteil des TSST.

Bei Ankunft der Probanden wurde zuerst ein Vorscreening durchgeführt, um auszuschließen, dass die Personen koffeinhaltige Getränke zu sich genommen oder geraucht hatten. Außerdem wurde erfasst, ob jemand Kontaktlinsen- oder Brillenträger war und zu welcher Uhrzeit die Person aufgestanden ist. Anschließend wurde die Testperson über den groben Verlauf der Studie aufgeklärt und der *informed consent* wurde unterschrieben. In der Prä-Testphase bearbeiteten die

Vpn einige Fragebögen und wurden dann in das VR-Labor gebracht, wo die Stressexposition anhand des *TSST* durchgeführt wurde. Je nach Zuteilung fand die Stressexposition *in virtuo* oder *in vivo* statt. Im VR-Labor wurden zunächst die Elektroden und Atemgurte angebracht und das Biofeedbackprogramm zur Aufzeichnung der psychophysiologischen Parameter wurde gestartet. Bevor mit dem Ablauf des *TSST* begonnen wurde, wurden von der Vpn wiederum ein paar Fragebögen ausgefüllt. Das *TSST*-Protokoll beginnt mit einer fünfminütigen Ruhephase, die als Baseline für die HRV-Messung dient, in der die Vpn nichts tun darf. Anschließend hat die Vpn fünf Minuten Zeit, sich auf das Halten der Bewerbungsrede vorzubereiten (Preparation-Phase). Die dann folgenden zehn Minuten stellen den Kern der Stressexposition dar, die aus dem Halten der Bewerbungsrede (Speech-Task) und des Lösen einer fünfminütigen arithmetischen Aufgabe besteht. Anschließend folgen wiederum einige Fragebögen und eine fünfminütige Ruhephase. Damit ist die Stressexposition beendet, die Elektroden und Gerätschaften werden entfernt und die Vpn verlässt unter Aufsicht das VR-Labor. Der Effekt, den die experimentelle Stressexposition auf verschiedene psychologische Konstrukte hat, wird anhand von Verfahren in der Post-Testung erfasst.

Der Moment des Debriefings, in dem die Vpn erfährt, in welcher Bedingung sie ist und welche Aufgabe auf sie zukommen wird, ist in diesem Experiment entscheidend und findet vor der ersten Ruhephase statt. Die Personen erfahren somit erst kurz vor der durchzuführenden Aufgabe, was sie zu tun haben und erleben dadurch erhöhten Stress, was im Sinne der Stressinduktion ist.

### **7.3.1 Beschreibung der realen Versuchsbedingung (in vivo)**

In Summe bewältigten 22 Testpersonen die Stressexposition *in vivo*. Nach der fünfminütigen Vorbereitungsphase (Preparation-Phase) holte die Testleiterin die Kommission ins VR-Labor. Diese bestand aus einem Mann und einer Frau, die förmliche Kleidung trugen und neutral schauten. Die Instruktion, einen neutralen Gesichtsausdruck zu behalten und keinerlei Zeichen von sozialer Interaktion oder emotionaler Reaktion (Zustimmung oder Ablehnung) zu zeigen, hatte den Zweck, das Stresslevel der Vpn zu erhöhen (Kirschbaum et al., 1993). Die beiden Kommissionsmitglieder saßen an einem Tisch vor einer weißen Wand der Vpn gegenüber und hielten sich an den standardisierten Text des *TSST*-Protokolls. Die Vpn wurde aufgefordert, mit der Bewerbungsrede zu starten. Wer von den beiden Kommissionsmitgliedern die Aufgabe des Sprechens übernahm, wurde vorher in randomisierter Weise festgelegt. In der Hälfte aller Experimente sprach der Mann in der Kommission mit den Vpn und in den weiteren 50 % die Frau. Das Geschlechterverhältnis des Sprechers im *TSST* und der Vpn wurde ausbalanciert, um mögliche Geschlechtseffekte kontrollieren zu können. Die Kommission wurde von den Studienleiterinnen selbst und männlichen Freunden der Testleiterinnen besetzt, die sich freundlicherweise dafür zur Verfügung stellten. Die Zusammensetzung der Kommission war, wenn möglich, an allen drei Testungen gleich. Nach

Absolvierung des Speech-Tasks folgte die mathematische Aufgabe, die ebenso standardisiert war. Nach zehn Minuten und der Beendigung beider Aufgaben verließ die Kommission das Labor wieder.

### **7.3.2 Beschreibung der virtuellen Versuchsbedingung (*in virtuo*)**

Die Daten, die in der *in vivo* Exposition gesammelt wurden, wurden später mit denen aus der *in virtuo* Exposition verglichen. Damit dies möglich war, orientierten sich beide Bedingungen an dem gleichen Protokoll des TSST, d.h. in der virtuellen Realität wurde derselbe Text gesprochen wie in der *in vivo*-Bedingung und auch das Auftreten der Kommission (neutraler Gesichtsausdruck etc.) gestaltete sich in gleicher Weise. Der einzige Unterschied liegt in der Tatsache, dass für 22 Probanden die Exposition in einem virtuellen Setting stattfand. Die Testpersonen nahmen die virtuelle Welt über einen *Head-Mounted-Display* (HMD) wahr. In dieser Studie wurde als HMD die VR-Brille *Sony HMZ-T1 3D Visor* verwendet, die über zwei augennahe HD-Mikro-Displays mit einer 1280 x 720 Pixel Auflösung und einem 45 Grad Blickfeld verfügt, wodurch ein räumlicher Eindruck entsteht. Zudem wurde die Kopfbewegung des Probanden per *Head Tracking-System* (ebenfalls von Sony) in realitätsgetreue Bilder übertragen, in der die Perspektive des Rezipienten ständig den Kopfbewegungen angepasst wurde. Die Geräusche der VR wurden über Lautsprecher übertragen und die Vpn wurden zuvor instruiert, in ein Mikrofon zu sprechen, wodurch der Anschein entstehen sollte, dass die virtuellen Avatare sie tatsächlich hören können und auf sie reagieren. Tatsächlich war das Mikrofon nicht in Betrieb und es wurde während des gesamten Experiments kein Ton oder Bild mitgeschnitten. Die virtuelle Simulation konnte auf einem separaten Bildschirm verfolgt und per Mausklick und Tastenkombination von den Testleiterinnen kontrolliert werden. Somit konnten auch die Sätze, basierend auf dem Protokoll, die jeweils von einem der Avatare gesprochen wurde, per Tastendruck gesteuert werden. Um eine Konzentration der Vpn auf die virtuelle Simulation zu gewährleisten, wurde währenddessen der Raum verdunkelt und nur die Testleiterin war im Raum anwesend. Außerdem wurde den Vpn mündlich mitgeteilt, dass während der VR eine Kommunikation mit der Testleitung zu unterlassen ist, um sich auf die virtuelle Welt einlassen zu können. Der Ablauf der Stressexposition gestaltete sich in der virtuellen Testbedingung genauso wie in der realen. Die Aufgabenstellung mit Speech- und arithmetischem Task war mit der in der *in vivo*-Bedingung identisch. Die Stressexposition im VR-Labor lief an allen drei Testzeitpunkten gleich ab. Sowohl in der *in vivo* als in der *in virtuo* Bedingung sprach im TSST an allen drei Testungen die gleiche Person.

### **7.3.3 Rolle der Testleiterin**

Die Testleiterin war bewusst gewählt nicht die Person, die die Aufgabe hatte, die Vpn mit den stressauslösenden Aufgaben zu konfrontieren, wie dies die virtuelle oder reale Kommission

machte. Der Grund hierfür ist, dass die Stressinduktion mit der vor- und nachfolgenden Testung nicht vermischt werden sollte. Während der Stresskonfrontation im Labor hielt sich die Testleiterin im Hintergrund und konnte verdeckt durch einen Sichtschutz nicht von der Vpn gesehen werden. Abgesehen von der Aufgabe, Fragebögen auszuhändigen und zu erklären, hatte die Testleitung drei wichtige Aufgaben: Erstens die Steuerung der virtuellen Simulation, zweitens die Durchführung der psychophysiologischen Messung anhand des Biofeedbackprogramms, drittens die Abnahme der Speichelproben zu festgelegten Zeiten und das Einlagern dieser im Tiefkühlschrank.

Die Abnahme der ersten Speichelprobe erfolgte 25 Minuten nach Ankunft der Vpn vor der experimentellen Phase. Weitere vier Proben wurden in Abständen von 10 Minuten nach dem arithmetischen Task entnommen und zum Schluss zwei weitere im Abstand von jeweils 20 Minuten.

#### 7.4 Beschreibung der Untersuchungsinstrumente

Die durchgeführte Studie „Hormone und Reizhabituation“ war nicht nur Grundlage für die vorliegende Arbeit und zwei weitere Diplomarbeiten, sondern ist Teil der Studienreihe zu den Dissertationen von Mag. Anna Felnhöfer und Mag. Oswald D. Kothgassner. Dementsprechend wurde eine Vielzahl von verschiedenen Verfahren eingesetzt, die in ihrer Vollständigkeit in Tabelle 3 ersichtlich sind. Um einem Ermüdungseffekt vorzubeugen, wurde zwischen der Vorgabe der Fragebögen am Computer und als Paper-Pencil-Version gewechselt. Im Anschluss werden nur diejenigen Messinstrumente näher beschrieben, die für die Beantwortung der Forschungsfragen in der vorliegenden Arbeit relevant sind oder die darüber hinaus eine wichtige Rolle in der Studie spielten (TSST, BSI).

**Tabelle 3: Übersicht über alle verwendeten Verfahren**

Name des Verfahren	Autoren	Erfasstes Konstrukt
Brief Symptom Inventory (BSI)	Franke, 1995	Selbstbeurteilung psychischer Belastung
Fragebogen zur sozialen Unterstützung (F-SozU)	Fydrich, Sommer & Brähler, 2007	Soziale Unterstützung
Big Five Inventory (BFI-10)	Rammstedt, Kemper, Klein, Beierlein & Kovaleva, 2012	Persönlichkeitseigenschaften
Kurzversion: Fear of Negative Evaluation Scale (FNE)	Leary, 1983	Befürchtung vor negativer Bewertung
Emotion Regulation Questionnaire Trait (ERQ TRAIT)	Abler & Kessler, 2009	Emotionsregulation
Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES)	Rosenberg, 1965	Selbstwert
Personal Report of Confidence as a Speaker	Paul, 1966	Angst vor öffentlichem Sprechen

(PRCS-12)		
Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)*	Watson & Clark, 1994	Aktuelle Emotionen
State-Trait-Anxiety-Inventar (STAI)*	Laux, Glanzmann, Schaffner & Spielberger, 1981	Zustandsangst (STAI S) und Eigenschaftsangst (STAI T)
Stress-FB als visuelle Analogskala*		Subjektives Stressempfinden
Vienna Emotion Recognition Task-Kurzform (VERT-K)	Pawelka, 2004	Emotionserkennung
Interpersonal Reactivity Index (IRI)	Davis, 1980	Empathie
Primary Appraisal Secondary Appraisal (PASA)*	Gaab, 2009	Subjektive Stressbewertung
Focus of Attention Questionnaire (FAQ)	Woody, Chambless & Glass, 1997	Selbstbezogene Aufmerksamkeit
Networked Mind Questionnaire (NMQ)	Biocca, Harms & Gregg, 2001	Soziale Präsenz
Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ)	Baer, Smith, Hopkins, Krietemeyer & Toney, 2006	Achtsamkeit
Reading Mind in the Eyes-Test*	Baron-Cohen, 2001	Kognitive und emotionale Empathie
Rumination Response Scale (RRS)*	Nolen-Hoeksema & Morrow, 1991	Grübeleien
PASA-2, zusammengesetzt aus visueller Analogskala (PASA), ERQ und social support-FB*		Subjektive Stressbewertung, Herausforderung, Selbst-Konzept, wahrgenommene Kontrolle der Situation, Emotionsregulation, soziale Unterstützung
IPQ*	Schubert, Friedmann & Regenbrecht, 2001	Präsenzerleben
SPQ*	Bailenson, Blascovich, Beall & Loomis, 2001	Soziale Präsenz
Immersion Questionnaire (IQ)*	Jennett, Cox, Cairns, Dhoparee, Epps, Tijs & Walton, 2008	Immersion
Präsenzfragebogen (SUS)*	Slater, Usoh & Steed, 1998	Präsenzlerleben
Trier Social Stress Test (TSST)	Kirschbaum, Pirke & Hellhammer, 1993	Reaktion auf Stressinduktion

Anmerkung: \*wurde in Paper-Pencil-Form vorgegeben.

#### 7.4.1 Verfahren, die im Screening zum Einsatz kamen

Ein paar ausgewählte Verfahren kamen bereits zum Zeitpunkt des Screenings zum Einsatz und sind in Tabelle 4 aufgelistet. Das Screening wurde von den Testleiterinnen als Onlinefragebogen auf die Internetseite [www.soscisurvey.de](http://www.soscisurvey.de) gestellt und konnte von den Vpn zuhause am Computer ausgefüllt werden. Die Fragen zu den *soziodemographischen Daten* wurden eigens für die Studie konzipiert und umfassen folgende Bereiche : a) Geschlecht, b) Alter, c) die höchste abgeschlossene Ausbildung, d) Nationalität, e) Familienstand, f) Beruf, g) Muttersprache, h) Studienrichtung, i)

Händigkeit, j) Anzahl der Kinder, k) Vorhandensein von psychischen oder körperlichen Erkrankungen, l) Vorhandensein von Platzangst, m) Körpergröße und Gewicht, n) Art der Verhütung, o) regelmäßige Einnahme von Medikamenten, p) Durchschnittliche Mathe-Note in der Schulzeit, q) Einschätzung der mathematischen Kenntnisse, r) Vorhandensein von Hautunverträglichkeiten, s) Zyklusdauer und Tag des letzten Zyklusbeginns, t) Routine im Umgang mit Computern, u) Stunden pro Woche am PC, v) Erfahrung mit PC-Spielen und Art der PC-Spiele, w) Stillperiode.

**Tabelle 4: Screening- Untersuchungsinstrumente**

Fragebögen
Soziodemographische Daten
Angabe des Zyklus (bei Frauen)
Brief Symptom Inventory (BSI)
Angabe der Erwartungen
Fragebogen zur sozialen Unterstützung (F-SozU)
Big Five Inventory (BFI-10)
Fear of Negative Evaluation Scale (FNE)
Emotion Regulation Questionnaire Trait (ERQ TRAIT)
Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES)
Personal Report of Confidence as a Speaker (PRCS-12)
<b>Σ 22 Minuten</b>

Des Weiteren wurden die *Erwartungen an die virtuelle Realität* erfasst: a) positive oder negative Erwartungen an die VR, b) bereits vorhandene Erfahrung mit der VR, c) Freude in Bezug auf die mögliche VR-Testung, d) offene Angabe von Erwartungen. Die Ergebnisse dieser VR-spezifischen Erwartungen sind besonders für die Personen interessant, die danach tatsächlich der virtuellen Bedingung zugeteilt wurden.

#### **7.4.2 Brief Symptom Inventory (BSI)**

Das *Brief Symptom Inventory* (BSI, Franke 2000) dient im vorliegenden Forschungsprojekt als Screening-Verfahren, um jene Personen zu identifizieren, die einen gewissen Wert an psychischem Wohlbefinden unterschreiten und nicht mehr als gesund bzw. klinisch unauffällig angesehen werden können. Das BSI ist ein Selbstbeurteilungsinventar und stellt eine Kurzform der *Symptom Check List 90-revised* (SCL-90-R; Derogatis, 1977) dar. Die befragte Person kann ihre Ablehnung oder Zustimmung bezüglich der Items mittels eines Antwortformats mit einer fünfstufigen Likert-Skala mit dem Spektrum „überhaupt nicht“ bis „sehr stark“ ausdrücken. Anhand von insgesamt 53 Items kann die symptomatische Belastung der Person erfasst werden und bietet ausgewertet Auskunft über die psychische Belastung in Bezug auf neun Skalen. Die Namen der einzelnen Skalen



und die Werte, der fünfzehn Personen, die anhand des BSI aus der Habituationsstudie ausgeschlossen wurden, sind in Tabelle 5 nachzulesen.

**Tabelle 5: Mittelwerte, Standardabweichungen, Mindest-und Maximalwerte für den BSI**

Name der Skala	N	Mittelwert	SD	Mindestwert	Maximalwert
Somatisierung	15	55.73	11.234	39	74
Zwanghaftigkeit	15	65.27	6.088	51	72
Unsicherheit im sozialen Kontakt	15	66.47	9.790	50	80
Depressivität	15	66.40	9.311	49	80
Ängstlichkeit	15	67.20	10.373	48	76
Feindseligkeit	15	65.13	10.908	40	80
Phobische Angst	15	59.07	8.932	44	76
Paranoides Denken	15	64.80	6.700	55	79
Psychotizismus	15	66.93	9.468	54	80

Anmerkung: Angabe in T-Werten

Drei globale Kennwerte, die sich auf alle 53 Items beziehen, ermöglichen eine Aussage über die generelle psychische Belastung einer Person. Mit dem globalen Kennwert *Global Severity Index* (GSI) wird die grundsätzliche psychische Belastung erfasst. Der *Positive Symptom Distress Index* (PSDI) ermittelt die Intensität der Antworten und der *Positive Symptom Total* (PST) gibt Aufschluss über die Anzahl der Symptome, bei denen eine Belastung vorliegt (Franke, 2000). Für die drei globalen Kennwerte und alle Skalen liegen Normtabellen vor, die den zur Skalensumme gehörigen T-Wert angeben. In der vorliegenden Studie wurde die Normtabelle der Erwachsenen verwendet. Nach Franke (2000) gilt ein Proband als klinisch auffällig, wenn er einen  $T_{GSI}$ -Wert größer oder gleich 63 erzielt oder in mindestens zwei der Skalen einen T-Wert größer oder gleich 63 erreicht. Die interne Konsistenz der Skalen liegt zwischen  $r = .63$  und  $r = .85$  und die Retest-Reliabilität nach einer Woche befindet sich im Bereich von  $r = .73$  bis  $r = .92$ . Die Durchführungsdauer beträgt ca. 10 Minuten.

#### **7.4.3 Trier Social Stress Test (TSST)**

Aufgrund seiner großen Effektstärken und seiner hohen Reliabilität gilt der *Trier Social Stress Test* als weltweites Standardverfahren, um unter kontrollierten Bedingungen psychosozialen Stress zu evozieren und damit psychologische, physiologische und endokrinologische Mechanismen auszulösen (von Dawans et al., 2011). Der TSST wurde von Kirschbaum, Pirke und Hellhammer 1993 entwickelt und stellt eine Handlungsanleitung für Testleiter dar. Im TSST-Protokoll wird detailliert die Prozedur der Stressinduktion erklärt, diese gliedert sich wie bereits in Tabelle 2 zu sehen war in fünf Phasen: 1.) Ruhephase, 2.) Vorbereitungs-Phase, 3.) Halten der Bewerbungsrede, 4.) Arithmetische Aufgabe, 5.) Ruhephase. Die für die einzelnen Phasen

angesetzte Zeit variiert in den unterschiedlichen Studien (von Dawans et al., 2011; Jönsson et al., 2010). In der vorliegenden Studie umfasste jede Phase genau fünf Minuten und damit betrug die Gesamtzeit des TSST 25 Minuten. Während der gesamten Stressinduktion wird kontinuierlich die Herzratenvariabilität gemessen und Speichelproben werden entnommen, um im Nachhinein den Cortisolspiegel feststellen zu können. In Phase 3 und 4 sitzt die Vpn einer Kommission gegenüber, die aus zwei oder drei Personen besteht, die sowohl durch einen Mann als auch eine Frau vertreten ist (von Dawans et al., 2011; Jönsson et al., 2010). Die Mitglieder der Kommission sind instruiert worden, während der zehn Minuten einen neutralen Gesichtsausdruck beizubehalten, was von den Testpersonen zumeist als Abweisung interpretiert wird und als zusätzlich stresserzeugend gilt. Darüber hinaus gilt schon allein die Bewältigung der gestellten Aufgaben als stressinduzierend, was durch die empfundene soziale Evaluation durch die Anwesenheit der Kommission noch gesteigert wird. In vielen Studien konnte gezeigt werden, dass der TSST sich als adäquates Verfahren eignet, um im experimentellen Setting bei einzelnen Testpersonen oder Gruppen psychischen Stress auszulösen (Kirschbaum, Pirke, Hellhammer, 1993; Jönsson et al., 2010; von Dawans et al., 2011). Der erlebte Stress ist laut Kirschbaum (2010) 1-30 Minuten nach der eigentlichen Stressexposition am höchsten und löst bei ungefähr 80-85% der Testpersonen einen Anstieg in allen erhobenen psychophysiologischen und endokrinologischen Parametern, im Vergleich zur Baseline (1. Ruhephase), aus. Testpersonen berichten nach der Exposition häufig von negativer Stimmung und einen mittleren Anstieg im Angstempfinden. Um maximalen Stress auszulösen, wird empfohlen zwei unterschiedliche Testräume zu verwenden, einen, in dem die Personen warten und Fragebögen ausfüllen können und einen für die eigentliche Stressexposition (Kirschbaum, 2010). In dieser Studie wurde diese Empfehlung umgesetzt.

Der TSST wurde ursprünglich dazu eingesetzt, um im realen Setting Stress zu induzieren, wurde aber mittlerweile schon mehrmals als Vorlage für eine virtuelle Stressexposition verwendet und stellte sich, auch dort, als geeignet heraus (Jönsson et al., 2010; Kelly, Matheson, Martinez, Merali & Anisman, 2007). Der Vorteil der virtuellen Exposition liegt in der erhöhten Ökonomie. Für die reale Durchführung des TSST sind laut Kirschbaum (2010) mindestens zwei Personen nötig, die die Kommission „spielen“ und eine Person, die die Testleitung übernehmen kann. In der virtuellen Version des TSST ist nur eine Person nötig, die durch das Experiment führt. Ein weiterer Vorteil ist die erhöhte Reliabilität und Standardisierbarkeit durch eine virtuelle Vorgabe. Eine virtuell animiert Kommission wird immer die exakt gleiche Reaktion zeigen, wohingegen Schauspieler in ihrem Verhalten etwas variieren werden (Jönsson et al., 2010). Es gibt mittlerweile eine modifizierte Version des TSST, die für Kinder ab 7 Jahren eingesetzt werden kann (TSST-C; Buske-Kirschbaum et al., 1997). Außerdem ist der TSST als Gruppenformat nutzbar, um eine Stressinduktion mit 2- 6 Personen durchführen zu können (TSST-G; Childs, Vicini & De Wit, 2006).

Eine Placebo-Version des TSST wurde 2009 entwickelt und dient dazu eine geeignete Kontrollgruppe als Vergleich zu der Versuchsgruppe einsetzen zu können (Het, Rohleder, Schoofs, Kirschbaum & Wolf, 2009). Ziel ist es zwischen sozial evaluiertem Stress und dem Leistungsstress (Lösen der Aufgaben) differenzieren zu können (Kirschbaum, 2010). Dazu durchlaufen die Testpersonen eine ähnliche, aber deutlich abgeschwächte Version des TSST, die eine Leistungskomponente, aber keine soziale Evaluation beinhaltet (für mehr Information siehe von Dawans et al., 2011; Het et al., 2009).

Eine weitere Vorgabemöglichkeit, die auch für die vorliegende Studie genutzt wurde, ist die wiederholte Stressexposition mittels TSST. Dazu äußert sich Kirschbaum (2010) wie folgt: „In many instances, a repeated stress exposure is the ideal study design for the investigation of specific treatment effects“ (S. 2). Er weist jedoch darauf hin, dass es bei einer solchen mehrmaligen TSST-Vorgabe zur Habituation kommt. Wenn gewünscht, kann dies verhindert werden, in dem der Testraum zwischen den Testungen gewechselt wird oder die Personen in der Kommission und die Testleitung durch neue ersetzt werden.

Da es Ziel des zugrundeliegenden Forschungsprojekts war, die Auswirkung der Reizhabituation auf unterschiedliche psychologische Konzepte zu untersuchen, blieben der Testablauf und die Testumgebung zu allen drei Zeitpunkten gleich.

#### **7.4.4 Präsenzfragebogen von Slater, Usoh und Steed (SUS)**

Der von Slater, Usoh und Steed (1994) konzipierte Fragebogen dient der Erfassung von Präsenz im virtuellen und realen Kontext. Der SUS wurde im Verlauf von mehreren Studien entwickelt (Slater et al., 1998; Usoh et al., 1999) und bestand in seiner ursprünglichen Fassung aus drei Items. Mittlerweile besteht der SUS aus sechs Items, die eine siebenstufige Likert-Skala als Antwortformat bereithalten. Die verbalen Verankerungen unterscheiden sich bei jedem Item. Um den Präsenz-Gesamtscore zu berechnen, müssen die Antworten summiert werden. Usoh und Kollegen (2000) vertreten die Position, dass sich die von ihnen operationalisierte Präsenz, die *physical presence*, aus drei wesentlichen Faktoren zusammensetzt: 1.) „the sense of being in the VE [virtual environment]“ (S. 4) , 2.) Ausmaß, in dem die VR als realer oder präsenter erlebt wird, als die Realität, 3.) Ausmaß, in dem die VR als Ort, den man besucht, wahrgenommen wird. Diese Faktoren wurden bisher nicht mittels Faktorenanalyse bestätigt und der SUS ist diesbezüglich dem IPQ von Schubert et al. (2001) unterlegen (siehe Kapitel 3.1).

Wie bereits in Kapitel 3.5 erläutert, erwies sich der SUS in einigen Studien (Usoh et al., 2000; Mania & Chalmers, 2001) als einziger Präsenzfragebogen, der sowohl im virtuellen, als auch im realen Kontext eingesetzt werden kann und sensitiv genug ist, um zwischen diesen verschiedenen Versuchsbedingungen differenzieren zu können. Aus diesem Grund wurde der SUS in der vorliegenden Studie zur Messung des Präsenzerlebens ausgewählt. Da der SUS nur in

englischer Sprache vorlag, wurde er ins Deutsche übersetzt und dann wieder ins Englische zurückübersetzt. Diese Methode dient der Überprüfung, ob im Zuge der Übersetzung Veränderungen in den Formulierungen der Items vorgenommen wurden. Die Bearbeitungsdauer des SUS ist mit ca. einer Minute angesetzt.

Was die Validität des SUS betrifft, ermittelten Youngblut und Perrin (2002) eine signifikante Korrelation von  $r = .51$  des SUS mit dem Presence Questionnaire (PQ) von Witmer und Singer (1998). Nystad und Sebok (2004) verglichen in ihrer Studie den SUS ebenfalls mit dem PQ und konnten feststellen, dass die Antworten im SUS im hohen Maße von persönlichen Variablen abhingen und nicht von technischen Variablen des VR-Systems, wie andere Präsenzfragebögen. Außerdem postulieren sie, dass der SUS das Präsenzkonzept besser erfasst als der PQ und auch für die Verwendung im realen Kontext geeignet ist. In Tabelle 6 können die Reliabilitäten des SUS nachgelesen werden. Wie bereits aus der Studie von Mania und Chalmers (2001) bekannt, stellte sich das Item 3 als problematisch heraus und wurde, um in Folge die Cronbachs Alphas ( $\alpha$ ) zu erhöhen aus dem Fragebogen exkludiert. Der genaue Wortlaut des Items 3 kann im Appendix nachgelesen werden. Die korrigierten Item-Skala Korrelationen von Item 3 (T1 von  $r = .114$ , an T2  $r = .479$  und an T3  $r = .557$ ) sind zwar nicht negativ oder gleich null, weisen aber darauf hin, dass das Item die Skala nicht wesentlich konstituiert.

**Tabelle 6: Reliabilitäten des SUS**

	Interne Reliabilität ( $\alpha$ ) an T1	M (SD) T1	$\alpha$ an T2	M (SD) T2	$\alpha$ an T3	M (SD) T3	Items ( $\Sigma$ )
<i>Gesamtskala</i>	.710	23.753 (7.4572)	.834	23.61 (8.801)	.875	23.18 (9.914)	Alle Items (6)
<i>Gesamtskala ohne Item 3</i>	.771	19.797 (6.9291)	.835	19.75 (7.577)	.876	19.25 (8.472)	1,2,4,5,6 (5)

Anmerkung: N= 44

Der SUS misst das Präsenzerleben als Zustand, nicht als Eigenschaft und wurde ausgewählt, um die Präsenz pro Testzeitpunkt festzuhalten und damit eine mögliche Veränderung, dieser, über die Zeit festzustellen. Mit einem Instrument zur Erfassung der Präsenz als Trait, wie z.B. dem ITQ (Witmer & Singer, 1998), wäre diese Veränderung über die Zeit nicht messbar gewesen, da Traits über die Zeit stabil bleiben. Die Verwendung zweier Präsenzfragebögen in dieser Studie (siehe Tabelle 3) macht eine Validitätsprüfung möglich, also die Überprüfung, ob beide Verfahren dasselbe Konstrukt messen. In Tabelle 7 ist die Interkorrelationsmatrix beider Fragebögen ersichtlich, die anzeigt, dass die Konstrukt-Validität zufriedenstellend ausfällt, da die aus den Fragebögen hervorgegangenen Daten fast zu allen Testzeitpunkten hoch miteinander korrelieren.

**Tabelle 7: Interkorrelationsmatrix - Validitätsprüfung SUS und IPQ**

	SUS T1	SUS T2	SUS T3	IPQ T1	IPQ T2	IPQ T3
SUS T1	1					
SUS T2	.766**	1				
SUS T3	.637**	.899**	1			
IPQ T1	.467*	.374	.118	1		
IPQ T2	.396	.856**	.712**	.448*	1	
IPQ T3	.227	.705**	.828**	.187	.837**	1

Anmerkung: \* $\alpha < 0.05$ , \*\* $\alpha < 0.01$ ;

#### 7.4.5 Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ)

Die Achtsamkeit der Person wird mit dem *Five Facet Mindfulness Questionnaire* (FFMQ; Baer et al., 2006) als multidimensionaler Trait erfasst. Der FFMQ wurde aus bereits vorhandenen validierten Fragebögen (u.a. Baer, Smith & Allen, 2004; Brown & Ryan, 2003; Buchheld, Grossman & Walach, 2001) mittels Faktorenanalyse entwickelt und besteht in seiner Endfassung aus 39 Items die fünf Faktoren zugeordnet werden können: a) *Beobachten* b) *Beschreiben* c) *Bewusstes Handeln* d) *Akzeptanz der inneren Prozesse* e) *Non-Reaktivität auf innere Prozesse* (Baer et al., 2008). Die Skala *Beobachten* umfasst die Art und Weise wie innere Prozesse beobachtet und wahrgenommen werden. Dazu gehören Sinneseindrücke, Kognitionen und Emotionen. Der Faktor *Beschreiben* beinhaltet die Bezeichnung von inneren Prozessen mit Worten, ohne sie greifen zu wollen. Die Fokussierung der Aufmerksamkeit auf den gegenwärtigen Moment wird mit der Skala *Bewusstes Handeln* gemessen. Die *Akzeptanz innerer Prozesse* stellt eine weitere Facette der Achtsamkeit dar und bezeichnet, dass ein nicht beurteilender Standpunkt gegenüber den eigenen Gedanken und Gefühlen eingenommen wird. Die letzte und fünfte Skala *Non-Reaktivität auf innere Prozesse* erfasst die Tendenz einer Person Gedanken und Gefühle vorbeiziehen zulassen und sich nicht von diesen ablenken oder vereinnahmen zu lassen.

Das Antwortformat besteht aus einer fünfstufigen Likert-Skala und die Testperson kann ihre Zustimmung oder Ablehnung in einem Spektrum von „niemals oder sehr selten zutreffend“ bis „sehr häufig oder immer zutreffend“ ausdrücken. Für die durchgeführte Studie wurde eine deutsche Übersetzung des FFMQ verwendet, die einer Bachelorthesis aus dem Fach Psychologie entnommen wurde (Kattenstroh, 2009). Die Bearbeitungszeit ist mit ca. fünf Minuten angesetzt. Da es sich um eine multidimensionale Erfassung der Achtsamkeit handelt, ist es vorgesehen die Skalen einzeln zu betrachten und keinen Gesamtscore zu bilden.

Achtsamkeit kann, wie schon in Kapitel 4 erwähnt, sowohl als State oder als Trait erfasst werden. Der FFMQ erfasst die Achtsamkeit als Trait und reiht sich damit in eine Reihe von bestehenden Instrumenten ein, die ebenfalls die Trait-Form der Achtsamkeit messen, indem gefragt wird, wie häufig ein bestimmter Zustand der Achtsamkeit auftritt. Einzig das Instrument von Lau et al. (TMS; 2006) stellt eine Ausnahme dar und erfasst die State-Achtsamkeit direkt nach einer Achtsamkeitsintervention. In der vorliegenden Studie entschied sich die Autorin die Achtsamkeit als Eigenschaft zu erfassen, da der FFMQ erstens als der derzeit beste Achtsamkeits-Fragebogen angesehen werden kann (Baer et al., 2008). Zweitens ist es für die Fragestellung sinnvoller die stabile Tendenz, über verschiedene Situationen hinweg achtsam zu sein als möglichen Prädiktor für die Präsenz zu untersuchen. Der FFMQ wurde an allen drei Testzeitpunkten vorgegeben und wies eine stabile Messung der Achtsamkeit auf. Es wurde für die Berechnung der statistischen Verfahren ein gemittelter Wert der einzelnen Subskalen über alle drei Zeitpunkte erstellt, der somit die durchschnittliche Achtsamkeit der Person über die Zeit hinweg beinhaltet.

Baer et al. (2008) berichten von internen Konsistenzen zwischen .67 und .92, wobei die *Non-Reaktivitäts-Skala* mit einem  $\alpha$  von .67 die geringste interne Konsistenz aufwies. Wie in Tabelle 8 ersichtlich, sind die internen Reliabilitäten in der vorliegenden Studie mit denen von Baer et al. (2008) vergleichbar und können als adäquat bis gut bezeichnet werden.

**Tabelle 8: Reliabilitäten des FFMQ**

Skala	Interne Reliabilität ( $\alpha$ ) an T1	M (SD) T1	$\alpha$ an T2	M (SD) T2	$\alpha$ an T3	M (SD) T3	Items ( $\Sigma$ )
<i>Beobachten</i>	.614	27.82 (4.405)	.776	28.36 (5.305)	.780	28.649 (5.5826)	1,6,11,15,20,26, 31,36 (8)
<i>Beschreiben</i>	.825	29.68 (5.052)	.857	30.14 (5.351)	.851	29.965 (5.2368)	2,7,12,16,22,27, 32,37 (8)
<i>Bewusstes Handeln</i>	.815	26.880 (5.2752)	.876	26.82 (5.899)	.884	26.209 (6.1268)	5,8,13,18,23,28, 34,38 (8)
<i>Nichtbeurteilen</i>	.817	30.25 (5.739)	.871	30.80 (6.494)	.915	32.112 (6.6401)	3,10,14,17,25,30, 35,39 (8)
<i>Non-Reaktivität</i>	.714	21.522 (3.8728)	.714	21.86 (3.831)	.764	21.41 (4.448)	4,9,19,21,24,29, 33 (7)
<i>Gesamter Fragebogen</i>	.721		.768		.813		Alle Items (39)

Anmerkung: N= 44

#### 7.4.6 State-Trait-Angstinventar (STAI S)

Das State-Trait-Anxiety Inventar von Laux, Glanzmann, Schaffner und Spielberger (1981) unterteilt sich in einen Teil, der die State-Angst (STAI S) misst und einen Teil, der die Trait-Angst erfasst (STAI

T). Es ist dadurch möglich, je nach Fragestellung, beide Skalen gemeinsam oder getrennt voneinander vorzugeben. Für die vorliegende Arbeit ist nur die State-Angstskala relevant. Diese besteht aus 20 Feststellungen, mit denen der Proband beschreiben soll, wie er sich im gegenwärtigen Moment fühlt. Die Beantwortung erfolgt auf einer vierstufigen Likert-Skala mit Intensitätsangaben. Die Höhe der Zustandsangst ist abhängig von der Situation, der Grundängstlichkeit der Person und dem Einsatz von Coping-Strategien. Die Bearbeitungszeit des Fragebogens ist mit ca. 15 Minuten angesetzt, sie erwies sich aber in der Praxis als deutlich geringer.

Die Vorgabe des STAI S ist übersichtshalber in Tabelle 9 dargestellt. Für die Beantwortung, der in der vorliegenden Arbeit vorhandenen Fragestellungen ist allerdings nur die Zustandsangst nach der Stressexposition interessant. Durch die Verwendung der State-Angstwerte nach der Exposition wird eine höhere Vergleichbarkeit mit anderen Studien erreicht, die ebenfalls die Zustandsangst direkt nach der Exposition mit dem STAI S erfassten und mit der Präsenz verglichen (Alsina-Jurnet & Gutiérrez-Maldonado, 2010; Alsina-Jurnet et al., 2011; Bouchard et al., 2008, Krijn et al., 2004).

**Tabelle 9: Übersicht über die Vorgabe des STAI S**

	Zu Beginn der Testung (ca. 14 Minuten nach Ankunft)	Direkt vor der Stressexposition	Direkt nach der Stressexposition*	Ganz am Ende der Testung
Vorgabezeitpunkt	T1, T2, T3	T1	T1, T2, T3	T1, T2, T3

Anmerkung: \*Für die Fragestellung relevante Werte

Was die Reliabilität und Validität des STAI betrifft, berichten Laux et al. (1981) von zufriedenstellenden Ergebnissen. Die Autoren berichten eine interne Konsistenz von  $\alpha = 0.90$ . In Tabelle 10 sind die internen Reliabilitäten für den STAI S in der vorliegenden Stichprobe angegeben.

**Tabelle 10: Reliabilitäten des STAI S**

	Interne Reliabilität ( $\alpha$ ) an T1	M (SD) T1	$\alpha$ an T2	M (SD) T2	$\alpha$ an T3	M (SD) T3	Items $\Sigma$
Gesamtskala	.920	45.20	.825	36.52	.844	35.39	20
STAI S- nach Exposition		(9.971)		(6.543)		(6.766)	

Anmerkung: N= 44

#### **7.4.7 Umgang mit fehlenden Werten**

Die Analyse der Daten zeigte, dass einige Personen einzelne Fragen der vorgegebenen Verfahren nicht beantwortet hatten. Durch den Einsatz eines Interpolationsverfahrens konnten diese auf eine statistisch adäquate Weise geschätzt werden, dazu wurde der Mittelwert der betroffenen Skala gebildet und der fehlende Wert durch diesen ersetzt.

### **7.5 Charakteristika der Stichprobe**

Aufgrund der Rekrutierung über die Klinische Psychologie-Vorlesung bestand die Mehrheit der Probanden aus Studenten der Psychologie. Insgesamt füllten 85 Personen das Screening aus und waren somit an der Teilnahme der Studie interessiert. Die Ausschlusskriterien (siehe Kapitel 7.2.3) führten dazu, dass nur 50 Personen (58.8%) an der Studie teilnehmen durften. Weitere sechs Personen (12%) brachen die Testungen ab und galten somit als "Drop-Out". 44 Testpersonen schlossen alle Testungen ab und lieferten die Daten, die für die statistische Analyse verwendet werden konnten.

#### **7.5.1 Demographische Charakteristika der Screening-Stichprobe**

Von den 85 Personen, die das Screening ausfüllten, waren 62.4% weiblich und 37.6% männlich. Das durchschnittliche Alter lag bei 24,00 Jahren. 53% davon sind Österreicher, 41% Deutsche und 6% gehören einer anderen Nationalität an. 15 Personen (17.6%) wurden aufgrund ihres Ergebnisses im BSI aus der Studie ausgeschlossen. Für eine detaillierte Darstellung der Werte dieser 15 Personen im BSI, siehe Tabelle 5. Von den Frauen mussten 7.5% aufgrund der Einnahme von hormonellen Verhütungsmitteln ausgeschlossen werden. Andere Ausschlussgründe die auftraten, waren: Die Einnahme bestimmter Medikamente, das Vorliegen einer Herzerkrankung, Vorliegen eines Gendefekts, unregelmäßiger Zyklus oder starkes Rauchen. Insgesamt wurden von den ursprünglich 85 Personen, 35 (41.2%) mittels Screening von der Studie ausgeschlossen.

#### **7.5.2 Demographische Charakteristika der Stichprobe (T1-T3)**

50 Personen (58.8%) Personen erfüllten die Selektionskriterien und durften an der Studie teilnehmen. Das Durchschnittsalter betrug 24.00 Jahre. Die Stichprobe bestand zur Hälfte (50%) aus Männern und zur anderen Hälfte (50%) aus Frauen. Sechs Personen (12%) brachen die Testungen aus verschiedenen Gründen ab. Die Drop-out-rate setzt sich aus drei Männern und drei Frauen zusammen. Wenn man die Drop-outs genauer betrachtet, zeigen sich keine Auffälligkeiten, die vermuten ließen warum diese sechs Personen die Testung abgebrochen haben. Fünf der sechs Personen stammen aus Österreich, eine aus Deutschland. Keine dieser Personen erreichte einen T-Wert gleich oder höher als 63 in einer der Skalen im BSI. Außerdem hatten sie keine körperliche oder psychische Erkrankung oder nahmen regelmäßig bestimmte Medikamente. Die einzige interessante Information betrifft die Zuordnung zu den Versuchsbedingungen. Fünf der sechs



Personen, die zu den Drop-outs zählten, kamen aus der *in virtuo*- Gruppe. Nur eine einzige Person brach die Testung in der *in vivo*- Bedingung ab, als sie im Debriefing von der Aufgabenstellung erfuhr. Die Erwartungen dieser sechs Drop-outs an die Technologie „Virtuelle Realität“ waren mittel bis hoch.

Durch die Drop-outs kommt es insgesamt zu einer Stichprobengröße von  $N = 44$ , mit 50% Frauen und 50% Männern. 47.4% von diesen 44 Personen sind Österreicher, 50% Deutsche und 2.3% ordneten sich einer anderen Nationalität zu. 96% gaben Deutsch als ihre Muttersprache an. Der Altersrange der Stichprobe liegt bei 20 bis 30 Jahren. 84% der Stichprobe gaben die Matura als höchsten Bildungsabschluss an und 91% sind Studenten der Psychologie. Die weiteren 9% studieren: Technische Physik, BWL oder VWL. Alle 44 Personen sind derzeit Studenten, es handelt sich also um eine rein studentische Stichprobe. Von den 22 teilnehmenden Frauen durchliefen 11 den TSST *in virtuo* und 11 diesen *in vivo*. Das gleiche ergibt sich für die insgesamt 22 Männer. Die demographischen Daten bezüglich Alter, Geschlecht und Nationalität sind in Tabelle 11, unterteilt in die jeweiligen Bedingungen, dargestellt. Es zeigt sich ein ausgewogenes Bild, die drei Variablen betreffend.

**Tabelle 11: Deskriptive Statistik der Stichprobe**

<b>Variablen</b>	<b>in-vivo Gruppe (n = 22)</b>	<b>in-virtuo Gruppe (n = 22)</b>	<b>Gesamt (N = 44)</b>
Geschlecht (%)			
Weiblich	50.0	50.0	50.0
Männlich	50.0	50.0	50.0
Nationalität (%)			
Österreich	42.9	54.5	47.7
Deutschland	52.4	45.5	50.0
Andere	4.8	0.0	2.3
Alter (%)			
20-25 Jahre	61.9	68.2	65.9
25-30 Jahre	38.1	31.8	34.1

Es wurden im Screening Fragen bezüglich der *soziodemographischen Daten* (Tabelle 4) gestellt. Unter anderem wurde danach gefragt, wie viel Erfahrung mit PCs besteht, wie viele Stunden pro Woche im Durchschnitt am Computer verbracht werden und ob die Person regelmäßig Computerspiele spielt. Die folgenden Prozentzahlen sind nur für die virtuelle Versuchsgruppe angegeben, da diese Informationen für die spätere Interpretation der Ergebnisse von besonderem Interesse sein werden. Sowohl die Frauen (82%) als auch die Männer (91%) gaben an, mit dem PC sehr vertraut zu sein. Das verwundert bei einem Altersdurchschnitt von 24 Jahren nicht besonders, da diese Altersgruppe den Umgang mit PCs schon früh gelernt hat. Der Großteil der Frauen (45%) gab an pro Woche 10-15 Stunden vor dem Computer zu verbringen. Die Mehrheit der Männer (54%) überbot dies sogar mit der Angabe ca. 15-30 Stunden pro Woche den PC zu

nutzen, 18% verbringen sogar über 30 Stunden die Woche am PC. Insgesamt 64% der Männer spielen in ihrer Freizeit Computer- oder Videospiele, wohingegen 91% der Frauen angaben, dies nicht zu tun. Es wurde außerdem nach bereits gemachten *Erfahrungen mit der virtuellen Realität* gefragt. Insgesamt 55% der Frauen und 45% der Männer, die später der virtuellen Versuchsbedingung zugeteilt wurden, konnten bereits Erfahrung mit dieser Technik machen. Alle Personen gaben im Screening an, dass sie sich auf die VR freuen würden und dass sie mittlere oder hohe Erwartungen an die VR hätten. Insgesamt weisen bereits 56.8% der gesamten Stichprobe Erfahrung mit der VR auf, 43.2% konnten bisher keinen Einblick in diese Form der Technologie gewinnen. In Tabelle 12 und Tabelle 13 sind mögliche Störvariablen aufgelistet und jeweils mit ihrer Häufigkeit pro Geschlecht und Bedingung dargestellt. Die Häufigkeitsunterschiede zwischen den Expositionsbedingungen und dem Geschlecht bezüglich nominalskaliert Variablen wurden mit Hilfe des *Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit* überprüft. Gruppen-oder Geschlechtsunterschiede hinsichtlich ordinalskaliert Variablen (Routine im Umgang mit PCs; Stunden am PC/Woche; Erfahrung mit VR) wurden mit dem *Mann-Whitney-U-Test* berechnet. Das einzige signifikante Ergebnis findet sich in der Gruppe der Frauen in Bezug auf die Variable *Regelmäßiges Computerspielen* ( $p = .003$ ). Signifikant mehr Frauen (81.8 %) gaben an nicht regelmäßig PC-Spiele zu spielen (siehe Tabelle 12). Bei den Männern war diese Variable gleich verteilt ( $p = .088$ ). Im Vergleich der Versuchsbedingungen (*in vivo*:  $p = .827$ , *in virtuo*:  $p = .201$ ) ergab sich ein ausgeglichenes Bild in Bezug auf die Erfahrung mit Computerspielen.

**Tabelle 12: Überprüfung möglicher Störvariablen mittels Chi-Quadrat-Test**

Variable	In vivo (n=22)	$\chi^2$	p	In virtuo (n=22)	$\chi^2$	p
Regelmäßiges Computerspielen		.048	.827		1.636	.201
Ja (%)	52.4			36.4		
Nein (%)	47.6			63.6		
	Frauen (n=22)	$\chi^2$	p	Männer (n=22)	$\chi^2$	p
		8.909	.003**		2.909	.088
Ja (%)	18.2			68.2		
Nein (%)	81.8			31.8		

Anmerkung: \*\*  $\alpha < 0.01$

Es gab keine Unterschiede in Bezug auf die Störvariable *Routine im Umgang mit PCs* im Vergleich der Bedingungen ( $p = .571$ ) oder im Geschlechtervergleich ( $p = .809$ ). Für die Störvariable *Stunden am PC pro Woche* ergibt sich ein  $p = .500$  im Vergleich der Versuchsbedingungen und ein  $p = .096$  im Vergleich von Männer und Frauen. In der *Vorerfahrung mit virtuellen Realitäten* unterschieden

sich die Versuchsbedingungen nicht signifikant voneinander ( $p = .664$ ) und ebenso nicht die Geschlechter ( $p = .312$ ). Somit können alle Störvariablen, außer der des *regelmäßigen Computerspielens*, konstant gehalten werden.

**Tabelle 13: Überprüfung möglicher Störvariablen mittels Mann-Whitney-U-Test**

Variable	In vivo (n= 21)	In virtuo (n=22)	Gesamt (N= 43)	Z	p	Männer (n= 22)	Frauen (n= 22)	Z	p
Routine im Umgang mit PCs <sup>1</sup>	20.98	22.98		-.567	.571	22.93	22.07	-.242	.809
Stunden am PC/ Woche <sup>1</sup>	20.74	23.20		-.674	.500	25.59	19.41	-1.667	.096
1-5 (%)	14.3	0.0	6.8			0.0	13.6		
5-10	14.3	9.1	13.6			13.6	13.6		
10-15	19.0	36.4	27.3			22.7	31.8		
15-30	38.1	40.9	38.6			45.5	31.8		
>30	14.3	13.6	13.6			18.2	9.1		
Erfahrung mit virtueller Realität <sup>1</sup>	22.81	21.23		-.435	.664	24.36	20.64	-1.011	.312

Anmerkung: <sup>1</sup>Angabe in mittleren Rängen

## 7.6 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der vorliegenden Daten erfolgte mit dem Programm SPSS (*Statistical Package for Social Science*) Version 15.0 von IBM. Das Signifikanzniveau wurde konventionell bei der Durchführung der Rechnungen auf ein  $\alpha$  von 5% festgelegt. Sobald die Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5% ( $p < .05$ ) liegt, wird die Nullhypothese abgelehnt und die Alternativhypothese angenommen und es kann von einem signifikanten Ergebnis gesprochen werden (Bortz & Döring, 2006). Es wird bei der Darstellung der Ergebnisse im Folgenden auch darauf hingewiesen, wenn die Verwendung eines Signifikanzniveaus von  $\alpha = 10\%$  zu einem signifikanten Ergebnis führen würde. Für die Berechnung der Kovarianzanalysen wurde eine Alpha-Adjustierung durchgeführt, die kurz im Kapitel 7.6.2 beschrieben wird. Die Hypothesen 1-3 sind einseitig formuliert und daher wird der errechnete p-Wert durch zwei geteilt und dann mit dem Alpha verglichen.

Zur Beantwortung der Fragestellungen 1, 2 und 3 wird eine Kovarianzanalyse für jeden einzelnen Testzeitpunkt gerechnet. Die Versuchsbedingungen bilden den Gruppenfaktor und die State-Angst, gemessen durch den STAI S, und die Achtsamkeit, gemessen anhand des FFMQ, werden als Kovariaten hinzugezogen. Die abhängige Variable stellt das Präsenzerleben, gemessen

durch den SUS dar. Die vierte Fragestellung möchte überprüfen, ob das Konstrukt Präsenz sich signifikant über die drei Zeitpunkte verändert. Dazu wird eine multivariate Kovarianzanalyse berechnet, die den Zeitfaktor und die Kovariaten Achtsamkeit und State-Angst berücksichtigt.

### **7.6.1 Kovarianzanalyse**

Die Kovarianzanalyse (ANCOVA) dient der Analyse von Mittelwertunterschieden in Gruppen. Wie bei der Varianzanalyse ist die abhängige Variable gewöhnlich metrisch skaliert. Die unabhängigen Variablen (UV) sind hingegen meist kategorial. Die Vorteile der ANCOVA liegen darin, dass die Fehlervarianzen innerhalb der Gruppe reduziert werden und Konfundierungen mit anderen Variablen, durch die Berücksichtigung dieser, ausgeschaltet werden (Field, 2005). In der vorliegenden Arbeit sind die State-Angst (Kovariate 1) und die Achtsamkeit einer Person (Kovariate 2) weitere konfundierende Variablen, die mit der AV (Präsenzerleben) zusammenhängen. Die ANCOVA kombiniert die Varianzanalyse mit einer Regression, in dem eine Regression der AV auf die Kovariate gerechnet wird und die Residuen dieser Regression als neue AV in einer anschließenden Varianzanalyse eingesetzt werden (Völkle & Erdfelder, 2010). Die Voraussetzungen für die Berechnung einer Kovarianzanalyse sind identisch mit denen der Varianzanalyse: a) Normalverteilung der Daten in jeder Gruppe, b) Homogenität der Fehlervarianzen; c) Normalverteilung der Residuen; d) intervallskalierte AV; e) Unabhängigkeit der Daten. Die ANCOVA kann als relativ robust bezeichnet werden, da sie auch bei einer Verletzung der Normalverteilung der Residuen und Gruppendaten ausgeführt werden kann (Klee, Wipplinger & Kothgassner, 2012). Mittels ANCOVA können Haupteffekte und Wechselwirkungen überprüft werden. Die zusätzliche Betrachtung der *Korrelationen nach Pearson* ermöglichen Aussagen über die Richtung des Effekts. Obwohl die vorliegenden Daten einer Messwiederholung zuzuordnen sind, wurde entschieden die ANCOVAs durchzuführen, um mehr Informationen über den Einfluss der Kovariaten an den einzelnen Testzeitpunkten zu erhalten.

### **7.6.2 Alpha-Adjustierung**

Für die Berechnung der Kovarianzanalysen muss eine Alpha-Adjustierung vorgenommen werden, da zur Überprüfung einer Hypothese drei Tests für die jeweiligen Testzeitpunkte gerechnet werden. Die Formel für die Alpha-Adjustierung lautet:

$$\alpha_{\text{adj}} = 1 - (1 - \alpha)^{1/k}$$

Für die drei Tests ergibt sich damit jeweils ein korrigiertes Alpha von 0.017, das zu einem globalen Alpha von 0.05 führt.

### 7.6.3 *Multivariate Kovarianzanalyse für Messwiederholungen*

Die multivariate Kovarianzanalyse dient ebenfalls der Untersuchung von Mittelwertsunterschieden. Statt nur einer abhängigen Variable sind jedoch mehrere gegeben. Folgende Voraussetzungen müssen für die Berechnung eines multivariaten Verfahrens erfüllt sein: a) Unabhängigkeit der Daten; b) multivariate Normalverteilung; c) Homogenität der Kovarianz-Matrix; d) Zufällige Stichprobe (Field, 2005). Die Normalverteilung der Daten muss für jede AV einzeln überprüft werden. Mittels *Box-Test* kann die Homogenität der Kovarianz-Matrix überprüft werden. In den vorliegenden Daten ist die Voraussetzung der Unabhängigkeit der Daten klarerweise durch das Messwiederholungsdesign verletzt. Stattdessen wird die Sphärizität anhand des *Mauchly-Tests* überprüft. Sphärizität bedeutet, dass die einzelnen Versuchsgruppen ungefähr gleich große Varianzen haben.

## 8. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der statistischen Analyse für jede Fragestellung einzeln erläutert. Die Interpretation und Diskussion der Ergebnisse erfolgt in Kapitel 9. In Tabelle 14 ist die Interkorrelationsmatrix aller Konstrukte zu entnehmen, die wichtig ist, um die Richtung eines möglichen Zusammenhangs zu interpretieren.

**Tabelle 14: Interkorrelationsmatrix aller Konstrukte**

	SUS T1	SUS T2	SUS T3	FFMQ 1	FFMQ 2	FFMQ 3	FFMQ 4	FFMQ 5	STAI T1	STAI T2	STAI T3
SUS T1	1										
SUS T2	.766**	1									
SUS T3	.637**	.899**	1								
FFMQ 1	.149	.071	.138	1							
FFMQ 2	-.039	.093	.038	-.297	1						
FFMQ 3	-.023	-.034	-.042	-.099	.129	1					
FFMQ 4	.173	.385**	.329*	-.163	.460**	.275	1				
FFMQ 5	-.025	.126	.045	-.006	-.059	-.019	-.088	1			
STAI T1	.040	.102	.082	.215	-.161	-.186	-.244	.081	1		
STAI T2	.300*	.427**	.358*	-.004	-.130	-.064	-.065	.097	.543	1	
STAI T3	.305*	.449**	.394**	.171	-.190	-.131	-.050	.166	.471	.773*	1

Anmerkung: \* $\alpha < 0.05$ ; \*\*  $\alpha < 0.01$ ; FFMQ= Five Facette Mindfulness Questionnaire; SUS= Slater-Usch-Steed Präsenzfragebogen; STAI= State-Trait-Angst-Inventar; FFMQ 1= Skala *Beobachten*; FFMQ 2= Skala *Beschreiben*; FFMQ 3= Skala *Bewusstes Handeln*; FFMQ 4= Skala *Akzeptanz*; FFMQ 5= Skala *Non-Reaktivität*; T1= 1. Testzeitpunkt; T2= 2. Testzeitpunkt; T3= 3. Testzeitpunkt.

### 8.1 Der Einfluss der Versuchsbedingungen auf die Präsenz

Die erste Fragestellung dieser Diplomarbeit untersucht, ob sich die beiden Stressexpositionsbedingungen (*in vivo* vs. *in virtuo*) hinsichtlich ihres Grades an erlebter Präsenz an T1, T2 und T3 unterscheiden. Dazu wurde eine Kovarianzanalyse gerechnet, die als Gruppenfaktor die Versuchsbedingungen beinhaltet. Bevor das Verfahren durchgeführt wurde, wurden die nötigen Voraussetzungen überprüft. Die Prüfung der Normalverteilung der Daten pro Versuchsbedingung in Bezug auf die Präsenz, wurde anhand eines *Shapiro-Wilk-Tests* (*W*) berechnet, der standardmäßig für Stichproben  $> 50$  empfohlen wird und den gleichen Testanspruch wie der Kolmogoroff-Smirnov-Test hat. Die Normalverteilung in Bezug auf die Präsenz, gemessen durch den SUS, ist in allen Gruppen gegeben (siehe Tabelle 15). Die Varianzhomogenität wurde mittels *Levene-Test* überprüft. Anhand des *Levene-Tests* wird die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist, geprüft. Die Ergebnisse (T1:  $p = .521$ ; T2:  $p = .263$ ; T3:  $p = .168$ ) führen zur Annahme, dass die Homogenität der Varianzen gegeben ist. Die Unabhängigkeit der Daten ist darüber hinaus ebenfalls gegeben, da jede Versuchsperson nur einer Bedingung zugeordnet ist. Damit sind alle Voraussetzungen für die Berechnung der ANCOVAs erfüllt.

**Tabelle 15: Prüfung der Normalverteilung in den Gruppen für die AV Präsenz**

Bedingung	Variable	M (SD)	W	df	Signifikanz (p)
In virtuo	Präsenz T1	16.8212 (6.01203)	.969	22	.682
	Präsenz T2	15.0000 (5.06153)	.978	22	.887
	Präsenz T3	13.8636 (5.73457)	.963	22	.557
In vivo	Präsenz T1	22.7727 (6.60398)	.970	22	.702
	Präsenz T2	24.1364 (6.94396)	.935	22	.156
	Präsenz T3	24.6364 (7.30000)	.922	22	.085

In Tabelle 16 sind die Ergebnisse der Kovarianzanalysen für die einzelnen Zeitpunkte in Bezug auf die State-Angst und die Versuchsbedingungen ersichtlich. Die Effektstärke wird im Folgenden als partielles Eta-Quadrat ( $\eta^2$ ) für die signifikanten Ergebnisse angegeben, da dadurch die Größe des Effekts interpretierbar ist. Eta-Quadrat ist das natürliche Effektmaß für varianzanalytische Messungen und das Maß dafür, wie viel Gesamtvarianz der abhängigen Variable durch die unabhängige Variable erklärt wird. Eine Effektstärke in Form von  $\eta^2$  gilt mit .01 als klein, mit .06 als mittel und mit .14 als groß. Der Einfluss der *Versuchsbedingung* wurde in Form von einseitigen Hypothesen überprüft und erweist sich an allen Zeitpunkten als ein hoch signifikanter Haupteffekt

(T1:  $p = .005 < 0.017$ ; T2:  $p = .000 < 0.017$ ; T3:  $p = .000 < 0.017$ ). Die Effektstärken für den Haupteffekt *Versuchsbedingung* sind als groß einzuschätzen (T1:  $\eta^2 = .171$ ; T2:  $\eta^2 = .268$ ; T3:  $\eta^2 = .322$ ). Bei Betrachtung der Mittelwerte in Tabelle 14 wird die Richtung des Effekts deutlich. Das Präsenzerleben in der *in vivo* Bedingung ist an allen Zeitpunkten signifikant höher als in der *in virtuo* Bedingung.

## 8.2 Der Einfluss der State-Angst auf die Präsenz

Mittels der zweiten Fragestellung wird untersucht, ob sich die Stressexpositionsbedingungen hinsichtlich des Erlebens von Präsenz, unter Einbeziehung des Grades an Angstempfinden, an T1, T2 oder T3 unterscheiden. Zur Beantwortung wurde eine Kovarianzanalyse gerechnet, in der die State-Angst als Kovariate fungiert. Der Test auf Zwischensubjekteffekte zeigt, dass die *State-Angst* nur zu T2 einen signifikanten Einfluss auf die Präsenz zu haben scheint (T2:  $p = .040 < 0.05$ ) und dies nur, wenn man ein konventionelles Signifikanzniveau von  $\alpha = 0.05$  verwendet. Das partielle Eta-Quadrat liegt für dieses Ergebnis an T2 bei  $\eta^2 = .111$  und ist damit als mittlere Effektstärke zu interpretieren. Der Einfluss der State-Angst an T1 und T3 fällt nicht signifikant aus (T1:  $p = .906 > 0.017$ ; T3:  $p = .268 > 0.017$ ). In Tabelle 14 sind die Korrelationen der Angst und der Präsenz für die jeweiligen Testungen ersichtlich. Die State-Angst korreliert an T1 mit der Präsenz in nicht signifikanter Weise ( $r = .043 > 0.05$ ). Zum Zeitpunkt der zweiten Testung liegt im Gegensatz zu T1 eine höchst signifikante positive Korrelation zwischen den beiden genannten Konstrukten vor ( $r = .427 < 0.01$ ). Auch an T3 konnte eine signifikante positive Korrelation von State-Angst und Präsenz ermittelt werden ( $r = .394 < 0.05$ ).

**Tabelle 16: Zwischensubjekteffekte in Abhängigkeit der Präsenz (SUS) bezüglich State-Angst**

Variablen	F-Statistik	Signifikanz	F-Statistik	Signifikanz	F-Statistik	Signifikanz
	T1	T1	T2	T2	T3	T3
<i>State-Angst</i> (STAI S)	0.014	.906	4.517	.040*	1.266	.268
Bedingung <sup>1</sup>	7.436	.005**	13.162	.000**	17.102	.000**

Anmerkung: \*  $\alpha < 0.05$ ; \*\* korrigiertes  $\alpha < 0.017$ ; <sup>1</sup> = einseitige Hypothese

## 8.3 Der Einfluss der Achtsamkeit auf die Präsenz

Die Fragestellung 3 umfasst die Frage, ob die Achtsamkeit einer Person einen Einfluss auf das Präsenzerleben in beiden Stressexpositionsbedingungen hat. Dazu wurden zunächst Kovarianzanalysen für alle Testzeitpunkte gerechnet, die die Achtsamkeit als Kovariate hinzuzieht. Wie der Tabelle 17 zu entnehmen ist, konnte ein signifikanter Haupteffekt der Skala *Akzeptanz* des



FFMQ an T2 ( $p = .006 < 0.017$ ) ermittelt werden. Die Effektstärke ist mit einem partiellen  $\eta^2 = .191$  als groß einzuschätzen. An T3 zeigt die Skala *Akzeptanz* ebenfalls einen signifikanten Haupteffekt in Bezug auf das Präsenzerleben ( $p = .031 < 0.05$ ). Das Ergebnis kann allerdings nur als signifikant interpretiert werden, wenn ein Signifikanzniveau von 0.05 verwendet wird. Anhand des partiellen  $\eta^2 = .123$  ist die Größe des Effekts als groß einzustufen. Alle anderen Achtsamkeits-Skalen haben sich an den jeweiligen Testtagen als nicht signifikant herausgestellt. Es kann somit ein signifikanter Einfluss der *Akzeptanz-Skala* auf die Präsenz an T2 und T3 festgestellt werden.

**Tabelle 17: Zwischensubjekteffekte in Abhängigkeit der Präsenz (SUS) bezüglich Achtsamkeit (FFMQ)**

Variablen	F-Statistik	Signifikanz	F-Statistik	Signifikanz	F-Statistik	Signifikanz
	T1	T1	T2	T2	T3	T3
<i>Beobachten</i>	.620	.463	.592	.447	.747	.393
<i>Beschreiben</i>	.791	.380	.386	.539	.816	.372
<i>Bewusstes Handeln</i>	.032	.860	.543	.466	.254	.617
<i>Akzeptanz</i>	.920	.344	8.508	.006**	5.043	.031*
<i>Non-Reaktivität</i>	.048	.828	2.639	.113	.760	.389

Anmerkung: \*  $\alpha < 0.05$ ; \*\* korrigiertes  $\alpha < 0.017$

Um die Ergebnisse der ANCOVA interpretieren zu können, sind auch die *bivariaten Korrelationen nach Pearson* für die gemittelten Skalen des FFMQ und der Präsenz berechnet worden und in Tabelle 18 angegeben. Sie geben Aufschluss über die Richtung des Zusammenhangs zwischen den Skalen und der AV. Die *Akzeptanz-Skala*, die sich in den Kovarianzanalysen für T2 und T3 als signifikant herausgestellt hat, korreliert jeweils positiv mit dem Präsenzerleben (T2:  $r = .385 < 0.01$ ; T3:  $r = .329 < 0.05$ ), das bedeutet, dass eine hohe Ausprägung der Achtsamkeit in Form der Facette *Akzeptanz* im FFMQ mit hohen Präsenzwerten im SUS an T2 und T3 einhergeht.

**Tabelle 18: Korrelationen zwischen Präsenz (SUS) und Achtsamkeitsskalen (FFMQ)**

	<i>Beobachten</i>	<i>Beschreiben</i>	<i>Bewusstes Handeln</i>	<i>Akzeptanz</i>	<i>Non-Reaktivität</i>
Präsenz T1	.149	-.039	-.023	.173	-.025
Präsenz T2	.071	.093	-.034	.385**	.126
Präsenz T3	.138	.038	-.042	.329*	.045

Anmerkung: \*  $\alpha < 0.05$ ; \*\*  $\alpha < 0.01$

#### 8.4 Der Einfluss der Zeit auf die Präsenz

Die vierte Fragestellung beschäftigt sich mit der Veränderung der Präsenz in beiden Expositionsbedingungen über die drei Testzeitpunkte, wenn man die Angst und die Achtsamkeit berücksichtigt. Zur Beantwortung wurde eine multivariate Kovarianzanalyse für Messwiederholungen durchgeführt. Die Normalverteilung der Kovariaten State-Angst und Achtsamkeit ist in allen Gruppen, außer in zwei Untergruppen, gegeben (siehe Tabelle 19). Die *Beobachten*-Skala des FFMQ *in virtuo* ist nicht normalverteilt ( $p = .034 < 0.05$ ). Ebenso wenig wie die Daten der *Akzeptanz*-Skala des FFMQ *in vivo* ( $p = .002 < 0.05$ ). Eine Verletzung der Normalverteilung ist bei der Kovarianzanalyse, wie in Kapitel 7.6.1 bereits erklärt, kein Grund diese nicht ausführen zu können, da diese recht robust demgegenüber ist. Der *Box-Test* zur Überprüfung der Gleichheit der Kovarianzmatrixen ist mit  $p = .381 > 0.05$  nicht signifikant und damit ist die Homogenität der Kovarianzen gegeben. In Tabelle 20 wird die korrigierte *F-Statistik nach Huynh-Feldt* angegeben, da das Epsilon, das beim *Mauchly-Test auf Sphärizität* errechnet wurde, größer als 0.75 ist. Damit sind alle nötigen Voraussetzungen für die Berechnung der MANCOVA für Messwiederholungen überprüft worden.

**Tabelle 19: Prüfung der Normalverteilung in den Versuchsgruppen bezüglich State-Angst und Achtsamkeit**

Bedingung	Variable	M (SD)	W	df	p
In virtuo	<i>Beobachten</i>	28.1212 (5.63018)	.903	22	.034*
	<i>Beschreiben</i>	29.0976 (4.96057)	.965	22	.607
	<i>Bewusstes Handeln</i>	26.8133 (5.45017)	.960	22	.488
	<i>Akzeptanz</i>	29.6501 (5.37888)	.981	22	.927
	<i>Non-Reaktivität</i>	22.0300 (3.77688)	.951	22	.328
	Angst T1	44.3182 (10.56673)	.944	22	.241
	Angst T2	34.2727 (6.83257)	.969	22	.679
	Angst T3	33.0000 (6.31702)	.950	22	.317
In vivo	<i>Beobachten</i>	28.4323 (3.79457)	.862	22	.375
	<i>Beschreiben</i>	30.7576 (4.93469)	.952	22	.263
	<i>Bewusstes Handeln</i>	26.4586 (5.78152)	.858	22	.055
	<i>Akzeptanz</i>	32.4545 (6.27293)	.964	22	.002**
	<i>Non-Reaktivität</i>	21.1663 (3.69263)	.936	22	.457
	Angst T1	46.0909 (9.50142)	.973	22	.144
	Angst T2	38.7727 (5.51130)	.979	22	.629
	Angst T3	37.7727 (6.47289)	.904	22	.418

Anmerkung: \* $\alpha < 0.05$ , \*\*  $\alpha < 0.01$

Da die Zwischensubjekteffekte bereits zuvor dargestellt wurden und die MANCOVA durchgeführt wurde um Aufschluss über den Einfluss der Zeit zu bekommen, werden im Folgenden in Tabelle 20 nur die Innersubjekteffekte dargestellt. Die Innersubjekteffekte analysieren, wie schon der Name sagt, die Änderungen in Bezug auf die untersuchten Konstrukte, die sich bei den Personen über die Zeit vollzogen haben.

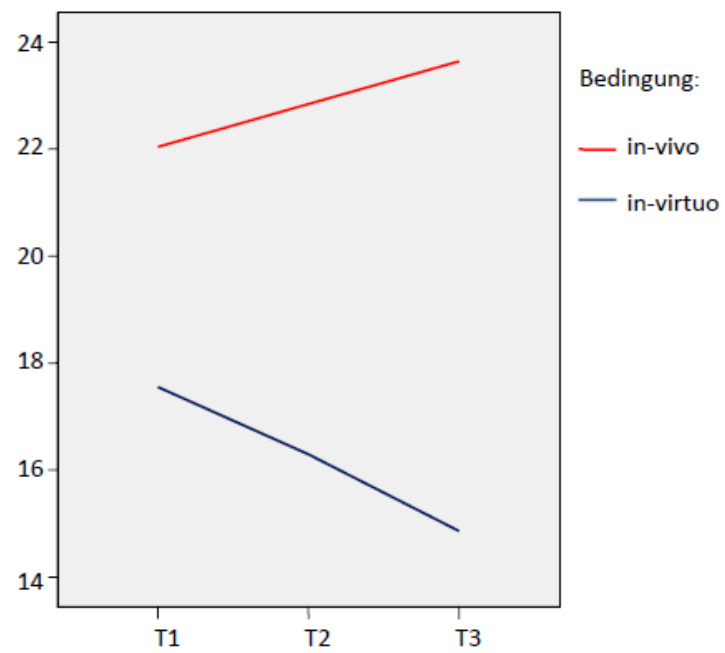
**Tabelle 20: Innersubjekteffekte in Abhängigkeit der Präsenz in Bezug auf Achtsamkeit und State-Angst**

Variablen	F-Statistik nach Huynh-Feldt	Signifikanz (p)
Zeit	1.195	.306
Zeit x <i>Beobachten</i>	.160	.829
Zeit x <i>Beschreiben</i>	.126	.860
Zeit x <i>Bewusstes Handeln</i>	.140	.847
Zeit x <i>Akzeptanz</i>	1.683	.197
Zeit x <i>Non-Reaktivität</i>	1.187	.308
Zeit x State-Angst T1	.084	.901
Zeit x State-Angst T2	.054	.932
Zeit x State-Angst T3	.082	.903
Zeit x Bedingung	2.665	.084*

Anmerkung: \* $\alpha < .10$

Wie der Tabelle 20 zu entnehmen, beeinflusst der Faktor *Zeit* die Präsenz nicht signifikant ( $p = .306$ ). Auch eine signifikante Wechselwirkung zwischen den Achtsamkeitsskalen und der Zeit im Bezug auf die Präsenz besteht nicht (*Zeit x Beobachten*:  $p = .829$ ; *Zeit x Beschreiben*:  $p = .860$ ; *Zeit x Bewusstes Handeln*:  $p = .847$ ; *Zeit x Akzeptanz*:  $p = .197$ ; *Zeit x Non-Reaktivität*:  $p = .308$ ). Ebenfalls keine Veränderung über die Zeit, ist bei der *State-Angst* festzustellen (*Zeit x State-Angst T1*:  $p = .901$ ; *Zeit x State-Angst T2*:  $p = .932$ ; *Zeit x State-Angst T3*:  $p = .903$ )

Das einzige signifikante Ergebnis der MANCOVA für Messwiederholungen ergibt sich in Form einer signifikanten Interaktion der *Zeit x Bedingung* in Bezug auf das Präsenzerleben, wenn man ein Signifikanzniveau von 10 % zugrunde legt ( $p = .084 < 0.10$ ). Die Stärke des Effekts ist mit einem partiellen  $\eta^2 = .073$  als mittel zu betrachten. Die vorliegende Interaktion ist dadurch, dass keine signifikanten Haupteffekte vorliegen einfach zu interpretieren. Es liegt eine hybride Interaktion vor, da die Grafen (Abbildung 4) nicht gleichsinnig und nicht parallel zueinander verlaufen (Bortz & Döring, 2006). Die Betrachtung der Mittelwerte des Präsenzerlebens pro Bedingung (Tabelle 15) machen deutlich, dass das Präsenzerleben über die drei Zeitpunkte in der *in virtuo* Bedingung abnimmt und im Gegensatz dazu, in der *in vivo* Bedingung zunimmt und damit versuchsbedingungsspezifische Unterschiede in der Präsenz vorliegen.



*Anmerkung:* Angabe der Werte in geschätzten Randmitteln

**Abbildung 4:** Der Verlauf der Präsenz in beiden Bedingungen über die drei Testzeitpunkte

## 9. Interpretation und Diskussion

Das wesentliche Ziel der vorliegenden Studie war es zu überprüfen, ob die Zustandsangst und die Achtsamkeit als wesentliche Einflussfaktoren des Präsenzerlebens in der *in vivo* bzw. *in virtuo* Exposition zu interpretieren sind. Die Untersuchung der Präsenz, nicht nur im virtuellen, sondern auch im realen Kontext, ist dabei als höchst innovativ zu bewerten. Des Weiteren sollte eruiert werden, ob es zu einer Veränderung der Präsenz über die drei Testzeitpunkte kommt. Die Ergebnisse bestätigen zum Teil die Postulate aus der Literatur, liefern jedoch auch neue Erkenntnisse, die somit eine Ergänzung zu dem bereits Bestehenden darstellen.

Es konnte mittels statistischer Verfahren ein signifikanter Einfluss der *Versuchsbedingungen* auf die Präsenz an allen drei Testzeitpunkten gefunden werden, wobei die Präsenz in der *in vivo* Bedingung signifikant höher ausgeprägt ist als die in der *in virtuo* Bedingung. Zum Zeitpunkt der zweiten Testung konnte ein signifikanter Einfluss der *State-Angst* auf das Erleben der Präsenz berechnet werden, was bedeutet, dass mehr Angsterleben zu einem Anstieg der berichteten Präsenz führt. Was den Einflussfaktor Achtsamkeit betrifft, erwies sich die *Akzeptanz-Skala* an T2 und T3 als statistisch signifikant. An T1 wies hingegen keine der fünf Facetten der Achtsamkeit einen signifikanten Einfluss auf die Präsenz auf. Die MANCOVA zeigte, dass die Präsenz sich signifikant über die Zeit verändert, wenn die beiden Versuchsbedingungen mit einbezogen werden. Es liegt somit eine signifikante Interaktion von *Bedingung* und *Zeit* vor. Im Folgenden sollen die Ergebnisse diskutiert und interpretiert werden und die Limitationen der Studie aufgezeigt werden. Abschließend soll ein Ausblick auf zukünftige Forschung gegeben werden.

### 9.1 Der Einfluss der Versuchsbedingungen auf die Präsenz

Die erste Fragestellung dient der Untersuchung des Einflusses der Versuchsbedingungen auf die Präsenz. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass das Präsenzerleben je nach Versuchsbedingung, in der die Testpersonen die Stressexposition erlebten, variiert. An allen drei Testzeitpunkten ist das Präsenzerleben in der *in vivo* Bedingung signifikant höher ausgeprägt als in der virtuellen Bedingung. Damit können jeweils die Alternativhypothesen der Hypothesen 1-3 angenommen werden.

Erwartungsgemäß ist die berichtete Präsenz in der *in vivo* Bedingung stärker ausgeprägt als in der *in virtuo* Bedingung. Die Ergebnisse stimmen damit mit den Untersuchungen von Usoh et al. (2000) und Mania und Chalmers (2001) überein, die ebenfalls höhere Präsenz in der realen Bedingung nachweisen konnten. Allerdings fällt der Unterschied in der vorliegenden Studie deutlicher aus als bei Usoh et al. (2000), die nur minimal höhere Präsenzwerte in der realen Bedingung feststellten. Diese Diskrepanz der Präsenzwerte, je nach Versuchsbedingung, zeigt, dass

die Umsetzung der Bedingungen nicht vollständig gelungen ist. Ziel war es zwei Szenarien zu schaffen, die ähnliche Präsenz bei den Personen auslösen. Slater (2003) vertritt die Position, dass Präsenz vorhanden ist, wenn man sich so verhält und fühlt, wie man es in der Realität tun würde. Er betont dabei besonders die Rolle der Emotionen. Die geringeren Präsenzwerte in der *in virtuo* Gruppe sprechen dafür, dass die Personen, die die virtuelle Simulation erfuhren, sich nicht so fühlten und verhielten wie in der Realität.

Die Frage ist nun, warum es zu einer solchen Differenz der Präsenz gekommen ist und welche Faktoren das Erlebnis der Präsenz in der virtuellen Bedingung abschwächten? Eine Erklärung ist möglicherweise in den drei von Steuer (1992) aufgezeigten einflussnehmenden Faktoren zu suchen: Realitätsnähe, Interaktivität und Nutzereigenschaften. Die Diskussion der Faktoren Realitätsnähe und Interaktivität findet sich in Kapitel 9.5.

Was die Nutzereigenschaften betrifft, gibt es einige Punkte, die es zu beleuchten gilt. Es handelt es sich, wie in Kapitel 7.5.2 aufgezeigt, bei der vorliegenden Stichprobe um eine junge, technikerfahrene, gebildete Stichprobe. Die Routine im Umgang mit PCs wurde von 82 % der Frauen und 91 % der Männer in der virtuellen Bedingung als sehr hoch eingestuft. Desweiteren konnten 45 % der Männer und 55 % der Frauen bereits Erfahrung mit einer virtuellen Simulation machen. Die Mehrheit der Stichprobe verbringt viele Stunden pro Woche am PC und 36.4 % der Personen in der *in virtuo* Gruppe gaben an, regelmäßig Computerspiele zu spielen. Die *in virtuo* Gruppe gab an, durchschnittlich mittlere bis hohe Erwartungen an die virtuelle Realität zu haben. Diese Faktoren beeinflussen vermutlich alle, mehr oder weniger stark, das Präsenzerleben.

Lombard und Ditton (1997) nehmen an, dass bereits vorhandene Übung mit der VR zu einer erhöhten Präsenz führt. Gamito et al. (2010) argumentieren ähnlich und nehmen an, dass je mehr Erfahrung mit virtuellen Stimuli die Person hat, desto mehr Präsenz entwickelt wird. Diese Postulate passen nicht zu der wenig ausgeprägten Präsenz der *in virtuo* Bedingung in der vorliegenden Studie. Es scheint vielmehr so, dass die Vorerfahrung mit virtuellen Stimuli, gekoppelt mit einer hohen Vertrautheit mit Computern der Versuchspersonen, zu erhöhten Erwartungen an diese geführt hat. In Folge wurden diese Erwartungen möglicherweise enttäuscht und haben zu geringer Präsenz geführt. Sacau et al. (2008) nehmen an, dass bereits vorhandenes Wissen bezüglich des präsentierten Inhalt der VR zu einer geringeren Präsenz führt, da es zu einer vermehrten Fehlersuche kommt. Es wird die gemachte Erfahrung im virtuellen Kontext mit den bereits gemachten in der realen Welt verglichen und bewertet. Die präsentierte Bewerbungssituation in der vorliegenden Studie kann für jemanden, der bereits viele Bewerbungsgespräche geführt hat, weniger real wirken und Einbußen in der Präsenz bedeuten. In Zukunft sollte bei der Durchführung des TSST die Erfahrung mit Bewerbungssituationen zusätzlich erfasst werden.

Der Grund für die unterschiedliche Ausprägung der Präsenz in beiden Versuchsbedingungen liegt sehr wahrscheinlich nicht in der Art des verwendeten Präsenzfragebogens. Die Reliabilität und auch die Validität dieses Instruments sind als sehr hoch einzustufen (siehe Kapitel 7.4.4). Die Eignung des SUS im realen Kontext wurde bereits mehrmals überprüft und bestätigt (Nystad & Sebok, 2004; Usoh et al., 2000). Die vorliegende Studie hat gezeigt, dass eine Diskriminierung der Bedingungen mittels SUS gelungen ist und somit der Einsatz in der Realität möglich ist (Usoh et al., 2000). Die Erfassung der Präsenz in unterschiedlichen Untersuchungskontexten ist sinnvoll, um mehr Aufschluss darüber zu erhalten, wie hoch die Präsenz in der virtuellen im Vergleich zur realen Bedingung ausgeprägt ist. Anhand dieser Information kann im Folgenden die virtuelle Bedingung so modifiziert werden, dass sie in Zukunft präsenzerzeugender wird. Es besteht durch den Einsatz des Präsenzfragebogens die Möglichkeit, die Höhe der Präsenz im virtuellen Kontext zu evaluieren.

## **9.2 Der Einfluss der State-Angst auf die Präsenz**

Mit der zweiten Fragestellung sollte untersucht werden, inwieweit das Angstepfinden einer Person unmittelbar nach der Stressexposition einen Einfluss auf das Präsenzerleben in den beiden Stressexpositionsbedingungen hat. In der durchgeführten Studie konnte mittels der Berechnung von Kovarianzanalysen ein signifikanter Einfluss der Zustandsangst am zweiten Testzeitpunkt auf die Präsenz festgestellt werden. Die Art des Einflusses ist positiv, was an den Korrelationen in Tabelle 14 zu sehen ist. An T1 und T3 konnte kein signifikanter Einfluss der State-Angst festgestellt werden. Somit können die Nullhypothesen der Hypothesen 4 und 6 beibehalten werden und die Alternativhypothese der Hypothese 5 kann angenommen werden.

Die Ergebnisse sind dahingehend zu interpretieren, dass ein gewisses Maß an empfundener Angst, ausgelöst durch die Stressexposition, positiv zum Erleben von Präsenz beiträgt. Dieser positive Zusammenhang zwischen Präsenz und Angst konnte bereits in anderen Studien bestätigt werden (Price & Anderson, 2007, Alsina-Jurnet et al., 2011; Bouchard et al., 2008; Renaud et al., 2002).

Die Wahl der Stichprobe scheint eine Rolle zu spielen, die man nicht vernachlässigen sollte, wenn man die Zustandsangst und die Präsenz untersuchen möchte. Alsina-Jurnet (2011) postulieren, dass der Zusammenhang von Angst und Präsenz bei Personen mit Phobie und damit generell ängstlicheren Personen stärker ausfällt als bei Personen, die keine diagnostizierte Phobie haben. Nun besteht in der vorliegenden Arbeit die Stichprobe aus gesunden Probanden, weil jegliche Personen mit psychischen Auffälligkeiten, ermittelt durch den BSI, aus der Studie ausgeschlossen wurden. Die vorliegende Studie kann somit zeigen, dass auch in einer subklinischen Stichprobe ein signifikanter Zusammenhang zwischen Angst und Präsenz vorliegen



kann und diese Konstrukte sich positiv zu bedingen scheinen. Die Kausalität dieser Beziehung ist immer noch nicht abschließend geklärt. In der vorliegenden Arbeit wurde die Präsenz als abhängige Variable untersucht, wie Bouchard et al. (2008) dies in ihrer Studie zu diesem Thema empfehlen. Die Ergebnisse bestätigen, dass eine solche Wirkrichtung vorliegt und die Angst auf die Präsenz wirkt.

Des Weiteren fällt auf, dass der Zusammenhang zwischen Angst und Präsenz nur an T2 ermittelt werden konnte. An T3 ist, wenn auch in der ANCOVA kein signifikanter Zusammenhang gefunden wurde, zumindest eine signifikante positive Korrelation zwischen beiden Konstrukten deutlich ersichtlich (siehe Tabelle 14). An T1 hingegen ist die Korrelation sehr klein und nicht signifikant ausgefallen und es kann von einer „Null-Korrelation“ gesprochen werden. Eine Interpretation wäre es, dass sich der Zusammenhang erst mit der Zeit manifestiert. Dagegen sprechen allerdings die Studien, die allesamt nur einen Testzeitpunkt festlegten und an diesem durchaus einen Zusammenhang zwischen diesen Konzepten ermitteln konnten (Price & Anderson, 2007; Alsina-Jurnet et al., 2011; Bouchard et al., 2008; Renaud et al., 2002). Die Erklärung des nicht vorhandenen Zusammenhangs von Angst und Präsenz an T1 kann nicht in der Reliabilität des verwendeten Fragebogens gesucht werden. Das STAI weist an allen drei Testzeitpunkten eine sehr hohe interne Konsistenz auf und ist ein viel eingesetzter und vielfach validierter Fragebogen. In Zukunft könnte man, wie in der Studie von Alsina-Jurnet und Kollegen (2011), die Trait-Angst der Person in die Untersuchung mit einbeziehen, um zusätzliche Informationen darüber zu bekommen, ob generell ängstlichere Personen in der Folge mehr Zustandsangst und mehr Präsenz erleben.

Die durchgeführte Studie konnte zeigen, dass ein positiver Zusammenhang zwischen der Zustandsangst und der Präsenz besteht und dass demnach das Vorhandensein von Angstempfinden im Rahmen einer Stressexposition die berichtete Präsenz positiv begünstigt.

### **9.3 Der Einfluss der Achtsamkeit auf die Präsenz**

Die dritte Fragestellung wurde konstruiert, um empirisch zu überprüfen, ob die generelle Achtsamkeit einer Person die Entwicklung von Präsenz in der Stressexposition begünstigt. Die Ergebnisse führen zu der Annahme der Alternativhypothesen 8 und 9 bezogen auf die *Akzeptanz*-Skala des FFMQ. Der Einfluss an T1 fiel nicht signifikant aus und führt zur Beibehaltung der Nullhypothese 7.

Interessanterweise ist, wie bei der Angst, auch bei der Achtsamkeit nur an T2 und T3 ein Zusammenhang mit der Präsenz feststellbar. Eine mögliche Erklärung liegt darin, dass Lerneffekte bei Beantwortung der Fragebögen zum Tragen kamen und die Vpn mit jedem Testzeitpunkt vertrauter mit den Items der Fragebögen waren, was höhere Werte zur Folge hatte. Dagegen

spricht allerdings, dass es sich bei den verwendeten Fragebögen zum einen um reliable und valide Fragebögen handelt und zum anderen keine Instrumente verwendet wurden, die Wissen oder Fähigkeiten erfassen, bei denen das Auftreten eines Lerneffekts plausibler erscheint.

Wie in der Studie von Gackebach und Bown (2011) konnte in der vorliegenden Studie ein Zusammenhang zwischen Präsenz und Achtsamkeit ermittelt werden. Die letztgenannten Autoren konnten diesen Zusammenhang allerdings nur bei Personen mit Videospielerfahrung im Bereich der Hardcore-Spiele finden. In der durchgeführten Studie gaben nur 36.4 % Personen an, Computerspiele zu spielen, und trotzdem konnte ein signifikanter Zusammenhang gefunden werden. Es kann damit die Erkenntnis gewonnen werden, dass die Achtsamkeit signifikant die Präsenz beeinflusst, auch wenn es sich bei der untersuchten Population um keine handelt, die Hardcore-Spiele spielt.

Die *Akzeptanz*-Skala des FFMQ war die einzige der fünf Achtsamkeitsfacetten, die sich als signifikanter Einflussfaktor erwies und dies nur zum Zeitpunkt der zweiten und dritten Testung. Anhand des partiellen Eta-Quadrats wird allerdings deutlich, dass es sich hierbei um einen großen Effekt handelt, dem dementsprechend auch inhaltlich große Relevanz hat. Bei Betrachtung dieses Ergebnisses ist es verwunderlich, dass bisher nur marginal in diese Richtung geforscht wurde.

Die *Akzeptanz*-Skala erfasst laut Baer et al. (2008) die Akzeptanz und Nicht-Beurteilung innerer Prozesse. Damit wird ausgedrückt, dass ein nicht bewertender Standpunkt eingenommen wird. Die letztgenannten Autoren sehen Akzeptanz als eines der fünf Facetten der Achtsamkeit, die sie mittels Faktorenanalyse ermittelten. Bereits Kabat-Zinn (2001), einer der Pioniere der Achtsamkeitsforschung, bezeichnete Akzeptanz als wesentlichen Faktor der Achtsamkeit. Ebenso hoch schätzen Brown und Ryan (2003) und Kollmann et al. (2009) die Bedeutsamkeit der Akzeptanz im Achtsamkeitskonzept ein. Die Verbindung dieser Konstrukte zum Präsenzerleben wurde bis dato jedoch nie untersucht. Der positive Zusammenhang von Akzeptanz und Präsenz legt nahe, dass die Akzeptanz innerer Prozesse für die Präsenz von Bedeutung ist. Personen, denen es gelingt, einen nicht urteilenden Standpunkt zu ihren eigenen Gefühlen und Gedanken einzunehmen, scheinen mehr Präsenz im virtuellen und realen Kontext zu erleben.

Bisher wurde die Überschneidung von Achtsamkeit und Präsenz im Konzept der Absorption auch Immersion genannt gesehen (Gackebach & Bown, 2011). Mit Absorption ist gemeint, dass die Aufmerksamkeit auf den gegenwärtigen Moment fokussiert wird und alle Sinnesressourcen dafür Verwendung finden. Störende Reize werden dabei ausgeblendet. Die Skala *Bewusstes Handeln* des FFMQ erfasst diese geistige Haltung. Bemerkenswerterweise korreliert diese Skala in der vorliegenden Studie negativ mit der Präsenz (siehe Tabelle 18). Diese Korrelation ist zwar nicht signifikant, lässt aber trotzdem den Schluss zu, dass die Absorption, in Form dieser Skala keinen signifikanten Einfluss auf die Präsenz zu haben scheint. Vielmehr scheint die

Akzeptanz die Schnittmenge der Achtsamkeit und der Präsenz darzustellen. Die Nicht-Wertung des gegenwärtigen Moments ist das, was beide Konzepte zu verbinden scheint. Damit widersprechen die Ergebnisse jenen von einigen Autoren (Sacau et al., 2008; Sas & O'Hare, 2003; Sas, 2004; Sacau et al., 2005), die einen Zusammenhang zwischen Absorption und Präsenz gefunden haben. Ein Erklärungsversuch, warum gerade die Akzeptanz die Präsenz bedingt, könnte darin liegen, dass eine Nicht-Wertung des Moments dazu führt, dass dieser nicht kritisch hinterfragt wird und somit zu mehr Präsenz führt. Wie bereits angeführt, führt die Suche nach Fehlern im virtuellen Kontext, laut Garau et al. (2008) und eine zu kritische Betrachtung der virtuellen Simulation zu einer Abnahme der Präsenz. Personen, die achtsamer sind und ihre Gedanken und Gefühle „vorbeiziehen lassen“, ohne sie zu werten, können sich wahrscheinlich mehr auf den Moment einlassen und sind in der Konsequenz präsenter als jene, die nicht achtsam sind.

Die vorliegende Studie postuliert die Annahme, dass eine, in der Persönlichkeit verankerte, höhere Achtsamkeit einer Person eine höhere Präsenz bewirkt. Achtsamkeit sollte als Einflussfaktor der Präsenz zukünftig mehr Beachtung erhalten. Außerdem sollte untersucht werden, warum gerade die Akzeptanz, als Achtsamkeitsfacette, einen positiven Zusammenhang zur Präsenz aufweist.

#### **9.4 Der Einfluss der Zeit auf die Präsenz**

Die vierte und letzte Fragestellung diente der Überprüfung, ob sich die Präsenz über die Zeit verändert und möglicherweise Schwankungen unterliegt. Es stellte sich mittels der Berechnungen heraus, dass die Präsenz sich signifikant über die Zeit verändert, wenn man die Versuchsbedingungen berücksichtigt. Eine signifikante Interaktion zwischen *Zeit und Bedingung* in Bezug auf die Präsenz liegt vor. Damit kann die Alternativhypothese 10 angenommen werden. Die Präsenz in der *in virtuo* Bedingung nimmt im Verlaufe der drei Testzeitpunkte stetig ab. In der *in vivo* Bedingung passiert allerdings genau das Gegenteil und die Präsenz steigt von Erhebung zu Erhebung an.

Sowohl Price und Anderson (2007), als auch Alsina-Jurnet et al. (2011) betonen die Notwendigkeit der Untersuchung der Präsenz über die Zeit. Die Autoren beziehen sich dabei immer nur auf den virtuellen Kontext. Bezüglich der Veränderung der Präsenz im realen Kontext liegt der Autorin keine Literatur vor. Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen die Annahme von Price und Anderson (2007), dass die Präsenz über die Zeit abnimmt und, wie die Angst, dem Prinzip der Habituation unterliegt. Damit widersprechen die Ergebnisse denen von Gamito et al. (2010), die empirisch belegen konnten, dass die Präsenz über die Zeit im virtuellen Setting ansteigt und eine Art Trainingseffekt zum Tragen kommt. Hervorzuheben ist allerdings die Tatsache, dass die Stichprobe von Gamito et al. (2010) nur Personen beinhaltete, die nicht regelmäßig

Computerspiele spielten und keine Erfahrung mit VR aufwiesen. Ebenfalls gegensätzlich sind die Erkenntnisse von Krijn und Kollegen (2004), die keine Veränderung der Präsenz über die Zeit feststellten.

Garau et al. (2008) konnten verschiedene Veränderungsmuster der Präsenz über die Zeit feststellen. So gab es Personen, die entweder zu Beginn, am Ende, in der Mitte oder die ganze Zeit der Testung hinweg stabil präsent waren. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sind dem ersten Muster, mit der hohen Präsenz zu Beginn, zuzuordnen. Die letztgenannten Autoren erfuhren in den von ihnen geführten Interviews, welche Faktoren für die Veränderung der Präsenz verantwortlich waren. Bei jenen Personen, die zu Beginn eine hohe Präsenz aufwiesen, die dann stetig abnahm, spielte die Vertrautheit mit dem virtuellen Kontext und die Gewöhnung eine große Rolle. Die Habituation führte zu Langeweile und einer verstärkten Fehlersuche in der VR, die zur Folge hatte, dass die künstlichen Gesichtsausdrücke der Avatare bemerkt wurden. Die VR wurde spielerischer exploriert und nicht mehr ernst genommen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass je neuer der Stimulus ist, desto präsenter ist die Person. Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind die vorstehenden Punkte die Gründe für die festgestellte Abnahme der Präsenz in der virtuellen Bedingung.

Wie schon in Kapitel 9.1 aufgezeigt wurde, scheint die Erfahrung mit der virtuellen Realität und die Routine im Umgang mit Computern eine Rolle zu spielen, die die Präsenz beeinflusst. Es ist zu vermuten, dass Personen, die bereits Erfahrungen in der virtuellen Realität gemacht haben, schneller gelangweilt sind, als jene, die diese nicht haben. So ist zu vermuten, dass die Ergebnisse von Gamito et al. (2010) anders ausgesehen hätten, wenn es sich um eine Stichprobe von Vpn mit viel Erfahrung mit virtuellen Stimuli gehandelt hätte. In Zukunft sollte nicht nur qualitativ (Garau et al., 2008), sondern auch quantitativ untersucht werden, welche spezifischen Faktoren mit der Veränderung der Präsenz im virtuellen Kontext zusammenhängen.

Bei Betrachtung der Präsenzwerte in der realen Versuchsbedingung ergibt sich ein gegenteiliges Bild, zu dem in der virtuellen Bedingung Beobachteten: eine stetige Zunahme der Präsenz im Verlauf der drei Testzeitpunkte. Die Erklärung dafür könnte in der häufig vorkommenden Missinterpretation des Konstrukts Präsenz im realen Setting liegen (Usuh et al., 2000). In der Realität wird das Konzept Präsenz wenig reflektiert und hinterfragt. Wenige Menschen fragen sich im Alltag - bin ich momentan präsent? Diese Frage wurde nun in der Studie im realen Kontext mittels SUS gestellt und könnte dazu geführt haben, dass die Präsenz mit anderen Konzepten wie Wohlbefinden, Arousal oder Isolation verwechselt wurde (Usuh et al., 2000). Die Probanden in der vorliegenden Studie berichteten am ersten Testtag, in der *in vivo* Bedingung, wenig Präsenz. Die Angstwerte an diesem Tag zeigen, dass die Vpn am ersten Testtag am meisten Angst erlebten. Wenn sie nun das Konstrukt Präsenz, wie Usuh et al. (2000) vermuten,

als Wohlbefinden interpretierten, erklärt dies die Zunahme der Präsenzwerte über die Zeit, mit einer gleichzeitigen Abnahme der Angst. Da weniger Angstempfinden natürlicherweise einen Anstieg des Wohlbefindens zur Folge hat. Eine genauere Aufklärung über das Konzept der Präsenz, könnte diese Missinterpretation in Zukunft verhindern. Möglich ist die Vorgabe eines Fragebogens mit mehr Informationen über die Präsenz oder eine mündliche Erklärung. Auch wenn die errechnete Reliabilität des SUS als sehr zufriedenstellend einzustufen ist, ist anzumerken, dass die Items des SUS viel Text beinhalten und teilweise kompliziert formuliert sind. Besonders Item 3 stellte sich als problematisch heraus und wurde aus der Berechnung ausgeschlossen. Bereits Mania und Chalmers (2001) berichteten von der schlechten Qualität dieses Items.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine Veränderung der Präsenz über die Zeit ermittelt werden konnte. Diese ist allerdings an die beiden Versuchsbedingungen geknüpft. Im virtuellen Kontext kam es aufgrund von Habituation zu einer Präsenzabnahme, wohingegen es im realen Kontext zu einer stetigen Zunahme der Präsenz kam. Möglicherweise wurde die Präsenz in der realen Bedingung überschätzt und von den Probanden missinterpretiert.

## 9.5 Limitationen der Studie

Zunächst soll auf einige Einschränkungen eingegangen werden, die sich auf die gesamte Studie beziehen. Es ist anzumerken, dass die Studie an einer rein studentischen Stichprobe durchgeführt wurde und die Probanden demzufolge einen hohen Bildungsstand aufwiesen.

Die Variable *regelmäßiges Computerspielen* stellt eine mögliche Störvariable dar, die nicht konstant gehalten werden konnte. Die Frauen in der Stichprobe spielten signifikant weniger Computerspiele als die Männer. Da die Erfahrung mit Computern im Allgemeinen und mit Computerspielen im Speziellen, einen Einfluss auf das Präsenzerleben hat, kann dies die niedrigen Präsenzwerte in der virtuellen Bedingung erklären. Des Weiteren lag für die Achtsamkeitsskalen *Beobachten (in virtuo)* und *Akzeptanz (in vivo)* des FFMQ keine Normalverteilung vor. Da die multivariate Kovarianzanalyse robust demgegenüber ist, hatte dies keine negative Konsequenz für die Berechnung des Verfahrens.

Weitere Einschränkungen der Studie sind bezüglich der virtuellen Bedingung aufzuzeigen. Die in der Studie verwendete Grafik des virtuellen Szenarios ist gegebenenfalls nicht lebhaft und realitätsnah genug, um hohe Präsenz zu erzeugen. Dieser Annahme widersprechen die Ergebnisse von Emmelkamp et al. (2001, 2002) und Krijn et al. (2004), die erwiesen, dass auch kostengünstiges VR-Equipment dazu in der Lage ist Präsenz auszulösen. Slater et al. (2009) vertreten sogar die Ansicht, dass eine zu realitätsnahe Darstellung hinderlich für die Entwicklung von Präsenz ist. Grund dafür ist die top-down-Verarbeitung von Informationen im menschlichen Gehirn. Mori postulierte mit dem *Uncanny-Valley-Effekt* bereits 1970, dass eine zu realitätsnahe

bzw. menschliche Darstellung der virtuellen Avatare (siehe Kapitel 2.3) ab einem gewissen Punkt zur Ablehnung führt.

In der durchgeführten Studie hatten die Vpn in beiden Versuchsbedingungen nicht die Möglichkeit sich zu bewegen oder die VR selbstständig zu explorieren, sondern sie saßen während des gesamten Stressszenarios. Slater et al. (1998) postulieren, dass die Präsenz deutlich ansteigt, sobald man als VR-Nutzer in der Lage ist, sich in der virtuellen Welt zu bewegen. Desweiteren wirkt es sich nach Hoffman et al. (1996) positiv auf die Präsenz aus, wenn Objekte in der VR berührt werden können und somit der Tastsinn mit einbezogen wird. Trotz verschiedener Ansichten darüber, wie realitätsgetreu und interaktiv die virtuelle Simulation sein muss, um Präsenz auszulösen (siehe Kapitel 3.2.1 und 3.2.2), ist eine Verbesserung der Grafik und der Interaktivitätsmöglichkeit in Betracht zu ziehen, um zukünftig mehr Präsenz in der *in virtuo* Bedingung zu erzeugen.

Als weitere Limitation der Studie ist die Darstellung der VR zu erwähnen, bei der teilweise technische Störungen auftraten. Einmal fiel das virtuelle Bild zu Beginn der Simulation aus, weil der Sensor des Head-Tracking-Systems nicht nah genug an der Stirn befestigt war. Dieser Bildausfall könnte die Präsenzerfahrung dieser Testperson beeinflusst haben. Auch wenn die Problematik schnell behoben wurde und zeitlich nicht in die Stressexposition fiel, kann es zu sogenannten *breaks in presence* gekommen sein (Garau et al., 2008). Um erneut präsent zu werden, kann eine gewisse Energieaufwendung nötig gewesen sein, wie Probanden in der Studie der letztgenannten Autoren berichten. Das Angstempfinden kann ebenfalls durch die Unterbrechung zu Beginn der virtuellen Simulation beeinflusst worden sein. Durch die zusätzliche Zeit, die für die Korrektur des Problems nötig war, kann es zu einer schnelleren Gewöhnung an die virtuelle Simulation gekommen sein, die in Folge zu einer schnelleren Habituation der Angst geführt hat.

Bezogen auf die virtuelle Bedingung kam es desweiteren oft zu einem „Hängenbleiben“ in der Perspektive des VR-Nutzers. Dies führte beispielsweise dazu, dass die Testperson im realen Raum geradeaus schaute, die virtuelle Perspektive allerdings den linken Teil des virtuellen Raumes anzeigte. Dieses technische Problem konnte zwar durch die Testleiterinnen behoben werden, fiel den Probanden aber auf, die dies oft kommentierten. Das eben beschriebene technische Problem hat sehr wahrscheinlich dazu geführt, dass den Personen bewusst wurde, dass sie sich lediglich in einer technikvermittelten Welt befinden und könnte zu einer Verringerung der Präsenz geführt haben. Besonders wenn die Theorie von Lombard und Ditton (1997) hinzugezogen wird, die Präsenz als „non-mediation“ definieren, dem Phänomen, dass die Personen den Eindruck haben, dass die virtuelle Simulation nicht von einer Technologie vermittelt wird.

Ebenfalls als Einschränkung zu interpretieren sind die äußeren Bedingungen der virtuellen Simulation, die nicht ideal waren. So war es nicht möglich das Labor komplett abzudunkeln. Zu äußeren Störvariablen lassen sich zusätzlich die Geräusche von außen und die Anwesenheit des Testleiters im Raum zählen. Dies könnte die Entwicklung von Präsenz beeinflusst haben.

## 9.6 Ausblick

Da es sich bei der vorliegenden Studie um keine Interventionsstudie handelt, konnte keine Aussage über die Wirkung von Präsenz im Behandlungssetting gemacht werden. In der Literatur findet man jedoch einige Quellen, die nahelegen, dass ein positiver Zusammenhang zwischen Behandlungserfolg und Präsenz besteht (Price & Anderson, 2007; Parson & Rizzo, 2008). Deshalb wäre eine zukünftige Untersuchung dieser Thematik empfehlenswert. Price und Anderson (2007) konnten keinen Zusammenhang zwischen dem Erfolg der Intervention und Präsenz finden und nehmen an, dass Präsenz eine hinreichende, aber keine notwendige Voraussetzung für den Erfolg einer Intervention darstellt. Parson und Rizzo (2008) vertreten die Ansicht, dass Präsenz als wichtiger Moderator fungiert, der den Erfolg einer psychologischen Intervention positiv beeinflusst. Mit Interventionserfolg ist zumeist die Abnahme von Symptomen und eine Verbesserung der psychischen Verfassung gemeint. Diese Art der Untersuchung sollte anhand einer klinischen Stichprobe erfolgen. Dazu könnten die Versuchspersonen gebeten werden subjektiv den Behandlungserfolg einzustufen.

Da psychologische Interventionen meist mehrere Zeitpunkte umfassen und dem Präsenzkonzzept eine große Bedeutung für die *in virtuo* Behandlung zugeschrieben wird, sollte die Präsenz längsschnittlich untersucht werden. Die vorliegende Studie legt den Schluss nahe, dass die Präsenz sich über die Zeit verändert und demnach zeitlichen Schwankungen unterliegt. Welche spezifischen Faktoren für die Veränderung der Präsenz über die Zeit verantwortlich sind, ist noch unklar und muss zukünftig untersucht werden.

Die durchgeführte Studie hat aus Platzgründen keine genderspezifischen Unterschiede in die Analyse aufgenommen und die Fokussierung auf andere Bereiche präferiert. Trotzdem kann angenommen werden, dass Geschlechtsunterschiede in Bezug auf das Erleben von Präsenz bestehen. In vergangenen Untersuchungen wurden diesbezüglich widersprüchliche Ergebnisse gefunden. Felnhofer et al. (2012) konnten feststellen, dass Männer im virtuellen Kontext signifikant mehr Präsenz erleben und begründeten dies, ähnlich wie Sacau et al. (2008), mit der Überlegenheit in räumlichen Fähigkeiten. In der Studie von Bracken (2005) waren es die Frauen, die höhere Präsenz berichteten. Allerdings handelte es sich hierbei um die Einschätzung bezüglich des Mediums Fernsehen und involvierte keine virtuelle Simulation. Präsenzunterschiede zwischen den Geschlechtern werden meist auf Unterschiede in der Erfahrung mit Computern im

Allgemeinen und mit Computerspielen zurückgeführt. Auch in der vorliegenden Studie ist anhand der demographischen Variablen ersichtlich, dass die weiblichen Studienteilnehmer signifikant weniger Computerspiele spielen. Dies könnte einen Einfluss auf das Präsenzerleben gehabt haben. Die Evaluation dieser Differenzen im virtuellen Kontext könnte Gegenstand zukünftiger Forschungen sein.

## 10. Zusammenfassung

Bei bestehenden Ängsten gilt die Konfrontation mit diesen, im Rahmen einer Reizexposition, als Methode der Wahl. In den letzten Jahren ist eine neue Form der Konfrontationsbehandlung in den Mittelpunkt der klinisch-psychologischen Interventionsforschung gerückt – die virtuelle Exposition. Mittels Technik wird eine virtuelle Welt erzeugt, die eine Konfrontation mit angstbesetzten Reizen oder Situationen ermöglicht. Die *in virtuo* Exposition hat sich in vielen Studien als wirksam herausgestellt, wenn diese einer Kontrollgruppe oder den traditionellen Konfrontationsformen, der *in vivo*- und *in sensu*-Konfrontation, gegenübergestellt wurde. Die virtuelle Stressexposition kann nicht nur im Rahmen einer klinisch-psychologischen Behandlung, sondern auch in der Grundlagenforschung als Werkzeug eingesetzt werden, um den Zusammenhang verschiedener psychologischer Konstrukte und Mechanismen besser verstehen zu können.

Damit im Rahmen einer Exposition die Angst habituiert werden kann, muss zuvor ein gewisses Maß davon ausgelöst werden. Im virtuellen Kontext spielt dabei die Präsenz eine große Rolle, die die Entstehung von Zustandsangst begünstigt, indem der Proband sich in die virtuelle Welt hineinversetzt und diese als „real“ empfindet (Krijn et al., 2004; Price & Anderson, 2007). Nur wenn dieses, als Präsenz beschriebenes Erlebnis, hoch ist, kann eine Behandlung Erfolg haben (Rothbaum & Hodges, 1999; Parson & Rizzo, 2008). Präsenz wurde von Slater und Wilbur (1997) als subjektives Empfinden, sich in einer virtuellen Welt zu befinden, definiert. Zusätzlich zu der Angst könnte die Achtsamkeit ein möglicher Einflussfaktor des Präsenzerlebens sein. Es gibt Untersuchungen, die einen positiven Zusammenhang dieser Konzepte bestätigen (Gackebach & Bown, 2011).

Fast jede *in virtuo*-Intervention, die es sich zum Ziele macht, Angst bei der zu behandelnden Person zu verringern, findet über mehrere Zeitpunkte statt. Wenn die Präsenz für den Erfolg der Intervention von Bedeutung ist, ist es notwendig auch diese im Verlaufe der Zeit zu untersuchen. Es war in der vorliegenden Habituationsstudie, mit drei Testzeitpunkten, deshalb das Ziel, den Einfluss des Zeitfaktors auf die Präsenz zu untersuchen.

Desweiteren galt es den Einfluss des Kontexts, in dem die Präsenz entsteht, zu betrachten. Zwei unterschiedliche Versuchsgruppen (reales und virtuelles Szenario) ermöglichten die



Übertragbarkeit der Präsenz auf ein reales Setting, was bisher in wenigen Studien umgesetzt wurde (Usoh, Catena, Arman & Slater, 2000; Mania & Chalmers, 2001).

Im Rahmen der Studie wurden die Daten von 44 Personen ausgewertet, die jeweils dreimal eine Stressexposition, entweder im realen oder virtuellen Setting, durchlebten. Die Stressexposition wurde mittels *Trier Social Stress Test* (Kirschbaum, Pirke & Hellhammer, 1993) umgesetzt, der als Aufgabe das Halten einer Bewerbungsrede, vor einer virtuellen oder realen Kommission und das Lösen einer arithmetischen Aufgabe beinhaltet. Die verwendeten Fragebögen erhoben die Zustandsangst der Person (*State-Trait-Anxiety-Inventory*, STAI; Laux et al., 1981), die Präsenz (*Slater-Usoh-Steed- Präsenzfragebogen*, SUS; Slater, Usoh & Steed, 1994) und die Achtsamkeit (*Five Facette Mindfulness Questionnaire*, FFMQ; Baer et al., 2006). Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden ANCOVAs, Korrelationen und eine MANCOVA für Messwiederholungen gerechnet.

Die statistische Analyse ergab, dass die Präsenz sich signifikant in den Versuchsbedingungen unterschied. Personen aus der *in virtuo* Bedingung berichteten von weniger Präsenz, als jene aus der *in vivo* Bedingung. Dieses Ergebnis konnte die Erkenntnisse von anderen Studien bestätigen (Mania & Chalmers, 2001; Usoh et al., 2000). Die State-Angst zeigte einen modulierenden Einfluss auf das Präsenzerleben an T2 in beiden Expositionsbedingungen, was konform ist mit bereits durchgeführten Studien (Alsina-Jurnet et al., 2011). Das zeigt auf, dass die empfundene Angst einer Person bei einer Reizkonfrontation positiv mit dem Erleben von Präsenz zusammenhängt. Auch die Achtsamkeit stellte sich als Prädiktor der Präsenz heraus. Die Skala *Akzeptanz* des FMMQ, die erfasst, ob eine Person einen nicht-urteilenden Standpunkt zu inneren Prozessen einnehmen kann, stellte sich an T2 und T3 als signifikante Kovariate heraus. Was die Veränderung der Präsenz über die Zeit betrifft, konnte eine signifikante Interaktion zwischen *Zeit und Bedingung* ermittelt werden. Damit ist die Veränderung der Präsenz über die Zeit an die Versuchsbedingungen geknüpft.

Die Präsenz in der *in virtuo* Bedingung nahm über die drei Zeitpunkte stetig ab, was einhergeht mit dem was Price und Anderson (2007) postuliert haben. Die Präsenz unterliegt somit im virtuellen Kontext dem Prinzip der Habituation. Wohingegen das Präsenzerleben in der realen Bedingung stetig zunimmt. Die Zunahme der Präsenz ist möglicherweise auf die Fehlinterpretation des Konstrukts Präsenz im realen Kontext zurückzuführen (Usoh et al., 2000). Die letztgenannten Autoren vermuten, dass das Konzept der Präsenz im realen Kontext wenig reflektiert wird und mit anderen Konstrukten wie Wohlbefinden oder Arousal verwechselt wird. Die Entwicklung von Präsenz scheint von der Angst und der Achtsamkeit einer Person abzuhängen und von diesen positiv bedingt zu werden.

Abschließend lässt sich feststellen, dass die Ziele der Studie erfüllt wurden. Die Übertragbarkeit des Konstrukts Präsenz auf den realen Kontext ist gelungen und kann in Zukunft dabei helfen, die Präsenz in verschiedenen Bedingungen zu evaluieren. Dies kann dabei helfen zukünftig die Präsenz im virtuellen Kontext zu erhöhen. Es hat sich darüber hinaus gezeigt, dass sich die Präsenz über die Zeit verändert und von Einflussfaktoren wie der Angst und Achtsamkeit abhängt. Wie sich der innovative Einsatz der virtuellen Simulation weiterhin auf das Gebiet der klinischen Praxis auswirken wird, bleibt abzuwarten. Die Forschungen, inklusive der vorliegenden Arbeit, lassen den Schluss zu, dass der Einsatz computerbasierter Verfahren erfolgversprechend zu sein scheint.

## 11. Abstract - Deutsch

Die virtuelle Exposition stellt ein vielversprechendes neues Verfahren zur Behandlung von Ängsten dar und dient als geeignetes Werkzeug um Erkenntnisse in der Grundlagenforschung zu gewinnen. Das Präsenzerleben wurde in bisherigen Studien mit dem Erfolg der Reizexposition in Verbindung gebracht (Rothbaum & Hodges, 1999; Krijn et al., 2004). Präsenz wird als „sensation of being there“ (S. 520) beschrieben und definiert im virtuellen Kontext das subjektive Erlebnis, sich dort physikalisch anwesend zu fühlen (IJsselsteijn, de Ridder, Freeman & Avons, 2000). Das Angstepfinden und die Achtsamkeit einer Person werden als Präsenz begünstigende Faktoren angesehen und untersucht (Alsina-Jurnet et al., 2011; Gackenbach & Bown, 2011). Ziel der vorliegenden Studie war es, mögliche Einflussfaktoren der Präsenz, wie Angst und Achtsamkeit, zu untersuchen und darüber hinaus die Übertragbarkeit des Präsenzkonzpts auf den realen Kontext zu überprüfen. Umgesetzt wurde dies mittels zweier Versuchsbedingungen (*in virtuo* und *in vivo*). Zusätzlich sollte die Veränderung der Präsenz über die Zeit beleuchtet werden, um zu überprüfen, ob dieses zeitlichen Schwankungen unterliegt.

Die Daten von 44 Teilnehmern wurden in die statistische Analyse aufgenommen. An jeweils drei Testzeitpunkten wurden die Probanden mit einer stressigen Bewerbungssituation konfrontiert, die mittels Protokoll des *Trier Social Stress Test* durchgeführt wurde. Die Versuchspersonen beantworteten Fragebögen zum Präsenzerleben (*Slater-Usch-Steed-Präsenzfragebogen*), zum aktuellen Angstepfinden (*State-Trait-Anxiety-Inventory*) und zur Achtsamkeit (*Five Facette Mindfulness Questionnaire*).

Das Präsenzerleben in der virtuellen Bedingung war signifikant geringer ausgeprägt als in der realen Bedingung. Desweiteren konnte festgestellt werden, dass die Präsenz in der *in vivo* Bedingung signifikant über die Testzeitpunkte zunahm, wohingegen es im virtuellen Kontext zu einer Abnahme kam. Das Prinzip der Habituation kam in Bezug auf die Präsenz *in virtuo* zum Tragen, *in vivo* schien es missinterpretiert und mit dem Konzept Wohlbefinden oder Arousal

verwechselt zu werden (Usoh et al, 2000). Die Zustandsangst erwies sich am zweiten Testzeitpunkt als signifikanter Einflussfaktor der Präsenz. Ein gewisses Maß an Angst scheint demnach die Entwicklung von Präsenz zu begünstigen. Ebenfalls konnte ein positiver Zusammenhang zwischen *Akzeptanz* als Achtsamkeitsskala und der Präsenz ermittelt werden. Personen, die einen nicht-urteilenden Standpunkt zu inneren Prozessen einnehmen können, werden demzufolge eher Präsenz aufweisen. Weitere Studien sind angezeigt, um den Zusammenhang von Präsenz, Angst und Achtsamkeit im virtuellen und realen Kontext und damit verbundene Faktoren zu verstehen.

## 12. Abstract - English

The virtual exposure is a promising new method for the treatment of anxiety disorders and therefore seems to be a great tool to gain knowledge in applied research. The concept of presence has been associated with the success of stimulus exposure in previous studies (Rothbaum & Hodges, 1999; Krijn et al, 2004). Presence is described as the „sensation of being there" (p. 520) and is defined as the subjective experience to feel physically present in the virtual world (Ijsselstein, de Ridder, Freeman & Avons, 2000). State-anxiety and mindfulness can be considered as enabling factors of presence (Alsina-Jurnet et al, 2011; Gackebach & Bown, 2011). The aim of this study was to investigate possible influences of the presence and to further validate the applicability of the concept of presence in the real context. This was implemented with the help of two experimental conditions (*in virtuo* and *in vivo*). In addition changes in presence were examined over time.

The data from 44 participants were included in the statistical analysis. The subjects were confronted three times with a stressful speechtask in front of a committee, by implementing the *Trier Social Stress Test*. Questionnaires measured presence (*Slater Usoh-Steed* presence questionnaire), state-anxiety (*State Trait Anxiety Inventory*) and mindfulness (*Five Facet Mindfulness Questionnaire*).

The subjects experienced significantly less presence in the virtual condition than in the real one. Moreover, the presence in the *in vivo* condition increased significantly over time, whereas it decreased in the virtual context steadily. It seems that the presence *in virtuo* habituated, whereas the presence *in vivo* tended to be misinterpreted and confused with the concept of well-being or arousal (Usoh et al, 2000). State-anxiety was found to be a significant predictor of presence at the second day of testing. A certain level of anxiety seemed to favor the development of presence. Furthermore, a positive relationship between mindfulness, in particular the *acceptance* scale, and presence could be found. Therefore, people who are able to take a non-judgmental point of view on internal processes may experience more presence. Further studies are indicated to learn more

about the relationship between presence, state-anxiety and mindfulness in the virtual and real environment.

## Literaturverzeichnis

---

- Alsina-Jurnet, I. & Gutiérrez-Maldonado, J. (2010). Influence of personality and individual abilities on the sense of presence experienced in anxiety triggering virtual environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68, pp. 788-801.
- Alsina-Jurnet, I., Gutiérrez-Maldonado, J. & Rangel-Gómez, M.-V. (2011). The role of presence in the level of anxiety experienced in clinical virtual environments. *Computers in Human Behavior*, 27, pp. 504 – 512.
- Arthur, W., Jr., Strong, M. H., Jordan, J., Williamson, J., Shebilske, W. & Regian, W. (1995). Visual attention: Individual differences in training and predicting complex task performance. *Acta Psychologica*, 88, pp. 3–23.
- Axelsson, A., Abelin, A., Heldal, I., Schroeder, R. & Wideström, J. (2000). Cubes in the cube; A comparison of collaboration in virtual and real environments. Paper presented at the *Presence 2000 Workshop*, March, 27-28, Delft.
- Baer, R. A., Smith, G. T. & Allen, K. B. (2004). Assessment of mindfulness by self-report: The Kentucky Inventory of Mindfulness skills. *Assessment*, 11 (3), pp. 191-206.
- Baer, R. A., Smith, G. T., Hopkins, J., Krietemeyer, J. & Toney, L. (2006). Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness. *Assessment*, 13 (1), pp. 27-45.
- Baer, R.A., Smith, G.T., Lykins, E., Button, D., Krietemeyer, J., Sauer, S. & Walsh, E. (2008). Construct validity of the five facet mindfulness questionnaire in meditating and nonmeditating samples. *Assessment*, 15 (3), pp. 329-342.
- Bangay, S. & Preston, L. (1998). An investigation into factors influencing immersion in interactive virtual environments. In: Riva, G., Wiederhold, B.K., Molinari, E. (Eds.), *Virtual environments in clinical psychology and neuroscience*. IOS Press, Amsterdam.

- Barfield, W. & Weghorst, S. (1993). The sense of presence within virtual environments: a conceptual framework. In G. Salvendy & M. Smith (Eds.), *Human computer interaction: applications and case studies*, (pp. 699-704). Amsterdam: Elsevier.
- Baumm, E. (2013). *Persönlichkeitsmerkmale und Social Presence bei jüngeren und bei älteren Personen in einem VR-Szenario*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Wien. *In press*.
- Bente, G., Krämer, N. C., & Petersen, A. (2002). Virtuelle Realität als Gegenstand und Methode der Psychologie. In G. Bente, N. G. Krämer & A. Petersen (Hrsg.), *Virtuelle Realitäten* (1 – 26). Göttingen: Hogrefe.
- Birbaumer, N. (1977). Die Bewältigung von Angst; Gewöhnung oder Hemmung? In N. Birbaumer (Hrsg.), *Psychophysiologie der Angst* (S.85-124). München: Urban & Schwarzenberg.
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Heidelberg: Springer.
- Bouchard, S., St-Jaques, J., Robillard, G. & Renaud, P. (2008). Anxiety increases the feeling of presence in virtual reality. *Presence*, 17 (4), pp. 376 – 391.
- Bracken, C.C. (2005). Presence and Image Quality: The case of high-definition television. *Media Psychology*, 7, pp. 191–205.
- Brown, K. W. & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: Mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84 (4), pp. 822-848.
- Brown, K.W., & Ryan, R. M. (2004). Perils and promise in defining and measuring mindfulness: Observations from experience. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11, pp. 242-248.
- Buchheld, N., Grossman, P., & Walach, H. (2001). Measuring mindfulness in insight meditation (Vipassana) and meditation-based psychotherapy: The development of the Freiburg Mindfulness Inventory (FMI). *Journal for Meditation and Meditation Research*, 1, pp. 11-34.

- Burnley, M., Cross, P. & Spanos, N. (1993). The effects of stress inoculation training and skills training on the treatment of speech anxiety. *Imagination, Cognition and Personality*, 12, pp. 355-366.
- Buske-Kirschbaum, A., Jobst, S., Wustmans, A., Kirschbaum, C., Rauh W. & Hellhammer, D. (1997). Attenuated free cortisol response to psychosocial stress in children with atopic dermatitis. *Psychosomatic Medicine: Journal of Biobehavioral Medicine*, 59, pp. 419-426.
- Childs, E., Vicini, L.M. & De Wit, H. (2006). Responses to the trier social stress test (TSST) in single versus grouped participants. *Psychophysiology*, 43, pp. 366-371.
- Coelho, C., Tichon, J., Hine, T.J., Wallis, G. & Riva, G. (2006). Media presence and inner presence: The sense of presence in virtual reality technologies. In G. Riva, M.T. Anguera, B.K. Wiederhold & F. Mantovani (Eds.), *From communication to presence: Cognition, emotions and culture towards the ultimate communicative experience. Festschrift in honor of Luigi Anolli* (pp. 25-45). Amsterdam: IOS Press.
- Costa, P.T. & McCrae, R.R. (1992) *Revised NEO Personality Inventory (NEO PI-R) and NEO Five-Factor Inventory. Professional manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources
- Coté, S., & Bouchard, S. (2008). Virtual reality exposure for phobias: a critical review. *Journal of Cyber Therapy & Rehabilitation*, 1 (1), pp. 75-91.
- Dimidjian, S. & Linehan, M.M. (2003). Mindfulness practice. In W. O'Donohue, J. E. Fisher, & S. C. Hayes (Eds.). *Empirically supported techniques of cognitive behavior therapy: A step-by-step guide for clinicians*. New York: John Wiley.
- Dreher, E. (2007). *Entwicklungspsychologie 1. Materialien zur Vorlesung*. Wien: Universität, Fakultät für Psychologie.
- Ebert, A. & Kryspin-Exner, I. (2011). Die drei Ebenen der Ethik in der psychologischen Forschung. Intention, Institution, Individuum. In A. Felnhöfer, O.D. Kothgassner & I. Kryspin-Exner (Hrsg.). *Ethik in der Psychologie* (S. 57-70). Wien: UTB facultas.wuv.

- Eichenberg, C. (2007). Einsatz von „virtuellen Realitäten“ in der Psychotherapie. *Psychotherapeut*, 52 (5), S. 362-367.
- Emmelkamp, P.M.G, Bruynzeel, M., Drost, L. & van der Mast, C.A.P.G. (2001). Virtual reality treatment in acrophobia: a comparison with exposure in vivo. *CyberPsychology & Behavior*, 4 (3). pp. 335-339.
- Emmelkamp, P.M.G., Krijn, M., Hulsbosch, A.M., de Vries, S., Schuemie, M.J., van der Mast, C.A.P.G. (2002). Virtual reality treatment versus exposure in vivo: a comparative evaluation in acrophobia. *Behavior Research and Therapy*, 40, pp. 509-516.
- Felnhofer, A., Kothgassner, O. D., Beutl, L., Hlavacs, H. & Kryspin-Exner, I. (2012). Is virtual reality made for men only? Exploring gender differences in the sense of presence. *Annual Proceedings of the International Society on Presence Research*, pp. 103–112.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS (Second edition)*. London: SAGE.
- Flach, J.M. & Holden, J.G. (1998). The reality of experience: Gibson's way. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7 (1), pp. 90-95.
- Franke, G.H. (2000). *Brief Symptom Inventory von L.R. Derogatis (Kurzform der SCL-90-R) - Deutsche Version*. Göttingen: Beltz.
- Gackenbach, J. & Bown, J. (2011). Mindfulness and video game play: a preliminary inquiry. *Mindfulness*, 2, pp. 114-122.
- Gaggioli, A., Mantovani, F., Castelnuovo, G., Wiederhold, B. & Riva, G. (2003). Avatars in clinical psychology: a framework for the clinical use of virtual humans. *CyberPsychology & Behavior*, 6 (2), pp. 117-125.
- Gamito, P., Oliveira, J., Morais, D., Baptista, A., Santos, N., Soares, F., Saraiva, T. & Rosa, P. (2010). Training presence: the importance of virtual reality experience on the "sense of being there". In B.K. Wiederhold, G. Riva & S.U., Kim (Eds.). *Annual Review of cybertherapy and telemedicine 2010. Imaging the future* (pp. 103-106). San Diego: Interactive Media Institute.



- Garau, M., Friedman, D., Ritter Widenfeld, H., Antley, A., Brogni, A. & Slater, M. (2008). Temporal and spatial variations in presence: qualitative analysis of interviews from an experiment on breaks in presence. *Presence*, 17 (3), pp. 293-309.
- Gerlach, E. (2013). *Emotion recognition: how it is influenced by habituation of socially threatening stimuli in a virtual reality*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Wien. *In press*.
- Glenk, L. (2011). Psychophysiologische Methoden der Stressmessung. In B.U. Stetina, O.D. Kothgassner & I. Kryspin-Exner (Hrsg.). *Wissenschaftliches Arbeiten und Forschen in der Klinischen Psychologie* (S. 204-213.). Wien: UTB facultas.wuv.
- Grayson, J.B., Foa, E. & Steketee, G. (1982). Habituation during exposure treatment: Distraction vs. attention-focusing. *Behavior Research and Therapy*, 20, pp. 323-328.
- Harris, S.R., Kemmerling, R.L. & North, M.M. (2002). Brief virtual reality therapy for public speaking anxiety. *CyberPsychology & Behavior*, 5 (6), pp. 543-550.
- Hayes, S.C., Strosahl, K.D. & Wilson, K.G. (1999). *Acceptance and commitment therapy: an experiential approach to behavior change*. New York: Guilford Press.
- Heeter, C. (1992). Being there: The subjective experience of presence. *Presence*, 1 (2), pp. 262-271.
- Heidenreich, T. & Michalak, J. (2009). Achtsamkeit. In J. Margraf & S. Schneider (Hrsg.). *Lehrbuch der Verhaltenstherapie. Grundlagen, Diagnostik, Verfahren, Rahmenbedingungen*. 3. Auflage, (S. 570-578). Berlin. Heidelberg: Springer.
- Heinzle, A.-K. (in Arbeit). *Physiologische Kennwerte der Reizhabituation im realen und virtuellen Szenario*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Wien.
- Hendrix, C. & Barfield, W. (1996a). The sense of presence within auditory virtual environments. *Presence*, 5, pp. 290–301.
- Hendrix, C. & Barfield, W. (1996b). Presence within virtual environments as a function of visual display parameters. *Presence*, 4, pp. 274-289.

- Het, S., Rohleder, N., Schoofs, D., Kirschbaum, C. & Wolf, O.T. (2009). Neuroendocrine and psychometric evaluation of a placebo version of the 'Trier Social Stress Test.' *Psychoneuroendocrinology*, 34, pp. 1075-1086.
- Hoffman, H., Groen, J., Rousseau, S., Hollander, A., Winn, W., Wells, M. & Furness, T. (1996). Tactile augmentation: Enhancing presence in virtual reality with tactile feedback from real objects. Paper presented at the *meeting of the American Psychological Society*, San Francisco, CA.
- Hoffman, H.G., Prothero, J., Wells, M.J. & Groen, J. (1998). Virtual chess: meaning enhances user's sense of presence in virtual environments. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 10, pp. 251-263.
- Holzel, B. & Ott, U. (2006). Relationships between meditation depth, absorption, meditation, practice, and mindfulness: A latent variable approach. *The Journal of Transpersonal Psychology*, 38 (2), pp. 179-199.
- Hou, J., Nam, Y., Peng, W. & Lee, K.M. (2012). Effects of screen size, viewing angle, and players immersion tendencies on game experience. *Computers in Human Behavior*, 28, pp. 617–623.
- Ijsselstein, W.A., de Ridder, H., Freeman, J., Avons, S.E. (2000). Presence: Concept, determinants and measures. *Proceedings of the SPIE*, 3959, pp. 520-529.
- James, L.K., Lin, C.-Y., Steed, A., Swapp, D. & Slater, M. (2003). Social anxiety in virtual environments: results of a pilot study. *CyberPsychology & Behavior*, 6 (3), pp. 237-243.
- Jönsson, P., Wallegård, M., Österberg, K., Hansen, A. M., Johansson, G. & Karlson, B. (2010). Cardiovascular and cortisol reactivity and habituation to a virtual reality version of the Trier Social Stress Test: A pilot study. *Psychoneuroendocrinology*, 35, pp. 1397-1403.
- Kabat-Zinn, J. (2001). *Gesund durch Meditation. Das große Buch der Selbstheilung*. München: Barth.

- Kattenstroh, M. (2009). *The relation between body-self-unity and mindfulness- a comparison of currently depressed patients and exercisers*. Unpublished Bachelor-Thesis, University of Twente.
- Kelly, O., Matheson, K., Martinez, A., Merali, Z. & Anisman, H. (2007). Psychosocial stress evoked by a virtual audience: Relation to neuroendocrine activity. *CyberPsychology & Behavior*, 10 (5), pp. 655-662.
- Kim B., Lee, S.-H., Kim, Y. W., Choi, T. K., Yook, K., Suh, S. Y., Cho, S. J. & Yook, K.-H. (2010). Effectiveness of a mindfulness-based cognitive therapy program as an adjunct to pharmacotherapy in patients with panic disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 24, pp. 590-595.
- Kirschbaum, C. (2010). Trier Social Stress Test. In I.P. Stolerman (ed.), *Encyclopedia of Psychopharmacology* (pp. 1-3). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Kirschbaum, C., Kudielka, B.M., Gaab, J., Schommer, N.C., & Hellhammer, D.H. (1999). Impact of gender, menstrual cycle phase, and oral contraceptives on the activity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. *Psychosom. Med.* 61, pp. 154-162.
- Kirschbaum, C., Pirke, K. M. & Hellhammer, D. H. (1993). The 'Trier social stress test'- a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 28, pp. 76-81.
- Klee, R., Wipplinger, M. & Kothgassner, O.D. (2011). Statistische Auswertungsmethoden für klinische Studien: „Die großen Verfahren“. In B.U. Stetina, O.D. Kothgassner & I. Kryspin-Exner (Hrsg.). *Wissenschaftliches Arbeiten und Forschen in der Klinischen Psychologie* (S. 156-166). Wien: UTB facultas.wuv.
- Klinger, E., Bouchard, S., Légeron, P., Roy, S., Lauer, F., Chemin, I. & Nugues, P. (2005). Virtual reality therapy versus cognitive behavior therapy for social phobia: a preliminary controlled study. *CyberPsychology & Behavior*, 8 (1), pp. 76-88.
- Kollman, D.M., Brown, T.A. & Barlow, D.H. (2009). The construct validity of acceptance: a multitrait-multimethod investigation. *Behavior Therapy*, 40, pp. 205-218.

- Kothgassner, O. D., Felnhöfer, A., Beutl, L., Hlavacs, H., Lehenbauer, L. & Stetina, B. U. (2012). A virtual training tool for giving talks. *Lecture Notes in Computer Science*, 7522, pp. 53-66.
- Krijn, M., Emmelkamp, P.M.G., Biemond, R., de Wilde de Ligny, C., Schuemie, M.J. & van der Mast, C.A.P.G. (2004). Treatment of acrophobia in virtual reality: The role of immersion and presence. *Behavior Research and Therapy*, 42, pp. 229-239.
- Kuntze, M.F., Stoermer, R., Mager, R., Roessler, A., Mueller-Spahn, F. & Bullinger, A.H. (2001). Immersive virtual environments in cue exposure. *CyberPsychology & Behavior*, 4, pp. 497-501.
- Lau, M.A., Bishop, S.R., Segal, Z.V., Buis, T., Anderson, N.D., Carlson, L., Shapiro, S. & Carmody, J. (2006). The Toronto mindfulness scale: Development and validation. *Journal of Clinical Psychology*, 62 (12), pp. 1445-1467.
- Laux, L., Glanzmann, P., Schaffner, P. & Spielberger, C.D. (1981). *Das State-Trait-Angstinventar. Theoretische Grundlagen und Handanweisung*. Weinheim: Beltz Test GmbH.
- Lazarus, R.S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Berlin: Springer.
- Lombard, M., & Ditton, T. (1997). At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3 (2), pp. 1–39.
- Maercker, A. & Weike, A.I. (2009). Systematische Desensibilisierung. In J. Margraf & S. Schneider (Hrsg.). *Lehrbuch der Verhaltenstherapie. Band 1. Grundlagen. Diagnostik, Verfahren, Rahmenbedingungen. 3. Auflage* (S. 508-514). Heidelberg: Springer.
- Mania, K. & Chalmers, A. (2001). The effects of immersion on memory and presence in virtual environments: a reality centered approach. *CyberPsychology & Behavior*, 4 (2), pp. 247-262.
- Mazur, J.E. (2004). *Lernen und Gedächtnis. 5., aktualisierte Auflage*. München: Pearson.

- Meyerbrocker, K., Morina, N., Kerkhof, G. & Emmelkamp, P. M. G. (2011). Virtual reality exposure treatment of agoraphobia: A comparison of computer automatic virtual environment and head-mounted display. *Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine*, 9 (1), pp. 41-45.
- Michael, T. & Tuschen-Caffier, B. (2009). Konfrontationsverfahren. In J. Margraf & S. Schneider (Hrsg.). *Lehrbuch der Verhaltenstherapie. Band 1. Grundlagen. Diagnostik, Verfahren, Rahmenbedingungen. 3. Auflage* (S. 516-530). Heidelberg: Springer.
- Moffat, S. D., Hampson, E. & Hatzipantelis, M. (1998). Navigation in a “virtual” maze: Sex differences and correlation with psychometric measures of spatial ability in humans. *Evolution and Human Behavior*, 19, pp. 73–87.
- Mori, M. (1970). The uncanny valley. *Energy*, 7 (4), pp. 33-35.
- Morschitzky, H. (2009). *Angststörungen. Diagnostik, Konzepte, Therapie, Selbsthilfe*. Wien, New York: Springer.
- Nater, U.M. & Ehler, U. (2006). Stressabhängige körperliche Beschwerden. In H.-U. Wittchen & J. Hoyer (Hrsg.). *Klinische Psychologie & Psychotherapie* (S. 88-106). Heidelberg: Springer.
- Neudeck, P. (2006). Reizkonfrontationsmethoden. In H.-U. Wittchen & J. Hoyer (Hrsg.). *Klinische Psychologie & Psychotherapie* (S. 465-476). Heidelberg: Springer.
- Neudeck, P., & Wittchen, H.-U. (2005). *Konfrontationstherapie bei psychischen Störungen*. Göttingen: Hogrefe.
- North, M.M., North, S.M. & Coble, J.R. (1998). Virtual reality therapy: an effective treatment for the fear of public speaking. *The international journal of virtual reality*, 3 (3), pp. 1-6.
- Nystad, E. & Sebok, A. (2004). A comparison of two presence measures based on experimental results. *Paper presented at the Presence Conference, Valencia, 13-15 October*.

- Parsons, T. D., & Rizzo, A. A. (2008). Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: A meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39 (3), pp. 250-261.
- Payk, T. R. (2007). *Psychopathologie. Vom Symptom zur Diagnose. 2. Auflage*. Heidelberg: Springer.
- Pertaub, D.-P., Slater, M. & Barker, C. (2001). An experiment on fear of public speaking in virtual reality. *Stud Health Technol Inform*, 81, pp. 372-378.
- Pinel, J.P.J. (2007). *Biopsychologie*. München: Pearson.
- Price, M. & Anderson, P. (2007). The role of presence in virtual reality exposure therapy. *Journal of Anxiety Disorders*, 21, pp. 742 – 751.
- Prothero, J.D. & Hoffman, H.G. (1995). Widening the field of view increases the sense of presence in immersive virtual environments. *Technical Report TR-95, 2*, Human Interface Technology Lab.
- Pruessner, J.C., Wolf, O.T., Hellhammer, D.H., Buske-Kirschbaum, A., von Auer, K. & Jobst, S. (1997). Free cortisol levels after awakening: a reliable biological marker for the assessment of adrenocortical activity. *Life Sci*. 61, pp. 2539-2549.
- Regenbrecht, H. T., Schubert, T. W. & Friedman, F. (1998). Measuring the sense of presence and its relation to fear of heights in virtual environments. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 10 (3), pp. 233-249.
- Reinecker, H. (2003). Forschung in der Klinischen Psychologie. In H. Reinecker (Hrsg.). *Lehrbuch der klinischen Psychologie und Psychotherapie. Modelle psychischer Störungen* (S. 24-37). Göttingen: Hogrefe.
- Renaud, P., Bouchard, B., & Proulx, R. (2002). Behavioral avoidance dynamics in the presence of a virtual spider. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 6 (3), pp. 235–243.

- Riva, G., Alcañiz, M., Anolli, L., Bacchetta, M., Baños, R., Beltrame, F., Botella, C., Galimberti, C., Gamberini, L., Gaggioli, A., Molinari, E., Mantovani, G., Nagues, P., Optale, G., Orsi, G., Perpiña, C. & Troiani, R. (2001). The VEPSY updated project: virtual reality in clinical psychology. *CyberPsychology & Behavior*, 4 (4), pp. 449-455.
- Riva, G., Waterworth, J.A. & Waterworth, E.L. (2004). The layers of presence: a bio-cultural approach to understanding presence in natural and mediated environments. *CyberPsychology & Behavior*, 7 (4), pp. 402-416.
- Robillard, G., Bouchard, S., Fournier, T. & Renaud, P. (2003). Anxiety and presence during VR immersion: a comparative study of the reactions of phobic and non-phobic participants in therapeutic virtual environments derived from computer games. *CyberPsychology & Behavior*, 6 (5), pp. 467-476.
- Rothbaum, B.O. & Hodges, L.F. (1999). The use of virtual reality exposure in the treatment of anxiety disorders. *Behavior Modification*, 23 (4), pp. 507-525.
- Sacau, A., Laarni, J. & Hartmann, T. (2008). Influence of individual factors on presence. *Computers in Human Behavior*, 24, pp. 2255-2273.
- Safir, M.P., Wallach, H.S., & Bar-Zvi, M. (2012). Virtual Reality cognitive-behavior therapy for public speaking anxiety: One-year follow-up. *Behavior Modification*, 36 (2), pp. 235-246.
- Sas, C. (2004). Individual differences in virtual environments. In M. Bubak, G. Dick van Albada, P. Sloat, & J. Dongarra (Eds.), *Computational science – ICCS 2004, fourth international conference, proceedings, Part III. Lecture Notes in Computer Science* (vol. 3038, pp. 1017-1024). Springer-Verlag.
- Sas, C., & O'Hare, G. M. P. (2003). Presence equation: An investigation into cognitive factors underlying presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 12 (5), pp. 523–537.
- Sas, C., O'Hare, G. M. P., & Reilly, R. (2004). Presence and task performance: An approach in the light of cognitive style. *Cognition, Technology & Work*, 6, pp. 53–56.

- Sauer, S. (2009). *Wirkfaktoren von Achtsamkeit. Wirkt Achtsamkeit durch die Verringerung der affektiven Reaktivität?* Unveröffentlichte Dissertation, Universität Koblenz-Landau.
- Scharfenberger, J. (2012). *Der Einfluss von Presence, Immersion und fokussierter Aufmerksamkeit auf die Technologieakzeptanz in virtuellen Realitäten.* Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Wien.
- Schreier, M. (2002). Realität, Fiktion, Virtualität: Über die Unterscheidung zwischen realen und virtuellen Welten. In G. Bente, N.C. Krämer & A. Petersen (Hrsg.). *Virtuelle Realitäten* (S. 33-56). Göttingen: Hogrefe.
- Schubert, T., Friedmann, F. & Regenbrecht, H. (2001). The Experience of presence: Factor analytic insights. *Presence Teleoperators and Virtual Environments*, 10 (3), pp. 266-281.
- Schubert, T. & Regenbrecht, H. (2002). Wer hat Angst vor virtueller Realität? Angst, Therapie und Präsenz in virtuellen Welten. In G. Bente, N. G. Krämer & A. Petersen (Hrsg.), *Virtuelle Realitäten* (S. 255– 274). Göttingen: Hogrefe.
- Schubert, T.W., Regenbrecht, H.T. & Friedmann, F. (2000). Real and illusory interaction enhance presence in virtual environments. Paper presented at the *Presence 2000 Workshop*, March 27-28, Delft.
- Schuemie, M. J., Bruynzeel, M., Drost, L., Brinckman, M., Dhaan, G. & Emmelkamp, P. M. G. (2000). Treatment of acrophobia in virtual reality: A pilot study. In F. Broeck, & L. Pauwells (Eds.), *Conference proceedings EuroMedia 2000* (pp. 271-275). Antwerp, Belgium, May 8–10.
- Schuemie, M.J., Abel, B., van der Mast, C.A.P.G. & Krijn, M. (2005). The effect of locomotion technique on presence, fear and usability in a virtual environment. In: *Proceedings of Euromedia 2005*, Toulouse, April 2005.
- Schuemie, M.J., van der Straaten, P., Krijn, M. & van der Mast, C.A.P.G. (2001). Research on presence in virtual reality: a survey. *CyberPsychology & Behavior*, 4 (2), pp. 183-201.
- Segal, Z.V., Williams, J.M.G. & Teasdale, J.D. (2002). *Mindfulnessbased cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse.* New York: Guilford.



- Selye, H. (1976). *Stress in health and disease*. Woburn (MA): Butterworth
- Slater, M. (2003). A note on presence terminology. *Presence Connect*, 3 (3), pp. 1-5.
- Slater, M., Khanna, P., Mortensen, J. & Yu, I. (2009). Visual realism enhances realistic response in an immersive virtual environment. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 29 (3), pp. 76-84.
- Slater, M., Pertaub, D.-P., Barker, C. & Clark, D.M. (2006). An experimental study on fear of public speaking using a virtual environment. *CyberPsychology & Behavior*, 9 (5), pp. 627-633.
- Slater, M., Sagadic, A., Usoh, M. & Schroeder, R. (1998). Small group behavior in a virtual and real environment: A comparative study. *BT Presence Workshop*, Martlesham Heath, UK, June 11-12.
- Slater, M., Steed, A., McCarthy, J. & Maringelli, F. (1998). The influence of body movement on subjective presence in virtual environments. *Human Factors*, 40, pp. 469-477.
- Slater, M. & Usoh, M. (1994). Representation systems, perceptual position and presence in virtual environments. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 2 (3), pp. 221-234.
- Slater, M., Usoh, M. & Steed, A. (1994). Depth of presence in virtual environments. *Presence*, 3, pp. 130-144.
- Slater, M. & Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence*, 6 (6), pp. 603-616.
- Stampfl, T.G., & Levis, D.J. (1967). Essentials of implosive therapy: A learning-theory-based psychodynamic behavioral therapy. *Journal of Abnormal Psychology*, 72, pp. 496-503.
- Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication*, 42 (4), pp. 72-93.
- Thich Nhat Hanh. (1998). *Die Schritte der Achtsamkeit*. Freiburg: Herder.

- Thompson, R.F. & Spencer, W.A. (1966). Habituation: a model phenomenon for the study of neuronal substrates of behavior. *Psychological Review*, 73, pp. 16-43.
- Usoh, M., Arthur, K., Whitton, M., Bastos, R., Steed, A., Slater, M. & Brooks, F. (1999). Walking > walking-in-place > flying, in virtual environments, *Computer Graphics (SIGGRAPH)*, pp. 359-364.
- Usoh, M., Catena, E., Arman, S. & Slater, M. (2000). Using presence questionnaires in reality. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 9 (5), pp. 497-503.
- Von Dawans, B., Kirschbaum, C. & Heinrichs, M. (2011). The trier social stress test for groups (TSST-G): A new research tool for the controlled simultaneous social stress exposure in a group format. *Psychoneuroendocrinology*, 36, pp. 514-522.
- Völkle, M.C., & Erdfelder, E. (2010). Varianz- und Kovarianzanalyse. In C. Wolf & H. Best (Hrsg.). *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse* (S. 455-494). Wiesbaden: VS Verlag.
- Wallach, H.S., Safir, M.P. & Bar-Zvi, M. (2009). Virtual reality cognitive behavior therapy for public speaking anxiety. A randomized clinical trial. *Behavior Modification*, 33 (3), pp. 314-338.
- Wallach, H.S., Safir, M.P. & Samana, R. (2010). Personality variables and presence. *Virtual Reality*, 14, pp. 3-13.
- Weibel, D., Wissmath, B. & Mast, F.W. (2010). Immersion in mediated environments: the role of personality traits. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 13 (3), pp. 251-256.
- Weiss, H. & Harrer, M. E. (2010). Achtsamkeit in der Psychotherapie. Verändern durch „Nicht-Verändern-Wollen“- ein Paradigmenwechsel. *Psychotherapeutenjournal*, 1, S. 14-24.
- Welch, R.B., Blackmon, T.T., Liu, A., Mellers, B. & Stark, L.W. (1996). The effects of pictorial realism, delay of visual feedback, and observer interactivity on the subjective sense of presence. *Presence*, 5, pp. 263-273.

- Wiederhold, B.K. & Wiederhold, M.D. (2002). Advanced technologies prove useful in mental health applications. *San Diego Psychologist*, 11 (4), 1.
- Wiederhold, B.K. & Wiederhold, M.D. (2004). The future of cybertherapy: Improved options with advanced technologies. *Studies in Health Technology Informatics*, 99, pp. 263-270.
- Wilhelm, F.H. & Pfaltz, M.C. (2009). Neue Technologien in der Psychotherapie. In J. Margraf & S. Schneider (Hrsg.). *Lehrbuch der Verhaltenstherapie. Grundlagen, Diagnostik, Verfahren, Rahmenbedingungen*. 3. Auflage, (S. 768-796). Berlin. Heidelberg: Springer.
- Witmer, B.G. & Singer, M.J. (1998). Measuring presence in virtual environments: a presence questionnaire. *Presence*, 7 (3), pp. 224-240.
- Wolpe, J. (1958). *Psychotherapy by reciprocal inhibition*. Stanford: Stanford University Press.
- Youngblut, C. & Perrin, B. M. (2002). Investigating the relationship between presence and performance in virtual environments. *Paper presented at the IMAGE 2002 Conference, Arizona*.

# Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 1: Vor- und Nachteile der VR .....	14
Tabelle 2: Ablauf der Testung.....	46
Tabelle 3: Übersicht über alle verwendeten Verfahren .....	49
Tabelle 4: Screening- Untersuchungsinstrumente .....	51
Tabelle 5: Mittelwerte, Standardabweichungen, Mindest-und Maximalwerte für den BSI	52
Tabelle 6: Reliabilitäten des SUS .....	55
Tabelle 7: Interkorrelationsmatrix - Validitätsprüfung SUS und IPQ.....	56
Tabelle 8: Reliabilitäten des FFMQ.....	57
Tabelle 9: Übersicht über die Vorgabe des STAI S.....	58
Tabelle 10: Reliabilitäten des STAI S.....	58
Tabelle 11: Deskriptive Statistik der Stichprobe .....	60
Tabelle 12: Überprüfung möglicher Störvariablen mittels Chi-Quadrat-Test .....	61
Tabelle 13: Überprüfung möglicher Störvariablen mittels Mann-Whitney-U-Test .....	62
Tabelle 14: Interkorrelationsmatrix aller Konstrukte .....	65
Tabelle 15: Prüfung der Normalverteilung in den Gruppen für die AV Präsenz .....	66
Tabelle 16: Zwischensubjekteffekte in Abhängigkeit der Präsenz (SUS) bezüglich State-Angst.....	67
Tabelle 17: Zwischensubjekteffekte in Abhängigkeit der Präsenz (SUS) bezüglich Achtsamkeit (FFMQ).....	68
Tabelle 18: Korrelationen zwischen Präsenz (SUS) und Achtsamkeitsskalen (FFMQ) .....	69
Tabelle 19: Prüfung der Normalverteilung in den Versuchsgruppen bezüglich State-Angst und Achtsamkeit .....	70
Tabelle 20: Innersubjekteffekte in Abhängigkeit der Präsenz in Bezug auf Achtsamkeit und State-Angst .....	71

# Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1: Präsenz-Gleichmut-Matrix (Sauer, 2009, S. 33) .....	36
Abbildung 2: Erwartete Beziehung zwischen den Konstrukten .....	41
Abbildung 3: Studiendesign.....	42
Abbildung 4: Der Verlauf der Präsenz in beiden Bedingungen über die drei Testzeitpunkte .....	72

## Abkürzungsverzeichnis

---

BSI	Brief Symptom Inventory
CAVE	Computer automatic virtual environment
FFMQ	Five Facette Mindfulness Questionnaire
HMD	Head-Mounted Display
IBM	<i>International Business Machines Cooperation</i>
IPQ	Igroup Presence Questionnaire
ITQ	Immersive Tendency Questionnaire
PQ	Presence Questionnaire
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
STAI	State-Trait-Anxiety Inventar
SUS	Slater-Usch-Steed-Präsenzfragebogen
T1	1.Testzeitpunkt
T2	2.Testzeitpunkt
T3	3.Testzeitpunkt
TSST	Trier Social Stress Test
VE	Virtual environment
VG	Versuchsgruppe
Vpn	Versuchspersonen
VR	Virtuelle Realität

---

## Statistische Abkürzungen

---



---

$\alpha$	Alpha, Signifikanzniveau; interne Reliabilität, Cronbach Alpha
ANCOVA	<i>Analysis of Covariance</i> , Kovarianzanalyse
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i> , Varianzanalyse
$\chi^2$	<i>Chi-Quadrat</i>
df	Freiheitsgrade
$\Sigma$	Summe
$\eta^2$	Eta-Quadrat, Varianzmaß
M	<i>mean</i> , Mittelwert
MANCOVA	<i>Multivariate Analysis of Covariance</i> , Multivariate Kovarianzanalyse
r	Korrelationskoeffizient
SD	<i>standard deviation</i> , Standardabweichung
W	Shapiro-Wilk
p	Signifikanz

---

## Appendix

---

### **Erklärung zur selbstständigen Verfassung der vorliegenden Arbeit:**

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen benutzt. Die wörtlich oder inhaltlich aus Quellen jeglicher Art übernommenen Passagen habe ich in meiner Arbeit ausnahmslos als solche kenntlich gemacht.

Ich habe in keiner Weise versucht, die Ergebnisse im Rahmen der empirischen Erhebung oder an anderer Stelle zu beeinflussen. Die statistischen Analysen habe ich nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt und die zugrundeliegenden Daten in keiner Weise verändert, erweitert oder verkürzt. Gegebenenfalls an den Originaldaten vorgenommene Modifikationen (z.B. Interpolation) habe ich ausnahmslos und in und in nachvollziehbarer Weise benannt und begründet.

Wien, April 2013

Farina Flick



---

## Curriculum Vitae

---

**Farina Maxine Flick**

Email: farinaflick@web.de




---

### Daten zur Person

Geburtsdatum/-ort	13.11.1986 in Oldenburg, Deutschland
Nationalität	deutsch

---

### Bildungsweg

#### Studium:

Universität Wien	Juni 2013	2. Diplomprüfung
	September 2009	1. Diplomprüfung
	Ab Oktober 2007	Studium der Psychologie an der Universität Wien, Österreich
Studienschwerpunkte	Klinische- und Gesundheitspsychologie	

---

### Schulische Laufbahn

Gymnasium	Juni 2006	Abitur
	2003-2006	Gymnasiale Oberstufe, IGS West, Aurich
	1997-2003	IGS Waldschule Egels, Aurich
Grundschule	1993-1997	Lambertischule, Aurich

---

### Praktische Erfahrung

Juli-August 2012	6-Wochen-Praktikum (240 Stunden) auf der onkologischen Station am Klinikum Finkenhügel, Osnabrück
Juli-August 2011	6-Wochen-Praktikum (240 Stunden) an der Langzeit-Therapiestation für Substanzabhängige im Otto-Wagner-Spital,

	psychiatrisches Krankenhaus, Wien
2009-2012	Pädagogisch ausgerichtete Kinderbetreuung für Events, „Spaßfabrik“ (Wien)
2007-2013	Kinderbetreuung in zwei privaten Familien (Wien)

---

**Weitere Qualifikationen**

Sprachkenntnisse	Sehr gute Englischkenntnisse, Basiskenntnisse in Französisch
EDV	Routinierter Umgang mit SPSS, Word und Power-Point

---