



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Emotionales Erleben positiv besetzter Stimuli:
Ein Vergleich der emotionalen Reaktivität auf reale und
virtuelle Hunde.

Verfasserin

Nathalie Hauk

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Oktober 2012

Studienkennzahl: 298
Studienrichtung: Psychologie
Betreuer: o. Univ.-Prof. Dr. Ilse Kryspin-Exner

Danksagung

Ein großer Dank gilt Dr. Birgit U. Stetina für die Initiation dieser Studie. Des Weiteren möchte ich mich herzlich bei o. Univ.-Prof. Dr. Kryspin-Exner bedanken, die sich in entscheidenden Momenten für diese Diplomarbeit eingesetzt hat. Darüber hinaus gilt mein Dank Mag. Oswald D. Kothgassner für seine Unterstützung in jederlei Hinsicht und Mag. Nina Pintzinger für das Korrekturlesen dieser Arbeit.

Ein Dankeschön gilt dem Team der Lehr- und Forschungspraxis das am reibungslosen Ablauf und der Umsetzung der Studie beteiligt war. Vor allem möchte ich mich bei Mag. Martina Carna und Mag. Verena Seelmann für die Durchführung der vielen Screenings unserer Testpersonen bedanken. Ein besonderes Dankeschön gilt Mag. Iris Schöberl und Mag. Nadja Veltezin, die für zahlreiche Stunden ihre Hunde Ekhaya und Dancer zur Verfügung gestellt haben. Ohne sie wäre diese Studie nicht möglich gewesen! Ich möchte mich herzlich bei meiner Kollegin, Mag. Elisabeth Kastenhofer, für die gute Zusammenarbeit bedanken. Und natürlich möchte ich mich an dieser Stelle auch bei den Testpersonen bedanken, die sich dazu bereit erklärt haben an der Studie teilzunehmen und sich die dafür notwendige Zeit genommen haben.

Mein persönlicher Dank richtet sich vor allem an meine Eltern, für ihre jahrelange – auch finanzielle – Unterstützung während meines Studiums, an meine Tanten für ihre Fürsorge und natürlich an meinen Freund für seinen andauernden Zuspruch und das Korrekturlesen dieser Arbeit.

*If it be a thing external that causes thy grief,
know, that it is not that properly that doth cause it,
but thine own conceit and opinion concerning the thing:
which thou mayest rid thyself of, when thou wilt.*

*Marcus Aurelius, Meditations, Book VIII, 45.
(Übersetzung von Meric Casaubon)*

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Theorie	3
2.1	Emotionsregulation	3
2.1.1	Emotionsregulationsstrategien.....	7
2.1.2	Emotionsregulation und affektive Auswirkungen	8
2.1.3	Emotionsregulation und kognitive Auswirkungen	9
2.1.4	Emotionsregulation und soziale Auswirkungen	10
2.1.5	Emotionsregulation und psychische Störungen	10
2.2	Psychophysiologische Parameter der Emotionsforschung.....	11
2.2.1	Herzratenvariabilität (HRV)	12
2.2.2	Parameter der HRV	14
2.2.2.1	Zeitbereichsbezogene Parameter:.....	14
2.2.2.2	Frequenzbereichsbezogene Parameter:	16
2.2.3	Ausgewählte Korrelate der HRV	17
2.2.3.1	Alter.....	17
2.2.3.2	BMI	17
2.2.3.3	Rauchen.....	17
2.2.3.4	Psychische Störungen	17
2.2.4	HRV und Emotionsregulation	19
2.3	Tiergestützte psychologische Intervention	21
2.3.1	Psychologische Komponenten.....	22
2.3.1.1	Hundegestützte Intervention bei psychischen Störungen	23
2.3.2	Physiologische Komponenten.....	25
2.3.3	Robotic pets.....	27
2.4	Virtuelle Realität	29
2.4.1	Virtuelle Simulation und Hardware	29
2.4.1.1	Presence	29
2.4.1.2	Head Mounted Display (HMD)	30
2.4.2	Anwendungsbereiche in der klinischen Psychologie.....	30
2.4.2.1	Posttraumatische Belastungsstörung.....	32
2.4.2.2	Angststörungen.....	32
2.4.2.3	Schmerzbehandlung.....	33
3	Forschungsfragen und Hypothesen	35
3.1	Vergleich realer und virtueller Stimuli	35
3.1.1	Statistische Hypothesen	36

3.2	Vergleich der Emotionsregulationsstrategien.....	37
3.2.1	Statistische Hypothesen	38
3.2.1.1	Subjektiv wahrgenommene affektive Veränderung	38
3.2.1.2	Objektiv gemessene physiologische Veränderung (HRV, Puls)	39
4	Methoden.....	40
4.1	Studiendesign	40
4.2	Operationalisierung der experimentellen Phase	42
4.2.1	Stimuli der Versuchsgruppe 1	44
4.2.2	Stimuli der Versuchsgruppe 2	45
4.3	Erhebungsinstrumente	46
4.3.1	Informed Consent & Demographischer Fragebogen.....	46
4.3.2	Symptomscreening for DSM-IV (SYS).....	46
4.3.3	Emotion Regulation Questionnaire (ERQ).....	46
4.3.4	Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)	47
4.3.5	Biofeedback.....	48
4.3.6	Head Mounted Display.....	50
4.4	Stichprobenbeschreibung.....	51
4.4.1	Ein- und Ausschlusskriterien.....	51
4.4.2	Demographische Zusammensetzung.....	52
4.4.3	Stichprobenbeschreibung anhand studienspezifischer Faktoren	53
4.4.4	Umgang mit fehlenden Werten und Ausreißern.....	55
4.5	Statistische Auswertung	56
5	Ergebnisdarstellung	58
5.1	Vergleich realer und virtueller Stimuli	58
5.2	Emotionsregulationsstrategien in Versuchsgruppe 1	61
5.2.1	Positiver Affekt	61
5.2.2	Negativer Affekt.....	63
5.2.3	LnRMSSD	65
5.2.4	LnSDNN	67
5.2.5	Puls.....	70
5.3	Emotionsregulationsstrategien in Versuchsgruppe 2	72
5.3.1	Positiver Affekt	72
5.3.2	Negativer Affekt.....	74
5.3.3	LnRMSSD	76
5.3.4	LnSDNN	78
5.3.5	Puls.....	80

6	Interpretation und Diskussion	84
7	Einschränkungen der Studie	89
8	Zusammenfassung.....	90
9	Abstract.....	92
9.1	Abstract (Deutsch)	92
9.2	Abstract (Englisch).....	92
10	Abbildungsverzeichnis	93
11	Tabellenverzeichnis	95
12	Literaturverzeichnis.....	98
13	Appendix.....	107
	Appendix A: Erklärung	107
	Appendix B: Curriculum Vitae	108
	Appendix C: Publikationsliste	109

1 Einleitung

Im Leben gibt es häufig Konfliktsituationen die mehr oder weniger intensiv erlebt werden. Wie Marcus Aurelius (121 – 180 n. Chr.) bereits vor fast 2000 Jahren feststellte, besitzen Menschen außergewöhnliche Fähigkeiten ihr Gefühlsleben durch Wahrnehmung und Kognition zu beeinflussen (Ochsner & Gross, 2005). Die Art und Weise wie an Konflikte herantreten wird, beeinflusst maßgeblich den Ausgang des Konflikts sowie das eigene emotionale Wohlergehen. Die Fähigkeit, seine Emotionen zu regulieren, ist essentiell für das soziale Zusammenleben sowie für die Erreichung persönlicher Ziele. Individuelle Unterschiede in der emotionalen Reaktivität und der Fähigkeit zur Emotionsregulation beeinflussen das Wohlbefinden, das Sozialverhalten und die Gesundheit – sowohl innerhalb eines normalen Rahmens, als auch innerhalb eines pathologischen Rahmens (Ochsner et al., 2005). Gewisse Störungsbilder wie Angststörungen und affektive Störungen gehen beispielweise mit typischen Veränderungen im emotionalen Erleben und der emotionalen Regulation einher (Berking, 2008). Dabei spielt es eine entscheidende Rolle, welche Strategien angewendet werden, um Emotionen zu regulieren. So führt die Unterdrückung von negativen Emotionen zu einer Intensivierung der Emotion, zu vermindertem Erinnerungsvermögen sowie zu einer Aktivierung des sympathischen Nervensystems (John & Gross, 2004). Die kognitive Neubewertung von negativen Emotionen führt währenddessen zu einer Abnahme der erlebten Intensität sowie zu einer Abnahme der sympathischen Aktivierung (John et al., 2004).

Zur Erforschung der emotionalen Reaktivität auf positiv besetzte Stimuli eignen sich Hunde besonders gut. Sie stellen soziale Stimuli dar, die von meisten Menschen positiv assoziiert werden (Abate, Zucconi & Boxer, 2011). Gleichzeitig begegnen Tiere Menschen vorurteilsfrei und der Effekt der Interaktion wird nicht durch Sprache konfundiert. In zahlreichen wissenschaftlichen Studien wurden die positiven Auswirkungen von Tieren auf den Menschen untersucht und bestätigt (Matuszek, 2010). Tiergestützte Therapieformen und Behandlungsmethoden erfreuen sich immer größer Beliebtheit und erfahren mehr wissenschaftliche Aufmerksamkeit. Positive Effekte auf das Wohlbefinden des Menschen wurden bislang allerdings nicht nur bei realen Hunden, sondern auch bei Roboterhunden festgestellt, die haushundtypisches Verhalten imitieren (Kramer, Friedmann & Bernstein, 2009; Melson, Kahn, Beck & Friedman, 2009). Durch den Einsatz von Roboterhunden können Bedenken hinsichtlich Tierschutz und Übertragung von Krankheiten ausgeräumt werden. So stellt sich die Frage, ob der positive Effekt eines Hundes auch durch die Präsenz eines virtuellen Hundes erzeugt werden kann.

Der Vorteil virtueller Simulationen liegt in der Möglichkeit, jede erdenkliche Umwelt, ob an die Realität angelehnt oder frei erschaffene Fantasiewelt, kreieren zu können. Durch den Einsatz

von virtuellen Simulationen verändert sich auch das Gesundheitswesen. In der Medizin üben Chirurgen das Durchführen komplizierter Operationen in Simulatoren oder erstellen Diagnosen an virtuellen Patienten. Auch im Bereich klinisch-psychologischer Behandlung und Psychotherapie wurden in den letzten Jahren vermehrt innovative Entwicklungen eingesetzt: Virtuelle Realität erwies sich in der Forschung bereits als effektive Behandlungsmethode für ein breites Spektrum an klinischen Störungen, wie zum Beispiel Phobien, Essstörungen, Depression und Posttraumatische Belastungsstörungen (vgl. Garcia-Palacios, Hoffman, Carlin, Furness & Botella, 2002; Gorini, A. et al., 2010; Riva, 2011; Saidel-Goley, Albiero & Flannery, 2012). Virtuelle Simulationen bieten die Möglichkeit in der Realität nur schwer zu erreichende oder mit hohen Kosten verbundene Situationen und Orte aufzusuchen. Somit wird der Einsatz virtueller Simulationen immer wichtiger in der zukünftigen psychologischen Behandlung. Daher ist es wichtig zu untersuchen, ob sich Sachverhalte aus der physischen Realität ohne weiteres auch auf virtuelle Umwelten übertragen lassen. Wobei davon ausgegangen wird, dass die Simulation einer realen Situation ausreicht, um Emotionen und körperliche Reaktionen auszulösen (Gorini, Griez, Petrova & Riva, 2010a).

Diese Arbeit widmet sich drei Themenbereichen: Erstens wird an der Schnittstelle Mensch-Tier untersucht, welche Auswirkungen die bloße Anwesenheit eines Hundes auf den Menschen hat beziehungsweise ob durch seine Anwesenheit physiologisch messbare affektive Veränderungen beim Menschen nachzuweisen sind. Zweitens geht es darum, an der Schnittstelle Mensch-Technik zu untersuchen, inwiefern die Reaktivität auf reale Hunde mit der Reaktivität auf virtuelle Hunde vergleichbar ist. Drittens soll untersucht werden, ob sich mögliche Unterschiede in der emotionalen Reaktivität durch die Verwendung unterschiedlicher Emotionsregulationsstrategien erklären lassen. So wird erwartet, dass sich Personen, die auf die Anwesenheit eines Hundes mit einer positiven emotionalen Veränderung reagieren, in der Anwendung der Emotionsregulationsstrategien „kognitive Umbewertung“ und „behaviorale Unterdrückung“ von den Personen unterscheiden, die auf die Anwesenheit eines Hundes mit einer negativen emotionalen Veränderung reagieren.

2 Theorie

2.1 Emotionsregulation

Die Fähigkeit, seine eigenen Emotionen zu regulieren, ist von essentieller Bedeutung, sowohl für das gesellschaftliche Zusammenleben, als auch für die Erreichung persönlicher Ziele. Es ist notwendig, Emotionen bei anderen deuten zu können und seine eigenen Emotionen kontextabhängig zu adaptieren. Eine Unfähigkeit, eigene Emotionen adäquat zu regulieren wird mit vielen psychischen Störungen in Zusammenhang gebracht und als psychopathologisches Symptom eingestuft (Gross & Thompson, 2007).

Die weitgehende Übereinstimmung über das Vorhandensein sogenannter Basisemotionen, die in allen Kulturen und sogar bei Tieren nachgewiesen wurden, geht auf die Forschung Darwins zurück (Payk, 2007a). An seine These anschließend formulierten Plutchik und Ekman acht beziehungsweise sechs Basisemotionen, nämlich Angst, Wut, Ekel, Trauer, Überraschung, Freude, Akzeptanz und Antizipation (Ekman, 1984; Plutchik, 1980). Schachter und Singer verdeutlichten bereits mit ihren Experimenten der 60er und 70er Jahre das Zusammenspiel physiologischer und kognitiver Prozesse bei der Entstehung von Emotionen (Lazarus & Alfert, 1964; Schachter, 1964; Schachter & Singer, 1962): Durch äußere (oder innere) Veränderungen werden physiologische Prozesse in Gang gesetzt. Die Wahrnehmung der physiologischen Veränderung (zum Beispiel erhöhter Puls, Erröten usw.) wird kognitiv verarbeitet. Die Gesamtsituation wird anhand von individuellen Erfahrungen bewertet und hat einen bestimmenden Einfluss, sowohl auf die Intensität des emotionalen Erlebens als auch auf die Qualität der Emotion. Ein Beispiel dafür ist das Auftreten eines akuten Stressreizes: im Organismus setzen adaptive Prozesse ein, wie zum Beispiel die Ausschüttung von Cortisol (Hellhammer & Schubert, 2012). Darüber hinaus werden auch psychologische Reaktionen in Gang gesetzt, wie die Regulation von Emotionen. Die Intensität einer Emotion und sogar die Emotion an sich können sich durch Regulierung innerhalb weniger Sekunden ändern und resultieren in veränderter Emotionsexpression (Hellhammer et al., 2012). Dieser Adaptionsprozess ist notwendig, um den Stressreiz zu verarbeiten, und unterscheidet sich interindividuell (Lazarus, 1993).

Die moderne Emotionsforschung konzentriert sich hauptsächlich auf die Frage, wie Emotionen entstehen und wie sie reguliert werden. Per Definition werden Emotionen durch das Abwägen emotionaler Hinweisreize ausgelöst, das heißt wenn befunden wird, dass einem etwas Bedeutsames passiert, entstehen Emotionen (Gross & John, 2003; Haga, Kraft & Corby, 2009). Die Bewertung emotionaler Hinweisreize erfolgt demzufolge nach persönlichem Sinngehalt oder subjektiv empfundener Relevanz und je nach dem wie sich Relevanzen über die Zeit hinweg

verändern, verändern sich auch die dazugehörigen Emotionen (Gross et al., 2007). Emotionen wirken sich im gesamten Organismus in Form von Veränderungen im zentralen und peripheren Nervensystem aus, die Wahrnehmungs- und Verhaltensänderungen nach sich ziehen (Mauss, Levenson, McCarter, Wilhelm & Gross, 2005). Emotionen kommen nicht nur eine entscheidende Rolle bei der nötigen Anpassung des Verhaltens an eine spezifische Situation zu, sondern sie beschleunigen Entscheidungsverhalten, verbessern das Erinnerungsvermögen für relevante Ereignisse und unterstützen soziale Interaktion (Gross et al., 2007). Wenngleich Emotionen eine Funktion darin erfüllen, unser Verhalten zu lenken, ist es wichtig festzuhalten, dass Emotionen auch irreführend sein können (Haga et al., 2009). Das Erleben von Emotionen kann zwar Verhaltensänderungen auslösen, jedoch sind menschliche Verhaltensweisen und Reaktionen nicht allein durch Gefühle bestimmt, sondern können auf verschiedene Arten beeinflusst werden. Im Sinne der *Facial Feedback Theorie* kann zum Beispiel rein mechanisch ausgeführtes Lächeln zu einer gehobenen Stimmung führen (Adelman & Zajonc, 1989; Rutledge & Hupka, 1985). Diese Beeinflussbarkeit von Gefühlen macht es überhaupt erst möglich, Emotionen zu regulieren und in weiterer Folge Emotionsregulation zu untersuchen (Mauss et al., 2005). Emotionsregulation basiert auf der Beobachtung, welche Emotionen zu welchem Zeitpunkt auftreten. Durch Emotionsregulation wird verändert, wie Emotionen erlebt und ausgelebt werden. Bei der Anwendung von Emotionsregulationsstrategien geht es vor allem darum, die Intensität und Dauer erlebter Emotionen zu beeinflussen (Haga et al., 2009).

Das *Modal Model of Emotion* beschreibt den Vorgang der Emotionsregulation auf einem zeitlichen Kontinuum (John et al., 2004). Die Prämisse des *Modal Model of Emotion* besteht in der Annahme, dass sich Emotionen über einen zeitlichen Verlauf hinweg entwickeln und Emotionsregulation in verschiedenen zeitlichen Phasen der Emotionsgenerierung stattfinden kann (John et al., 2004). Wie bereits beschrieben, beginnt der Emotionsgenerationsprozess mit der Evaluation von emotionalen Hinweisreizen, die extern (Situation) oder intern (innerhalb des Individuums) gelagert sein können. Die Wahrnehmung und Evaluation der Hinweisreize löst eine Reihe von aufeinander abgestimmten Reaktionstendenzen aus, welche Veränderungen im Erleben, im Verhalten und im physiologischen System hervor bringen (John et al., 2004).

Die emotionale Reaktion eines Einzelnen kann die Gesamtsituation verändern und beeinflusst diese somit wirkt rückwirkend (siehe *Abbildung 1*) (Gross et al., 2007). Somit werden auch die folgenden Situationen und die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten neuer oder anderer Emotionen beeinflusst.

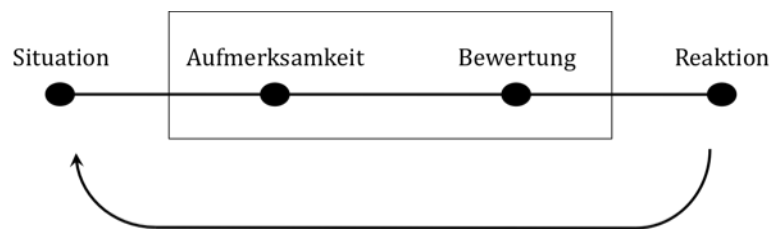


Abbildung 1: Rückkoppelungsprozess von emotionalen Reaktionen im *Modal Model of Emotion* (Gross et al., 2007)

Um die Rekursivität von Emotionen zu verdeutlichen kann *Abbildung 2* herangezogen werden (Gross et al., 2007): Auf Situation S (Streit zwischen zwei Personen) folgt Reaktion R (eine der Personen beginnt zu weinen). Reaktion R bewirkt eine Veränderung der Situation S hin zu S' (Interaktion mit einer Person die weint), was zu einer neuen Reaktion R' führt (Entschuldigung). Dies wiederum resultiert in einer abermals veränderten Situation S'' (Interaktion mit einer Person die sich entschuldigt hat) mit einer dementsprechend veränderten Reaktion R'' (Scham) und so weiter.

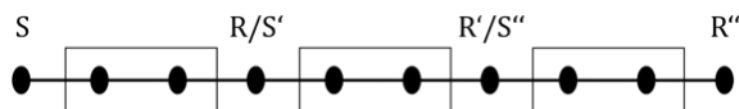


Abbildung 2: Verkettung von Situations-Reaktions-Abfolgen (Gross et al., 2007)

Das *Modal Model of Emotion* stellt die Emotionsgenerierung als einen in Phasen ablaufenden zeitlichen Prozess dar. Emotionsregulation ist in allen Phasen innerhalb des Emotionsgenerierungsprozess möglich (John et al., 2004). Emotionsregulation kann durch die Anwendung verschiedener Strategien stattfinden. Die Emotionsregulationsstrategien unterscheiden sich im Zeitpunkt der Anwendung innerhalb des Emotionsregulationsprozesses und stellen gleichzeitig fünf verschiedene Klassen von Emotionsregulationsstrategien dar (siehe *Abbildung 3*) (Gross et al., 2007).

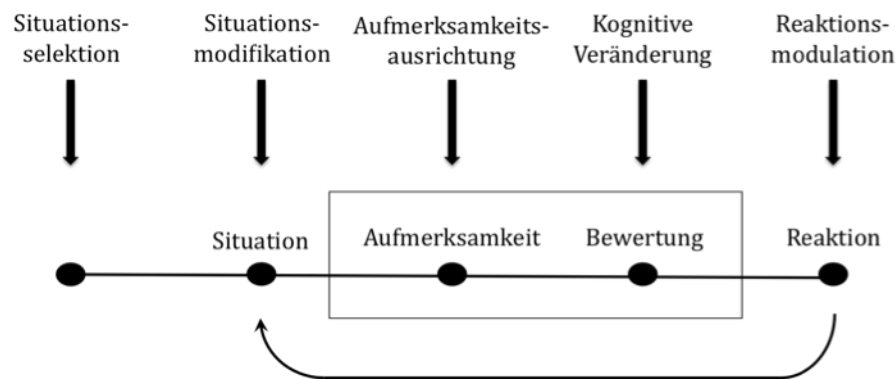


Abbildung 3: Fünf Klassen von Emotionsregulationsstrategien im *Modal Model of Emotion* (Gross et al., 2007)

Situationsselektion bezieht sich auf die Auswahl oder Vermeidung gewisser Orte, Personen oder Aktivitäten, um Emotionen zu regulieren. Durch *Situationsmodifikation* wird eine bereits ausgewählte Situation verändert und beeinflusst, um die emotionale Wirkung der Situation zu modifizieren. Darüber hinaus kann die Situation unter verschiedenen Aspekten betrachtet werden. *Aufmerksamkeitsausrichtung* wird angewendet, um Aspekte auszuwählen auf die die Aufmerksamkeit fokussiert wird. Nach der Auswahl situationsspezifischer Aspekte wird der Situation, durch *kognitive Bewertung*, eine von vielen möglichen Bedeutungen zugeschrieben. Schließlich kann die *Reaktion* (Verhalten, Erleben und Physiologie) auf Emotionen moduliert werden, nachdem eine Reaktionstendenz bereits initiiert wurde.

Emotionsregulationsstrategien lassen sich grob in „auf Vorausgehendes (den Grund, die Ursache) ausgerichtete Strategien“ und in „auf Reaktionen ausgerichtete Strategien“ einteilen (John et al., 2004). Die ersten vier Emotionsregulationsstrategien gehören zu den „auf Vorausgehendes ausgerichtete Strategien“. Sie werden eingesetzt, bevor eine Reaktionstendenz aktiviert und bestimmte Veränderungen initiiert sind. Die letzten beiden Emotionsregulationsstrategien sind „auf Reaktionen ausgerichtete Strategien“. Strategien die sich auf die Reaktion beziehen werden eingesetzt, nachdem die Reaktionstendenz bereits aktiviert wurde.

Zusätzlich unterscheidet sich die Anwendung verschiedener Emotionsregulationsstrategien in ihrer Auswirkung auf die psychische und physiologische Gesundheit. Die Art und Weise, wie Emotionen reguliert werden, beeinflusst das psychische Wohlbefinden eines Menschen (Haga et al., 2009). So sind einige Strategien für die kognitive, soziale und affektive Entwicklung förderlicher als andere (John et al., 2004). Relevant ist also nicht das Ausmaß der Regulation, sondern die Art der angewendeten Emotionsregulationsstrategie.

2.1.1 Emotionsregulationsstrategien

Für die vorliegende Arbeit wurden Emotionsregulationsstrategien ausgewählt die im Alltag häufig Anwendung finden, wissenschaftlich gut erforscht und somit konkret definiert sind: kognitive Umstrukturierung (*cognitive reappraisal*) und Unterdrückung (*expressive suppression*). Außerdem werden durch diese Auswahl beide Arten der Emotionsregulation, „auf Vorausgehendes ausgerichtete Strategien“ und „auf Reaktionen ausgerichtete Strategien“, berücksichtigt.

John et al. (2004) definieren kognitive Umstrukturierung (im Folgenden Neubewertung genannt) als einen zielgerichteten Akt, durch den eine emotionsauslösende Situation derart umbewertet wird, dass das subjektive Erleben der Emotion abgeschwächt wird. Neubewertung findet in einem früheren Stadium der Emotionsgenerierung statt als Unterdrückung: Direkt nach der Wahrnehmung eines emotionsauslösenden Stimulus. Durch Neubewertung wird sowohl die Wahrnehmung der Emotion an sich moduliert, als auch die emotionale Reaktion darauf (Haga et al., 2009). Als Beispiel führen John et al. (2004) die Situation eines Vorstellungsgesprächs an, die möglicherweise furchtauslösend sein kann. Diese Situation kann derart umbewertet werden, dass in ihr eine Chance gesehen wird, ein Unternehmen kennen zu lernen und sich zu entscheiden, ob man für dieses arbeiten möchte – was die Situation weniger beängstigend erscheinen lässt. Unter Unterdrückung verstehen John et al. (2004) einen passiven Vorgang im Sinne des Unterlassens eines emotionalen Verhaltens. Unterdrückung geschieht, im Vergleich zu Neubewertung, in einem späteren Stadium der Emotionsgenerierung und moduliert lediglich die emotionale Reaktion auf einen Stimulus, nicht jedoch die Wahrnehmung der Emotion an sich (Haga et al., 2009; John et al., 2004). Beispielhaft hierfür ist das Behalten eines „Pokerface“ trotz erlebter Freude über ein gutes Blatt (John et al., 2004). Beide Strategien haben das Ziel, eine Verminderung der Intensität der erlebten Emotion herbei zu führen (Haga et al., 2009).

Bei der gewohnheitsmäßigen Anwendung von Neubewertung und Unterdrückung gibt es individuelle Unterschiede. In einer groß angelegte Studie (N = 489) von Haga, Kraft und Corby (2009) wurde herausgefunden, dass Neubewertung signifikant öfter eingesetzt wurde als Unterdrückung; außerdem erreichten Männer höhere Werte in Unterdrückung als Frauen. Bezüglich Neubewertung konnten keine Unterschiede festgestellt werden. Mit ansteigendem Alter nahmen die Werte in Unterdrückung zu (Haga et al., 2009). Darüber hinaus konnten in der Stichprobe kulturelle Unterschiede beim Gebrauch der zwei Emotionsregulationsstrategien festgestellt werden. Amerikaner erzielten höhere Werte in Unterdrückung als Norweger und Australier; Australier hatten darüber hinaus höhere Werte in Neubewertung als Norweger (Haga et al., 2009). Auch in einer früheren Studie (Gross et al., 2003) wurden höhere Werte für Unterdrückung bei Menschen, die in Amerika als ethnische Minderheit lebten, gefunden. Die Anwendung von Emotionsregulationsstrategien hat einen Einfluss auf das allgemeine

Wohlbefinden und die Gesundheit, wie in *Kapitel 2.1.2* näher erläutert wird. Es ist daher von Bedeutung, wie kulturelle Normen den Umgang mit Emotionen beeinflussen und ob die Verwendung von Emotionsregulationsstrategien zu Unterschieden im allgemeinen Wohlbefinden in diesen Kulturen führen könnte

Die Ergebnisse bezüglich Geschlecht und Alter konnten von Wiltink et al. (2011) bestätigt werden. Die in Deutschland landesweit durchgeführte Studie (N = 2524) untersuchte den Zusammenhang von Emotionsregulationsstrategien und demografischen Variablen, sowie Angst und Depression (siehe *Kapitel 2.2.4*). Sie fanden eine positive Korrelation zwischen der Anwendung von Unterdrückung und Alter. Außerdem erzielten Männer höherer Werte in Unterdrückung als Frauen. Darüber hinaus fanden sie Zusammenhänge mit anderen demographischen Variablen: Personen mit höherem Bildungsstand oder höherem Einkommen und Personen, die sich in Partnerschaft befanden, wiesen niedrigere Werte in Unterdrückung auf als Personen, die nicht in Partnerschaft lebten, einen niedrigeren Bildungsstand oder ein niedrigeres Einkommen hatten. Bezüglich Neubewertung konnte keine Variable einen signifikanten Zusammenhang hervorbringen.

2.1.2 Emotionsregulation und affektive Auswirkungen

Es gibt Belege dafür, dass die gewohnheitsmäßige Anwendung von Emotionsregulationsstrategien einen Einfluss auf das subjektive Wohlbefinden des Menschen hat. Es wurde festgestellt, dass „Neubewerter“ öfter positive Emotionen und weniger oft negative Emotionen wahrnehmen und ausleben als Personen mit niedrigeren Werten in Neubewertung (Gross et al., 2003). „Unterdrücker“ nahmen seltener positive Emotionen wahr und lebten diese auch seltener aus als Personen mit geringeren Werten in Unterdrückung. Bezüglich negativer Emotionen konnte bei „Unterdrückern“ weder ein Zusammenhang zur Emotionswahrnehmung, noch zum Ausleben negativer Emotionen festgestellt werden (Gross et al., 2003). Die Ergebnisse finden in aktuellen Studien weitere Bestätigung: Je höher die Werte in Neubewertung, desto höher der allgemeine positive Affekt und desto niedriger der allgemeine negative Affekt (Haga et al., 2009). Unterdrückung hingegen geht mit niedrigeren Werten auf der positiven Affektskala und höheren Werten auf der negativen Affektskala einher (Haga et al., 2009). Es konnten auch Zusammenhänge für Neubewertung und Unterdrückung mit den Persönlichkeitsdimensionen der „Big Five“ festgestellt werden. Dies ist besonders interessant, da Neurotizismus und Extraversion jeweils mit bestimmten Neigungen zur Empfindung von negativer und positiver Affektivität einhergehen. So wurden für Neubewertung negative Korrelationen mit der Dimension Neurotizismus erhoben, während Unterdrückung negativ mit Extraversion korrelierte (Gross et al., 2003).

Darüber hinaus wurden auch Zusammenhänge zwischen der generellen Lebenszufriedenheit und der Anwendung von Neubewertung und Unterdrückung gefunden. Je höher der Wert ist, den eine Person in Neubewertung erreicht, umso zufriedener ist sie mit ihrem Leben. Im Gegensatz dazu sind Personen mit höheren Werten in Unterdrückung signifikant unzufriedener (Haga et al., 2009). Neubewertung erwies sich gegenüber der Unterdrückung von Emotionen demnach als adaptivere Strategie. Es ist jedoch zu bemerken, dass beide Strategien benötigt werden und stark abhängig vom situativen Kontext sind.

Aus experimentellen Studien geht hervor, dass die Unterdrückung von emotionalem Erleben unterschiedliche Auswirkungen hat, je nachdem, ob positive oder negative Emotionen unterdrückt werden. Unterdrückung von negativ erlebten Emotionen geht zwar mit einer nach außen hin verringerten Emotionalität einher (das heißt, die Emotion wird nicht ausgelebt oder nach außen hin gezeigt), jedoch wird durch die Unterdrückung das subjektive emotionale Erleben (also das Erleben der negativen Gefühle) nicht verändert (Gross et al., 2003). Durch die Unterdrückung positiver Emotionen wird allerdings im Gegensatz zu negativen Emotionen das Erleben der positiven Gefühle abgeschwächt (Gross et al., 2003). Außerdem konnte gezeigt werden, dass die Unterdrückung negativer Emotionen mit einer erhöhten physiologischen Aktivierung des kardiovaskulären Systems beziehungsweise mit erhöhter sympathischer Aktivierung und erhöhter elektrodermalen Aktivität einhergeht (John et al., 2004). Durch die kognitive Neubewertung einer emotionsauslösenden Situation konnten sowohl das gezeigte Verhalten (also das Ausleben von negativen Emotionen), als auch das subjektive Erleben von negativen Emotionen verringert werden (John et al., 2004).

2.1.3 Emotionsregulation und kognitive Auswirkungen

Die Tatsache, dass Unterdrückung mit erhöhter physiologischer Aktivierung einhergeht, ist nach John et al. (2004) ein Hinweis darauf, dass Unterdrückung ein aktiver kognitiver Prozess ist, der mit Anstrengung einhergeht. Demnach wird durch das Unterdrücken von Verhaltensweisen die Kapazität für andere kognitive Aktivitäten verringert. Dies geht unter anderem mit einer beeinträchtigten Erinnerungsfähigkeit für soziale Informationen für den Zeitraum des Unterdrückens einher (John et al., 2004). Bei einer Untersuchung an Liebespaaren, die einer emotional intensiven sozialen Situation ausgesetzt waren (über Beziehungsprobleme sprachen), wurde herausgefunden, dass jene Probanden, die Unterdrückung als Emotionsregulationsstrategie anwendeten, sich an weniger Inhalte des Gesprächs erinnern konnten als jene Probanden, die Neubewertung als Strategie anwendeten (Richards, Butler & Gross, 2003). Außerdem führte die Unterdrückung im Vergleich zu Neubewertung zu einer erhöhten Erinnerungsleistung für die während des Gesprächs erlebten Emotionen (Richards et al., 2003).

2.1.4 Emotionsregulation und soziale Auswirkungen

Durch die weiter oben beschriebene eingeschränkte kognitive Kapazität entgehen dem Unterdrückenden für das Gespräch wichtige Informationen. Er wirkt auf andere abweisend und ausweichend, als wäre er nicht im Einklang mit dem Gesprächsverlauf (John et al., 2004). Personen, die ihre Emotionen und ihr damit in Verbindung stehendes Verhalten unterdrücken, zeigen auch weniger situationsangepasste Mimik (John et al., 2004). Der verminderte mimische Gesichtsausdruck wirkt stressend auf den Interaktionspartner, was sich durch physiologische Messungen nachweisen lässt: Probanden wurden gebeten, entweder eine Neubewertungs- oder eine Unterdrückungsstrategie während eines Gesprächs anzuwenden. Währenddessen wurden an ihren Gesprächspartnern psychophysiologische Messungen durchgeführt, um zu eruieren, wie anstrengend sie die Interaktion mit dem jeweiligen Strategietyp empfanden. Die Partner von „Unterdrückern“ hatten eine signifikant größere Zunahme an physiologischer Aktivierung, als die Partner der „Neubewerter“ (Butler et al., 2003). Diese Erkenntnisse haben weitreichende Auswirkungen auf die soziale Situation von Menschen, die Unterdrückung gewohnheitsmäßig als Emotionsregulationsstrategie anwenden (John & Gross, 2004).

2.1.5 Emotionsregulation und psychische Störungen

Bei einer Vielzahl psychischer Störungen ist zumeist der Umgang mit negativen Emotionen problematisch. Die Emotionsforschung konzentriert sich deshalb vornehmlich auf den Umgang mit Stress oder belastenden Ereignissen (Berking, 2008).

Als Beispiel kann die Borderline Persönlichkeitsstörung (BPS) angeführt werden: Sie wird mit einer mangelnden Fähigkeit, Emotionen wahrzunehmen, zu benennen und zu regulieren assoziiert (Berking, 2008). Eine nichtklinische Stichprobe, die jedoch signifikante BPS Merkmale aufwies, hatte höhere Werte in negativer Affektivität und Depression (Trull, Ueda, Conforti & Doan, 1997) und verwendete ein höheres Maß an Unterdrückung negativer Gedanken als Personen ohne BPS Merkmale (Cheavens et al., 2005). Unterdrückung negativer Emotionen führt zu einer erhöhten physiologischen Aktivierung und zu einer Intensivierung der erlebten Emotion (John et al., 2004). Dies gipfelt bei BPS Patienten in emotionalen Entladungen in Form von Wutausbrüchen (Salsman & Linehan, 2012). Durch ein Regressionsmodell konnte nachgewiesen werden, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen der mangelnden Fähigkeit zur Emotionsregulation und dem Vorhandensein von BPS Symptomen gibt (Salsman et al., 2012).

Darüber hinaus konnten für Unterdrückung positive Korrelationen mit Symptomen von Depression und Angststörungen nachgewiesen werden; für Neubewertung wurden negative Korrelationen mit Symptomen von Depression und Angststörungen gefunden (Wiltink et al.,

2011). Der Zusammenhang zwischen gewohnheitsmäßiger Anwendung von Unterdrückung mit Angst- und Depressionssymptomatik konnte auch in anderen Studien belegt werden (vgl. Haga et al., 2009). Darüber hinaus kann die Art der verwendeten Emotionsregulationsstrategie einerseits den Genesungsfortschritt bei Depressionspatienten vorhersagen und andererseits die Wahrscheinlichkeit berechnen, mit der Personen, die an schweren Depressionen leiden, eine chronische Depression entwickeln (Arditte & Joormann, 2011).

Auch bei Essstörungen spielt eine mangelnde Fähigkeit zur Emotionsregulation eine entscheidende Rolle. Patienten mit Essstörungen haben generell ein intensiveres Emotionserleben als gesunde Probanden (Overton, Selway, Strongman & Houston, 2005) und haben Probleme mit der Identifizierung von Emotionen (Sim & Zeman, 2006). In einer Studie mit jungen Mädchen (neun bis fünfzehn Jahre) wurde herausgefunden, dass der BMI, Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper und die mangelnde Fähigkeit, Emotionen zu erkennen, die Wahrscheinlichkeit für eine Essstörung voraussagen konnten. Darüber hinaus gibt es einen Zusammenhang zwischen gestörtem Essverhalten und der Kombination aus Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper und mangelnder Fähigkeit, Emotionen zu erkennen (Sim et al., 2006).

2.2 Psychophysiologische Parameter der Emotionsforschung

Der Ausspruch „das Herz schlägt bis zum Halse“ oder das Gefühl „das Herz rast“ verdeutlichen, wie sich Umwelteinflüsse, Stress oder Gefühle auf den gesamten Organismus auswirken können. Durch die Messung psychophysiologischer Parameter können Rückschlüsse auf das Ausmaß der körperlichen Stressreaktion sowie den Grad körperlicher Entspannung gezogen werden. In der vorliegenden Studie wurde Biofeedback, eine nichtinvasive Methode zur Messung physiologischer Veränderungen (siehe *Kapitel 4.3.4 Biofeedback*), herangezogen. Durch den Verzicht auf invasive Verfahren wird die Beeinflussung des emotionalen Zustands durch die Messung an sich gering gehalten. Dadurch erfolgt eine validere Beurteilung der psychophysiologischen Reaktion.

Psychophysiologische Körperreaktionen werden sowohl im zentralen Nervensystem, als auch im peripheren Nervensystem generiert und dabei entscheidend vom endokrinen System beeinflusst (Glenk, 2011). Die Regulation der Stressreaktion läuft über zwei Stressachsen ab: die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHN-Achse) schüttet im Fall einer Stressreaktion Glucocorticoidhormone aus, die sympathikoadrenomedulläre Achse (SA-Achse) aktiviert das Nebennierenmark (Birbaumer & Schmidt, 2006). Das wichtigste Glucocorticoidhormon in der Stressforschung ist Cortisol, das eine Reihe von komplexen Auswirkungen auf den Stoffwechsel und das Immunsystem hat. Seine Ausscheidung erfolgt einerseits bei Erleben von Stress, andererseits aber auch bei körperlicher Betätigung oder bei

Erleben von positiven Emotionen (Hellhammer et al., 2012). Es ist zu beachten, dass hormonelle Abläufe das Verhalten eines Menschen beeinflussen, umgekehrt aber auch das Verhalten eines Menschen auf dessen Hormonstatus wirkt (Glenk, 2011).

Die SA-Achse unterliegt dem sympathischen Nervensystem, das Teil des autonomen Nervensystems ist (Pinel, 2007). Durch die Aktivierung der SA-Achse werden Blutdruck, Herzrate und Hautleitwiderstand erhöht (Glenk, 2011). Der Grad der Aktivierung der SA-Achse kann in Form von Veränderungen der kardiovaskulären Aktivität gemessen werden. Das kardiovaskuläre System besteht aus dem Herz und den Blutgefäßen, die den Körper mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgen und an verschiedenen Stoffwechselprozessen beteiligt sind (Pinel, 2007). Zwei Maße spielen für das Verständnis kardiovaskulärer und vegetativer Funktionen eine besondere Rolle: die Herzratenvariabilität (HRV) und die Pulsfrequenz, die im Folgenden näher beschrieben werden.

2.2.1 Herzratenvariabilität (HRV)

Das Autonome Nervensystem besteht zu Teilen aus dem sympathischen und dem parasympathischen Nervensystem. Sympathikus und Parasympathikus wirken weitgehend antagonistisch (Birbaumer et al., 2006). Eine Aktivierung sympathischer Nerven bewirkt die Freisetzung von Noradrenalin. Dies führt zu einer Frequenzsteigerung der Herzrate (kardiologische Akzeleration) und zu einer Abnahme der Modulationsfrequenz (Frequenzbereich 0.04 – 0.15 Hz). Eine Aktivierung parasympathischer Nerven bewirkt eine Freisetzung von Acetylcholin. Dies führt zu einer Abnahme der HF (kardiologische Verlangsamung) und einer Zunahme der Modulationsfrequenz (Frequenzbereich 0.15 – 0.4 Hz) (Birbaumer et al., 2006). Physische (körperliche Aktivität, Erkrankungen) und psychische (Stress) Belastungen gehen mit einer Aktivierung des sympathischen Nervensystems einher, wohingegen im Ruhezustand der Einfluss der parasympathischen Herznerven überwiegt. Über die Analyse des Frequenzbereichs lassen sich Rückschlüsse über die Innervation der Nervensysteme sowie über die Reaktionsfähigkeit des Herzens ziehen (Acharya, Joseph, Kannathal, Lim & Suri, 2006).

Die Herzratenvariabilität ist ein Maß für die zeitliche Variation zwischen zwei aufeinanderfolgenden Herzschlägen in einer bestimmten Zeitperiode. Man geht davon aus, dass HRV die Fähigkeit des Herzens repräsentiert, sich an variierende Umstände anzupassen. Dies geschieht, wenn unvorhergesehene Stimuli wahrgenommen werden, woraufhin der Organismus schnell in Form von Adaption der Herzfrequenz (HF) reagiert (Acharya et al., 2006). In einem gesunden Organismus steuert das autonome Nervensystem die HF so, dass sie nicht exakt gleichförmig ausfällt, sondern dass immer eine gewisse zeitliche Variabilität auftritt (Acharya et al., 2006). Diese Fähigkeit eines Individuums, auf wechselnde Umstände

entsprechend flexibel mit einer Veränderung der HF zu reagieren, geht mit körperlicher und psychischer Gesundheit einher (Licht, de Geus, van Dyck & Penninx, 2009; Thayer, Yamamoto & Brosschot, 2010; Zulficar, Jurivich, Gao & Singer, 2010). Wenn allerdings aufgrund einer Stressreaktion des Körpers die HF erhöht ist, wird der Herzrhythmus starrer und die zeitliche Variabilität zwischen zwei Herzschlägen ist eingeschränkt (niedrige HRV) (Glenk, 2011). Der Organismus ist dann nicht mehr dazu in der Lage, die HF inneren oder äußeren Belastungen entsprechend anzupassen.

Bei gesunden Individuen treten auch im Ruhezustand spontane Variationen in der Frequenz des Herzschlags auf. In Ruhe liegt die Herzfrequenz eines gesunden Erwachsenen bei ungefähr 70 Schlägen pro Minute (Pinel, 2007). In einer EKG-Aufzeichnung erscheint der Herzschlag in Form sogenannter R-Zacken. Der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Herzschlägen (auch RR-Intervall genannt) beträgt circa eine Sekunde (1000ms). Bei einem gesunden Herzen variieren die Intervalle jedoch und schwanken um den Mittelwert.



Abbildung 4: vier RR-Intervalle (in ms) (Polar, 2012)

Eine hohe Variation der RR-Intervalle (eine hohe HRV) spricht also für Entspannung, während eine geringe Variation der RR-Intervalle (eine niedrige HRV) für eine intensive Belastung des Organismus spricht. Die HRV erweist sich als valider Indikator zur Untersuchung psychophysiologischer und pathologischer Zustände und zur Verbesserung der Risikostratifikation (Beevers, Ellis & Reid, 2011; Malik, Bigger, Camm et al., 1996). Es können Aussagen über den kardiologischen Gesundheitszustand und den Status des autonomen Nervensystems, das die kardiologische Aktivität reguliert, getroffen werden (Acharya et al., 2006).

Die Herzfrequenz (Puls) kann als Maß sympathischer Aktivierung (Stressparameter) herangezogen werden, während die HRV über die parasympathische Aktivierung Aufschluss gibt (Entspannungsparameter).

2.2.2 Parameter der HRV

Die Analyse der HRV erfolgt anhand zeitbasierter oder anhand frequenzbasierter Methoden. Zeitbasierte Methoden untersuchen die zeitlichen Intervalle zwischen aufeinanderfolgenden QRS-Komplexen (Malik et al., 1996). QRS-Komplexe sind charakteristische Ausschläge in einem Elektrokardiogramm, die durch die Kontraktion der beiden Herzkammern hervorgerufen werden. Frequenzbasierte Methoden basieren auf der Analyse des Spektrums der Herzfrequenz (Malik et al., 1996). Das heißt es wird die Verteilung unterschiedlicher Frequenzanteile innerhalb des aufgezeichneten Gesamtsignals analysiert.

2.2.2.1 Zeitbereichsbezogene Parameter:

In einem Elektrokardiogramm (EKG) werden alle QRS-Komplexe erkannt und auf diese Weise entweder die augenblickliche Herzrate oder die RR-Intervalle auf die Millisekunde genau bestimmt. Die Qualität der HF (Intensität eines Herzschlags) spielt dabei keine Rolle.

Die *Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology*, die die Richtlinien zur Erhebung und Interpretation von HRV Daten herausgegeben hat, empfiehlt zur Analyse von HRV Daten folgende zeitbezogene Parameter: SDNN, HRV Index, SDANN und RMSSD. Tabelle 1 liefert einen Überblick über die verschiedenen Parameter.

Tabelle 1: Beschreibung ausgewählter zeitbereichsbezogener Parameter (Malik et al., 1996)

	Beschreibung	Normwerte (M ± SD)	Einheit
SDNN	Standard deviation of all NN intervals.	141 ± 39	ms
SDANN	Standard deviation of the averages of NN intervals in all 5 min segments of the entire recording	127 ± 35	ms
SDNN index	Mean of the standard deviations of all NN intervals for all 5 min segments of the entire recording.	---	ms
RMSSD	the square root of the mean of the sum of squares of differences between adjacent NN intervals .	27 ± 12	ms
pNN50	NN50 count divided by the total number of all NN intervals.	---	%

Die Parameter unterscheiden sich in ihren statistischen Eigenschaften. Es ist außerdem zu beachten, dass die Variablen hohe Korrelationen untereinander aufweisen. Die Auswahl geeigneter statistischer Parameter richtet sich nach den Forschungszielen der Studie und dem damit verbundenen Studiendesign (zum Beispiel Dauer der EKG Aufzeichnung).

Die Logarithmierten Daten der SDNN und RMSSD wurden im Folgenden zur statistischen Analyse herangezogen und werden nun näher beschrieben.

SDNN:

Die Variable SDNN (standard deviation of normal to normal intervals), die aus der Standardabweichung der RR-Intervalle zum Mittelwert berechnet wird, basiert ebenfalls auf zeitbasierten Methoden. Laut der *Task Force* eignet sich SDNN gut für Erhebungen über einen kurzen Zeitraum (fünf Minuten) (Malik et al., 1996).

$$\text{Formel SDNN} = \sqrt{\frac{1}{N-1} * \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (\text{Schuhfried, 2010})$$

SDNN kann als Schätzer der Gesamt HRV herangezogen werden (Malik et al., 1996). SDNN beschreibt zyklische Komponenten der HRV und ist abhängig von der Länge der EKG Aufzeichnung. Somit müssen die Werte für statistische Berechnungen vorher in standardisierte Werte transformiert werden. Als Normwert für Erwachsene gibt die Task Force einen Mittelwert (in ms) von 141 ± 39 an (Malik et al., 1996). Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass diese Werte lediglich eine Orientierungsgrundlage darstellen und daher keine absolute Gültigkeit besitzen.

RMSSD:

Aus den Unterschieden der RR-Intervalle ergibt sich die Variable RMSSD (root mean square of successive differences) (Malik et al., 1996). Die RMSSD ist die Quadratwurzel der mittleren Abweichungsquadrate aufeinanderfolgender RR-Intervalle (in ms).

$$\text{Formel RMSSD} = \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^N (RR_{i+1} - RR_i)^2} \quad (\text{Schuhfried, 2010})$$

RMSSD ist ein Schätzer für die hochfrequenten Variationen der RR-Intervalle (Malik et al., 1996) und somit ein Maß für die Aktivierung des parasympatischen Nervensystems. Die *Task Force* gibt als Normwert für RMSSD einen Mittelwert (in ms) von 27 ± 12 für Erwachsene an. Hohe Werte in der Variable RMSSD sprechen für ein hohes Maß an Entspannung und Anpassungsfähigkeit des Organismus.

2.2.2.2 Frequenzbereichsbezogene Parameter:

Mittels Frequenzanalyse (Fast-Fourier-Analyse) werden Spektralkomponenten der HRV in einzelne Frequenzbänder zerlegt. Dabei wird analysiert, wie oft bestimmte Ereignisse auftreten und wie groß der Anteil einer Frequenz an dem Gesamtsignal ist (Weippert, 2009).

Eine Methode der frequenzbasierten Auswertung stellt die *power spectral density* (PSD) dar. Durch sie wird untersucht, wie die Varianz einer Abfolge von RR-Intervallen als Funktion der Frequenz verteilt ist (Weippert, 2009). Generell lassen sich frequenzbasierte Methoden in parametrische und nicht-parametrische Verfahren einteilen, deren Ergebnisse sich allerdings in den meisten Fällen kaum voneinander unterscheiden (Malik et al., 1996). Eine genaue Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren ist den Richtlinien der *Task Force* (Malik et al., 1996) zu entnehmen.

Zur Interpretation von Kurzzeitmessungen (zwei bis fünf Minuten) können nach Angaben der *Task Force* drei grundlegende Spektralkomponenten herangezogen werden: *very low frequency* (VLF), *low frequency* (LF) und *high frequency* (HF) (Malik et al., 1996).

Tabelle 2: Beschreibung ausgewählter frequenzbereichsbezogener Parameter für Kurzzeitmessungen (Malik et al., 1996)

			Normwerte	
	Beschreibung	Frequenzbereich	(M ± SD)	Einheit
Total	Variance of the NN intervals over the	≤0,4 Hz	3466 ± 1018	ms ²
Power	temporal segment.			
VLF	Power in the very low frequency range	0,003 – 0,04 Hz	---	ms ²
LF	Power in the low frequency range	0,04 – 0,15 Hz	1170 ± 416	ms ²
LF norm	LF power in normalized units		54 ± 4	n.u.
HF	Power in the high frequency range	0,15 – 0,4 Hz	975 ± 203	ms ²
HF norm	HF power in normalized units		29 ± 3	n.u.

Die kardiologische Aktivität von Sympathikus und Parasympathikus ist nicht direkt messbar, daher basiert die Interpretation der Frequenzbänder lediglich auf indirekten Beweisen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass LF hauptsächlich über die Aktivität des sympathischen Nervensystems Aufschluss gibt und HF hauptsächlich durch den Einfluss des parasympathischen Nervensystems moduliert wird (Weippert, 2009).

2.2.3 Ausgewählte Korrelate der HRV

Die *Task Force* weist darauf hin, dass die Höhe der HRV einer Reihe von Einflussfaktoren unterliegt (Alter, Geschlecht, BMI usw.), und dass es auch große interindividuelle Unterschiede geben kann (Malik et al., 1996). In diesem Kapitel soll auf ausgewählte Korrelate der HRV näher eingegangen werden.

2.2.3.1 Alter

Acharya et al. (2004) konnten nachweisen, dass sich die Herzratenvariabilität mit zunehmendem Alter signifikant verringert. Dazu teilten sie 150 Probanden (75 männlich, 75 weiblich) in 4 Altersgruppen ein: 10 ± 5 , 25 ± 5 , 45 ± 5 und 65 ± 5 . Der Unterschied von jüngeren Probanden zu den älteren Probanden war größer, als der Unterschied von jüngeren Probanden zu den Probanden mittleren Alters. Ergebnisse anderer Studien bestätigen dieses Ergebnis (Antelmi et al., 2004; Licht et al., 2009; Ziegler, Piolot, Strassburger, Lambeck & Dannehl, 1999).

2.2.3.2 BMI

Viele Studien berichten von einer signifikanten Abnahme der HRV bei steigendem BMI (Licht et al., 2009; Wu et al., 2008). Allerdings sind diese Resultate nicht konsistent, denn es gibt auch Studien die diesen Zusammenhang nicht replizieren konnten (Antelmi et al., 2004; Ziegler et al., 1999). Es gibt auch Studien, die von einer Erhöhung der HRV durch Gewichtsreduktion bei Frauen mit Adipositas berichten (Rissanen, Franssila-Kallunki & Rissanen, 2001).

2.2.3.3 Rauchen

Rauchen aktiviert das sympathische Nervensystem, erhöht dadurch die HF und vermindert die Aktivierung des parasympathischen Nervensystems wodurch die HRV gesenkt wird. Diese Veränderungen des kardiovaskulären Systems könnten teilweise den Grund für die Anfälligkeit von Rauchern für kardiovaskuläre Erkrankungen darstellen (Acharya et al., 2006). In einem Vergleich von Rauchern und Nicht-Rauchern zeigten Raucher signifikant niedrigere HRV-Werte und wiesen eine höhere Sterblichkeitsrate (aufgrund kardiovaskulärer Erkrankungen) auf (Acharya et al., 2006; Barutcu et al., 2005). Allerdings konnten auch konträre Ergebnisse zu dem Zusammenhang von Rauchen und HRV gefunden werden. So wurde in der *NESDA* Studie, die einen sehr großen Stichprobenumfang aufweist und damit als besonders repräsentativ gilt (siehe *Kapitel 2.2.3.4*), kein signifikanter Zusammenhang zwischen Rauchen und HRV gefunden (Licht et al., 2009).

2.2.3.4 Psychische Störungen

Studien belegen, dass einige klinisch relevante Störungsbilder mit einer verringerten HRV einhergehen. Es gibt zahlreiche Untersuchungen zum Zusammenhang von psychischen Störungen und kardiologischen Erkrankungen sowie plötzlichem Herztod. Es wird vermutet,

dass diese Zusammenhänge teilweise über die veränderte Aktivität des autonomen Nervensystems vermittelt werden, die durch die Parameter der HRV erhoben werden können.

Friedmann et al. (2006) konnten zeigen, dass es bei Patienten mit einer Herzerkrankung einen hohen positiven Zusammenhang zwischen Herzerkrankungen und Ängstlichkeit sowie Herzerkrankungen und Depression gibt. In ihrer Studie (N = 153) konnte der Grad der Symptome der Depression und das Ausmaß sozialer Isolierung, unabhängig von demographischen und medizinischen Variablen, die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt eines plötzlichen Herztods voraussagen. Patienten mit einer klinisch relevanten Depression haben ein höheres Risiko an einer kardiovaskulären Erkrankung zu sterben als klinisch unauffällige Probanden. Der Grund hierfür hängt vermutlich mit einer verringerten HRV zusammen, da bereits eine geringe Ausprägung der Störung (das Vorhandensein einiger depressiver Symptome) mit einer verringerten Herzratenvariabilität einhergeht. So konnte gezeigt werden, dass Patienten mit Symptomen einer schweren Depression eine geringere HRV aufweisen als Patienten mit einer leichten Depression und Patienten mit einer leichten Depression eine geringere HRV aufweisen als eine gesunde Kontrollgruppe (Mueck-Weymann, Moesler, Joraschky, Rebensburg & Agelink, 2002). Depression ist durch eine erhöhte kognitive Reaktivität und eine pessimistisch-dysfunktionale Denkweise gekennzeichnet (Kühner, 1997). Es ist davon auszugehen, dass der Zusammenhang zwischen geringer Herzratenvariabilität und erhöhter Anfälligkeit für Depressionen durch kognitive Variablen erklärt werden kann (vgl. Kapitel 2.2.4).

Aufgrund der bemerkenswerten Stichprobengröße soll die holländische Studie *The Netherlands Study of Depression and Anxiety (NESDA)*, durchgeführt von Licht et al. (2009), näher erläutert werden. Es wurden HRV Parameter (SDNN, HF u.a.) von 2059 Probanden erhoben, die anhand der DSM-IV Kriterien in eine gesunde Kontrollgruppe (n= 616), in eine Gruppe mit einer früher vorhandenen Angststörung (n = 420) und in eine Gruppe mit aktuell ausgeprägter Angststörung (n = 1059) eingeteilt. Die Angststörungsgruppe wurde nochmals in die drei verschiedenen Formen der Angststörung eingeteilt: Panik-Störung, Sozialphobie und Generalisierte Angststörung. Die HRV in der Gruppe Angststörung war signifikant geringer als in der Gruppe „keine Angststörung“. Auch die HRV der Gruppe „remittierte Angststörung“ war signifikant geringer als die in der Gruppe keine Angststörung. Diese Unterschiede waren für alle drei Formen der Angststörung signifikant.

Auch im Bezug auf andere klinische Störungen wie zum Beispiel Essstörungen konnte gezeigt werden, dass aufgrund einer erhöhten Sympathikusaktivierung, die HRV bei Patienten mit Anorexia Nervosa und Bulimie geringer ausfällt als bei gesunden Probanden (Murialdo et al., 2007).

2.2.4 HRV und Emotionsregulation

Der Zusammenhang zwischen HRV und der Fähigkeit zur Emotionsregulation wurde bereits in mehreren Studien nachgewiesen (eine Übersicht hierzu findet sich in Appelhans & Luecken (2006)). Es wurde gezeigt, dass dieselben neuronalen Strukturen gleichzeitig die Regulation von Emotionen und die Regulation des autonomen Nervensystems beeinflussen. Ochsner et al. (2002) konnten durch eine fMRI Studie zeigen, dass dem präfrontalen Kortex eine große Rolle bei der kognitiven Emotionsregulation zukommt. Gleichzeitig sind Teile des präfrontalen Kortex auch Bestandteil des autonomen Nervensystems, dem Sympathikus und Parasympathikus angehören (Thayer & Lane, 2000). Dementsprechend ist die Regulation der HRV ebenfalls eng mit den Strukturen des präfrontalen Kortex verknüpft (Critchley et al., 2003; Gianaros, Van Der Veen & Jennings, 2004). Der präfrontale Kortex ist aber auch beim Erleben dysfunktionaler Verhaltensweisen wie kognitiver Reaktivität involviert: über den Serotoninspiegel im präfrontalen Kortex werden individuelle Unterschiede und die Intensität dysfunktionaler Verhaltensweisen reguliert (Beevers, Ellis & Reid, 2011). So konnte bei einer Stichprobe gesunder Frauen, bei denen durch das Zeigen eines traurigen Films ein negativer Affekt hervorgerufen wurde, ein Zusammenhang zwischen HRV und dysfunktionaler kognitiver Denkweisen aufgezeigt werden (Beevers et al., 2011). Darüber hinaus konnte bestätigt werden, dass eine geringe HRV mit einer höheren psychophysiologischen Reaktion auf Stress und einer geringeren Fähigkeit, Stress zu bewältigen, einhergeht (Appelhans et al., 2006). Eine Studie von Palomba et al. (2000) belegte, dass für Personen mit geringer HRV, die einen emotional intensiven Filmausschnitt sahen, ein höherer Anstieg der Herzrate verzeichnet wurde als für Personen mit höherer HRV. Es kann also geschlussfolgert werden, dass auf die HRV als ein physischer Prädiktor für die Fähigkeit zur Emotionsregulation zurückgegriffen werden kann (Beevers et al., 2011).

Eine sehr interessante Studie in diesem Zusammenhang wurde von Geisler et al. (2010) durchgeführt. Sie untersuchten, ob die HRV mit subjektiv empfundenen Wohlbefinden zusammenhängt und ob dieser Zusammenhang durch die gewohnheitsmäßige Anwendung verschiedener Emotionsregulationsstrategien beeinflusst wird. Es wurden Daten von 179 Personen erfasst, indem Selbstbeurteilungsfragebögen zum subjektiven Wohlbefinden und zur Lebenszufriedenheit vorgegeben wurden und mit deren HRV korreliert wurden. Sie fanden heraus, dass die HRV positiv mit den Variablen Fröhlichkeit und Gelassenheit korrelierte, und dass dieser Zusammenhang indirekt durch die Anwendung von kognitiven Emotionsregulationsstrategien beeinflusst wurde. Des Weiteren konnten sie einen Zusammenhang zwischen HRV und genereller Lebenszufriedenheit nachweisen, der ebenfalls durch die Anwendung von Emotionsregulationsstrategien beeinflusst wird.

Andere Studien deuten darauf hin, dass die Anwendung der Emotionsregulationsstrategie Unterdrückung mit einer erhöhten Aktivierung des sympathischen Nervensystems und einer verringerten HRV einhergeht (Butler et al., 2003; John et al., 2004; Roberts, Levenson & Gross, 2008). Dieser Effekt konnte innerhalb von Stichproben verschiedener ethnischer Hintergründe (afrikanisch, chinesisch, europäisch und mexikanisch; 24 Frauen und 16 Männer pro Ethnie) gleichermaßen bestätigt werden (Roberts et al., 2008).

Es ist bekannt, dass kognitive Prozesse einen regulierenden Einfluss auf Emotionen und deren physiologische Intensität haben können (Lazarus et al., 1964) und auch die Gefühlsqualität von kognitiven Prozessen abhängig ist (Schachter, 1964). Das Erleben positiver Emotionen führt zu körperlicher Entspannung in Form von einer Abnahme physiologischer Aktivierung und umgekehrt wird eine Abnahme physiologischer Aktivierung mit dem Erleben positiver Emotionen assoziiert (Yuan, McCarthy, Holley & Levenson, 2010): In einer Studie mit 157 verheirateten Paaren wurden deren physiologisches Aktivierungsniveau (HRV, Puls, Hauttemperatur und Hautleitwert) gemessen, während sie über Probleme in der Ehe diskutierten. Es wurden jene Situationen identifiziert, in denen eine natürliche Abnahme physiologischer Aktivierung stattfand. Anhand von Videodaten wurden Codes für verbale und nonverbale Kommunikationsmerkmale während der Interaktion vergeben. Die Abnahme physiologischer Aktivierung ging mit einer signifikanten Zunahme der Kommunikationsmerkmale für Interesse, positiver Affekt, Humor und Spaß einher.

2.3 Tiergestützte psychologische Intervention

Hunde wurden seit jeher von Menschen domestiziert und als Jagd-, Wach- oder Schutzhunde eingesetzt. Aber auch als treue Begleiter und als „bester Freund des Menschen“ haben sie eine besondere Stellung unter den Tieren. So initiierten Abate et al. (2011) ein hundegestütztes Gehtraining für Patienten mit chronischen kardiologischen Erkrankungen. Die Patienten wurden zunächst gefragt, ob sie bereit sind das Routine-Gehtraining zu beginnen. Bei einer Verneinung wurde ihnen angeboten, das Gehtraining hundegestützt zu absolvieren. Anschließend wurde die Bereitschaftserhöhung für ein Gehtraining durch die Möglichkeit mit einem Hund zu gehen eruiert. Die Verweigerungsrate lag ursprünglich bei 28%, während die Verweigerungsrate für ein hundegestütztes Gehtraining auf 7,2% sank. Außerdem sollten die Patienten durch die Möglichkeit, mit einem Therapiehund zu gehen, zusätzlich profitieren, indem die Anzahl der Schritte die sie gingen erhöht werden sollte. Die Möglichkeit das Gehtraining hundegestützt zu absolvieren bewirkte, dass die Patienten fast doppelt so viele Schritte gingen als Patienten ohne einen Therapiehund. Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen und unterstreichen die hohe Akzeptanz von hundegestützten Trainings. In den letzten Jahrzehnten wurden Hunde auch immer häufiger als Therapie- und Begleithunde ausgebildet. Seit dem stieg auch das wissenschaftliche Interesse an den Tieren und den positiven Auswirkungen von hundegestützten Therapien.

In zahlreichen wissenschaftlichen Studien wurden die positiven Auswirkungen von Tieren auf den Menschen untersucht und bestätigt. Positive Auswirkungen konnten auf das emotionale, psychologische und physiologische Wohlbefinden eines Menschen nachgewiesen werden (Matuszek, 2010). Zu den psychologischen Komponenten gehören beispielsweise die Verbesserung sozialer und emotionaler Kompetenz sowie Entwicklung von Empathie und Verminderung aggressiver Verhaltensweisen (Britton & Button, 2005; Stetina et al., 2009). Auf physiologischer Ebene konnten unter anderem eine Verminderung von Herzrate und Puls sowie eine Erhöhung der Herzratenvariabilität belegt werden (Cole, Gawlinski, Steers & Kotlerman, 2007; Tsai, Friedmann & Thomas, 2010). Eine von Matuszek (2010) publizierte Metaanalyse fasst die Ergebnisse einschlägiger Fachliteratur zusammen: Der Einsatz von Therapiehunden kann den Blutdruck senken, Angst, Stress und Hoffnungslosigkeit reduzieren, sowie kognitive Leistungen verbessern und Depressionen lindern; das Streicheln von Tieren kann zu mehr Gelassenheit und Ruhe verhelfen und die Stimmung aufhellen.

Im Folgenden soll auf ausgewählte psychologische und physiologische Auswirkungen hundegestützter Interventionen näher eingegangen werden.

2.3.1 Psychologische Komponenten

Eine Studie von Shiloh, Sorek und Terkel (2003) untersuchte die angstreduzierende Wirkung durch das Streicheln eines Tieres (Hase oder Schildkröte) im Vergleich zum Streicheln eines dem Tier entsprechenden Spielzeugtiers. Sie versetzten 58 Personen in eine emotional stressreiche Situation und baten danach eine Gruppe, ein lebendiges Tier zu streicheln, während die andere Gruppe ein Spielzeugtier streichelte. Das Angstlevel jener Gruppe, die ein echtes Tier streichelte, war danach signifikant geringer als das der Gruppe, die lediglich ein Spielzeugtier zu Verfügung hatte. Durch das Studiendesign konnten außerdem zwei weitere wesentliche Erkenntnisse gewonnen werden: Erstens ist der angstreduzierende Effekt nicht auf das Streicheln an sich zurückzuführen, denn die Spielzeuggruppe streichelte ebenfalls. Zweitens ist dieser Effekt nicht auf „kuschelige“ Tiere mit weichem Fell zu reduzieren, denn es konnte auch ein Effekt für das Streicheln von Schildkröten nachgewiesen werden. Shiloh und Kollegen (2003) stellen verschiedene psychoanalytische Erklärungsansätze folgendermaßen dar: Es könnte sein, dass das Streicheln von Tieren das Bedürfnis eines Menschen nach Nähe und Bindung erfüllt und dadurch die Angst gesenkt wird. Es ist ebenfalls denkbar, dass Tiere als nichtwertende, urteilsfreie Lebewesen wahrgenommen werden und somit die „Bedrohung“ des eigenen Selbstwerts durch die wahrgenommene Angst vermindert wird. Shiloh und Kollegen (2003) bestätigen jedoch mit ihren Ergebnissen die Theorie, dass das Streicheln von Tieren entspannend und beruhigend auf den Organismus wirkt (*Vgl. Kapitel 2.4.2*).

Eine qualitative Studie von Britton und Button (2005) untersuchte die Auswirkungen von einem tiergestützten Programm, in dem Hundewelpen von Gefängnisinsassen zu Begleithunden ausgebildet wurden. Sowohl die Insassen selbst, als auch die Angestellten berichteten von einer positiven Verhaltensänderung in Form von weniger aggressivem und aufsässigem Verhalten. Die Insassen hatten eine Beschäftigung, übernahmen Verantwortung und zeigten mitunter eine liebevolle Hingabe zu ihren Tieren. Auch andere Studien berichten von positiven Auswirkungen von tiergestützten Programmen auf Gefängnisinsassen. So konnte gezeigt werden, dass ein wöchentlich durchgeführtes hundegestütztes Kompetenztraining eine Reihe emotionsbezogener Variablen verbessern konnte: Die Insassen waren nach dem Training besser dazu in der Lage, ihre Emotionen zu akzeptieren und zu regulieren und zeigten eine verbesserte Selbstbeherrschung (Stetina et al., 2009). Des Weiteren schätzten sie sich selbst optimistischer ein und fühlten sich sicherer (Stetina et al., 2009).

Hundegestütztes Sozialkompetenztraining konnte die Emotionsregulation bei Grundschulern verbessern, indem sie beispielsweise lernten, in problematischen Situationen adaptive Emotionsregulationsstrategien anzuwenden und emotional intensive Situationen kognitiv neu zu bewerten (Stetina et al., 2010; Turner et al., 2009). Ähnliche Effekte konnten auch bei Adoleszenten und Erwachsenen nachgewiesen werden, die nach einem hundegestützten

Kompetenztraining im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ihre Emotionen besser regulieren konnten und Emotionen bei anderen besser erkennen konnten (Stetina et al., 2011). Darüber hinaus erzielten Adoleszente, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, nach dem Training höhere Werte auf einer Empathieskala (Burger et al., 2009).

In den oben angeführten Beispielen (Britton et al. 2005; Burger et al. 2009; Stetina et al. 2009, 2010; Turner et al., 2009) wurde ein zielgerichtetes Training zur Verbesserung der sozialen und emotionalen Kompetenzen durchgeführt, während in anderen Studien von positiven Effekten durch die bloße Anwesenheit von Hunden berichtet wird. Ein Hund, der über einen Zeitraum mehrerer Wochen täglich in einer Schulklasse anwesend war, verbesserte die Selbstständigkeit der Schüler, erhöhte die Empathie gegenüber Tieren und führte zu einem Rückgang aggressiver Übergriffe (Hergovich, Monshi, Semmler & Zieglmayer, 2002). Auch hospitalisierte Kinder profitieren von der Anwesenheit eines Hundes: So konnte zum Beispiel gezeigt werden, dass sich die Anwesenheit eines Hundes positiv auf die Stimmung der Kinder auswirkte. Es wird davon ausgegangen, dass ein Hund vor allem Ablenkung vom Klinikalltag und emotionale Unterstützung für die Kinder darstellt, was wiederum den Heilungsprozess beschleunigen kann (Kaminski, Pellino & Wish, 2002).

2.3.1.1 Hundegestützte Intervention bei psychischen Störungen

Hundegestützte Interventionsverfahren wurden bereits bei einem breiten Spektrum von psychischen Störungen erfolgreich eingesetzt. Ein kurzer Abriss über bisherige Einsatzgebiete soll das Potential hundegestützter Interventionen verdeutlichen.

Substanzabhängigkeit

Der Vorteil eines Einsatzes von Therapiehunden bei der Behandlung von Substanzabhängigkeit besteht darin, die therapeutische Allianz zu erhöhen (Wesley, Minatrea & Watson, 2009) und Stress während der Therapie zu reduzieren (Allen, Blascovich & Mendes, 2002), und eröffnet die Möglichkeit therapeutischer Berührung (Chandler, 2011). Die Verbesserung der therapeutischen Allianz kann zu einem höheren Commitment der Klienten führen, was wiederum die Erfolgswahrscheinlichkeit der Therapie erhöht (Wesley et al., 2009).

Schizophrenie

Der Einsatz von Therapiehunden bei der Behandlung von Schizophrenie konnte (im Vergleich zu einer Behandlung ohne Therapiehund) vor allem eine Verbesserung im Bereich der sozialen Kompetenz erzielt werden. In einer Studie von Villalta-Gil und Kollegen (2009) wurden zwei Therapiegruppen miteinander verglichen, die *Integrated Psychological Therapy* (nach Brenner, Hodel, Roder & Corrigan, 1992) erhielten. Integrated Psychological Therapy (IPT) bezeichnet eine Gruppe von Interventionsmethoden die auf die Verbesserung sozialer und kognitiver

Kompetenzen abzielt. Eine Gruppe wurde zusätzlich von einem Therapiehund begleitet. Beide Gruppen konnten durch die Intervention ihre Positivsymptomatik reduzieren, während die Gruppe, die zusätzlich einen Therapiehund anwesend hatte, auch Negativsymptome, wie das soziale Funktionsniveau, verbessern konnte.

Autismus

Autismus geht mit einer starken Einschränkung sozial-emotionaler Fähigkeiten einher. Autisten scheinen nonverbale Signale, Intentionen und Gefühle anderer nicht angemessen einschätzen zu können und darüber hinaus mangelnde Fähigkeit zur Emotionsexpression zu besitzen (Payk, 2007b). Dies führt zu sozialem Rückzug, Isolation und dem Vermeiden sozialer Stimuli. In einer Studie (Prothmann, Ettrich & Prothmann, 2009) konnte gezeigt werden, dass autistische Kinder signifikant häufiger und länger mit einem Hund interagierten, wenn ihnen die Auswahl zwischen der Interaktion mit Hunden, Menschen oder Spielzeug gegeben wurde. Sie nahmen häufiger Kontakt zu dem Hund auf als zu Menschen, indem sie begannen, mit ihm zu sprechen, seinen Körper zu inspizieren, ihn anzufassen und zu streicheln. Viele Kinder initiierten auch interaktive Spiele, wie Ball werfen. Dies verdeutlicht, dass autistische Kinder besser dazu in der Lage sind, mit einem Hund zu kommunizieren und zu interagieren, als mit Menschen oder Objekten. Es deutet vieles darauf hin, dass der Einsatz von Therapiehunden dazu beitragen kann, Symptome wie sozialen Rückzug und Isolation zu überwinden und das Interesse autistischer Kinder an sozialer Kontaktaufnahme zu erhöhen.

Demenz und Alzheimer

Auch bezüglich der Auswirkung von Hunden auf Alzheimer- und Demenzpatienten wurden positive Ergebnisse berichtet. Die Auswirkungen hundegestützter Interventionsverfahren auf das Sozialverhalten in Pflegestationen bestanden in einer Zunahme an pro-sozialen Verhaltensweisen wie Lächeln, Blickkontakt suchen, Verbalisierungen und Aufnahme von Körperkontakt (Perkins, Bartlett, Travers & Rand, 2008). Darüber hinaus wurden während der Anwesenheit des Hundes eine Verminderung der Agitation der Personen und eine Abnahme des Lärmpegels auf der Station wahrnehmbar (Perkins et al., 2008).

Entwicklungsstörungen

Auch in Bezug auf Kinder mit Entwicklungsstörungen und geistiger Behinderung konnten positive Effekte durch die Anwesenheit eines Hundes nachgewiesen werden (Esteves & Stokes, 2008). Während der Anwesenheit eines Therapiehundes zeigten mental retardierte Kinder einer Grundschulklasse signifikant mehr positive verbale und non-verbale Kommunikation, weniger negative verbale Kommunikation und eine erhöhte Bereitschaft, auf soziale Reize zu reagieren. Dies bezog sich sowohl auf den Umgang mit dem Hund als auch auf den Umgang mit dem Lehrer.

2.3.2 Physiologische Komponenten

Die wohl bekannteste Studie auf diesem Gebiet ist von Friedmann und Thomas (1995). Sie untersuchten die Auswirkungen von Haustieren auf den Gesundheitszustand von Patienten (N = 424), die einen Herzinfarkt erlitten hatten. In einer Langzeitstudie wurde die Überlebenszeiten nach einem Herzinfarkt von Haustierbesitzern und Nicht-Haustierbesitzern miteinander verglichen. Es bildete sich ein Trend dahingehend ab, dass Haustierbesitzer eine signifikant geringere Wahrscheinlichkeit als Nicht-Haustierbesitzer aufwiesen, innerhalb eines Jahres nach dem Herzinfarkt zu sterben. Dieser Zusammenhang kann einerseits im Sinne der *Social Support Theorie* durch die soziale Unterstützung, die Haustierbesitzer durch ihre Tiere erfahren, erklärt werden (Serpell, 2000); andererseits könnten aber auch physiologische Vorgänge, wie die parasympathische Aktivierung der Herznerven, dazu geführt haben. Dazu stellten Friedmann et al. (2003) die Hypothese auf, bei Patienten, die einen Herzinfarkt überlebten, sei die HRV unter den Haustierbesitzern generell höher als bei Nichthaustierbesitzern. Sie verglichen die HRV von Haustierbesitzern (n = 31) mit der von Nichthaustierbesitzern (n = 71) und die HRV von Hundebesitzern (n = 22) und Nichthundebesitzern (n = 80). Die Ergebnisse bestätigten die Hypothese, denn sowohl bei Haustierbesitzern generell, als auch speziell bei Hundebesitzern, waren verschiedene HRV Parameter signifikant erhöht. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass den unterschiedlichen Überlebenswahrscheinlichkeiten zwischen Hundebesitzern und Nichthundebesitzern nach einem Herzinfarkt unter anderem Unterschiede in der Aktivierung des autonomen Nervensystems zugrunde liegen (Friedmann et al., 2003). Eine spannende Studie von Allen, Blascovich und Mendes (2002) untersuchte die Auswirkung der Anwesenheit von Haustieren, Freunden oder Ehepartnern auf die psychologische und physiologische Reaktivität auf experimentelle Stressoren (Rechenaufgabe und Kälte-Exposition) von Haustierbesitzern und Nichthaustierbesitzern (N = 240 Ehepaare). Haustierbesitzer hatten generell einen niedrigeren Ruhepuls und eine niedrigere Herzrate, der Anstieg der physiologischen Aktivierung während der Stressinduktion war geringer und der Organismus erholte sich schneller davon, als bei Nicht-Haustierbesitzern. Darüber hinaus war der Anstieg der physiologischen Reaktivität unter den Haustierbesitzern in der Bedingung, in der das Haustier anwesend war, am geringsten – auch geringer, als während der Anwesenheit des Ehepartners (Allen et al., 2002). Die Autoren schlussfolgern, dass Haustiere als wichtige, unterstützende Faktoren im Leben der Haustierbesitzer wahrgenommen werden und diese kognitive Wahrnehmung mit kardiologischem und verhaltensmäßigem Nutzen einhergeht (Allen et al., 2002).

Doch nicht nur Haustiere wirken positiv auf Probanden, auch völlig unbekannte Tiere, zu denen keine emotionale Beziehung aufgebaut wurde, können vergleichbare Effekte bewirken. So konnte gezeigt werden, dass Streicheln von Tieren Herzrate und Puls sinken lässt (Friedmann, Thomas & Eddy, 2000). Ältere Menschen, vor allem jene mit erhöhtem Blutdruck, sind

besonders sensibel gegenüber dem Einfluss von Stress in Bezug auf kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität (Cole et al., 2007). In einer Studie (N = 76) von Cole und Kollegen (2007) konnte gezeigt werden, dass ein zwölfminütiger Besuch mit einem ausgebildeten Therapiehund den physiologischen (Herzrate, Blutdruck u.a.) und psychologischen (aktuelles Angstlevel) Zustand von älteren Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz - im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne Besuch, sowie im Vergleich zu einer dritten Gruppe, die Besuch von einem Freiwilligen erhielt – signifikant verbessern konnte. In dieser Studie legte sich der Hund während des Besuches auf ein Krankenbett neben den Patienten und konnte gestreichelt werden. Eine in einem vergleichbaren Setting durchgeführte Studie, allerdings mit einer wesentlich kleineren Stichprobe (N = 15), konnte ebenfalls positive Effekte von Krankenhausbesuchen mit Therapiehunden auf den Blutdruck von Kindern und Jugendlichen nachweisen (Tsai, Friedmann & Thomas, 2010). Dieser Effekt hielt auch noch für wenige Minuten nach dem Besuch an. Eine Senkung des Angstlevels der Kinder konnte allerdings nicht bestätigt werden.

In einer anderen Studie, von Kaminski, Pellino und Wish (2002), wurden ebenfalls die physiologischen Auswirkungen von (den Probanden unbekannten) Hunden untersucht (N = 70). In einer Kinderklinik boten die Autoren zwei verschiedene Unterhaltungsprogramme (Gruppenaktivitäten, freies Spiel in einem Spielraum) an, wobei eines davon hundegestützt war. Sie maßen die Herzrate der Probanden nach der Intervention und konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen feststellen. Dies steht im Gegensatz zu bisherigen Forschungsergebnissen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Herzrate in dieser Studie nicht während, sondern nach der Intervention erfolgte, somit kein Rückschluss darüber möglich ist, ob während der Intervention die Herzrate niedriger war. Außerdem weisen die Autoren darauf hin, dass im Gegensatz zu ihrer Studie in vielen anderen Studien die HRV von Probanden unter einer Stresssituation (beispielsweise körperlicher Aktivierung oder die Durchführung schmerzhafter Untersuchungen) gemessen wurde. Somit könnte man schlussfolgern, dass Menschen vor allem während der Exposition eines Stressors von der Anwesenheit eines Hundes profitieren (Kaminski et al., 2002).

In einer Metaanalyse zum Einsatz hundegestützter Interventionen in denen psychophysiologische Messungen durchgeführt wurden, wurden neun Studien ausgewählt, die in den USA, Japan und Australien durchgeführt wurden. Es wurde über eine Abnahme der Herzrate, nicht aber des Blutdrucks, berichtet. Diese Effekte waren jedoch kurzweilig und nur für die Zeit der Anwesenheit des Hundes anhaltend (Perkins et al., 2008).

Eine von Friedmann, Thomas, Cook, Tsai und Picot (2007) durchgeführte Studie konnte demonstrieren, dass die bloße Anwesenheit von Hunden positive Auswirkungen auf den

Blutdruck von älteren Probanden mit leicht erhöhtem Blutdruck ($N = 67$) haben kann. Die Probanden wurden experimentell unter Stress gesetzt, indem sie einer fremden Person von ihren Erlebnissen des Tages berichten sollten. Während des Sprechens steigt der Blutdruck; der Anstieg ist umso höher, je höher der Blutdruck in Ruhe ist. Die Gruppe in Anwesenheit des Hundes (der Hund saß oder lag neben dem Probanden, berührte diesen jedoch nicht) hatte einen signifikant geringeren Anstieg des Blutdrucks als die Gruppe ohne Hund. Dies weist darauf hin, dass Hunde einen positiven Einfluss auf die Stressreaktion des Menschen nehmen können.

In einer Studie mit gesunden Probanden ($N = 11$) wurden ebenfalls die Auswirkungen der Anwesenheit eines fremden Hundes auf die HRV während und nach einer leichten körperlichen Aktivierung (Gehen) untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass sich das Ausmaß der sympathischen Aktivierung des Herzens während der körperlichen Aktivität nicht voneinander unterschied, unabhängig davon ob der Hund anwesend war oder nicht (Koike et al., 2004). Jedoch war die parasympathische Aktivierung des Herzens nach der körperlichen Aktivität in Anwesenheit des Hundes höher. Dies deutet darauf hin, dass sich der Organismus in Anwesenheit eines Hundes schneller von der Aktivität erholte als in Abwesenheit eines Hundes (Koike et al., 2004).

2.3.3 Robotic pets

Robotertiere verkörpern in ihrem Aussehen reale Tieren, wie zum Beispiel Hunde oder Katzen, und beinhalten interaktive und adaptive Fähigkeiten, die das Verhalten ihrer Vorbilder imitieren (Donath, 2007). Ein sehr bekanntes Beispiel ist Tamagotchi, ein elektronisches Haustier das am Schlüsselbund mit sich geführt wird. Es verlangt Pflege und regelmäßige Zuwendung. Viele Besitzer hatten eine starke emotionale Bindung zu ihrem Tamagotchi (Donath, 2007). Es ist bekannt, dass auch andere Robotertiere Zuneigung, Fürsorge und Engagement bei ihren Besitzern auslösen können (Friedman, Kahn & Hagman, 2003; Kahn, Friedman & Hagman, 2002).

Der Roboterhund AIBO der Firma Sony besteht aus beweglichen Gliedmaßen und eingebauten Sensoren, die Entfernung, Geschwindigkeit, Vibration, Ton und Druck wahrnehmen können (Sony, 1999). AIBO kann beispielsweise einen Ball anvisieren, auf ihn zu laufen, mit der Schnauze antippen und dem wegrollenden Ball wieder folgen. Durch seine adaptiven Fähigkeiten ist er dazu in der Lage, neue „Tricks“ von seinen Besitzern zu lernen. Einige wissenschaftliche Studien beschäftigten sich damit, welches Potential in AIBO steckt und in welchen Bereichen er zur Intervention und therapeutischen Zwecken eingesetzt werden kann (vgl. Banks, Willoughby & Banks, 2008; Kramer et al., 2009; Melson et al., 2009). Der Vorteil von Robotertieren besteht darin, dass sie keine ansteckenden Krankheiten übertragen können und

auch bei Menschen mit Allergien eingesetzt werden können. Des Weiteren werden durch ihren Einsatz im Vergleich zu echten Tieren Bedenken bezüglich des Tierschutzes hinfällig.

Einsamkeit ist ein häufiges Problem in Altersheimen und ähnlichen Langzeit-Pflegeeinrichtungen (Banks et al., 2008). In einer Studie wurden die Effekte von hundegestützter Intervention auf die Bewohner einer Langzeit-Pflegeeinrichtung untersucht. In einem Zeitraum von acht Wochen bekamen die Bewohner wöchentliche 30minütige Besuche eines Freiwilligen entweder in Begleitung eines realen Hundes oder in Begleitung von Roboterhund AIBO. Die Ergebnisse zeigten eine signifikante Abnahme der erlebten Einsamkeit durch beide tiergestützte Interventionsformen. Die beiden Interventionen unterschieden sich nicht signifikant voneinander (Banks et al., 2008). Die Ergebnisse implizieren einen möglichen Einsatz von AIBO in geriatrischen Pflegeeinrichtungen und verdeutlichen die Akzeptanz, auch mit Robotern sozial zu interagieren.

Eine Studie zum sozialen Interaktionsverhalten von Demenzpatienten, die oftmals Probleme haben, mit ihrer Umwelt Kontakt zu halten, verglich die Auswirkungen von Besuchern ohne Hund, Besuchern mit Hund und Besuchern mit AIBO. Alle drei Bedingungen wirkten förderlich auf das soziale Interaktionsverhalten. Jedoch waren die Effekte sowohl in der Gruppe mit Hund, als auch in der Gruppe mit AIBO, im Vergleich zu den menschlichen Besuchern höher. Die Probanden initiierten signifikant häufiger eine verbale Kontaktaufnahme und behielten länger eine fokussierte Aufmerksamkeit, wobei AIBO die Aufmerksamkeit länger auf sich ziehen konnte als der reale Hund (Kramer et al., 2009). Es ist möglich, dass AIBO durch seine „Neuheit“ und daher Ungewöhnlichkeit die Aufmerksamkeit länger auf sich ziehen konnte, als der „normale“ Hund.

In einer Studie mit Jugendlichen zwischen neun und 15 Jahren wurde ebenfalls das soziale Interaktionsverhalten mit AIBO und mit einem echten Hund verglichen. Mit AIBO wurde signifikant mehr kommuniziert, so wurden häufiger non-verbale und verbale Signale, wie „Komm her!“ und „Sitz!“ verwendet, als mit einem echten Hund (Melson et al., 2009). Auf die richtige Art und Weise verwendet, zeigt sich durchaus Potential für den therapeutischen Einsatz von AIBO oder ähnlichen Robotertieren. Sie könnten beispielsweise zur Stimulation sozialer Interaktion bei Kindern und Jugendlichen eingesetzt werden.

Es ist zu beachten, dass der Einsatz von lebenden Tieren hohen Sicherheits- und Qualitätsstandards unterliegen sollte (Stetina & Glenk, 2011). Lebendige Tiere sollten dementsprechend nur unter Aufsicht in Pflegeeinrichtungen und anderen Institutionen zum Einsatz kommen, wohingegen AIBO aus ethischer Sicht keine Aufsicht benötigen würde.

Wo AIBO bereits große Vorteile zeigte, dort könnte eine noch jüngere Technologie als die Robotik möglicherweise eine noch effizientere und noch unbedenklichere Alternative darstellen: die Virtuelle Realität.

2.4 Virtuelle Realität

Im folgenden Kapitel soll speziell auf virtuelle Simulationen eingegangen und aktuelle Ergebnisse aus der Forschung der Klinischen Psychologie dargestellt werden.

Eine virtuelle Realität (VR) ist ein computergenerierter digitaler Raum, der es ermöglicht, mit Gegenständen und Personen zu interagieren, ohne dabei an die Gegebenheiten der physischen Welt gebunden zu sein. Mittels VR können synthetische, aber dennoch realistische Erlebnisse durch die Illusion einer virtuellen Welt erzeugt werden (Weibel, Wissmath & Mast, 2010).

2.4.1 Virtuelle Simulation und Hardware

Virtuelle Simulationen können entweder an die Realität angelehnt sein, wie beispielsweise virtuelle Häuser oder Städte, oder sie können eine frei erschaffene Fantasiewelt darstellen (Riva, 2010). Dadurch ergibt sich die Möglichkeit der Erforschung einer Vielzahl sensorischer Erlebnisse: Solcher die auch in der realen Welt geschehen könnten aber auch solcher, die lediglich in einer Fantasiewelt erlebbar sind. Das computergestützte VR-System, in dem diese Welten „konstruiert“ beziehungsweise „repliziert“ werden, besteht aus Hardware, die Input aus den damit verbundenen personengesteuerten Geräten empfängt und den Output an diese (zurück)transportiert; spezielle, spezifisch programmierte Software verarbeitet dabei die virtuelle Simulation (Riva, 2010). Durch visuelle, auditive und haptische Geräte werden dem Benutzer zusätzliche Sinneseindrücke vermittelt, durch die er die virtuelle Umgebung realitätsnah erleben kann (Riva & Wiederhold, 2006). Auf diese Weise ist der Benutzer nicht nur passiver Beobachter vor einem Computerbildschirm, sondern wird zum aktiven Teilnehmer: so als ob er sich tatsächlich in dieser virtuellen Welt befinden würde (Riva et al., 2006).

Das Potential virtueller Realitäten besteht darin, dass sich jede erdenkliche Umwelt gestalten lässt (Lehenbauer & Stetina, 2009; Riva, 2010; Riva & Wiederhold, 2006). Dadurch werden spezifische Situationen kreiert und genutzt, die in der Realität nur schwer erreichbar (zum Beispiel das Dach eines Hochhauses) oder mit erheblichem Kostenaufwand verbunden wären (zum Beispiel der Innenraum eines Flugzeugs).

2.4.1.1 Presence

Presence ist als die illusionäre Wahrnehmung „der Unvermitteltheit“ definiert (Lombard & Ditton, 1997). Damit ist gemeint, dass die Technologie die die virtuelle Realität vermittelt,

während der Interaktion mit der virtuellen Welt nicht wahrgenommen oder beachtet wird (Lombard et al., 1997). Zwei wichtige Faktoren im Zusammenhang mit Presence sind *Immersion* und *Interaktion* (Fox, Arena & Bailenson, 2009). Immersion (lat. *immersio* für Eintauchen, Einbetten) beschreibt das Eintauchen in die virtuelle Welt und den Zustand, in einer Tätigkeit dermaßen aufzugehen, dass andere Reize nicht mehr wahrgenommen werden (Witmer & Singer, 1998). Dieses Gefühl kann auch beim Lesen eines Buches oder beim Ansehen eines Films auftreten. Interaktion hingegen beschreibt die Möglichkeit, in Echtzeit mit der virtuellen Welt zu interagieren. Das Ausmaß subjektiv erlebter Presence hat einen Einfluss darauf, wie wirkungsvoll die virtuelle Simulation ist. So konnte gezeigt werden, dass ein experimentell induzierter Angstzustand höher ausgeprägt war, wenn die Probanden auch von einer höheren Presence berichteten und die Möglichkeit hatten, mit der virtuellen Welt zu interagieren (Gorini et al., 2010a). Es wird davon ausgegangen, dass der entscheidende Unterschied zwischen dem Erleben virtueller Welten und dem Betrachten zweidimensionale Bilder im wesentlich höheren Grad der Presence gegeben ist, die beim Ersteren spürbar wird.

2.4.1.2 Head Mounted Display (HMD)

Presence kann durch die Verwendung von speziellen visuellen Ausgabegeräten erhöht werden. Ein solches visuelles Ausgabegerät stellt das Head Mounted Display (HMD) dar. HMDs haben den Zweck, die Simulation realer erscheinen zu lassen, so dass der Eindruck, sich tatsächlich in der virtuellen Welt zu befinden, verstärkt wird (Riva, 2010). Das HMD ist eine Art Brille, die am Kopf befestigt wird und die zwei augennahe Bildschirme enthält. Dadurch wird (idealerweise) das gesamte Blickfeld des Trägers mit der virtuellen Simulation abgedeckt und andere visuelle Reize werden kaum wahrgenommen. Durch ein integriertes Headtracking System können Kopfbewegungen ohne zeitliche Verzögerungen an das HMD übertragen werden. Die Kopfbewegungen des Trägers werden registriert, aufgezeichnet und an den PC weitergeleitet. Dieser verrechnet die Bewegungsinformation in der Simulation und sendet die Daten dann an die Bildschirme der VR-Brille, so dass ein neues Bild generiert wird das der veränderten Blickperspektive entspricht.

2.4.2 Anwendungsbereiche in der klinischen Psychologie

In den letzten 15 Jahren wurden eine Vielzahl an VR-Anwendungen zur Verbesserung des Verständnisses, der Begutachtung und der Behandlung von psychischen Störungen entwickelt (zum Beispiel Garcia-Palacios, Hoffman, Carlin et al., 2002; Gorini, A., Pallavicini, Algeri et al., 2010; Riva, 2011; Saidel-Goley, Albiero & Flannery, 2012). Neuere Forschungsstudien im Bereich psychologischer Interventionen konzentrieren sich auf virtuelle Simulationen zur Behandlung von psychischen Störungen. Es ist zu beachten, dass virtuelles Training keine klinische Behandlung ersetzt, sondern diese ergänzt. Die Möglichkeit, neue Technologien im

klinischen Alltag einzusetzen, soll als Erweiterung traditioneller Behandlungsmethoden aufgefasst werden (Lehenbauer & Stetina, 2009).

Der Einsatz virtueller Simulation bei der Behandlung klinischer Störungen basiert auf der Annahme, dass virtuelle Szenarien ähnlich auf den Organismus wirken können wie reale Situationen (vgl. Kothgassner, Felnhofer, Beutl, Hlavacs, Lehenbauer & Stetina, 2012). Wie bereits beschrieben, entstehen Emotionen auf Basis eines Zusammenspiels von physiologischer Empfindung, Wahrnehmung und kognitiver Interpretation (Schachter, 1964). Kognition ist demnach nicht die bloße Durchführung logisch-abstrakter Operationen, sondern ist verwoben mit der situativen Umgebung. Kognitionen werden nicht durch bloße Körpersensationen generiert, sondern müssen in der Beziehung mit diesen und der Wahrnehmung der Umwelt verstanden werden (Riva et al., 2006). Dementsprechend haben Kognitionen einen großen Anteil an der sensomotorischen Verarbeitung von Reizen (Riva et al., 2006). Das immersive Erleben einer virtuellen Simulation kann also dazu verwendet werden, kognitive Konzepte zu erschaffen und zu verändern (Riva et al., 2006). Um das zu belegen, können einige Studien herangezogen werden, die das physiologische Aktivierungsniveau und psychologische Konstrukte von Probanden, die einem realen Stimulus ausgesetzt waren, mit jenen von Probanden verglichen, die einem entsprechenden virtuellen Stimulus ausgesetzt waren. Üblicherweise verwendete physiologische Parameter sind: Herzrate, Puls, Atmung, HRV, Hautleitwert und Affekt.

Die Annahme, dass immersives Erleben virtueller Simulationen als geeignetes Instrument in der Forschung sowie zur Behandlung diverser Störungsbilder eingesetzt werden könnte, kann durch folgende zwei Studien verdeutlicht werden: Gorini et al. (2010a) verglichen den Effekt von realem Essen, virtuellem Essen und Photographien von Essen auf Probanden mit Essstörungen (Anorexia Nervosa und Bulimie) sowie einer gesunden Kontrollgruppe. Dazu erhoben sie Herzrate, Atmung und Hautleitwert der Probanden sowie das aktuelle Angstlevel. Bei den Probanden mit Essstörung bewirkte sowohl das reale als auch das virtuelle Essen einen Anstieg des Angstlevels, der Herzrate sowie des Hautleitwerts. In der Kontrollgruppe wurden keine signifikanten Veränderungen durch die Exposition gemessen. Auch durch virtuelle Höhen konnten zu realen Höhen vergleichbare Auswirkungen auf das Gleichgewicht, den Hautleitwert sowie die selbstberichtete erlebte Furcht induziert werden (Cleworth, Horslen & Carpenter, 2012).

Virtuelle Umwelten lassen sich in einer Reihe von klinisch-psychologischen Interventionen, wie zum Beispiel verhaltenstherapeutisch orientierten Expositionsverfahren, aber auch für nicht-klinische Interventionen anwenden. Exemplarisch werden nun virtuelle Interventionsformen für spezifische Störungsbilder näher erläutert.

2.4.2.1 Posttraumatische Belastungsstörung

In der US Armee werden virtuelle Technologien schon lange als Trainingstool genutzt, um Soldaten auf Kampfeinsätze vorzubereiten oder auch um traumatisierte Kriegsteilnehmer zu behandeln. Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) zeichnet sich durch unkontrollierbare, wiederholte Erinnerungen an das traumatische Erlebnis aus, die als belastend erlebt werden. Eine virtuelle Kriegswelt, die spezifische angstausslösende Szenarien darstellt, wie beispielsweise das Fahren in einem Panzer, oder das Erleben von Explosionen in unmittelbarer Nähe, wurde als Behandlungstool für aus dem Krieg zurückkehrende Soldaten mit PTBS entwickelt. Um die Simulation möglich realistisch erscheinen zu lassen und somit Presence zu erhöhen, konnten die Probanden in der virtuellen Realität auch Waffen halten und abfeuern. Nach zehn Sitzungen mit jeweils zunehmender Reizintensität (Prinzip der Systematischen Desensibilisierung) konnte eine Abnahme von physiologischen Variablen wie HRV, Herzrate, Hautleitwert, Hauttemperatur, Atmung usw. gegenüber den traumaspezifischen Reizen festgestellt werden (Wood et al., 2009). Im *Medical Center San Diego* und *Naval Hospital Camp Pendleton*, psychosozialen Versorgungseinrichtungen der Navy und der Marine, konnte PTBS durch ein virtuelles Expositionstraining mit höherer Effektivität behandelt werden als durch dort herkömmlich eingesetzte Methoden (wie Expositionsverfahren, Kognitiv Behaviorale Therapie, Eye Movement Desensitization und Medikation) (McLay et al., 2011). VR bietet eine effiziente Möglichkeit, einen PTB-Patient auf kontrollierte Weise die mit dem Trauma verknüpften Reize wieder erleben zu lassen. So lernt der Patient, diese traumatischen Reize auszuhalten und erhält die Kontrolle über die Situation zurück (Wiederhold & Wiederhold, 2008).

2.4.2.2 Angststörungen

Es konnte gezeigt werden, dass der Einsatz von VR zur Behandlung von Angststörungen besonders effektiv sein kann. VR wurde bereits im Bereich der Flugangst erfolgreich eingesetzt (Rothbaum, Anderson, Zimand et al., 2006; Rothbaum, Hodges, Smith et al., 2000) sowie in der Behandlung von Agoraphobie (Vincelli, 2003) und von Spinnenphobie (Garcia-Palacios, Hoffman, Carlin, Furness & Botella, 2002). VR erwies sich bei der Behandlung von Angststörungen auch als effektiver als imaginative Expositionstherapieverfahren (Wiederhold, Jang, Gevirtz et al., 2002).

Die Studie von Gorini et al. (2010b) ist besonders interessant, da sie verschiedene Technologien zur Behandlung generalisierter Angststörung (GAS) miteinander kombiniert. Der Einsatz einer biofeedbackgestützten virtuellen Simulation diente gleichzeitig der Wiederholung erlernter Entspannungstechniken und als Expositionsmöglichkeit. Die Studie basierte auf einem experimentellen Design mit drei Gruppen. Gruppe 1 erhielt über einen Zeitraum von acht Wochen wöchentlich eine physiologisch gesteuerte VR-Intervention und hatte zusätzlich ein

Handy zur Verfügung, das auch außerhalb der Sitzungen genutzt werden konnte. Gruppe 2 erhielt ebenfalls eine wöchentliche VR-Intervention, die jedoch nicht durch physiologische Parameter gesteuert wurde, und hatte ebenfalls ein Handy zur Verfügung. Die dritte Gruppe bestand aus einer Kontrollgruppe (Warteliste). Während der VR-Intervention erkundeten die Probanden jede Woche einen neuen Teil einer virtuellen Insel. Die virtuelle Umgebung wurde an das physiologische Erregungsniveau der Probanden angepasst, indem durch eine Abnahme der Herzfrequenz der Wellengang des Meeres oder die Intensität eines Lagerfeuers verringert wurde. Auf diese Weise hatten die Probanden direktes Feedback über ihr Erregungsniveau (Biofeedback) und lernten dieses zu steuern. Die zweite Gruppe durchlief dasselbe Training (Erkundung einer einsamen Insel die entspannende Szenarien enthielt), hatte jedoch kein Feedback über das eigene Erregungsniveau. Über ein Handy konnten die Probanden zusätzlich jene Inhalte wiederholen, die sie in den VR-Sitzungen erlebten. In beiden Gruppen konnten die Symptome reduziert werden. Außerdem konnte gezeigt werden, dass Biofeedback eine gute Methode zur Behandlung von GAS ist, denn nur in der Gruppe mit Biofeedback konnten die Probanden zusätzlich ihre Werte auf einer Angstskaala reduzieren. Die Studie bestätigt die Nützlichkeit von VR-Technologien zur Behandlung von Angststörungen.

Virtuelle Simulationen haben sich auch in der Behandlung von spezifischen Phobien bewährt. Malbos, Mestre, Note und Gellato (2008) setzten VR-Technologie als Expositionsverfahren zur Behandlung von Klaustrophobie ein. Während einer psychologischen Behandlung begannen die Probanden in der vierten Sitzung (nachdem Psychoedukation durchgeführt wurde und Entspannungstechniken erlernt wurden) mit dem virtuellen Expositionstraining. Dabei sollten sie einen engen virtuellen Raum betreten, dessen Größe von Sitzung zu Sitzung abnahm. Die Patienten konnten selber entscheiden, wann sie den engen Raum betreten und wie lange sie darin ausharren wollten. Durch die VR-Intervention konnte eine Abnahme der Angst vor engen Räumen und eine Abnahme von Vermeidungsverhalten erzielt werden.

2.4.2.3 Schmerzbehandlung

Bei der Schmerzbehandlung mittels VR geht es hauptsächlich darum, die Wahrnehmung des Schmerzes zu reduzieren indem Ablenkung geschaffen wird. Auf diese Weise kann die Einnahme von Schmerzmitteln verringert werden und die Lebensqualität der Patienten erhöht werden (Wiederhold, & Wiederhold, 2007). In einer Studie von Mosso et al. (2007) wurden Schmerzpatienten (18 Patienten mit Herzerkrankungen, zwei Schwangere, ein Teenager und ein Säugling) mit VR Simulation behandelt. Über HMD wurden zwei verschiedene Welten (Wald und Eiswelt) eingesetzt und dabei sowohl höhere Werte für allgemeines Wohlbefinden als auch eine Abnahme von physiologischen Symptomen, die typischerweise nach operativen Eingriffen auftreten, erzielt werden (Mosso et al., 2007). Während dem Verbandwechsel bei

Verbrennungsopfern konnte die Anwendung von immersiver VR-Technologie deutlich die Schmerzen der Patienten vermindern und ihre Angst davor lindern (Hoffman et al., 2008).

3 Forschungsfragen und Hypothesen

3.1 Vergleich realer und virtueller Stimuli

Virtuelle Simulationen haben sich als vielseitig einsetzbare Technologien erwiesen, deren Potential durch die Erschaffung jeder erdenklichen (virtuellen) Umwelt schier unbegrenzt erscheint. Der Einsatz virtueller Realität erwies sich bereits als effektive Behandlungsmethode für eine Reihe psychologischer Störungen (vgl. Gorini, A., Pallavicini, Algeri et al., 2010; Riva, 2011; Saidel-Goley, Albiero & Flannery, 2012). Virtuelle Simulationen bieten die Möglichkeit, in der Realität nur schwer erreichbare oder mit hohen Kosten verbundene Situationen und Orte zu erschaffen und in der psychologischen Behandlung zu nutzen. Darüber hinaus bieten virtuelle Simulationen die Möglichkeit Situationen individuell zu gestalten und auch Umgebungsreize der virtuellen Welt zu steuern. Es wird davon ausgegangen, dass die Wahrnehmung von virtuellen Stimuli vergleichbar mit dem Erleben realer Stimuli ist. Einige Studien untersuchten bereits die Vergleichbarkeit von physiologischen und psychologischen Reaktionen auf reale und virtuelle Stimuli und bestätigten diese (vgl. Gorini et al., 2010a; Cleworth, et al., 2012). Um zu überprüfen, ob dies auch für die Wahrnehmung von virtuellen Hunden zutrifft (was bisher noch nicht untersucht wurde), soll ein Vergleich zwischen der emotionalen Reaktion auf reale und virtuelle Hunde durchgeführt werden. Hunde werden im Allgemeinen als positiv besetzte Stimuli wahrgenommen. Durch das Streicheln von Hunden entspannt sich der menschliche Organismus (vgl. Friedmann et al., 2000; Matuszek, 2010; Perkins et al., 2008) und in ihrer Anwesenheit nehmen Ängstlichkeit und Angespanntheit ab (vgl. Serpell, 2000; Shiloh et al., 2003; Tsai et al., 2010). Des Weiteren konnte der Fachliteratur entnommen werden, dass sich die Anwesenheit eines Hundes positiv auf den Affekt auswirkt (Kaminski et al., 2002). Würde sich die Annahme, reale und virtuelle Stimuli hätten vergleichbare Auswirkungen auf den Organismus eines Menschen, auch für das emotionale Erleben von Hunden übertragen lassen, könnte der Einsatz (virtueller) hundegestützter Interventionen auf neue Interventionsbereiche ausgeweitet werden. Als Beispiel können Patienten mit Beeinträchtigungen des Immunsystems angeführt werden. Sie wären einem erhöhten Risiko ausgesetzt, sich an einer möglicherweise durch den Hund übertragenen Krankheit anzustecken. Daher stellt sich folgende Forschungsfrage:

Gibt es Unterschiede in der subjektiv wahrgenommenen affektiven Veränderung sowie in der der objektiv gemessenen physiologischen Veränderung anhängig davon, ob ein realer Hund oder virtueller Hund präsentiert wird?

Es soll untersucht werden, ob die Anwesenheit eines Hundes ausreicht, um die sympathische Aktivierung des Organismus zu erhöhen und ob die Anwesenheit eines virtuellen Hundes vergleichbare affektive sowie physiologische Veränderungen hervorruft wie die Anwesenheit

eines echten Hundes. Es wird erwartet, dass sich in Anwesenheit eines Hundes der Puls senkt sowie die Herzratenvariabilität erhöht (Cole et al., 2007; Tsai et al., 2010). Dementsprechend wird eine Zunahme des positiven Affekts sowie eine Abnahme des negativen Affekts erwartet. Aufgrund von Studienergebnissen zum Vergleich von realen mit virtuellen Stimuli ist zu erwarten, dass virtuelle Stimuli ausreichen, um affektive und physiologische Veränderung hervorzurufen (Cleworth et al., 2012). Darüber hinaus wird erwartet, dass die Veränderungen vergleichbar sind, mit den Veränderungen auf einen realen Stimulus (Gorini et al., 2010a).

Zur Beantwortung der Fragestellung werden die zwei Versuchsgruppen (realer Hund und virtueller Hund) und eine Kontrollgruppe gebildet. Die erste Versuchsgruppe wird der Anwesenheit eines Hundes ausgesetzt, die zweite Versuchsgruppe beobachtet einen Hund über ein Head Mounted Display während die Kontrollgruppe Entspannungsmusik hört. Die emotionale Reaktion der drei Gruppen soll bezüglich der Parameter HRV, Puls, positiver und negativer Affekt miteinander verglichen werden.

3.1.1 Statistische Hypothesen

Unterscheiden sich die Mittelwerte der zwei Versuchsgruppen und der Kontrollgruppe (VG 1, VG 2, KG) in der affektiven Veränderung (PANAS_Diff) oder der physiologischen Veränderung (HRV_Diff, Puls_Diff)?

H0^{1a}: Die Mittelwerte der Versuchsgruppe 1, der Versuchsgruppe 2 und der Kontrollgruppe unterscheiden sich nicht signifikant in der Variable „Veränderung der Affektivität“.

H0^{1a}: $\mu_{VG1} (PANAS_Diff) = \mu_{VG2} (PANAS_Diff) = \mu_{KG} (PANAS_Diff)$

H1^{1a}: Die Mittelwerte zwischen den Gruppen unterscheiden sich.

H1^{1a}: $\mu_{VG1} (PANAS_Diff) \neq \mu_{VG2} (PANAS_Diff) \neq \mu_{KG} (PANAS_Diff)$

H0^{1b}: Die Mittelwerte der Versuchsgruppe 1, der Versuchsgruppe 2 und der Kontrollgruppe unterscheiden sich nicht signifikant in der Variable „Veränderung der Herzratenvariabilität“.

H0^{1b}: $\mu_{VG1} (HRV_Diff) = \mu_{VG2} (HRV_Diff) = \mu_{KG} (HRV_Diff)$

H1^{1b}: Die Mittelwerte zwischen den Gruppen unterscheiden sich.

H1^{1b}: $\mu_{VG1} (HRV_Diff) \neq \mu_{VG2} (HRV_Diff) \neq \mu_{KG} (HRV_Diff)$

H0^{1c}: Die Mittelwerte der Versuchsgruppe 1, der Versuchsgruppe 2 und der Kontrollgruppe unterscheiden sich nicht signifikant in der Variable „Veränderung des Puls“.

H0^{1c}: $\mu_{VG1} (Puls_Diff) = \mu_{VG2} (Puls_Diff) = \mu_{KG} (Puls_Diff)$

H1^{1c}: Die Mittelwerte zwischen den Gruppen unterscheiden sich.

H1^{1c}: $\mu_{VG1} (Puls_Diff) \neq \mu_{VG2} (Puls_Diff) \neq \mu_{KG} (Puls_Diff)$

3.2 Vergleich der Emotionsregulationsstrategien

Aufgrund des Fokus der Stressforschung auf die Regulation negativer Emotionen (Berking, 2008) gibt es kaum Studien, die Zusammenhänge zwischen dem Erleben positiv besetzter Stimuli und Emotionsregulation untersuchen. Daher soll untersucht werden, welche Emotionsregulationsstrategien bei der Wahrnehmung von positiv besetzten Stimuli eingesetzt werden und ob die Art der affektiven und physiologischen Reaktion auf einen positiv besetzten Stimulus mit der Art der gewohnheitsmäßig eingesetzten Emotionsregulationsstrategie zusammenhängt. Genauer soll herausgefunden werden, ob sich Personen, die durch die Anwesenheit eines Hundes eine positive affektive beziehungsweise physiologische Veränderung erlebt haben, bezüglich ihrer Emotionsregulationsstrategien von Personen unterscheiden, die durch die Anwesenheit eines Hundes eine negative affektive Veränderung erlebt haben. Neubewertung und Unterdrückung sind Emotionsregulationsstrategien, die wissenschaftlich gut erforscht sind, im Alltag häufig angewendet werden und sich daher zur Beantwortung folgender Forschungsfrage gut eignen:

Gibt es Unterschiede in der Art und dem Ausmaß der verwendeten Emotionsregulationsstrategien abhängig davon, ob Personen auf die Anwesenheit eines Hundes mit positiver affektiver, negativer affektiver oder keiner Veränderung beziehungsweise positiver physiologischer, negativer physiologischer oder keiner Veränderung reagieren?

Die zwei hundegestützten Versuchsgruppen (realer Hund und virtueller Hund) werden in drei Gruppen Untergruppen (positive, negative und keine affektive Veränderung beziehungsweise positive, negative und keine physiologische Veränderung) eingeteilt, die bezüglich ihrer Emotionsregulationsstrategien miteinander verglichen werden. Außerdem sollen die Analysen für jede Experimentalbedingung (VG 1 und VG 2) getrennt durchgeführt werden und anschließend miteinander verglichen werden.

Es ist bekannt, dass die Art der gewohnheitsmäßig eingesetzten Emotionsregulationsstrategien einen Einfluss auf das Erleben von positiven Emotionen hat: Personen mit hohen Werten in Unterdrückung erleben signifikant weniger positive Emotionen, als Personen mit geringen Werten in Unterdrückung (Gross et al., 2003; Haga et al., 2009). Dagegen erleben Personen mit hohen Werten in Neubewertung signifikant mehr positive Emotionen, als Personen mit geringen Werten in Neubewertung (Gross et al., 2003; Haga et al., 2009). Dementsprechend ist der allgemeine positive Affekt umso höher, je höher die Werte in Neubewertung und je niedriger die Werte in Unterdrückung sind (Haga et al., 2009). Bezüglich der affektiven Veränderung wird erwartet, dass Personen die durch die Anwesenheit eines Hundes eine Abnahme des positiven Affekts erleben, höhere Werte in Unterdrückung aufweisen, und dass Personen die aufgrund der Anwesenheit eines Hundes eine Zunahme des positiven Affekts erleben, höhere Werte in

Neubewertung aufweisen. Generell wird Neubewertung häufiger eingesetzt als Unterdrückung (Haga et al., 2009). Demnach wird erwartet, dass dies ebenso in der vorliegenden Untersuchung der Fall sein wird.

Bezüglich der Analyse der physiologischen Veränderung soll der Parameter HRV herangezogen werden. HRV kann als Prädiktor für die Fähigkeit zur Emotionsregulation herangezogen werden (Appelhans et al., 2006; Beevers et al., 2011). Höhere Werte in Unterdrückung gehen mit einer geringeren HRV sowie einer erhöhten sympathischen Aktivierung einher und werden mit signifikant geringeren Werten im subjektiven Wohlbefinden assoziiert (John et al., 2004; Roberts et al., 2008). HRV korreliert positiv mit den Variablen Fröhlichkeit und Gelassenheit und dieser Effekt wird durch die Art der Emotionsregulation beeinflusst (Geisler et al., 2010). Außerdem geht die Abnahme physiologischer Aktivierung mit einer Steigerung von Interesse, positivem Affekt und Spaß einher (Yuan et al., 2010). Demnach ist zu erwarten, dass Personen, die im Verlauf der Anwesenheit eines Hundes, eine Abnahme der HRV und eine Steigerung des Puls zeigten, signifikant höhere Werte in Unterdrückung aufweisen als Personen, die im Verlauf eine Steigerung der HRV und eine Abnahme des Puls zeigen. Darüber hinaus wurde gezeigt, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen subjektivem Wohlbefinden und HRV gibt, und dass dieser Zusammenhang durch die Art der gewohnheitsmäßig verwendeten Emotionsregulationsstrategie beeinflusst wird (Geisler et al., 2010). Demnach wird erwartet, dass Personen, die auf die Anwesenheit eines Hundes mit einer Zunahme der HRV und einer Abnahme des Puls reagierten, höhere Werte in Neubewertung aufweisen, als Personen die auf die Anwesenheit eines Hundes mit einer Abnahme der HRV und eine Steigerung des Puls reagierten.

3.2.1 Statistische Hypothesen

3.2.1.1 Subjektiv wahrgenommene affektive Veränderung

H0^{2a}: In der Skala Positiver Affekt unterscheiden sich die Mittelwerte der Gruppe positive affektive Veränderung (PV), der Gruppe keine affektive Veränderung (KV) und der Gruppe negativer affektiver Veränderung (NV) nicht signifikant in der Variable „Emotionsregulation“.

$$\mathbf{H0^{2a}: \mu_{PV (Emot)} = \mu_{KV (Emot)} = \mu_{NV (Emot)}}$$

H1^{2a}: Die Mittelwerte zwischen den Gruppen unterscheiden sich.

$$\mathbf{H1^{2a}: \mu_{PV (Emot)} \neq \mu_{KV (Emot)} \neq \mu_{NV (Emot)}}$$

H0^{2b}: In der Skala Negativer Affekt unterscheiden sich die Mittelwerte der Gruppe positive affektive Veränderung (PV), der Gruppe keine affektive Veränderung (KV) und der Gruppe negativer affektiver Veränderung (NV) nicht signifikant in der Variable „Emotionsregulation“.

H0^{2b}: $\mu_{PV (Emot)} = \mu_{KV (Emot)} = \mu_{NV (Emot)}$

H1^{2b}: Die Mittelwerte zwischen den Gruppen unterscheiden sich.

H1^{2b}: $\mu_{PV (Emot)} \neq \mu_{KV (Emot)} \neq \mu_{NV (Emot)}$

3.2.1.2 Objektiv gemessene physiologische Veränderung (HRV, Puls)

H0^{2c}: Bezüglich des Parameters RMSSD unterscheiden sich die Mittelwerte der Gruppe positive Veränderung (PV), der Gruppe keine Veränderung (KV) und der Gruppe negativer Veränderung (NV) nicht signifikant in der Variable „Emotionsregulation“.

H0^{2c}: $\mu_{PV (Emot)} = \mu_{KV (Emot)} = \mu_{NV (Emot)}$

H1^{2c}: Die Mittelwerte zwischen den Gruppen unterscheiden sich.

H1^{2c}: $\mu_{PV (Emot)} \neq \mu_{KV (Emot)} \neq \mu_{NV (Emot)}$

H0^{2d}: Bezüglich des Parameters SDNN unterscheiden sich die Mittelwerte der Gruppe positive Veränderung (PV), der Gruppe keine Veränderung (KV) und der Gruppe negativer Veränderung (NV) nicht signifikant in der Variable „Emotionsregulation“.

H0^{2d}: $\mu_{PV (Emot)} = \mu_{KV (Emot)} = \mu_{NV (Emot)}$

H1^{2d}: Die Mittelwerte zwischen den Gruppen unterscheiden sich.

H1^{2d}: $\mu_{PV (Emot)} \neq \mu_{KV (Emot)} \neq \mu_{NV (Emot)}$

H0^{2e}: Bezüglich des Parameters Puls unterscheiden sich die Mittelwerte der Gruppe positive Veränderung (PV), der Gruppe keine Veränderung (KV) und der Gruppe negativer Veränderung (NV) nicht signifikant in der Variable „Emotionsregulation“.

H0^{2e}: $\mu_{PV (Emot)} = \mu_{KV (Emot)} = \mu_{NV (Emot)}$

H1^{2e}: Die Mittelwerte zwischen den Gruppen unterscheiden sich.

H1^{2e}: $\mu_{PV (Emot)} \neq \mu_{KV (Emot)} \neq \mu_{NV (Emot)}$

4 Methoden

4.1 Studiendesign

Aus der durchgeführten Studie sind zwei Diplomarbeiten entstanden: die vorliegende Arbeit und die Diplomarbeit von Mag. Kastenhofer. Das unten beschriebene Studiendesign wurde auch von Mag. Kastenhofer verwendet, die jedoch im Rahmen ihrer Arbeit andere Fragestellungen behandelte (vgl. Kastenhofer, 2011).

Um die emotionale Reaktivität auf reale und virtuelle positiv besetzte Stimuli zu untersuchen wurde ein experimentelles Prä-Post-Design mit 3 Gruppen gewählt. Das Design ermöglicht einen Vergleich der Gruppen bezüglich ihrer affektiven und physiologischen Veränderungen. Die Gruppen setzen sich aus zwei Versuchsgruppen (VG 1: realer Hund, VG 2: virtueller Hund) und einer Kontrollgruppe (KG: Entspannungsmusik) zusammen. Die emotionale Reaktivität wurde sowohl in Form von affektiver Veränderung, als auch in Form von psychophysiologischer Veränderung erhoben. Affektive Veränderungen wurden über Selbstbeurteilungsfragebögen eruiert, die vor nach dem Erleben des positiv besetzten Stimulus vorgegeben wurden. Die psychophysiologischen Veränderungen wurden über die HRV (Entspannungsparameter) und den Puls (Stressparameter) während der experimentellen Phase gemessen. Die Aufzeichnung der physiologischen Veränderung erfolgte durch eine Biofeedbackmessung.

Der Testablauf gliederte sich drei Phasen (vgl. *Abbildung 5*): Zunächst unterzeichneten die Testpersonen einen *Informed Consent*, der von allen Testpersonen unterschreiben wurde. Sowohl die Prä-Phase, als auch die Post-Phase bestand im Ausfüllen einer Reihe von Fragebögen. Die Fragebögen wurden in einer festgelegten Reihenfolge vorgegeben: Demographischer Fragebogen, Symptom Screening for DSM-IV (SYS), Emotionregulation Questionnaire (ERQ), Positive and Negative Affect Schedule (PANAS prä und PANAS post). Die Testpersonen benötigten durchschnittlich 30 Minuten um die Fragebögen auszufüllen. Während der experimentellen Phase wurden die Testpersonen, je nach Gruppenzuordnung einem realen oder virtuellen positiv besetzten Stimulus ausgesetzt. Die Manipulation der experimentellen Phase in der VG 1 bestand in der Anwesenheit eines Hundes, der eine standardisierte Abfolge von Tätigkeiten ausführte (siehe *Kapitel 4.2 Operationalisierung der experimentellen Phase*). In der VG 2 bestand die Manipulation darin, sich ein 3D-Video des Hundes über ein Head Mounted Display anzusehen. In dem Video sahen die Teilnehmer das gleiche wie die Teilnehmer der VG 1: es wurde derselbe Raum gezeigt (nämlich der, in dem sich der Teilnehmer tatsächlich befanden) und die Hunde führten dasselbe standardisierte Verhalten aus. Die Manipulation in der Kontrollgruppe bestand im Hören einer Entspannungsmusiksequenz.

Die Zuweisung der Testpersonen zu den jeweiligen experimentellen Bedingungen erfolgte randomisiert. Auf diese Weise genügte die Studie den Ansprüchen eines „echten“ Experiments, das Kausalaussagen zulässt. Um die Anonymität der Testpersonen zu gewährleisten wurden außerdem die Fragebögen und auch die Biofeedbackdaten lediglich mit einem Probandencode (ohne den Namen der Testperson) versehen.

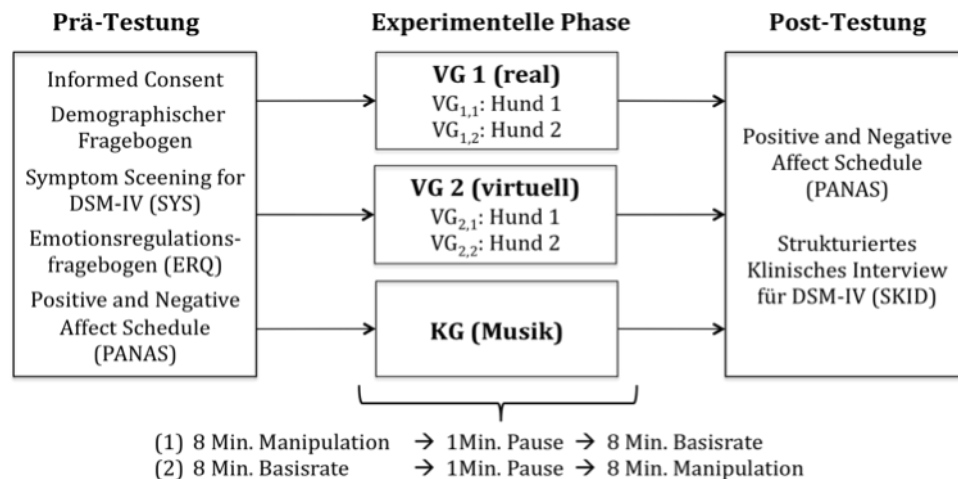


Abbildung 5: Testablauf

Die Dauer der experimentellen Phase, während der die Messung der psychophysiologischen Parameter erfolgte, betrug in allen Gruppen 17 Minuten. Um Reihenfolgeeffekte auszuschließen, wurde Manipulation in jeder Bedingung als Cross-Design durchgeführt. Das heißt die Messung mittels Biofeedback erfolgte bei einer Hälfte der Stichprobe zunächst für acht Minuten in Anwesenheit eines realen Hundes (VG 1), nach einer Minute Pause folgten die zweiten acht Minuten ohne Manipulation (Erhebung einer Basisrate). Bei der anderen Hälfte der Stichprobe erfolgte die Messung in umgekehrter Reihenfolge. Bei ihr wurde zunächst acht Minuten lang die Basisrate (ohne Manipulation) gemessen, nach einer Minute Pause folgten acht Minuten mit Manipulation (realer Hund). Analog wurde das Cross-Design auch für die Gruppe des virtuellen Hundes (VG 2) und die Gruppe mit Entspannungsmusik (KG) umgesetzt.

Die Erhebung der Basisrate diente in späteren Analysen der Daten als individueller Bezugswert für die in der Manipulation erhobenen Werte. Vor und nach der experimentellen Phase wurde eine Reihe von Fragebögen vorgegeben (siehe *Kapitel 4.3 Erhebungsinstrumente*). Die Gesamttestdauer pro Versuchsteilnehmer betrug ca. 1,5 Stunden.

4.2 Operationalisierung der experimentellen Phase

Die Testungen fanden im Biofeedbacklabor der Lehr- und Forschungspraxis der Fakultät für Psychologie an der Universität Wien statt. Die räumliche Ausstattung des Labors wird in *Abbildung 6* dargestellt.

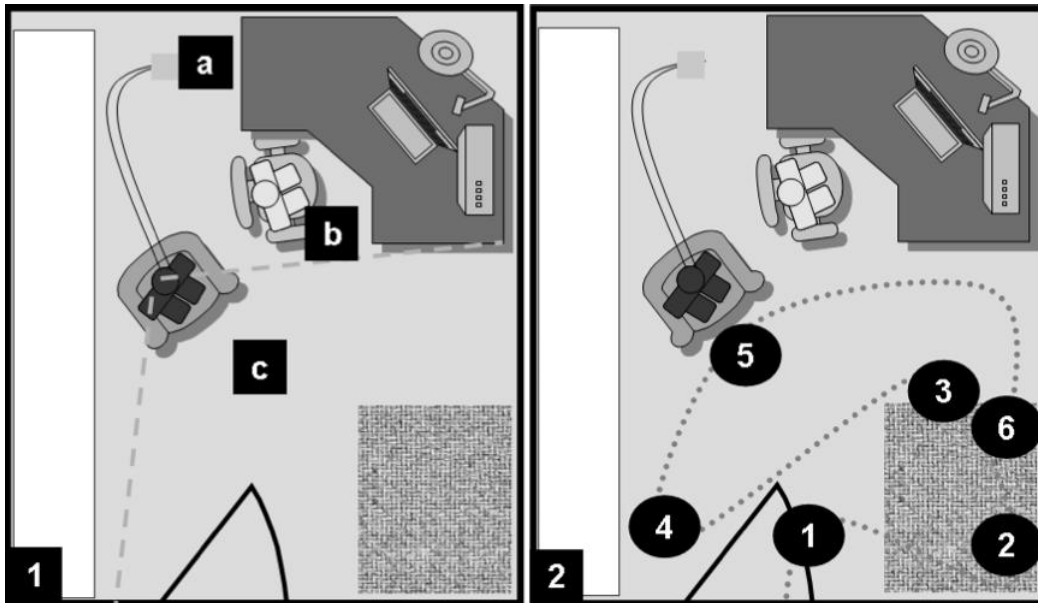


Abbildung 6: Ablauf der experimentellen Bedingung; 6.1: Bedingung mit virtuellem Hund (VG 2); 6.2: Bedingung mit realem Hund (VG 1) (Stetina, Kothgassner, Kastenhofer & Kryspin-Exner, 2010)

Wie in *Abbildung 6.1* ersichtlich, wurden alle Testpersonen (a) zunächst an das Biofeedbackgerät angeschlossen, das mit dem PC verbunden war. Die Funktionen der einzelnen Biofeedbackmodule und die erfassten psychophysiologischen Werte wurden den Testpersonen kurz erläutert. Dies hatte den Zweck, eine möglichst positiv neutrale Testatmosphäre zu schaffen und die Testperson mit den Gerätschaften vertraut zu machen. Danach wurde den Testpersonen der Versuchsgruppe 2 das Head Mounted Display (HMD) aufgesetzt. Die Testleiterin nahm vor dem Bildschirm des PCs Platz (b), der hinter der Testperson und somit außerhalb ihres Blickwinkels positioniert war. Somit war die Möglichkeit der Beobachtung des Testvorgangs gegeben, ohne die Testperson dabei zu beeinflussen. Während des Testvorgangs beobachtete und kontrollierte die Testleiterin die Biofeedbackaufzeichnung am PC und steuerte den Start der virtuellen Simulation. Die Testperson sah über das HMD die virtuelle Simulation eines Hundes, der sich in demselben Raum bewegte, in dem sich die Testperson tatsächlich befand (c).

In *Abbildung 6.2* wird der Ablauf der experimentellen Phase der Versuchsgruppe 1 dargestellt. Um die Manipulation für jede Testperson möglichst einheitlich zu gestalten, wurden für jeden Testungsdurchgang, an denselben Stellen im Raum Hundeleckerlies platziert. Dies hatte den Zweck, das Verhalten der Tiere und ihre Bewegung im Raum so weit wie möglich zu

standardisieren. Um den Hund nicht zu langweilen und ihm Beschäftigung zu ermöglichen, wurde dem Hund außerdem ein Spielball zu Verfügung gestellt der ebenfalls mit Futter gefüllt war. Wie bereits erläutert wurde die Testperson an die Geräte angeschlossen (Vgl. *Abbildung 6.1: a und b*). Danach betritt der Hund den Raum (1). Die Hunde lernten schnell an welchen Stellen sie nach den Leckerlies suchen mussten (2). Die meiste Zeit beschäftigten sie sich mit einem Spielball, der mit Futter gefüllt war(3+4). Wurde der Spielball erfolgreich entleert oder Verging den Hunden die Lust am Spiel, orientierten sie sich im Raum (5) und legten sich anschließend zum Dösen auf ihre Hundematte (6). Während der experimentellen Phase beobachtet die Testperson das Geschehen. Die Teilnehmer wurden vor der Testung instruiert ruhig sitzen zu bleiben und nicht mit dem Hund zu interagieren, ihn beispielweise nicht zu streicheln oder mit dem Hund zu reden.



Abbildung 7: Beobachtung des Hundes während der experimentellen Phase (VG 1)

Analog zu *Abbildung 6* wurden die Testpersonen der Kontrollgruppe an die Geräte angeschlossen. Sie wurden instruiert, nichts zu tun und für acht Minuten ruhig sitzen zu bleiben. Dabei hatten die Testpersonen dasselbe Blickfeld wie in den anderen zwei Bedingungen (standardisierte Position des Stuhles).

4.2.1 Stimuli der Versuchsgruppe 1

In der VG 1 wurden zwei Hunde eingesetzt. Dabei handelte es sich um die 3,5 jährige Hündin „Ekhaya“ (Rasse: Rhodesian Ridgeback) und den 4 jährigen Rüden „Dancer“ (Rasse: Flatcoated Retriever). Beide Hunde zeichneten sich durch ein freundliches Wesen aus, waren den Umgang mit Menschen gewöhnt und zeigten viel Freude bei „der Arbeit“. Da Ekhayas Besitzerin als Hundeverhaltenstrainerin tätig ist, war Ekhaya gut sozialisiert und den Umgang mit Menschen gewöhnt. Dancer befand sich zur Zeit der Studie in Ausbildung zum MTI-Hund (Multiprofessionelle Tiergestützte Intervention).



Abbildung 8: Ekhaya



Abbildung 9: Dancer

4.2.2 Stimuli der Versuchsgruppe 2

In der VG 2 wurden den Testpersonen die Hunde virtuell präsentiert. *Abbildung 10* beinhaltet einzelne Bildsequenzen der virtuellen Simulation. Mittels HMD kann der Effekt der Presence verstärkt werden.



Abbildung 10: Videosequenzen aus der virtuellen Simulation

4.3 Erhebungsinstrumente

Die eingesetzte Fragebogenbatterie gliedert sich in zwei Teile: das Testheft-prä und das Testheft-post. Für die Reihenfolge der Vorgabe siehe *Abbildung 5*.

4.3.1 Informed Consent & Demographischer Fragebogen

Jede Testperson bekam eine schriftliche Aufklärung über die Ziele und den Ablauf der Studie, sowie die in der Studie verwendeten Verfahren. Dieser *Informed Consent* diente als Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie und wurde von jeder Testperson unterschrieben.

Im *Demographischen Fragebogen* wurden neben soziodemographischen Daten, wie dem Alter und dem Geschlecht der Testpersonen, eine Reihe von Faktoren erhoben, die mit den Fragestellungen zusammenhängen und von denen ausgegangen wird, dass sie die Ergebnisse beeinflussen (Kovariaten). Bezüglich der Herzratenvariabilität wurden die Körpergröße und das Gewicht zur Erhebung des Bodymaßindex (BMI), das Ausmaß sportlicher Aktivität sowie das Ausmaß des Zigarettenkonsums erhoben. Zusätzlich wurde der momentane Haustierbesitz erfasst, da davon ausgegangen wird, dass Haustierbesitzer eine höhere HRV aufweisen, als Nicht-Haustierbesitzer (für nähere Erläuterungen zu Einflussfaktoren der HRV und ihrer Wirkung siehe *Kapitel 2.3.3 ausgewählte Korrelate der HRV*).

4.3.2 Symptomscreening for DSM-IV (SYS)

Ebenfalls als Selbstbeurteilungsfragebogen kam der unveröffentlichte *Symptomscreening (SYS) für DSM-IV* (Stetina, Kothgassner & Kastenhofer, 2010) zum Einsatz. Der Fragebogen besteht aus 8 Items die auf einer Skala von „trifft zu“ bis „trifft nicht zu“ zu beantworten sind. Der SYS dient als Screening für klinische relevante Störungen, auf dessen Grundlage die Testperson anschließend von einer Klinischen- und Gesundheitspsychologin in der relevanten Sektion des *Strukturiertes Klinisches Interview für DSM-IV (SKID)* befragt wurde. Dies hat den Zweck eine klinisch unauffällige Stichprobe zu gewährleisten. Im Zusammenhang mit Messungen der Herzratenvariabilität kommt dem große Bedeutung zu. Zahlreiche Studien mit klinischen Stichproben konnten belegen, dass gewisse Störungsbilder mit einer veränderten HRV einhergehen (siehe *Kapitel 2.3.3 ausgewählte Korrelate der HRV*).

4.3.3 Emotion Regulation Questionnaire (ERQ)

Zur Erfassung gewohnheitsmäßig eingesetzter Emotionsregulationsstrategien wurde eine adaptierte Version der deutschen Fassung des *Emotion Regulation Questionnaire (ERQ)* von Gross und John (Abler & Kessler, 2009) eingesetzt. Es handelt sich hierbei um ein

Selbstbeurteilungsverfahren, bei dem für 10 Aussagen das Ausmaß der Zustimmung bewertet werden soll. Die zehn Items werden zwei Skalen zugeordnet: *Neubewertung* und *Unterdrückung*. Die sechs Items der Skala *Neubewertung* werden auf einer sechsstufigen Skala mit den Ausprägungen „trifft nicht zu“ bis „trifft sehr zu“ bewertet. Die vier Items Skala *Unterdrückung* werden auf einer vierstufigen Skala mit den Ausprägungen „trifft nicht zu“ bis „trifft sehr zu“ bewertet.

Beispielitems der Skala Neubewertung: „Wenn ich mehr positive Gefühle (wie Freude oder Heiterkeit) empfinden möchte, ändere ich, woran ich denke.“ „Wenn ich weniger negative Gefühle (wie Traurigkeit oder Ärger) empfinden möchte, ändere ich, woran ich denke.“

Beispielitems der Skala Unterdrückung: „Ich behalte meine Gefühle für mich.“ „Wenn ich positive Gefühle empfinde, bemühe ich mich, sie nicht nach außen zu zeigen.“

Die zwei Skalen beschreiben häufig angewendete Strategien zur Regulation oder Kontrolle von Emotionen im Alltagsleben (Gross et al., 2003): die Skala Neubewertung erhebt das Ausmaß kognitiver Umstrukturierung bei der Wahrnehmung einer emotionsauslösenden Situation. Durch kognitive Umstrukturierung wird die Situation derart verändert, dass sie als weniger intensiv erlebt wird. Unter expressiver Unterdrückung wird verstanden, dass das Erleben einer emotional intensiven Situation reguliert wird, indem emotionales Verhalten gehemmt oder gänzlich unterdrückt wird (Gross et al., 2003). In der vorliegenden Studie erzielten die Skalen Neubewertung und Unterdrückung ein Cronbach α von .60 und .74.

4.3.4 Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)

Zur Erfassung der momentanen Befindlichkeit der Testpersonen wurde die deutsche Version (Krohne, Egloff, Kohlmann & Tausch, 1996) des Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) von Watson, Clark und Tellegen (1988) eingesetzt. Der PANAS ist ein Selbstbeurteilungsfragebogen und besteht aus 20 Adjektiven anhand derer die Testpersonen die Intensität ihres momentanen affektiven Befindens beurteilen sollen. Es wurde dazu eine fünfstufige Antwortskala von „gar nicht“ bis „äußerst“ verwendet. Die Adjektive beschreiben unterschiedliche Gefühle, die zwei Skalen zu je zehn Items zugeordnet werden. Die Skala *Positiver Affekt* enthält eher positive Emotionen (zum Beispiel: aktiv, freudig erregt, interessiert). Die Skala *Negativer Affekt* enthält eher negative Emotionen (zum Beispiel: verärgert, gereizt, nervös). Für die Auswertung werden für jede Skala die Scores aus den zu den Items zugeordneten Intensitäten gebildet.

Die PANAS kann mit bis zu sechs verschiedenen Instruktionen vorgegeben werden, die unterschiedlich Zeiträume beinhalten (heute, in den letzten Tagen, in der letzten Woche, im letzten Jahr). Es ist auch möglich mit der PANAS die allgemeine und somit die habituelle

Affektivität zu erheben. Für diese Untersuchung wurde kein Zeitintervall vorgegeben, sondern die Instruktion für „Wie fühlen Sie sich im Moment?“ verwendet.

Positiver Affekt und Negativer Affekt sind als eigenständige Skalen zu sehen. Positiver Affekt beschreibt das Ausmaß in dem eine Person enthusiastisch, aktiv und aufmerksam ist (Krohne et al., 1996). Hohe Werte auf der Skala positiver Affekt beschreiben einen Zustand voller Energie, Konzentration und freudigem Engagement während niedrige Werte Lethargie und Traurigkeit kennzeichnen (Krohne et al., 1996). Negativer Affekt beschreibt das Ausmaß von negativer Angespanntheit (Krohne et al., 1996). Hohe Werte auf dieser Skala beschreiben Gereiztheit, Nervosität und Angst während niedrige Werte für Ruhe und Ausgeglichenheit stehen (Krohne et al., 1996). In der vorliegenden Studie erzielten die Skalen Positiver Affekt und Negativer Affekt ein Cronbach α von .89 und .78.

4.3.5 Biofeedback

Biofeedback ist eine nichtinvasive Methode zur Messung und Visualisierung von psychophysiologischen Körperfunktionen. Die Anwendung nichtinvasiver Messmethoden ist in der Emotionsforschung besonders wichtig um zu verhindern, dass die Messung an sich eine Veränderung des emotionalen Befindens verursacht. Für die Erhebung der physiologischen Daten wurde das System *Biofeedback 2000 x-pert* der Firma Schuhfried eingesetzt. Das Biofeedbacksystem besteht einerseits aus Software für den PC, andererseits aus Sensoren und Modulen. Über die Sensoren werden auf der Hautoberfläche physiologische Signale abgeleitet, in den Modulen aufbereitet und über Funk an einen Computer übertragen (eine genauere Darstellung der Datenübertragung ist in Schuhfried Bedienungsanleitung Version 4.1 dargestellt). In der vorliegenden Studie wurden zwei Module des Biofeedbackgeräts verwendet: Modul MULTI zur Erhebung der Pulsfrequenz (Puls) sowie das Modul EXG zur Messung der Herzratenvariabilität (HRV).



Abbildung 11: Ableitung der Pulsfrequenz über einen Sensor (Schuhfried, 2012)

Der Puls wurde über einen Reflexpulssensor gemessen, der an einer Fingerkuppe des Mittelfingers der nicht dominanten Hand angebracht wurde. Der Sensor ist mit dem Modul verbunden, das mit einem Klettband am Handgelenk der Testperson befestigt wurde (siehe *Abbildung 11*). Der Puls wird über den Blutstrom analysiert indem Intensitätsunterschiede transmittierten Lichts aufgezeichnet werden: die Hautoberfläche wird über den Sensor mit Infrarotlicht bestrahlt und anschließend wird vom Sensor der Anteil des reflektierten Lichts erfasst (rote Blutkörperchen absorbieren rotes Licht) (Schuhfried, 2012).

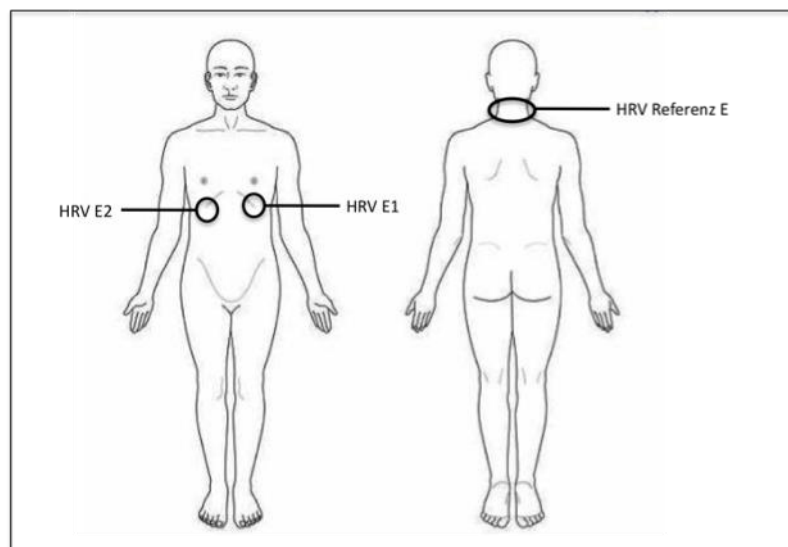


Abbildung 12: Positionierung der Elektroden (E, E1, E2) zur Ableitung der HRV

Die HRV wurde über 3 Einwegelektroden (SM Red Dot, Typ: 2670-5) abgeleitet, wovon jeweils eine unterhalb des Brustansatzes sowie eine Referenzelektrode an einem der oberen Halswirbel der Testperson angebracht wurde. In der Studie verwendete HRV Parameter waren SDNN und RMSSD. Eine ausführliche Beschreibung der psychophysiologischen Parameter ist in *Kapitel 2.3.2 Parameter der HRV* zu finden.

4.3.6 Head Mounted Display

Ein Head Mounted Display (HMD) ist ein visuelles Ausgabegerät durch das ein Bild entweder direkt auf die Netzhaut des Trägers projiziert wird oder auf einem augennahen Bildschirm erzeugt wird (Lehenbauer et al., 2009). In dieser Studie wurde ein i3PC der Firma I-O Display Systems verwendet. Das i3PC ist ein hochauflösender Bildschirm der eine stereoskopische 3D-Visualisierung ermöglicht. Es sind Kopfhörer in das Gerät integriert über die Audiosignale an die Testperson übertragen wurden.



Abbildung 13: Testperson mit HMD

4.4 Stichprobenbeschreibung

Die Rekrutierung der Studienteilnehmer erfolgte über diverse Lehrveranstaltungen des Instituts für Klinische, Biologische und Differentielle Psychologie. Für ihre Teilnahme erhielten die Studenten Bonuspunkte für die Vorlesungsprüfung „Klinische Psychologie“ an der Universität Wien. Insgesamt wurden $N = 199$ Studenten in einem Zeitraum von 2 Semestern (Juni 2010 bis Juli 2011) getestet. Die Studie orientierte sich an den ethischen Richtlinien zur psychologischen Forschung (Ethics Committee, 2009; Felnhofer, 2011). Alle Probanden wurden gebeten am Tag der Testung kein Koffein und kein Nikotin zu sich zu nehmen, da dies die Messung der Herzrate beeinflussen würde.

4.4.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Das Hauptausschlusskriterium für diese Studie war Hundephobie. Aufgrund des *Nonmaleficence Prinzip* das besagt, dass sowohl psychischer als auch nichtpsychischer Schaden von den Testpersonen abzuwenden ist (Felnhofer, 2011), war es ethisch und moralisch nicht vertretbar Hundephobiker an dieser Untersuchung teilnehmen zu lassen. Dieses Kriterium wurde bereits vor der Terminvergabe abgefragt, Personen auf die das Kriterium zutraf wurden nicht zur Studie eingeladen.

Des Weiteren mussten Testpersonen aus einer Reihe von Gründen von der Studie ausgeschlossen werden, die im Zusammenhang mit der Herzratenvariabilität stehen (siehe Kapitel 2.3.3 *Korrelate der HRV*). So mussten $n = 27$ Personen aufgrund von klinisch-psychologischen Auffälligkeiten von der Datenauswertung ausgeschlossen werden, $n = 4$ Personen aufgrund von Kaffeekonsum unmittelbar vor der Testung oder eingenommenen Medikamenten. Darüber hinaus mussten insgesamt $n = 9$ Personen aufgrund technischer Probleme (unzureichende Bildqualität des HMD, Ausfall der Biofeedback Datenaufzeichnung) beziehungsweise mit den technischen Geräten in Verbindung stehender Probleme (mangelnder Tragekomfort der Brille) von der Datenauswertung ausgeschlossen werden. Es wurden $n = 8$ Personen von den statistischen Analysen ausgeschlossen, da zum Testzeitpunkt entweder eine zu hohe Raumtemperatur ($> 29^{\circ}\text{C}$) vorherrschte oder Baustellenlärm die Testung störte. Es ist davon auszugehen, dass dies die affektiven und physiologischen Messungen beeinflusste. Nochmals $n = 3$ Personen mussten aufgrund von massiven Bewegungsartefakten ausgeschlossen werden sowie $n = 1$ Person aufgrund von mangelnden Sprachkenntnissen. Aufgrund organisatorischer Schwierigkeiten mussten bei $n = 3$ Personen die Testungen abgebrochen werden, da die Räumlichkeiten für andere Zwecke genutzt werden mussten.

Eine Übersicht aller von der Testung ausgeschlossenen Probanden befindet sich in *Tabelle 3*.

Tabelle 3: Von der Datenauswertung ausgeschlossene Personen (n = 54)

Ausschluss von Testpersonen	
Klinisch-psychologische Auffälligkeit	27
Technische Probleme	9
Umgebungsfaktoren	8
HRV beeinflussende Substanzen	4
Bewegungsartefakte	3
Mangelnde Sprachkenntnisse	1
Organisatorische Schwierigkeiten	3
Gesamt	54

4.4.2 Demographische Zusammensetzung

Zur statistischen Datenauswertung wurden noch 145 Personen herangezogen. Dies bedeutet Dezimierung der ursprünglichen Stichprobe ($N_u = 199$) um fast ein Drittel (27,14%).

Die verwendete Gesamtstichprobe ($N = 145$) bestand aus 75,9% weiblichen Personen ($n = 110$) und nur zu 24,1% männlichen Personen ($n = 35$). Dies hängt vor allem mit dem Geschlechterverhältnis im Studiengang Psychologie zusammen in dessen Rahmen die Teilnehmer rekrutiert wurden.

Die Teilnehmer waren in einem Alter von 20 bis 71 Jahren ($M = 25,28$), wobei weit über zwei Drittel der Stichprobe aus jüngeren Testpersonen (Alter < 26) bestand. Dies lässt sich ebenfalls durch die Rekrutierung erklären, die hauptsächlich an der Universität stattfand. 77,9% der Teilnehmer waren zwischen 20 und 26 Jahre alt, 13,8 % waren in einem Alter zwischen 27 und 30 Jahren und ebenfalls 8,3% der Teilnehmer waren über 35 Jahre alt.

Der größte Teil der Stichprobe hat „Matura“ als die höchste abgeschlossene Ausbildung angegeben (87,6%). Ein geringer Teil hatte bereits einen Fachhochschul- oder einen Universitätsstudienabschluss (9,7%) und unwesentlicher Teil der Stichprobe hatte lediglich einen Pflichtschul- oder Fachschulabschluss (2,8%).

Der Familienstand der Testpersonen verteilte sich fast gleich auf in Partnerschaft Lebende (49%) und Ledige (45,5%). Ein sehr geringer Teil der Stichprobe war verheiratet (4,1%), eine Person war geschieden (0,7%) und eine Person war bereits verwitwet (0,7%).

4.4.3 Stichprobenbeschreibung anhand studienspezifischer Faktoren

Speziell für diese Studie relevante Faktoren waren Haustierbesitz der Testpersonen, der Zigarettenkonsum, das Ausmaß an körperlicher Aktivität (in Stunden) und der Bodymaßindex (BMI). Deshalb wird im Folgenden näher auf diese Faktoren eingegangen.

Haustierbesitz:

Etwa ein Drittel der Testpersonen (35,9%) gaben an, momentan ein Haustier zu besitzen und 81,4% gaben an, in der Kindheit ein Haustier besessen zu haben. Eine überraschend große Anzahl von Personen ($n = 121$; 83,4%) gab an, gerne ein Haustier halten zu wollen, wenn es die Umstände erlauben würden.

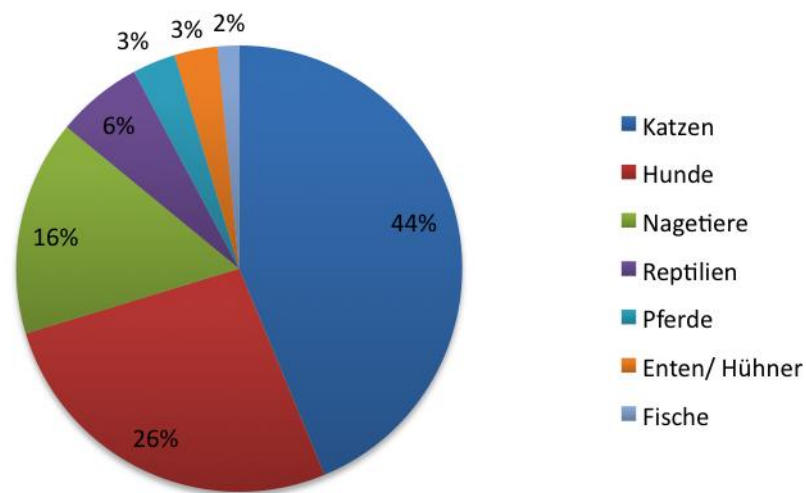


Abbildung 14: Momentaner Haustierbesitz

Rauchen und Sport:

Über die Hälfte der Testpersonen (69,7%) gab an nicht zu rauchen, 15,9% gaben an Gelegenheitsraucher zu sein und 14,5% gaben an zu rauchen.

Lediglich 11,7% der Stichprobe betrieb gar kein bis sehr wenig (eine halbe Stunde pro Woche) Sport. Über die Hälfte der Stichprobe (55,2%) betreiben zwei bis sechs Stunden Sport pro Woche und 14,5% der Teilnehmer betrieben mehr als sechs Stunden Sport. In *Abbildung 14* sind die Anzahlen der Teilnehmer aufgeteilt nach deren Ausmaß sportlicher Aktivität pro Woche (in Stunden). Ausgeführte Sportarten waren (nach Häufigkeiten gereiht): Joggen ($n = 56$),

Radfahren (n = 45), Fitness (n = 37), Schwimmen (n = 31), Krafttraining (n = 12), Ballett/ Tanzen (n = 11), Ski fahren (n = 11), Walken (n = 10), Inlineskaten/ Skateboarden (n = 10), Reiten (n = 9), Beachvolleyball (n = 9), Klettern (n = 8), Tennis (n = 8), Fußball (n = 7), Badminton/ Squash (n = 6), Basketball (n = 5), Kampfsport (n = 5), Eislaufen (n = 2), Tischtennis (n = 2), Yoga (n = 2), Jonglieren (n = 1).

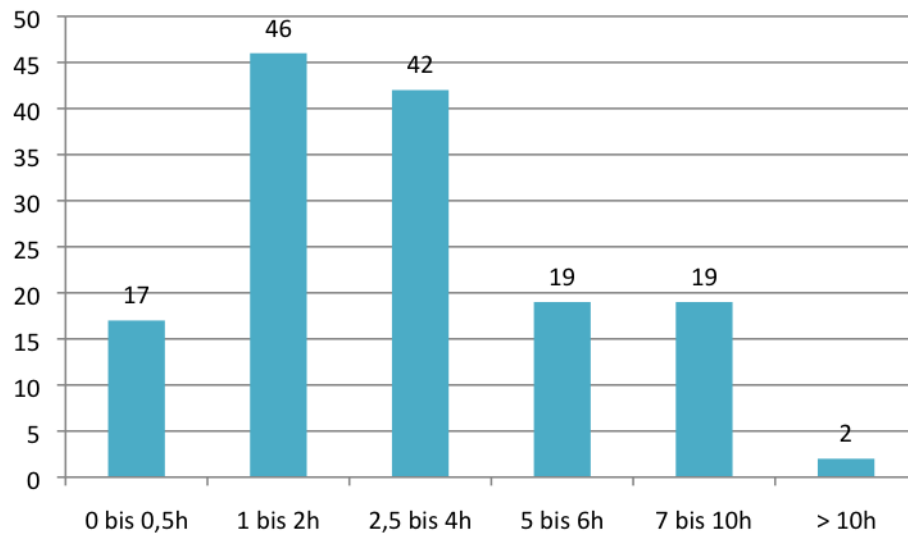


Abbildung 15: Ausmaß sportlicher Aktivität pro Woche (in Stunden) nach Anzahl der Personen

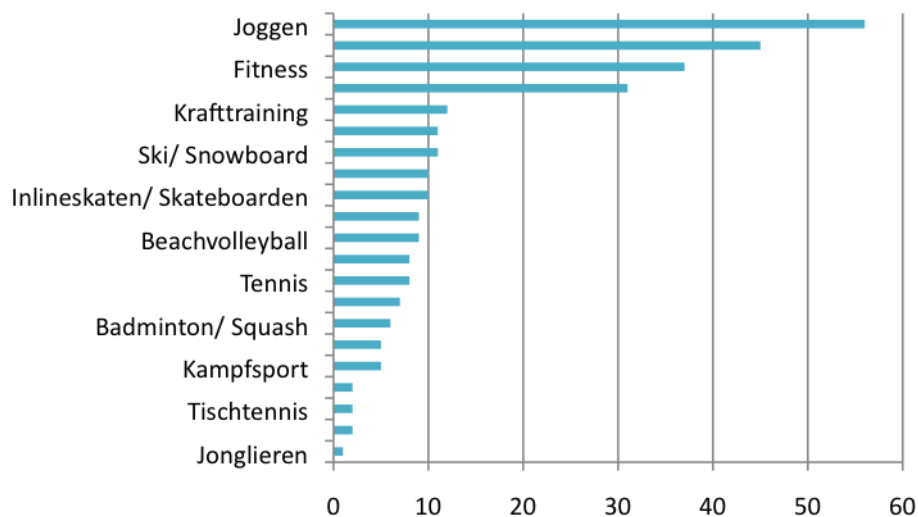


Abbildung 16: Ausgeführte Sportarten nach Anzahl der Personen

Bodymaßindex:

Drei Personen machten keine Angaben zu ihrer Körpergröße und ihrem Gewicht, eine weitere Person machte keine Angabe zu ihrem Gewicht. Somit konnte für vier Personen kein BMI berechnet werden. Die Formel zur Berechnung des BMI lautet Körpermasse (in Kilogramm) dividiert durch die quadrierte Körpergröße (in Metern).

$$\text{Formel BMI} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Laut WHO wird ein BMI < 18,5 als Untergewicht klassifiziert. Als Normalgewicht gilt ein BMI zwischen 18,5 und 24. Ein BMI zwischen 26 und 30 wird als Übergewicht klassifiziert und ein BMI > 30 als Adipositas. Die große Mehrheit der Personen (70,3%) hatte Normalgewicht n = 102. Auffällig ist jedoch, dass bereits 20,7% der Stichprobe als übergewichtig klassifiziert wurde und 6,2% als untergewichtig. Innerhalb der Stichprobe befanden sich keine adipösen Personen.

	M	SD	MIN	MAX
Alter	25,28	6,21	20	71
BMI	21,70	2,76	15,74	29,73
Sportliche Aktivität (in h)	3,45	3,07	0	20

Abbildung 17: Deskriptive Statistik der Testpersonen (N = 141)

4.4.4 Umgang mit fehlenden Werten und Ausreißern

Vor der Durchführung der inferenzstatistischen Auswertung wurde ein Plausibilitätscheck mit den Daten durchgeführt. Dies beinhaltete die Analyse von Ausreißern mittels Boxplot.

In der Versuchsgruppe 1 (lebendiger Hund) sind die Werte von vier Personen in den Skalen ERQ Neubewertung und ERQ Unterdrückung auffällig gewesen. Nach Kothgassner und Stetina (2011) handelt es sich um Ausreißer wenn ein Wert außerhalb des Bereichs von zwei Standardabweichungen vom Mittelwert liegt. Da dies bei diesen Personen der Fall war, wurden diese Personen bei der Beantwortung von Forschungsfrage 2 nicht berücksichtigt, um eine Verschiebung der Normalverteilung zu verhindern (Field, 2009). Zwei Personen der Versuchsgruppe 1 haben den ERQ gar nicht ausgefüllt und wurden somit ebenfalls von den Berechnungen derjenigen Fragestellungen ausgeschlossen die Emotionsregulationsstrategien behandeln. Diese Personen sind allerdings in den Berechnungen der Fragestellung 1 berücksichtigt worden, womit sich im Vergleich zu den darauf folgenden Analysen unterschiedliche Stichprobengrößen ergeben.

4.5 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der Daten wird mittels dem Computerprogramm *IBM SPSS Statistics* (Version 19) durchgeführt, wobei sowohl deskriptive (Verteilung von Alter, Geschlecht, etc.), als auch inferenzstatistische Analysen durchgeführt werden.

Die Normalverteilung der Daten wurde mittels Kolmogorov-Smirnov Test (K-S Test) überprüft (Field, 2009, S. 144). Die Homogenität der Varianzen aller Gruppen wurde mittels Levene Test überprüft, die Homogenität der Kovarianzmatritzen wurde mittels Box Test überprüft (Field, 2009, S. 604).

Zur Prüfung von Unterschiedshypothesen mit mehr als zwei Gruppen und einer abhängigen Variable wurden *Analyses of Variance* (ANOVA) durchgeführt. Wurden die Voraussetzungen für eine ANOVA durch die Qualität der Daten nicht erfüllt, wurde auf parameterfreie Verfahren ausgewichen. In so einem Fall wurde zunächst ein Kruskal-Wallis Test gerechnet, als post-hoc Test wurde der Mann-Whitney Test mit Bonferroni Korrektur durchgeführt.

Einfache Bonferroni Korrektur: Um sicher zu stellen, dass sich die Wahrscheinlichkeit eines Typ I Fehlers nicht auf über $p > .05$ erhöht, wird eine Bonferroni Korrektur durchgeführt. Das ursprünglich gewählte Alpha Niveau wird durch die Anzahl der durchgeführten Vergleiche dividiert (Field, 2009, S. 565).

Zusätzlich wurden die Effektstärken für jedes Ergebnis angegeben. Formel 1 stellt die Berechnungsgrundlage für den Pearsons Korrelationskoeffizient r dar. Im Folgenden werden Werte von $r > .3$ als „kleiner Effekt“ bezeichnet, $.3 \geq r \geq .5$ als „mittlerer Effekt“ und $r > .5$ als „großer Effekt“ bezeichnet (Field, 2009, S. 57, S. 550; Kothgassner, 2011, S. 112).

$$\text{Formel: } r = \frac{z}{\sqrt{N}} \text{ (nach Field, 2009, S. 550)}$$

Zur Prüfung von Unterschiedshypothesen mit mehr als zwei Gruppen sowie mehr als zwei abhängigen Variablen wurden *Multivariate Analyses of Variance* (MANOVA) durchgeführt. Da die MANOVA relativ robust gegenüber der Verletzung der multivariaten Normalverteilung ist, wurde diese zur Vollständigkeit zwar angeführt, bezüglich weiterführender Berechnungen allerdings weitgehend ignoriert (Field, 2009, S. 57, S. 550; Klee, Wipplinger & Kothgassner, 2011; Kothgassner, 2011, S. 112). Als Teststatistik wurde der *Pillai-Bartlett Test* (*Pillais Spur*) angegeben, da dieser bei Verletzung der Voraussetzungen am robustesten ist sowie am akkuratesten bei ungleichgroßen Stichproben unter der Annahme von homogenen Kovarianzmatritzen (Field, 2009, S. 605). Bei den Tests der Zwischensubjekteffekte (univariate Teststatistiken) wurden Bonferroni Korrekturen angewendet.

Die Auswahl der post-hoc Tests richtete sich nach der Qualität der Daten. Wenn die Homogenität der Varianzen angenommen werden konnte, wurde *Gabriels Procedure* ausgewählt. Dieser besitzt bei leicht unterschiedlichen Stichprobengrößen am meisten Power (Field, 2009, S. 374).

Auch bei der MANOVA wurden zusätzlich Effektstärken berechnet. Als Effektgröße wurde Eta-Quadrat (η^2) gewählt, da diese zur Varianzaufklärung herangezogen werden kann (Kothgassner, 2011). Im Folgenden werden Werte von $\eta^2 < .01$ als „kleiner Effekt“ bezeichnet, $.02 \geq \eta^2 \leq .1$ als „mittlerer Effekt“ und $\eta^2 > .25$ als „großer Effekt“ bezeichnet (Kothgassner, 2011).

$$\text{Formel: } \eta^2 = \frac{SS_{\text{Effekt}}}{SS_{\text{Total}}}$$

Es sei denn anders angegeben, wurde als Signifikanzniveau ein Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ($\alpha \leq .05$) angenommen. Ergebnisse mit Irrtumswahrscheinlichkeiten $\leq .05$ werden im Folgenden als signifikant bezeichnet.

5 Ergebnisdarstellung

5.1 Vergleich realer und virtueller Stimuli

Ziel ist die Analyse der Veränderung der subjektiv wahrgenommenen Affektivität (Positiver Affekt, Negativer Affekt) sowie der Veränderung des objektiv gemessenen Wohlbefindens (HRV, Puls) über den Zeitverlauf (prä – post) in den jeweiligen experimentellen Bedingungen.

Forschungsfrage 1:

Gibt es Unterschiede in der subjektiv wahrgenommenen affektiven Veränderung sowie der Veränderung der objektiv gemessenen physiologischen Parameter in den drei experimentellen Bedingungen (VG 1, VG 2, KG)?

Zunächst wurden für jede Testperson die Differenz ihrer HRV-Werte sowie ihrer PANAS-Werte zu den zwei Testzeitpunkten berechnet (prä – post). Diese Differenzwerte der jeweiligen Variablen dienen als Veränderungsmaß über den Zeitlauf. Positive Differenzwerte bedeuten eine Abnahme des jeweiligen Wertes über den Zeitverlauf, negative Werte bedeuten eine Zunahme des jeweiligen Wertes.

Tabelle 4: Deskriptive Statistik der Differenzwerte in der Gesamtstichprobe (N = 145).

Differenzwerte	Md	SD	MIN	MAX
Positiver Affekt	4	6,75	-17	28
Negativer Affekt	2	2,49	-2	12
LnRMSSD	0,04	0,27	-0,75	1,30
LnSDNN	0,03	0,28	-1,50	1,17
Puls	-0,44	6,34	-17,39	56,61

Anmerkung: Bei parameterfreien Verfahren ist die Angabe des Median (Md) aussagekräftiger als der Mittelwert (Field, 2009, S. 550).

Methode der Wahl um Mittelwertunterschiede von drei oder mehr Gruppen miteinander zu vergleichen ist die Varianzanalyse (ANOVA). Da die Skalenwerte nicht in allen Gruppen normalverteilt waren, wurde auf ein nichtparametrisches Verfahren, den Kruskal Wallis Test, ausgewichen (Field, 2009, S. 559).

Betrachtet man die Mittelwerte der Gruppen (siehe *Tabelle 5*) ist offensichtlich, dass alle Mittelwerte sehr ähnlich sind, außer jene der Skala Positiver Affekt und jene der Skala Negativer Affekt. Demnach ist zu erwarten, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen bezüglich der Veränderung der positiven Affektivität sowie der negativen Affektivität geben wird.

Tabelle 5: Deskriptive Statistik der Differenzwerte aufgeteilt nach Gruppen und Ergebnisse des Kruskal Wallis Test.

	VG 1		VG 2		KG		Statistik		
	(n = 51)		(n = 53)		(n = 41)				
	M	SD	M	SD	M	SD	H	df	p
Positiver Affekt	3,50	6,75	3,04	5,54	6,44	5,80	16,23	2	.001 **
Negativer Affekt	2,29	2,49	1,45	1,82	2,78	2,73	11,82	2	.003 *
LnRMSSD	0,04	0,27	0,02	0,31	0,06	0,22	0,46	2	.793
LnSDNN	0,04	0,28	0,05	0,26	-0,01	0,32	2,20	2	.333
Puls	-0,13	6,34	-0,54	4,59	0,24	3,60	1,28	2	.527

*Anmerkung: *Signifikanz bei $\alpha = .05$; **Signifikanz bei $\alpha = .001$*

Wie erwartet wurde der positive Affekt durch die Art der experimentellen Bedingung (VG 1, VG 2, KG) signifikant beeinflusst, $H(2) = 16,23$, $p < .001$. Die Veränderung des positiven Affekts unterscheidet sich signifikant zwischen den drei Gruppen. Ebenso wurde der negative Affekt durch die Art der experimentellen Bedingung (VG 1, VG 2, KG) signifikant beeinflusst, $H(2) = 11,82$, $p < .05$. Die Veränderung des negativen Affekts unterscheidet sich signifikant zwischen den drei Gruppen.

Hinsichtlich der psychophysiologischen Daten konnten keine Gruppenunterschiede festgestellt werden: Weder wurde LnRMSSD durch die Art der experimentellen Bedingung (VG 1, VG 2, KG) signifikant beeinflusst, $H(2) = 0,46$, $p > .05$, noch wurde LnSDNN durch die Art der experimentellen Bedingung (VG 1, VG 2, KG) signifikant beeinflusst, $H(2) = 2,20$, $p > .05$. Auch der Puls wurde durch die Art der experimentellen Bedingung (VG 1, VG 2, KG) nicht signifikant beeinflusst, $H(2) = 1,28$, $p > .05$.

Mittels Kruskal-Wallis Test kann nur untersucht werden, ob es Unterschiede zwischen den Gruppen gibt, jedoch nicht welche Gruppen sich konkret voneinander unterscheiden. Deshalb wurde zur weiteren Diskriminierung der Unterschiede eine Folgeuntersuchung mittels Mann-Whitney Test mit denjenigen Variablen durchgeführt die einen signifikanten Unterschied zeigten (Field, 2009, S. 565). Es wurde eine Bonferroni Korrektur (hier: $.05/3 = .0167$) angewendet, womit sich als Grundlage für die folgende Berechnung ein neues Signifikanzniveau von $\alpha = .0167$ ergab.

Tabelle 6: Ergebnisse des Mann-Whitney Test.

	Positiver Affekt				Negativer Affekt			
	U	z	p	r	U	z	p	r
VG 1 vs. VG 2 (N = 104)	1064	-1,87	.061	-.18	906,5	-2,96	.003 *	-.29
VG 1 vs. KG (N = 94)	572,5	-3,72	.000 **	-.38	1036	-.076	.941	.000
VG 2 vs. KG (N = 94)	723	-2,78	.003 *	-.29	709,5	-2,936	.002 *	-.30

Anmerkung: *signifikantes Ergebnis mit $\alpha = .016$, **Signifikanz bei $\alpha = .001$

Bezüglich der Variable positiver Affekt ergab sich ein signifikanter Unterschied ($U = 572,5$, $r = -.38$) zwischen der VG 1 und der KG sowie ein signifikanter Unterschied ($U = 723$, $r = -.29$) zwischen VG 2 und KG, allerdings kein signifikanter Unterschied ($U = 1064$, $r = -.18$) zwischen VG 1 und VG 2. Positive Differenzwerte der Variable Positiver Affekt deuten auf eine Abnahme des positiven Affekts im Verlauf (prä – post) hin. Positive Differenzwerte stehen somit für eine negative affektive Veränderung. Die KG weist die höchsten Differenzwerte ($M = 6,44$) auf, gefolgt von der VG 1 ($M = 3,50$) und der VG 2 ($M = 3,04$). Somit lässt sich schlussfolgern, dass sowohl in der realen Bedingung (VG 1) als auch in der virtuellen Bedingung (VG 2) die Abnahme des positiven Affekts im Vergleich zu der Kontrollgruppe signifikant geringer ausgefallen ist. Wobei bemerkenswert ist, dass in allen drei Gruppen positive Differenzwerte berechnet wurden. Somit wurde in allen drei Gruppen eine Abnahme des positiven Affekts beobachtet.

Bezüglich der Variable Negativer Affekt ergab sich kein signifikanter Unterschied ($U = 1036$, $r = 0$) zwischen der VG 1 und der KG. Allerdings wurde ein signifikanter Unterschied ($U = 709,5$, $r = -.30$) zwischen der VG 2 und KG sowie ein signifikanter Unterschied ($U = 906,5$, $r = -.29$) zwischen der VG 2 und VG 1 gefunden. Positive Differenzwerte der Skala Negativer Affekt deuten auf eine Abnahme der negativen Affektivität im Verlauf (prä – post) hin. Positive Differenzwerte stehen somit für eine positive affektive Veränderung. Die VG 2 ($M = 1,45$) weist im Vergleich zur KG ($M = 2,78$) und im Vergleich zur VG 1 ($M = 2,29$) einen signifikant geringeren Differenzwert auf. Somit lässt sich schlussfolgern, dass sowohl in der realen Bedingung (VG 1) als auch in der Kontrollbedingung (VG 2) die Abnahme des negativen Affekts höher ausgefallen ist als in der virtuellen Bedingung. Aber auch bezüglich der Skala Negativer Affekt ist festzuhalten, dass in allen drei Gruppen positive Differenzwerte berechnet wurden und somit in allen Gruppen die negative Affektivität im Verlauf der Testung gesunken ist.

5.2 Emotionsregulationsstrategien in Versuchsgruppe 1

Ziel ist der Vergleich der Art und des Ausmaß der verwendeten Emotionsregulationsstrategien Neubewertung und Unterdrückung, abhängig von der Art der affektiven Veränderung sowie der physiologischer Veränderung.

Gibt es Unterschiede in der Art und dem Ausmaß der verwendeten Emotionsregulationsstrategien abhängig davon, ob Personen auf die Anwesenheit eines Hundes mit positiver, keiner oder negativer affektiver Veränderung beziehungsweise positiver, keiner oder negativer physiologischer Veränderung reagieren?

Um mögliche Mittelwertunterschiede bezüglich der Emotionsregulationsstrategien Neubewertung und Unterdrückung zu eruieren, wurde eine MANOVA mit „Art der affektiven Veränderung“ (positive Veränderung, keine Veränderung, negative Veränderung) als Zwischensubjektfaktor durchgeführt.

5.2.1 Positiver Affekt

Zunächst wurde die Differenz in der Skala Positiver Affekt zu den zwei Testzeitpunkten (prä – post) gebildet. Anhand der Differenzwerte (entspricht der Veränderung des Affekts) wurden die Testpersonen in drei Gruppen aufgeteilt: „Anstieg des positiven Affekts“ (positive Veränderung), „keine bis wenig Veränderung des positiven Affekts“ (keine Veränderung, neutral) sowie „Abfall des positiven Affekts“ (negative Veränderung). Als Kriterium zur Gruppenaufteilung wurden *Tabelle 7* beinhaltet die statistischen Kennwerte der positiven Affektskala pro Gruppe.

Tabelle 7: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Skala Positiver Affekt (N= 45) aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung (VG1).

	Positiver Affekt		
	positive Veränderung (n = 15)	keine Veränderung (n = 14)	negative Veränderung (n = 16)
M	-6,07	0,50	9,38
SD	4,08	1,65	6,92
MIN; MAX	-17; -3	-3; 14	4; 28

Laut K-S Test konnte eine Normalverteilung sowohl für die Skala Unterdrückung, als auch für die Skala Neubewertung in allen drei Gruppen (positiv, neutral, negativ) angenommen werden. Der Box Test zur Überprüfung der Gleichheit der Kovarianzmatrizen war nicht signifikant und deutet somit auf homogene Kovarianzen hin. Der Levene Test erwies sich ebenfalls als nicht signifikant, womit eine Homogenität der Varianzen angenommen werden konnte.

Tabelle 8: Multivariate Teststatistik für die Variable Positiver Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).

	positive Veränderung (n = 15)		keine Veränderung (n = 14)		negative Veränderung (n = 16)		Multivariate Statistik				
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df 1	df 2	p	η^2
Neubewertung	3,98	.67	3,95	.73	3,98	.61	0,49	4	84	.75	.023
Unterdrückung	1,82	.47	1,93	.50	1,66	.63					

Pilais Spur ergab keinen signifikanten Effekt der Art der affektiven Veränderung bezogen auf Unterdrückung und Neubewertung $F(4, 84) = 0,49$, $\eta^2 > .05$. Die Gruppen (positiv, neutral, negativ) unterscheiden sich hinsichtlich der Variable Emotionsregulationsstrategie nicht signifikant voneinander.

Tabelle 9: Univariate Teststatistik für die Variable Positiver Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).

	positive		keine		negative					
	Veränderung		Veränderung		Veränderung					
	(n = 15)		(n = 14)		(n = 16)		Statistik			
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df	p	η^2
Neubewertung	3,98	.67	3,95	.73	3,98	.61	0,01	2	.993	.000
Unterdrückung	1,82	.47	1,93	.50	1,66	.63	0,96	2	.391	.044

Mit den abhängigen Variablen separat durchgeführte ANOVAs ergaben keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen sowohl hinsichtlich der Skala Neubewertung ($p > .05$), als auch hinsichtlich der Skala Unterdrückung ($p > .05$). Dies deutet darauf hin, dass der Positive Affekt keinen signifikanten Einfluss auf das Ausmaß der beiden Emotionsregulationsstrategien hat.

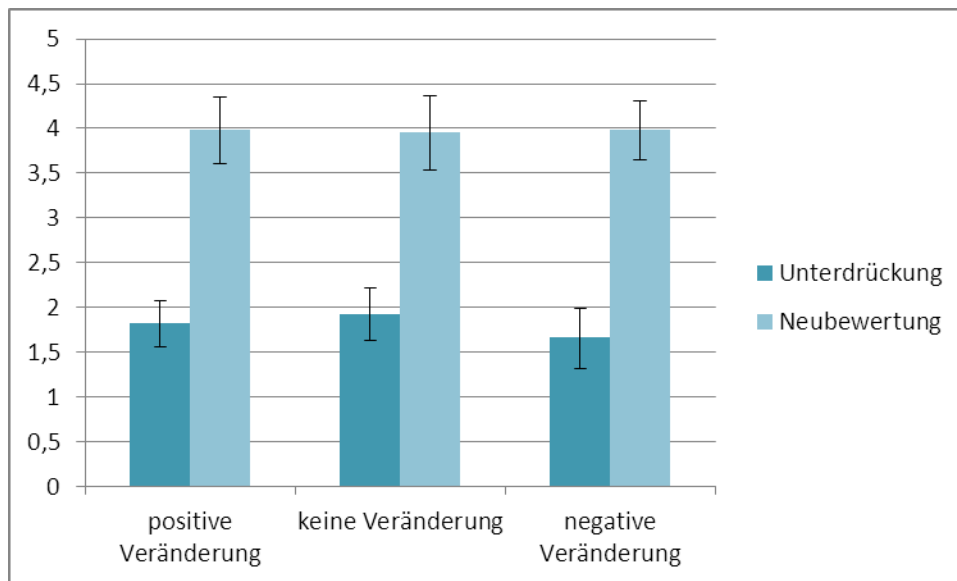


Abbildung 18: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung positiver Affekt.

5.2.2 Negativer Affekt

Analog zur positiven Affektivität (*Kapitel 5.2.1*) wurden die Differenzen für die Veränderung des negativen Affekts berechnet: „Anstieg des negativen Affekts“ (negative Veränderung), „keine bis wenig Veränderung des negativen Affekts“ (keine Veränderung, neutral) sowie „Abfall des negativen Affekts“ (positive Veränderung). *Tabelle 10* beinhaltet die statistischen Kennwerte der negativen Affektskala pro Gruppe.

Tabelle 10: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Skala Negativer Affekt (N= 45) aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung (VG1).

	Negativer Affekt		
	positive Veränderung (n = 13)	keine Veränderung (n = 15)	negative Veränderung (n = 17)
$\bar{x}$	6,38	2,47	0,53
SD	2,60	0,52	0,62
MIN; MAX	4; 12	2; 3	-1; 1

Die Normalverteilung der Daten wurde mittels K-S Test geprüft und konnte bestätigt werden. Der Box-Test zur Überprüfung der Gleichheit der Kovarianzmatrizen war nicht signifikant und deutet somit auf homogene Kovarianzen hin. Der Levene Test erwies sich ebenfalls als nicht signifikant, womit Homogenität der Varianzen angenommen werden konnte.

Tabelle 11: Multivariate Teststatistik für die Variable Negativer Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).

	positive Veränderung (n = 13)		keine Veränderung (n = 15)		negative Veränderung (n = 17)		Multivariate Statistik				
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df 1	df 2	p	η^2
Neubewertung	3,83	.70	4,16	.69	3,91	.58	1,44	4	84	.23	.06
Unterdrückung	1,63	.60	1,72	.50	1,99	.50					

Pilais Spur ergab keinen signifikanten Effekt der Art der affektiven Veränderung bezogen auf Unterdrückung und Neubewertung $F(4, 84) = 1,44, p > .05$. Die Gruppen (positiv, neutral, negativ) unterscheiden sich nicht signifikant voneinander in der Art und Höhe der Emotionsregulationsstrategien.

Tabelle 12: Univariate Teststatistik für die Variable Negativer Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).

	positive		keine		negative		Statistik			
	Veränderung		Veränderung		Veränderung					
	(n = 13)		(n = 15)		(n = 17)		F	df	p	η^2
	M	SD	M	SD	M	SD				
Neubewertung	3,83	.70	4,16	.69	3,91	.58	0,96	2	.392	.044
Unterdrückung	1,63	.60	1,72	.50	1,99	.50	1,84	2	.171	.081

Mit den abhängigen Variablen separat durchgeführte ANOVAs ergaben keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen sowohl hinsichtlich der Skala Neubewertung ($p > .05$), als auch hinsichtlich der Skala Unterdrückung ($p > .05$). Dies deutet darauf hin, dass der Negative Affekt keinen signifikanten Einfluss auf das Ausmaß der beiden Emotionsregulationsstrategien hat.

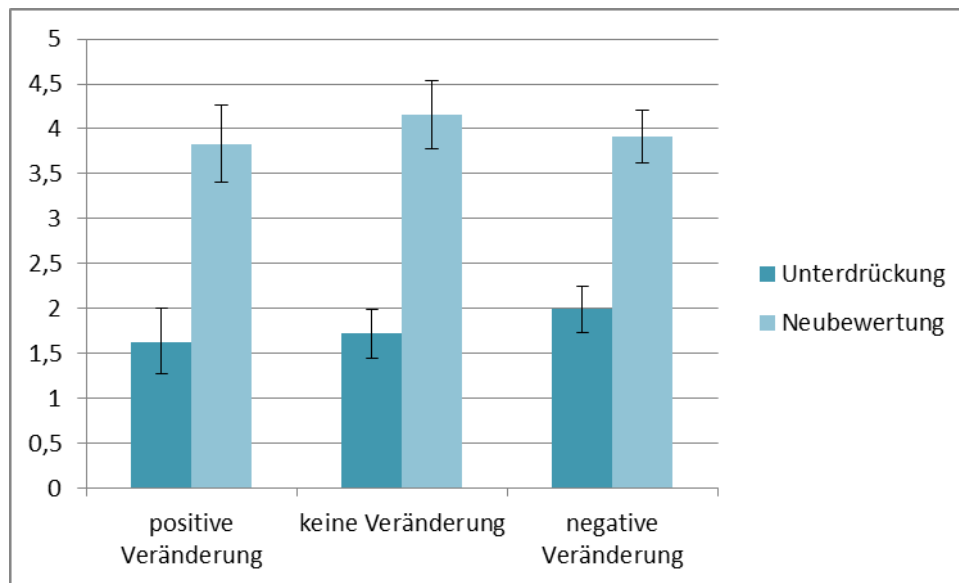


Abbildung 19: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung negativer Affekt.

5.2.3 LnRMSSD

Analog zu *Kapitel 5.2.1* wurden die Einteilung in die drei Gruppen „positive Veränderung“, „keine Veränderung“ und „negative Veränderung“ aufgrund der Differenzwerte zu den zwei Testzeitpunkten vorgenommen ($\text{LnRMSSD prä} - \text{LnRMSSD post}$). *Tabelle 13* beinhaltet die statistischen Kennwerte der LnRMSSD pro Gruppe.

Tabelle 13: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Variable LnRMSSD (N= 45) aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung (VG1).

ER Strategie	Gruppe LnRMSSD	n	M	SD
Neubewertung	positive Veränderung	15	3,822	.609
	keine Veränderung	15	3,856	.610
	negative Veränderung	15	4,233	.695
	Gesamt	45	3,970	.653
Unterdrückung	positive Veränderung	15	1,883	.55
	keine Veränderung	15	1,800	.702
	negative Veränderung	15	1,700	.542
	Gesamt	45	1,794	.512

Die Normalverteilung der Daten wurde mittels K-S Test geprüft, konnte aber nicht in allen Gruppen bestätigt werden. Der Box-Test zur Überprüfung der Gleichheit der Kovarianzmatrizen

war nicht signifikant und deutet somit auf homogene Kovarianzen hin. Der Levene Test erwies sich für die Skala Neubewertung ebenfalls als nicht signifikant, womit homogene Varianzen angenommen werden konnten. Für die Skala Unterdrückung jedoch war der Levene Test signifikant.

Tabelle 14: Multivariate Teststatistik für die Variable LnRMSSD mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).

	positive Veränderung (n = 15)		keine Veränderung (n = 15)		negative Veränderung (n = 15)		Multivariate Statistik				
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df 1	df 2	p	η^2
Neubewertung	3,83	.70	4,16	.69	3,91	.58	.992	4	84	.417	.045
Unterdrückung	1,63	.60	1,72	.50	1,99	.50					

Pilais Spur ergab keinen signifikanten Effekt für die Art der physiologischen Veränderung bezogen auf Unterdrückung und Neubewertung $F(4, 84) = .992, p > .417, \eta^2 = .045$. Die Gruppen (positiv, neutral, negativ) unterscheiden sich nicht signifikant voneinander in der Art und Höhe der Emotionsregulationsstrategien.

Tabelle 15: Univariate Teststatistik für die Variable LnRMSSD mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).

	positive Veränderung (n = 15)		keine Veränderung (n = 15)		negative Veränderung (n = 15)		Statistik			
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df	p	η^2
Neubewertung	3,82	.61	3,86	.61	4,23	.69	1,91	2	.160	.083
Unterdrückung	1,88	.55	1,80	.70	1,70	.33	0,42	2	.660	.020

Auch die univariate Statistik ergab kein signifikantes Ergebnis, weder für die Skala Neubewertung ($p > .05$) noch für die Skala Unterdrückung ($p > .05$). Die Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Skala Neubewertung und nicht hinsichtlich der Skala Unterdrückung.

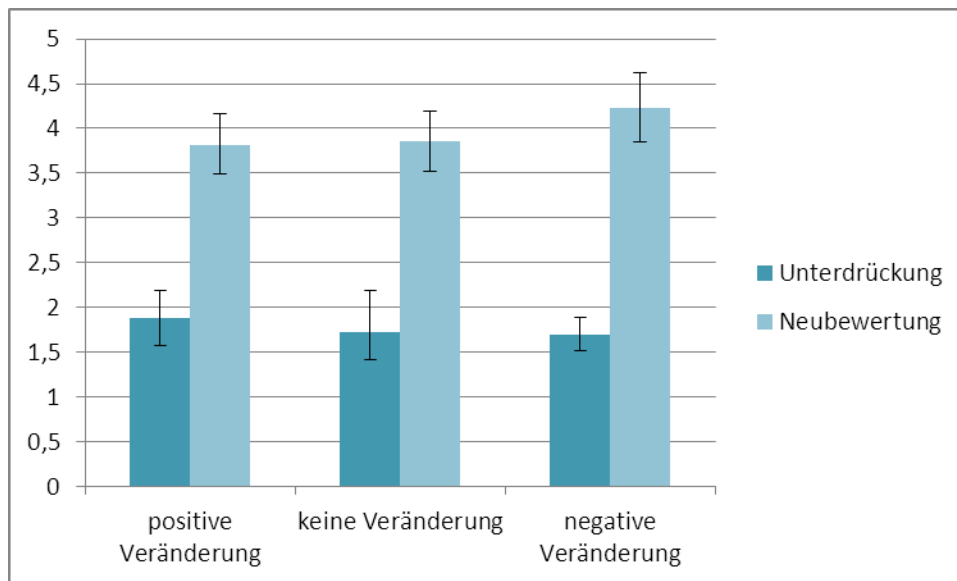


Abbildung 20: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung RMSSD (VG1).

5.2.4 LnSDNN

Analog zu *Kapitel 5.2.1* wurden die Einteilung in die drei Gruppen „positive Veränderung“, „keine Veränderung“ und „negative Veränderung“ aufgrund der Differenzwerte zu den zwei Testzeitpunkten vorgenommen (LnSDNN prä – LnSDNN post). *Tabelle 16* beinhaltet die statistischen Kennwerte der LnSDNN pro Gruppe.

Tabelle 16: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Variable LnSDNN (N= 45) aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung (VG1).

ER Strategie	Gruppe LnSDNN	n	M	SD
Neubewertung	positive Veränderung	15	3,59	.51
	keine Veränderung	15	4,04	.66
	negative Veränderung	15	4,29	.65
	Gesamt	45	3,97	.65
Unterdrückung	positive Veränderung	15	1,77	.50
	keine Veränderung	15	1,78	.69
	negative Veränderung	15	1,83	.43
	Gesamt	45	1,79	.54

Die Normalverteilung der Daten wurde mittels K-S Test geprüft, konnte aber nicht in allen Gruppen bestätigt werden. Der Box-Test zur Überprüfung der Gleichheit der Kovarianzmatrizen

war nicht signifikant und deutet somit auf homogene Kovarianzen hin. Der Levene Test erwies sich für alle Gruppen als nicht signifikant, womit homogene Varianzen angenommen werden konnten.

Tabelle 17: Multivariate Teststatistik für die Variable LnSDNN mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).

	positive Veränderung (n = 15)		keine Veränderung (n = 15)		negative Veränderung (n = 15)		Multivariate Statistik				
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df 1	df 2	p	η^2
Neubewertung	3,59	.507	4,04	.665	4,28	.613	2,64	4	84	.04 *	.112
Unterdrückung	1,77	.504	1,78	.694	1,83	.430					

Anmerkung: *Signifikanz bei $\alpha = .05$

Pilais Spur ergab einen signifikanten Effekt für die Art der physiologischen Veränderung bezogen auf die Emotionsregulationsstrategien $F(4, 84) = 2,64, p = .04, \eta^2 = .112$. Die Gruppen (positiv, neutral, negativ) unterscheiden sich signifikant voneinander in der Art und Höhe der Emotionsregulationsstrategien.

Tabelle 18: Univariate Teststatistik für die Variable LnSDNN mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).

	positive		keine		negative		Statistik			
	Veränderung		Veränderung		Veränderung					
	(n = 15)		(n = 15)		(n = 15)		F	df	p	η^2
	M	SD	M	SD	M	SD				
Neubewertung	3,59	.507	4,04	.665	4,28	.613	5,137	2	.01*	.20
Unterdrückung	1,77	.504	1,78	.694	1,83	.430	0,06	2	.94	.00

Anmerkung: *Signifikanz bei $\alpha = .05$

Die Tests der Zwischensubjekteffekte ergaben einen signifikanten Unterschied innerhalb der Gruppen hinsichtlich der Variable Neubewertung $F(2) = 5,137, p = .010, \eta^2 = .20$. Es gab einen mittleren Effekt der Variable LnSDNN hinsichtlich der Höhe der Variable Neubewertung. Bezüglich der Variable Unterdrückung gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($p > .05$).

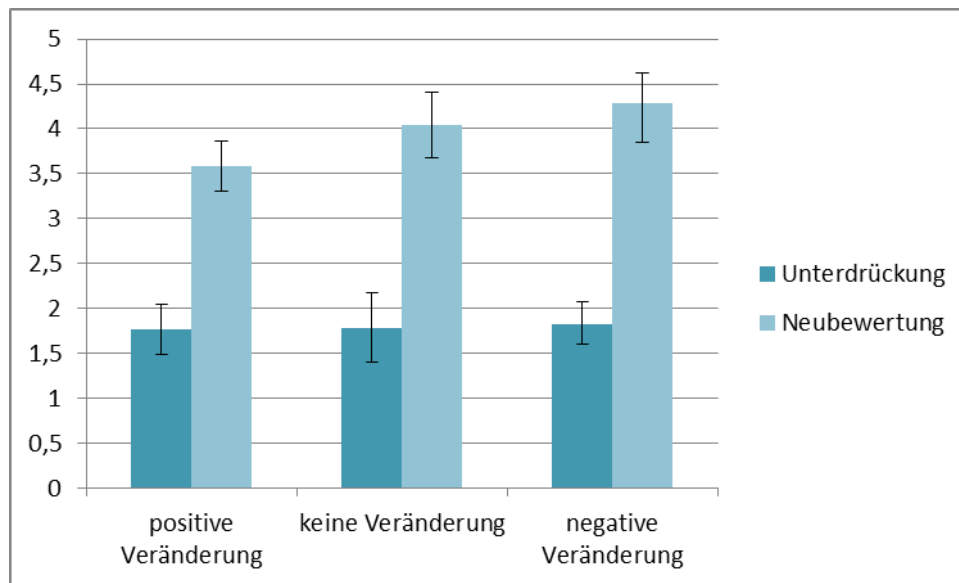


Abbildung 21: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung LnSDNN (VG1).

Um zu untersuchen welche Gruppen sich genau bezüglich der Variable Neubewertung unterscheiden wurde *Gabriels Procedure* als post-hoc Test gerechnet.

Tabelle 19: Post-hoc Teststatistiken für die Variable LnSDNN (VG1).

Abhängige Variable			s	p	KI
Neubewertung	1	2	.219	.123	[-.998; .087]
		3	.219	.009 *	[-1,231; -.146]
	2	1	.219	.123	[-.087; .998]
		3	.219	.639	[-.776; .309]
Unterdrückung	1	2	.202	1,000	[-.519; .485]
		3	.202	.983	[-.569; .435]
	2	1	.202	1,000	[-.485; .519]
		3	.202	.992	[-.5519; .4519]

*Anmerkung: 1 = Gruppe positive Veränderung, 2 = Gruppe keine Veränderung, 3 = Gruppe negative Veränderung; * Signifikanz bei $\alpha = .05$*

Bezüglich der Variable Neubewertung unterscheidet sich die Gruppe positive Veränderung signifikant von der Gruppe negative Veränderung ($p = .009$). Die Gruppe positive Veränderung ($M = 3,59$) erreichte im Vergleich zur Gruppe negative Veränderung ($M = 4,28$) signifikant niedrigere Werte in der Variable Neubewertung. Dies bedeutet Neubewertung wird zu einem höheren Maß von Personen eingesetzt, die durch die Präsenz eines Hundes Abnahme der LnSDNN erlebten.

5.2.5 Puls

Analog zu Kapitel 5.2.1 wurde die Einteilung in die drei Gruppen „positive Veränderung“, „keine Veränderung“ und „negative Veränderung“ aufgrund der Differenzwerte zu den zwei Testzeitpunkten vorgenommen (Puls prä – Puls post). Tabelle 20 beinhaltet die statistischen Kennwerte der Variable Puls pro Gruppe.

Tabelle 20: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Variable Puls (N= 45) aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung (VG1).

ER Strategie	Gruppe Puls	n	M	SD
Neubewertung	positive Veränderung	15	3,833	.704
	keine Veränderung	15	3,811	.604
	negative Veränderung	15	4,267	.580
	Gesamt	45	3,970	.653
Unterdrückung	positive Veränderung	15	1,967	.558
	keine Veränderung	15	1,733	.586
	negative Veränderung	15	1,683	.467
	Gesamt	45	1,794	.542

Die Normalverteilung der Daten wurde mittels K-S Test geprüft, konnte aber nicht in allen Gruppen bestätigt werden. Der Box-Test zur Überprüfung der Gleichheit der Kovarianzmatrizen war nicht signifikant und deutet somit auf homogene Kovarianzen hin. Der Levene Test erwies sich für alle Gruppen als nicht signifikant, womit homogene Varianzen angenommen werden konnten.

Tabelle 21: Multivariate Teststatistik für die Variable Puls mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).

	positive Veränderung (n = 15)		keine Veränderung (n = 15)		negative Veränderung (n = 15)		Multivariate Statistik				
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df 1	df 2	p	η^2
Neubewertung	3,83	.704	3,81	.604	4,27	.580	1,65	4	48	.170	.073
Unterdrückung	1,97	.558	1,73	.586	1,68	.467					

Pilais Spur ergab keinen signifikanten Effekt für die Art der physiologischen Veränderung bezogen auf die Emotionsregulationsstrategien $F(4, 84) = 1,646$ $p = .170$, $\eta^2 = .073$. Die Gruppen

(positiv, neutral, negativ) unterscheiden sich nicht signifikant voneinander in der Art und Höhe der Emotionsregulationsstrategien.

Tabelle 22: Univariate Teststatistik für die Variable Puls mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).

	positive Veränderung (n = 15)		keine Veränderung (n = 15)		negative Veränderung (n = 15)		Statistik			
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df	p	η^2
Neubewertung	3,83	.70	3,81	.60	4,27	.58	2,48	2	.096	.11
Unterdrückung	1,97	.56	1,73	.59	1,68	.47	1,18	2	.320	.05

Die univariate Statistik ergab ebenfalls kein signifikantes Ergebnis für die Variable Neubewertung ($p > .05$) sowie kein signifikantes Ergebnis für die Skala Unterdrückung ($p > .05$). Die Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Skala Neubewertung und die Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Skala Unterdrückung.

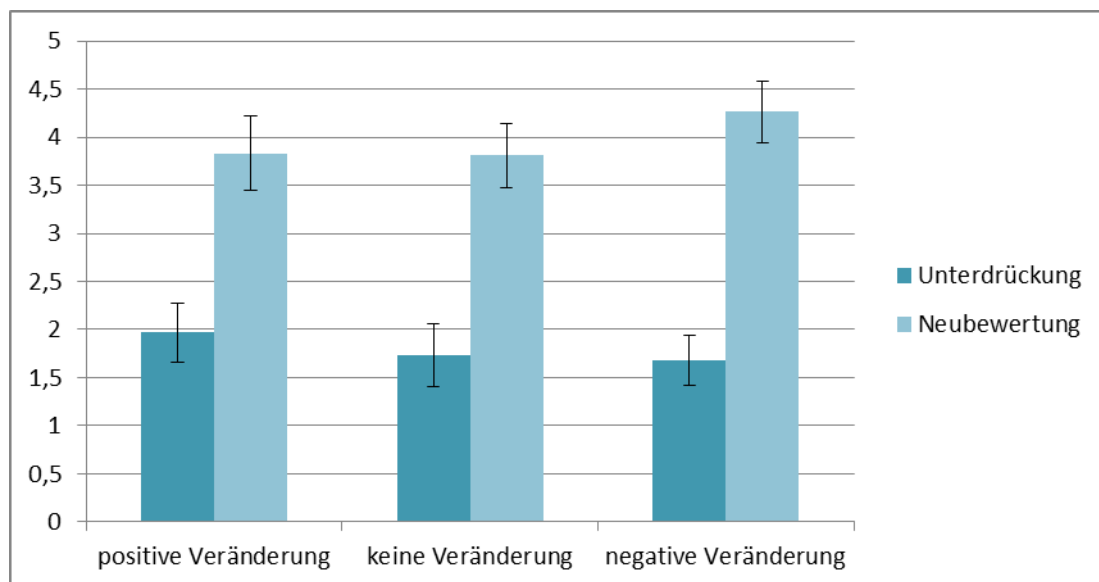


Abbildung 22: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung Puls (VG1).

5.3 Emotionsregulationsstrategien in Versuchsgruppe 2

Ziel ist die Analyse der Emotionsregulationsstrategien Neubewertung und Unterdrückung, abhängig von der Art der affektiven Veränderung sowie der physiologischer Veränderung einer Person.

Gibt es Unterschiede in der Art und dem Ausmaß der verwendeten Emotionsregulationsstrategien abhängig davon, ob Personen auf die Anwesenheit eines virtuellen Hundes mit positiver, keiner oder negativer affektiver Veränderung beziehungsweise positiver, keiner oder negativer physiologischer Veränderung reagieren?

Um mögliche Mittelwertunterschiede bezüglich der Emotionsregulationsstrategien Neubewertung und Unterdrückung zu eruieren, wurde eine MANOVA mit „Art der affektiven Veränderung“ (positive Veränderung, keine Veränderung, negative Veränderung) als Zwischensubjektfaktor durchgeführt.

5.3.1 Positiver Affekt

Analog zu *Kapitel 5.2.1* wurde die Einteilung in die drei Gruppen „positive Veränderung“, „keine Veränderung“ und „negative Veränderung“ aufgrund der Differenzwerte des PANAS zu den zwei Testzeitpunkten vorgenommen (PANAS prä – PANAS post). *Tabelle 23* beinhaltet die statistischen Kennwerte der positiven Affektskala pro Gruppe.

Tabelle 23: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Skala Positiver Affekt (N= 53) aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung (VG2).

	Positiver Affekt		
	positive Veränderung (n = 18)	keine Veränderung (n = 18)	negative Veränderung (n = 17)
M	3,06	3,94	2,06
SD	6,12	3,99	6,42
Min; Max	-14; 12	-4; 13	-11; 13

Der K-S-Test konnte nicht in allen Gruppen eine Normalverteilung der Daten bestätigen. Der Box-Test zur Überprüfung der Gleichheit der Kovarianzmatrizen war jedoch nicht signifikant und deutet somit auf homogene Kovarianzen hin. Der Levene Test erwies sich ebenfalls als nicht signifikant, womit Homogenität der Varianzen angenommen werden konnte.

Tabelle 24: Multivariate Teststatistik für die Variable Positiver Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).

	positive Veränderung (n = 16)		keine Veränderung (n = 19)		negative Veränderung (n = 18)		Multivariate Statistik				
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df 1	df 2	p	η^2
Neubewertung	4,08	.56	3,64	.61	3,81	.65	1,76	4	100	.142	.066
Unterdrückung	1,56	.54	1,91	.47	1,92	.58					

Pilais Spur ergab keinen signifikanten Effekt der Art der affektiven Veränderung bezogen auf Unterdrückung und Neubewertung $F(4, 100) = 1,76, p > .05$. Die Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Variable Emotionsregulationsstrategie.

Tabelle 25: Univariate Teststatistik für die Variable Positiver Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).

	positive		keine		negative		Statistik			
	Veränderung		Veränderung		Veränderung					
	(n = 16)		(n = 19)		(n = 18)		F	df	p	η^2
	M	SD	M	SD	M	SD				
Neubewertung	4,08	.56	3,64	.61	3,81	.65	0,90	2	.119	.082
Unterdrückung	1,56	.54	1,91	.47	1,92	.58	0,68	2	.134	.077

Mit den abhängigen Variablen separat durchgeführte ANOVAs ergaben keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen sowohl hinsichtlich der Skala Neubewertung ($p > .05$), als auch hinsichtlich der Skala Unterdrückung ($p > .05$). Dies deutet darauf hin, dass der Positive Affekt keinen signifikanten Einfluss auf das Ausmaß der beiden Emotionsregulationsstrategien hat.

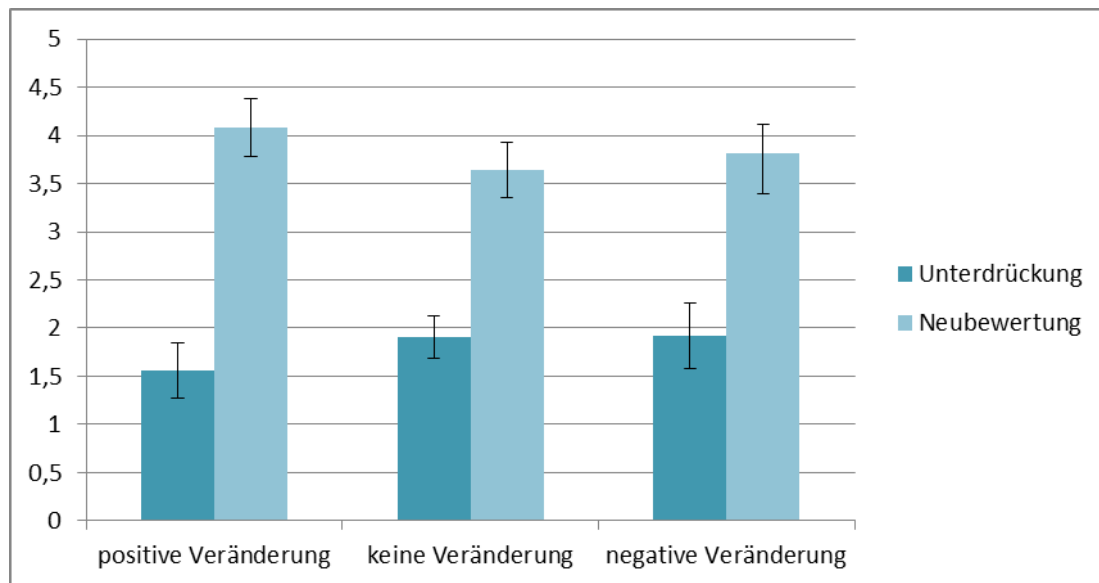


Abbildung 23: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung positiver Affekt (VG2).

5.3.2 Negativer Affekt

Analog zu Kapitel 5.2.1 wurden die Einteilung in die drei Gruppen „positive Veränderung“, „keine Veränderung“ und „negative Veränderung“ aufgrund der Differenzwerte des PANAS zu den zwei Testzeitpunkten vorgenommen (PANAS prä – PANAS post). Tabelle 26 beinhaltet die statistischen Kennwerte der Skala Negativer Affekt pro Gruppe.

Tabelle 26: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Skala Negativer Affekt (N= 53) aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung negativer Affekt (VG2).

	Negativer Affekt		
	positive Veränderung (n = 17)	keine Veränderung (n = 18)	negative Veränderung (n = 18)
$\bar{x}$	-0,18	1	3,44
SD	0,53	0,00	1,69
Min; Max	-2; 0	1; 1	2;7

Der K-S-Test ergab weder für die Variable Unterdrückung noch für die Variable Neubewertung kein signifikantes Ergebnis. Somit konnte in allen Gruppen eine Normalverteilung der Daten angenommen werden. Der Box-Test zur Überprüfung der Gleichheit der Kovarianzmatrizen war nicht signifikant und deutet somit auf homogene Kovarianzen hin. Der Levene Test erwies sich

ebenfalls als nicht signifikant, womit eine Homogenität der Varianzen angenommen werden konnte.

Tabelle 27: Multivariate Teststatistik für die Variable Negativer Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).

	positive Veränderung (n = 18)		keine Veränderung (n = 18)		negative Veränderung (n = 17)		Multivariate Statistik				
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df 1	df 2	p	η^2
Neubewertung	3,75	.635	3,72	.662	3,97	.652	0,46	4	100	.763	.018
Unterdrückung	1,88	.487	1,76	.639	1,78	.643					

Pilais Spur ergab keinen signifikanten Effekt der Art der affektiven Veränderung bezogen auf Unterdrückung und Neubewertung ($F(4, 100) = 0,46, p > .05$). Die Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Variable Emotionsregulationsstrategie.

Tabelle 28: Univariate Teststatistik für die Variable Negativer Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).

	positive		keine		negative		Univariate Statistik				
	Veränderung		Veränderung		Veränderung						
	(n = 18)		(n = 18)		(n = 17)		F	p	df	η^2	
	M	SD	M	SD	M	SD					
Neubewertung	3,75	.635	3,72	.662	3,97	.670	0,75	.479	2	.029	
Unterdrückung	1,88	.487	1,76	.639	1,78	.643	0,18	.832	2	.007	

Mit den abhängigen Variablen separat durchgeführte ANOVAs ergaben keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen sowohl hinsichtlich der Skala Neubewertung ($p > .05$), als auch hinsichtlich der Skala Unterdrückung ($p > .05$). Dies deutet darauf hin, dass der Negative Affekt keinen signifikanten Einfluss auf das Ausmaß der beiden Emotionsregulationsstrategien hat.

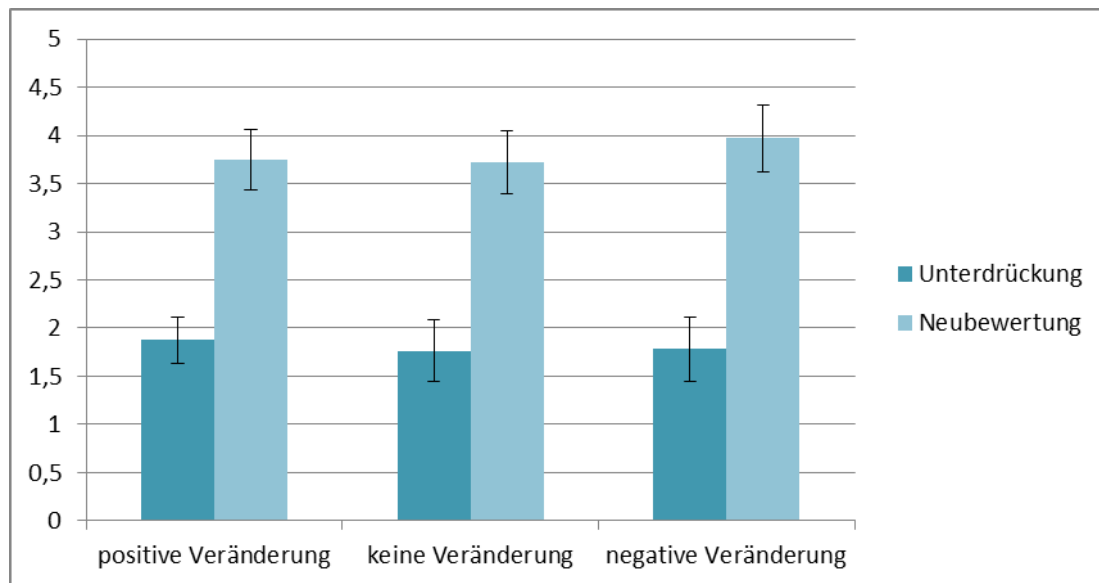


Abbildung 24: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung positiver Affekt (VG2).

5.3.3 LnRMSSD

Analog zu *Kapitel 5.2.1* wurden die Einteilung in die drei Gruppen „positive Veränderung“, „keine Veränderung“ und „negative Veränderung“ aufgrund der Differenzwerte zu den zwei Testzeitpunkten vorgenommen (LnRMSSD prä – LnRMSSD post). *Tabelle 29* beinhaltet die statistischen Kennwerte der LnRMSSD pro Gruppe.

Tabelle 29: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der ER Strategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung in LnRMSSD (VG2).

ER Strategie	Gruppe LnRMSSD	n	M	SD
Neubewertung	positive Veränderung	18	3,954	.599
	keine Veränderung	18	3,963	.656
	negative Veränderung	17	3,500	.626
	Gesamt	53	3,811	.652
Unterdrückung	positive Veränderung	18	1,778	.528
	keine Veränderung	18	1,708	.502
	negative Veränderung	17	1,941	.716
	Gesamt	53	1,807	.584

Der K-S-Test ergab kein signifikantes Ergebnis. Somit konnte in allen Gruppen eine Normalverteilung der Daten angenommen werden. Der Box-Test zur Überprüfung der Gleichheit

der Kovarianzmatrizen war nicht signifikant und deutet somit auf homogene Kovarianzen hin. Der Levene Test erwies sich ebenfalls als nicht signifikant, womit eine Homogenität der Varianzen angenommen werden konnte.

Tabelle 30: Multivariate Teststatistik für die Variable LnRMSSD mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor(VG2).

	positive Veränderung (n = 18)		keine Veränderung (n = 18)		negative Veränderung (n = 17)		Multivariate Statistik				
	M	SD	M	SD	M	SD					
							F	df 1	df 2	p	η^2
Neubewertung	3,95	.599	3,96	.656	3,50	.626	1,60	4	100	.180	.060
Unterdrückung	1,78	.528	1,71	.502	1,94	.716					

Pilais Spur ergab keinen signifikanten Effekt der Art der physiologischen Veränderung bezogen auf Unterdrückung und Neubewertung $F(4; 100) = 1,600$, $p = .180$, $\eta^2 = .060$. Die Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Variable Emotionsregulationsstrategie.

Tabelle 31: Univariate Teststatistik für die Variable LnRMSSD mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).

	positive Veränderung (n = 18)		keine Veränderung (n = 18)		negative Veränderung (n = 17)		Univariate Statistik			
	M	SD	M	SD	M	SD				
							F	p	df	η^2
Neubewertung	3,95	.599	3,96	.656	3,50	.626	3,08	.055	2	.110
Unterdrückung	1,78	.528	1,71	.502	1,94	.716	0,72	.491	2	.028

Mit den abhängigen Variablen separat durchgeführte ANOVAs ergaben keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen sowohl hinsichtlich der Skala Neubewertung ($p > .05$), als auch hinsichtlich der Skala Unterdrückung ($p > .05$). Dies deutet darauf hin, dass die Variable LnRMSSD keinen signifikanten Einfluss auf das Ausmaß der beiden Emotionsregulationsstrategien hat.

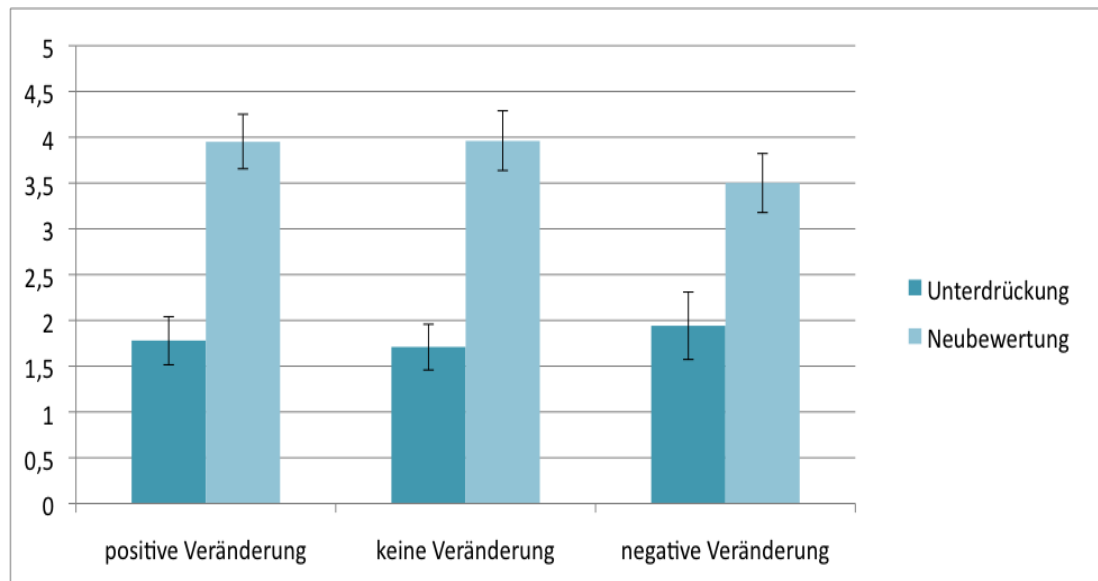


Abbildung 25: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung LnRMSSD (VG2).

5.3.4 LnSDNN

Analog zu Kapitel 5.2.1 wurden die Einteilung in die drei Gruppen „positive Veränderung“, „keine Veränderung“ und „negative Veränderung“ aufgrund der Differenzwerte zu den zwei Testzeitpunkten vorgenommen (LnSDNN prä – LnSDNN post). Tabelle 32 beinhaltet die statistischen Kennwerte der LnSDNN pro Gruppe.

Tabelle 32: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der ER Strategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung in LnSDNN (VG2).

ER Strategie	Gruppe LnSDNN	n	M	SD
Neubewertung	positive Veränderung	17	3,942	.598
	keine Veränderung	19	3,816	.650
	negative Veränderung	17	3,676	.716
	Gesamt	53	3,811	.652
Unterdrückung	positive Veränderung	17	1,765	.555
	keine Veränderung	19	1,816	.570
	negative Veränderung	17	1,838	.584
	Gesamt	53	1,807	.584

Der K-S-Test ergab kein signifikantes Ergebnis. Somit konnte in allen Gruppen eine Normalverteilung der Daten angenommen werden. Der Box-Test zur Überprüfung der Gleichheit

der Kovarianzmatrizen war nicht signifikant und deutet somit auf homogene Kovarianzen hin. Der Levene Test erwies sich ebenfalls als nicht signifikant, womit eine Homogenität der Varianzen angenommen werden konnte.

Tabelle 33: Multivariate Teststatistik für die Variable LnSDNN mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).

	positive		keine		negative		Multivariate Statistik				
	Veränderung		Veränderung		Veränderung						
	(n = 17)		(n = 19)		(n = 17)						
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df 1	df 2	p	η^2
Neubewertung	3,94	.598	3,82	.650	3,68	.716	0,35	4	100	.846	.014
Unterdrückung	1,77	.555	1,82	.570	1,84	.584					

Pilais Spur ergab keinen signifikanten Effekt der Art der physiologischen Veränderung bezogen auf Unterdrückung und Neubewertung $F(4; 100) = .347$, $p = .846$, $\eta^2 = .014$. Die Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Variable Emotionsregulationsstrategie.

Tabelle 34: Univariate Teststatistik für die Variable LnSDNN mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).

	positive		keine		negative		Univariate Statistik			
	Veränderung		Veränderung		Veränderung					
	(n = 18)		(n = 18)		(n = 17)					
	M	SD	M	SD	M	SD	F	p	df	η^2
Neubewertung	3,94	.598	3,82	.650	3,68	.716	0,69	.505	2	.027
Unterdrückung	1,77	.555	1,82	.570	1,84	.584	0,07	.934	2	.003

Mit den abhängigen Variablen separat durchgeführte ANOVAs ergaben keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen sowohl hinsichtlich der Skala Neubewertung ($p > .05$), als auch hinsichtlich der Skala Unterdrückung ($p > .05$). Dies deutet darauf hin, dass die Variable LnSDNN keinen signifikanten Einfluss auf das Ausmaß der beiden Emotionsregulationsstrategien hat.

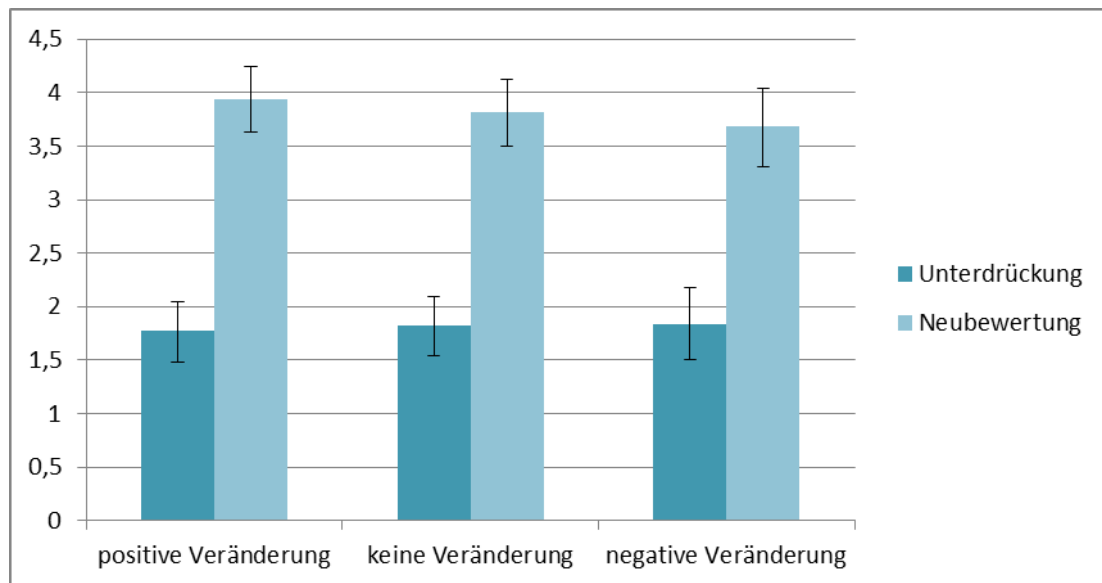


Abbildung 26: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung LnSDNN (VG2).

5.3.5 Puls

Analog zu *Kapitel 5.2.1* wurde die Einteilung in die drei Gruppen „positive Veränderung“, „keine Veränderung“ und „negative Veränderung“ aufgrund der Differenzwerte zu den zwei Testzeitpunkten vorgenommen (Puls prä – Puls post). *Tabelle 35* beinhaltet die statistischen Kennwerte der Variable Puls pro Gruppe.

Tabelle 35: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der ER Strategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung des Puls (VG2).

ER Strategie	Gruppe Puls	n	M	SD
Neubewertung	positive Veränderung	17	4,078	.640
	keine Veränderung	18	3,426	.624
	negative Veränderung	18	3,944	.527
	Gesamt	53	3,811	.652
Unterdrückung	positive Veränderung	17	1,838	.552
	keine Veränderung	18	1,986	.644
	negative Veränderung	18	1,597	.508
	Gesamt	53	1,807	.584

Die Normalverteilung der Daten wurde mittels K-S Test überprüft, konnte allerdings nicht für alle Gruppen bestätigt werden. Der Box-Test zur Überprüfung der Gleichheit der

Kovarianzmatrizen war nicht signifikant und deutet somit auf homogene Kovarianzen hin. Der Levene Test erwies sich ebenfalls als nicht signifikant, womit eine Homogenität der Varianzen angenommen werden konnte.

Tabelle 36: Multivariate Teststatistik für die Variable Puls mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).

	positive Veränderung (n = 17)		keine Veränderung (n = 19)		negative Veränderung (n = 17)		Multivariate Statistik				
	M	SD	M	SD	M	SD	F	df 1	df 2	p	η^2
Neubewertung	4,08	.640	3,43	.624	3,94	.527	3,49	4	100	.01 *	.122
Unterdrückung	1,84	.552	1,99	.644	1,60	.508					

Anmerkung: *Signifikanz bei $\alpha = .05$

Pilais Spur ergab einen signifikanten Effekt, mit einer mittleren Effektstärke, der Art der physiologischen Veränderung bezogen auf die Variable Emotionsregulationsstrategie $F(4, 100) = 3,487, p = .010, \eta^2 = .122$.

Tabelle 37: Univariate Teststatistik für die Variable Puls mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).

	positive Veränderung (n = 18)		keine Veränderung (n = 18)		negative Veränderung (n = 17)		Univariate Statistik			
	M	SD	M	SD	M	SD	F	p	df	η^2
Neubewertung	4,08	.640	3,43	.624	3,94	.527	5,87	.005*	2	.190
Unterdrückung	1,84	.552	1,99	.644	1,60	.508	2,12	.130	2	.078

Anmerkung: *Signifikanz bei $\alpha = .05$

Die Tests der Zwischensubjekteffekte ergaben einen signifikanten Unterschied innerhalb der Gruppen bezüglich der Variable Neubewertung $F(2) = 5,871, p = .005, \eta^2 = .190$. Es gab einen mittleren Effekt der Variable Puls hinsichtlich der Höhe der Variable Neubewertung. Bezüglich der Variable Unterdrückung gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen $F(2) = 2,124, p = .130, \eta^2 = .078$.

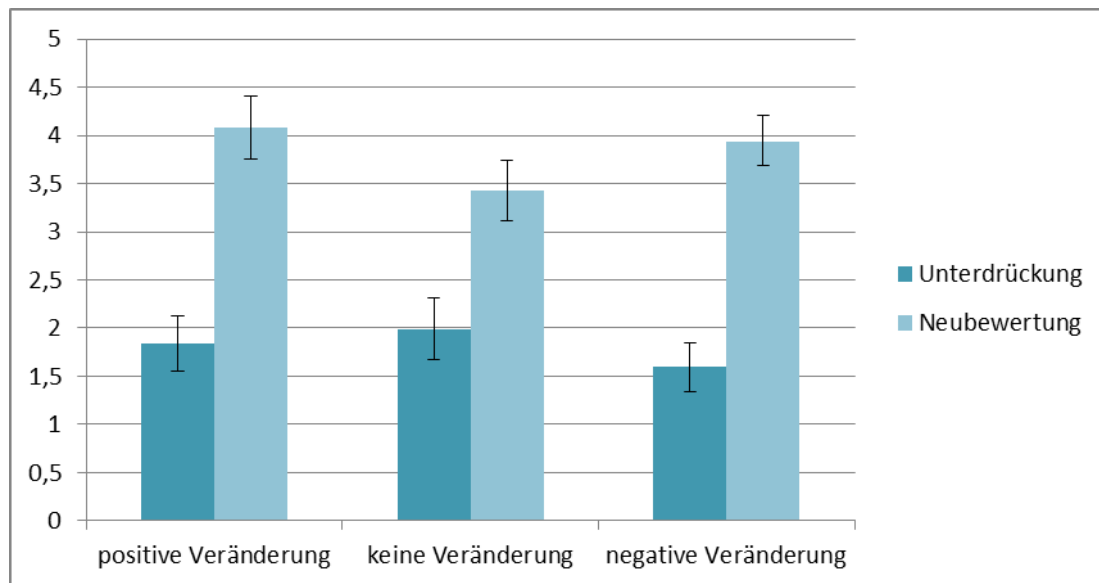


Abbildung 27: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung Puls (VG2).

Um zu untersuchen welche Gruppen sich genau bezüglich der Variable Neubewertung unterscheiden, Gabriels Procedure als post-hoc Test gerechnet.

Tabelle 38: Post-hoc Teststatistiken für die Variable Puls (VG 2).

Abhängige Variable			s	p	KI
Neubewertung	1	2	.203	.007 *	[.153; 1,152]
		3	.203	.880	[-.365; .633]
	2	1	.203	.007 *	[-1,152; -.153]
		3	.200	.036 *	[-1,011; -.026]
Unterdrückung	1	2	.193	.828	[-.625; . 329]
		3	.193	.517	[-.236; .718]
	2	1	.193	.828	[-.329; .625]
		3	.190	.132	[-.081; .859]

*Anmerkung: 1 = Gruppe positive Veränderung, 2 = Gruppe keine Veränderung, 3 = Gruppe negative Veränderung; *Signifikanz bei $\alpha = .05$*

Bezüglich der Variable Neubewertung unterscheidet sich die Gruppe positive Veränderung signifikant von der Gruppe keine Veränderung ($p = .007$) sowie die Gruppe neutrale Veränderung von der Gruppe negative Veränderung ($p = .036$). Die Gruppe keine Veränderung ($M = 3,43$) hatte die niedrigsten Werte in Neubewertung und unterschied sich signifikant von den Gruppen positive Veränderung ($M = 4,08$) und negative Veränderung ($M = 3,94$). Die

Gruppen positive und negative Veränderung unterschieden sich nicht signifikant voneinander. Dies bedeutet die Emotionsregulationsstrategie Neubewertung wurde zu einem geringeren Ausmaß von denjenigen Personen eingesetzt die durch die virtuelle Simulation eines Hundes keine Veränderung des Pulses erlebten. Bezüglich der Variable Unterdrückung wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt.

6 Interpretation und Diskussion

Zur Untersuchung wurden zwei Versuchsgruppen (VG 1: realer Hund, VG 2: virtueller Hund) und eine Kontrollgruppe (KG: Entspannungsmusik) herangezogen. Es wurde erwartet, dass sich die Anwesenheit eines Hundes positiv auf den Affekt auswirkt und die parasympathische Aktivierung erhöht. Dadurch sollte eine Senkung des Pulses und eine Erhöhung der HRV bewirkt werden. Des Weiteren wurde erwartet, dass die Effekte in der VG 1 und in der VG 2 vergleichbar sind. Zusätzlich wurde untersucht, ob die Art der affektiven und physiologischen Reaktion auf einen Hund (positiver Stimulus) mit den gewohnheitsmäßig eingesetzten Emotionsregulationsstrategien Neubewertung und Unterdrückung zusammenhängt. Es ist denkbar, dass die Anwesenheit eines Hundes abhängig von der Einstellung zu Haustieren und abhängig von der Sympathie für ein spezielles Tier, nicht nur den positiven sondern auch den negativen Affekt der Probanden beeinflussen kann. So haben kognitive Bewertungen einen Einfluss auf die affektive Reaktion eines Menschen (vgl. *Modal Model of Emotion*; John et al., 2004). Personen mit Hundephobie wurden zwar von der Studienteilnahme ausgeschlossen, jedoch könnte auch eine gering ausgeprägte Abneigung gegenüber Haustieren allgemein und Hunden speziell eine Erhöhung des negativen Affekts hervorrufen. Deshalb wurden die Probanden in die Gruppen positive, negative und keine Veränderung (die als Kontrollgruppe diente) aufgeteilt, um sie bezüglich der Emotionsregulationsstrategien miteinander zu vergleichen.

Bezüglich den affektiven Veränderungen ergaben sich entgegen der Erwartungen eine Abnahme des positiven Affekts in allen drei Gruppen ($H(2) = 16,23, p < .001$). Beide experimentellen Gruppen sowie die Kontrollgruppe erzielten nach der Anwesenheit des Hundes geringere Werte auf der Skala positiver Affekt als davor. Sowohl in der realen Bedingung ($M = 3,50$), als auch in der virtuellen Bedingung ($M = 3,04$) war jedoch die Abnahme des positiven Affekts signifikant geringer im Vergleich zur Kontrollgruppe ($M = 6,44$); die beiden experimentellen Gruppen unterscheiden sich jedoch nicht signifikant voneinander. Die Hypothese, dass virtuelle und reale Stimuli vergleichbare Auswirkungen auf den Affekt haben findet hierin Bestätigung.

Bezüglich der Variable negativer Affekt ergab sich wider Erwarten, dass die Abnahme des negativen Affekts in der virtuellen Bedingung ($M = 1,45$) am geringsten war und sich signifikant von der KG ($M = 2,78$) und der Bedingung realer Hund ($M = 2,29$) unterschied ($H(2) = 11,82, p < .05$). Die Bedingungen realer Hund und Kontrollgruppe unterschieden sich hinsichtlich der Veränderung des negativen Affekts nicht signifikant voneinander. Es ist jedoch zu bemerken, dass in allen drei Gruppen der negative Affekt gesunken ist.

Auch bezüglich der psychophysiologischen Variablen konnten keine signifikanten Mittelwertunterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden. Weder die Variablen der HRV (*RMSSD*: $H(2) = 0,46$, $p > .05$; *SDNN*: $H(2) = 2,20$, $p > .05$) noch der Puls ($H(2) = 1,28$, $p > .05$) wurden durch die Art der experimentellen Bedingung signifikant beeinflusst. Das heißt die Gruppen unterschieden sich weder bezüglich des Ausmaßes an empfundenem Stress, noch bezüglich ihres Entspannungsgrades signifikant voneinander.

Setzt man diese Ergebnisse in den Kontext mit bisherigen Forschungsergebnissen stellen sich zwei wichtige Fragen. Einerseits ist es verwunderlich, dass sich die Variable negativer Affekt in der virtuellen und der realen Bedingung voneinander unterschied, denn in zahlreichen anderen Studien wurden keine signifikanten Reaktionsunterschiede auf virtuelle und reale Stimuli gefunden. Ein möglicher Erklärungsansatz ist, dass das Tragen des HMD einen Einfluss auf die Probanden hatte. Diejenigen Probanden, denen das Tragen des HMD sehr große Probleme bereitet hat wurden zwar von der Datenanalyse ausgeschlossen, dennoch empfanden die meisten Probanden das HMD eher als unbequem. Dies könnte dazu geführt haben, dass in dieser Gruppe der negative Affekt nicht so stark gesunken ist, wie in der Gruppe mit realem Hund bzw. in der Kontrollgruppe. Das zweite fragwürdige Ergebnis ist, dass sich, bezüglich der Abnahme des negativen Affektes, die Anwesenheit eines Hundes (VG1) für die Teilnehmer nicht signifikant von seiner Abwesenheit (KG) unterschied. Es ist möglich, dass das Hören von Entspannungsmusik in der Kontrollgruppe, vergleichbare Auswirkungen auf den negativen Affekt der Probanden hatte, wie die Anwesenheit eines Hundes. Eine spannende Fragestellung die es zukünftig zu beantworten gilt ist demnach, ob Entspannungsmusik vergleichbare affektive und physiologische Effekte auf den Organismus eines Menschen haben kann, wie die Anwesenheit eines Hundes. Derartige Vergleiche wurden bislang anhand empirischer Untersuchungen auf wissenschaftlicher Ebene noch nicht ausreichend erforscht.

Die Abnahme des positiven Affekts steht jedoch nur teilweise mit bisherigen Studienergebnissen im Konflikt. Einerseits gibt es in der Fachliteratur zahlreiche Belege dafür, dass sich durch die Anwesenheit eines Hundes Ängstlichkeit und physiologische Anspannung sinken und der positive Affekt steigt. Andererseits gibt es auch eine Studie (Kaminski et al., 2002), in der bereits geschlussfolgert wurde, dass die positive Auswirkung von Hunden vor allem dann ausschlaggebend ist, wenn sich der Mensch in einer Stresssituation befindet. Das Fehlen eines experimentellen Stressreizes könnte auch erklären, warum sich die Gruppen nicht bezüglich der psychophysiologischen Variablen unterschieden. Denn in Studien die den Effekt der Anwesenheit des Hundes auf die HRV untersuchten, wurde oftmals ein experimenteller Stressreiz herangezogen. Man geht davon aus, dass Menschen physiologisch gesehen vor allem von der Anwesenheit von Anwesenheit Hunden profitieren, wenn sie einer emotionalen oder körperlich intensiven Situation ausgesetzt sind (Kaminski et al., 2002). In der durchgeführten

Untersuchung wurden die Probanden aber keinem Stressreiz ausgesetzt, weshalb sich möglicherweise der positive Effekt des Hundes nicht voll entfalten konnte. Es könnte aber natürlich auch sein, dass die bloße Anwesenheit von Hunden nicht ausreicht, um signifikante psychophysiologische Veränderungen im Organismus des Menschen hervorzurufen. Außerdem ergab sich, trotz der Abnahme in allen drei Gruppen, eine signifikant geringere Abnahme in den zwei experimentellen Bedingungen als in der Kontrollgruppe. Dies deutet daraufhin, dass die Anwesenheit eines Hundes, sowohl virtuell als auch real, einen positiven Einfluss hatte.

Um dem genauen Zusammenhang zwischen der Anwesenheit eines Tieres und den psychophysiologischen Reaktionen eines Menschen besser zu verstehen, sollten weitere Untersuchungen durchgeführt werden. Der postulierte positive Effekt auf die HRV des Menschen, durch die bloße Anwesenheit eines Hundes, konnte auch in anderen Studien nicht repliziert werden (Koike et al., 2004). Demnach bleibt unklar welche Faktoren dem zugrunde liegen und was die genauen Gründe, für unterschiedlichen Studienergebnisse, sind.

Bezüglich der Anwendung der Emotionsregulationsstrategien wurde erwartet, dass die Anwendung von Unterdrückung eine sympathische Aktivierung des kardiovaskulären Systems bewirkt (Demaree et al., 2006; Roberts et al., 2008). Demnach wurde vermutet, dass in der Gruppe positive Veränderung signifikant weniger Unterdrückung eingesetzt wurde, als in der Gruppe negative Veränderung. Darüber hinaus wurde bereits publiziert, dass Personen mit höheren Werten in Neubewertung signifikant öfter positive Emotionen erleben als Personen mit niedrigen Werten in Neubewertung (Gross et al., 2003). Das Erleben von positiven Emotionen wird wiederum mit einer Abnahme der physiologischen Aktivierung assoziiert (Yuan et al., 2010). Eine positive Veränderung könnte also auch mit höheren Werten in Neubewertung einhergehen.

Entgegen der Erwartungen zeigten sich hinsichtlich der Emotionsregulationsstrategien Neubewertung und Unterdrückung fast durchgehend keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Die einzigen zwei Variablen bei denen es signifikante Unterschiede gab waren SDNN und Puls. SDNN kann als Schätzer der Gesamt HRV herangezogen werden, eignet sich gut für EKG Aufzeichnungen über einen kurzen Zeitraum (Malik et al., 1996) und wird über die Aktivität des parasympathischen Nervensystems reguliert. Die Pulsfrequenz kann als Maß für sympathische Aktivierung des kardiovaskulären Systems herangezogen werden und steigt bei psychischer und physischer Belastung des Organismus.

In der VG 1 ergab sich bezüglich SDNN ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich der Variable Neubewertung ($F(2) = 5,137$, $p = .010$, $\eta^2 = .20$). Die Gruppe positive Veränderung ($M = 3,59$) hatte signifikant niedrigere Werte in der Variable Neubewertung als die

Gruppe negative Veränderung ($M = 4,28$; $p = .009$). Demnach setzten Personen die aufgrund eines positiven Stimulus eine Zunahme an körperlicher Entspannung erlebten, gewohnheitsmäßig weniger oft Neubewertung ein, als Personen die eine Abnahme an körperlicher Entspannung erlebten. Möglicherweise wird durch die Anwendung von Neubewertung (oder von Emotionsregulationsstrategien generell), durch den dabei vollzogenen aktiven kognitiven Prozess, eine Zunahme der Entspannung verhindert. Bisherige Studien untersuchten vor allem die experimentelle Anwendung von Emotionsregulationsstrategien bei negativ-emotionalen Stimuli (z.B. Ekel erregende Filmsequenzen), jedoch nicht die gewohnheitsmäßige Anwendung von Emotionsregulationsstrategien bei positiv-neutralen Stimuli.

In VG 2 gab es einen signifikanten Unterschied hinsichtlich Neubewertung ($F(2) = 5,871$, $p = .005$, $\eta^2 = .190$). Die Gruppe keine Veränderung ($M = 3,43$) hatte die niedrigsten Werte in Neubewertung und unterschied sich signifikant von den Gruppen positive Veränderung ($M = 4,08$) und negative Veränderung ($M = 3,94$). Die Gruppe keine Veränderung setzte signifikant weniger Neubewertung ein als die Gruppe positive Veränderung und die Gruppe negative Veränderung. Das heißt im Vergleich zu „keine Veränderung“, wurde sowohl in der Gruppe „Zunahme des Stresslevels“ als auch in der Gruppe „Abnahme des Stresslevels“ signifikant mehr Neubewertung eingesetzt. Wobei sich die Gruppen positive und negative Veränderung nicht signifikant voneinander unterschieden.

Dieses Ergebnis ist ebenfalls unerwartet, da davon auszugehen war, dass Individuen, die gewohnheitsmäßig Neubewertung als Emotionsregulationsstrategie einsetzten, eher eine geringere Stressreaktion und physiologische Aktivierung zeigen und sich darin von Individuen unterscheiden, die gewohnheitsmäßig Unterdrückung als Strategie anwenden. Jedoch wurde, wie bereits angemerkt, in dieser Studie kein Stressreiz eingesetzt, sondern ein positiv besetzter Stimulus.

Dem *Process Model of Emotion Regulation* (Gross, 1989) zufolge entstehen Emotionen durch kognitive Sinn- bzw. Bedeutungszuschreibung: erst wenn befunden wird, dass einem etwas Bedeutsames geschieht, werden Emotionen generiert. Möglicherweise ist die bloße Anwesenheit eines Hundes nicht ausreichend, um Emotionen zu generieren. Dies könnte der Grund sein, warum sich in den Gruppen kaum signifikante Unterschiede bezüglich der Emotionsregulationsstrategien ergaben. Demnach würde das Ausmaß der gewohnheitsmäßig angewendeten Emotionsregulationsstrategie keinen signifikanten Einfluss auf die affektive und physiologische Reaktivität auf einen positiven Stimulus haben. Außerdem ist bekannt, dass positive Emotionen grundsätzlich weniger reguliert werden, als negative Emotionen (Gross et al., 2007). Darüber hinaus wäre es möglich, dass die Emotionsregulation von positiven

Emotionen im westlichen Kulturkreis weniger mit Neubewertung und Unterdrückung einhergeht, als viel mehr mit Emotionsregulationsstrategien die darauf abzielen die positive Emotion zu erhalten und zu steigern.

7 Einschränkungen der Studie

Die Abnahme des positiven Affekts in gleich allen drei Gruppen ist auffällig. Möglicherweise könnten Faktoren dabei eine Rolle gespielt haben, die außerhalb der experimentellen Manipulation lagen. Es könnte die Testsituation an sich für die Abnahme des positiven Affekts verantwortlich sein. Die Probanden wurden während der experimentellen Phase gebeten, sich möglichst wenig zu bewegen, um Messartefakte zu vermeiden. Möglicherweise ist die Bewegungslosigkeit, d.h. das Stillsitzen, und das Fehlen jeglicher Interaktion der Grund für die Abnahme des positiven Affekts.

Darüber hinaus wurden die Testungen teilweise bei sehr hohen Raumtemperaturen durchgeführt. Dies könnte eine Belastung für den Organismus dargestellt haben und sich somit vor allem auf die physiologischen Variablen ausgewirkt haben. Die Ergebnisse könnten dadurch verzerrt worden sein, womit ihre Interpretation zu hinterfragen ist.

Eine weitere Einschränkung stellt das Gewicht des Head Mounted Display (HMD) dar. Das Tragen des HMD wurde von den meisten Testpersonen als eher unangenehm empfunden, da das HMD mit seinem Gewicht auf die Stirn und die Nase der Testpersonen drückte. Der situative Affekt wurde so erheblich beeinflusst. Modernere HMDs wiegen bereits wesentlich weniger und besitzen verbesserte Tragemechanismen. Es wäre interessant, ob eine vergleichbare Studie mit einem komfortableren HMD auch ähnliche Ergebnisse bezüglich der emotionalen Reaktivität hervorbringen würde.

8 Zusammenfassung

Diese Arbeit widmete sich der Untersuchung von zwei Hauptfragestellungen: Erstens: welche Auswirkungen hat die bloße Anwesenheit eines Hundes auf den Menschen und inwiefern sind diese Ergebnisse mit der Anwesenheit eines virtuellen Hundes vergleichbar? Zweitens: wird die affektive und physiologische Reaktion auf einen Hund durch die Art gewohnheitsmäßig verwendeten Emotionsregulationsstrategie beeinflusst?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden insgesamt 199 Probanden getestet, von welchen 54 von den statistischen Analysen ausgeschlossen wurden. Die verbleibenden 145 Probanden wurden zufällig auf zwei Versuchsgruppen und eine Kontrollgruppe aufgeteilt. VG 1 ($n = 45$) wurde acht Minuten der Präsenz eines echten Hundes ausgesetzt, während VG 2 ($n = 53$) acht Minuten einen virtuellen Hund über ein Head Mounted Display beobachtete. Die Kontrollgruppe ($n = 47$) hörte acht Minuten Entspannungsmusik. Es wurde der Affekt vor und nach dem Experiment erfasst sowie eine Aufzeichnung der Herzratenvariabilität und des Puls durchgeführt.

Die Ergebnisse sind teilweise inkohärent mit bisherigen Forschungsergebnissen. So nahm der positive Affekt in allen drei Gruppen ab – die Abnahme war jedoch in den zwei Versuchsgruppen weniger stark als in der Kontrollgruppe. Zu erwarten wäre gewesen, dass der positive Affekt durch die Anwesenheit eines Hundes zunimmt und der virtuelle Hund vergleichbare Ergebnisse erzielt. Der negative Affekt nahm ebenfalls in allen drei Gruppen ab. Hierbei unterschieden sich die Gruppe realer Hund und die Kontrollgruppe nicht voneinander. Zusätzlich war die Abnahme des negativen Affekts in der virtuellen Bedingung signifikant geringer als in den beiden anderen Gruppen. Auch bezüglich des negativen Affekts wurde erwartet, dass er in den zwei Versuchsgruppen stärker abnehmen würde als in der Kontrollgruppe. Darüber hinaus konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen in den physiologischen Variablen HRV und Puls gefunden werden. Dies könnte möglicherweise damit in Verbindung stehen, dass die Testpersonen in der Studie keinem Stressreiz ausgesetzt wurden. Viele bisherige Studienergebnisse deuten darauf hin, dass sich die Anwesenheit eines Hundes, vor allem in emotional intensiven Situationen, durch eine geringere Aktivierung des sympathischen Nervensystems und durch eine schnellere Erholung des Organismus des Menschen auszeichnet.

Zur genaueren Analyse der Zusammenhänge wurden die zwei Versuchsgruppen jeweils in drei neue Gruppen unterteilt: Personen, die durch die Anwesenheit des Hundes eine positive Veränderung erlebten, Personen die keine Veränderung erlebten und Personen die eine negative Veränderung erlebten. Es wurde untersucht, ob die Art der affektiven bzw. physiologischen Veränderung mit den gewohnheitsmäßig verwendeten Emotionsregulationsstrategien

Neubewertung und Unterdrückung zusammenhängt, also ob sich die Personen in der Art, Emotionen zu regulieren, unterscheiden. Es ergaben sich jedoch kaum signifikante Unterschiede. Lediglich in der VG 1 ergab sich ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Variable SDNN (standard deviation of normal to normal intervals), die als Gesamtmaß der Herzratenvariabilität herangezogen werden kann. Personen die eine Zunahme in SDNN aufwiesen, verwendeten signifikant weniger Neubewertung, als jene Gruppe, die eine Abnahme der HRV erlebte. Außerdem ergab sich in VG 2 ein signifikanter Effekt für die Variable Puls. Die Gruppe positive und negative Veränderung unterschieden sich nicht signifikant voneinander, während die neutrale Gruppe signifikant weniger Neubewertung einsetzte. Neubewertung und Unterdrückung haben demnach lediglich einen geringen Anteil an der Erklärung von unterschiedlichen affektiven und physiologischen Reaktionen auf positive Stimuli. Es wird geschlussfolgert, dass Emotionsregulationsstrategien, die auf eine Verringerung der Intensität von Emotionen abzielen (wie Neubewertung und Unterdrückung), wenig Bedeutung bei der emotionalen Reaktivität auf positive Stimuli zukommt.

9 Abstract

9.1 Abstract (Deutsch)

Emotionsregulation hat einen wesentlichen Einfluss auf das allgemeine Wohlbefinden und die Gesundheit von Menschen. Dabei spielt es vor allem eine Rolle, welche Strategien zur Emotionsregulation angewendet werden. Das Ziel dieser Studie war zu untersuchen, ob sich Personen mit unterschiedlichen emotionalen Reaktionen auf positiv besetzte Stimuli auch hinsichtlich gewohnheitsmäßig eingesetzter Emotionsregulationsstrategien unterscheiden. Zur Messung der emotionalen Reaktion wurden die HRV, die Pulsfrequenz und der Affekt herangezogen. Als positiv besetzter Stimulus wurde die Anwesenheit eines Hundes eingesetzt. Darüber hinaus ob reale und virtuelle Hunde vergleichbare Auswirkungen auf die affektive und physiologische Reaktion des Menschen haben. Es wurden 145 Personen getestet, die zufällig zwei Versuchsgruppen (realer und virtueller Hund) und einer Kontrollgruppe zugeordnet wurden. Es konnten teilweise vergleichbare Effekte von virtuellen und realen Stimuli gefunden werden. Bezüglich der Emotionsregulationsstrategien konnten fast keine Unterschiede festgestellt werden.

9.2 Abstract (Englisch)

Emotion regulation is essential within the repertoire of social skills and its use has a significant impact on physiological health and psychological wellbeing. Dogs have been shown to decrease cardiovascular activation and fear as well as to increase HRV and positive affect. Therefore 145 participants have been randomly assigned to either dog assisted groups (live and virtual) or to a control group (music). HRV, heart rate and affect have been measured during the presence of each stimulus to compare their psychophysiological impact. Comparable results could be found for virtual and live stimuli. However unexpectedly the presence of neither dog could decrease heart rate or increase HRV. Furthermore two commonly used emotion regulation strategies, cognitive reappraisal and suppression, have been examined in the context of affective and physiological reactivity in the presence of the live dog and the virtual dog. The results showed mostly no significant differences in the use of emotion regulation strategies depended on the activation of the autonomic nervous system. Thus the level of using either strategy was not influenced by the nature of the affective or the cardiovascular change.

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rückkoppelungsprozess von emotionalen Reaktionen im <i>Modal Model of Emotion</i> (Gross et al., 2007).....	5
Abbildung 2: Verkettung von Situations-Reaktions-Abfolgen (Gross et al., 2007)	5
Abbildung 3: Fünf Klassen von Emotionsregulationsstrategien im <i>Modal Model of Emotion</i> (Gross et al., 2007).....	6
Abbildung 4: vier RR-Intervalle (in ms) (Polar, 2012).....	13
Abbildung 5: Testablauf	41
Abbildung 6: Ablauf der experimentellen Bedingung; 6.1: Bedingung mit virtuellem Hund (VG 2); 6.2: Bedingung mit realem Hund (VG 1) (Stetina, Kothgassner, Kastenhofer & Kryspin-Exner, 2010)	42
Abbildung 7: Beobachtung des Hundes während der experimentellen Phase (VG 1)	43
Abbildung 8: Ekhaya	44
Abbildung 9: Dancer	44
Abbildung 10: Videosequenzen aus der virtuellen Simulation.....	45
Abbildung 11: Ableitung der Pulsfrequenz über einen Sensor (Schuhfried, 2012)	48
Abbildung 12: Positionierung der Elektroden (E, E1, E2) zur Ableitung der HRV	49
Abbildung 13: Testperson mit HMD.....	50
Abbildung 14: Momentaner Haustierbesitz.....	53
Abbildung 15: Ausmaß sportlicher Aktivität pro Woche (in Stunden) nach Anzahl der Personen	54
Abbildung 16: Ausgeführte Sportarten nach Anzahl der Personen	54
Abbildung 17: Deskriptive Statistik der Testpersonen (N = 141)	55
Abbildung 18: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung positiver Affekt.....	63

Abbildung 19: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung negativer Affekt.....	65
Abbildung 20: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung RMSSD (VG1).....	67
Abbildung 21: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung LnSDNN (VG1).	69
Abbildung 22: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung Puls (VG1).....	71
Abbildung 23: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung positiver Affekt (VG2).....	74
Abbildung 24: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung positiver Affekt (VG2).....	76
Abbildung 25: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung LnRMSSD (VG2).....	78
Abbildung 26: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung LnSDNN (VG2).	80
Abbildung 27: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Emotionsregulationsstrategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung Puls (VG2).....	82

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung ausgewählter zeitbereichsbezogener Parameter (Malik et al., 1996)....	14
Tabelle 2: Beschreibung ausgewählter frequenzbereichsbezogener Parameter für Kurzzeitmessungen (Malik et al., 1996).....	16
Tabelle 3: Von der Datenauswertung ausgeschlossene Personen (n = 54).....	52
Tabelle 4: Deskriptive Statistik der Differenzwerte in der Gesamtstichprobe (N = 145).	58
Tabelle 5: Deskriptive Statistik der Differenzwerte aufgeteilt nach Gruppen und Ergebnisse des Kruskal Wallis Test.....	59
Tabelle 6: Ergebnisse des Mann-Whitney Test.	60
Tabelle 7: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Skala Positiver Affekt (N= 45) aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung (VG1).....	61
Tabelle 8: Multivariate Teststatistik für die Variable Positiver Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).....	62
Tabelle 9: Univariate Teststatistik für die Variable Positiver Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).....	62
Tabelle 10: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Skala Negativer Affekt (N= 45) aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung (VG1).....	63
Tabelle 11: Multivariate Teststatistik für die Variable Negativer Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).....	64
Tabelle 12: Univariate Teststatistik für die Variable Negativer Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).....	64
Tabelle 13: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Variable LnRMSSD (N= 45) aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung (VG1).	65
Tabelle 14: Multivariate Teststatistik für die Variable LnRMSSD mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).....	66
Tabelle 15: Univariate Teststatistik für die Variable LnRMSSD mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).....	66

Tabelle 16: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Variable LnSDNN (N= 45) aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung (VG1).	67
Tabelle 17: Multivariate Teststatistik für die Variable LnSDNN mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).	68
Tabelle 18: Univariate Teststatistik für die Variable LnSDNN mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).	68
Tabelle 19: Post-hoc Teststatistiken für die Variable LnSDNN (VG1).	69
Tabelle 20: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Variable Puls (N= 45) aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung (VG1).	70
Tabelle 21: Multivariate Teststatistik für die Variable Puls mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).	70
Tabelle 22: Univariate Teststatistik für die Variable Puls mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG1).	71
Tabelle 23: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Skala Positiver Affekt (N= 53) aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung (VG2).	72
Tabelle 24: Multivariate Teststatistik für die Variable Positiver Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).	73
Tabelle 25: Univariate Teststatistik für die Variable Positiver Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).	73
Tabelle 26: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der Skala Negativer Affekt (N= 53) aufgeteilt nach Art der affektiven Veränderung negativer Affekt (VG2).	74
Tabelle 27: Multivariate Teststatistik für die Variable Negativer Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).	75
Tabelle 28: Univariate Teststatistik für die Variable Negativer Affekt mit Art der affektiven Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).	75
Tabelle 29: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der ER Strategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung in LnRMSSD (VG2).	76
Tabelle 30: Multivariate Teststatistik für die Variable LnRMSSD mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).	77

Tabelle 31: Univariate Teststatistik für die Variable LnRMSSD mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).....	77
Tabelle 32: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der ER Strategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung in LnSDNN (VG2).....	78
Tabelle 33: Multivariate Teststatistik für die Variable LnSDNN mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).....	79
Tabelle 34: Univariate Teststatistik für die Variable LnSDNN mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).....	79
Tabelle 35: Deskriptive Statistik der Differenzwerte der ER Strategien aufgeteilt nach Art der physiologischen Veränderung des Puls (VG2).....	80
Tabelle 36: Multivariate Teststatistik für die Variable Puls mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).....	81
Tabelle 37: Univariate Teststatistik für die Variable Puls mit Art der physiologischen Veränderung als Zwischensubjektfaktor (VG2).....	81
Tabelle 38: Post-hoc Teststatistiken für die Variable Puls (VG 2).....	82

12 Literaturverzeichnis

- Abate, S. V., Zucconi, M. & Boxer, B. A. (2011). Impact of Canine-Assisted Ambulation on Hospitalized Chronic Heart Failure Patients' Ambulation Outcomes and Satisfaction: A Pilot Study. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 26(3), 224-230.
- Abler, B. & Kessler, H. (2009). Emotion Regulation Questionnaire – Eine deutschsprachige Fassung des ERQ von Gross und John. *Diagnostica*, 55(3), 144-152.
- Acharya, R. U., Joseph, P. K., Kannathal, N., Lim, C. M. & Suri, J. S. (2006). Heart rate variability: a review. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 44(12), 1031-1051.
- Acharya, R. U., Kannathal, N., Sing, O. W., Ping, L. Y. & Chua, T. (2004). Heart rate analysis in normal subjects of various age groups. *BioMedical Engineering OnLine*, 3(24), 1-8.
- Adelmann, P. K. & Zajonc, R. B. (1989). Facial efference and the experience of emotion. *Annu Rev Psychol*, 40, 249-280.
- Allen, K., Blascovich, J. & Mendes, W. B. (2002). Cardiovascular reactivity and the presence of pets, friends, and spouses: the truth about cats and dogs. *Psychosom Med*, 64(5), 727-739.
- Appelhans, B. M. & Luecken, L. J. (2006). Heart Rate Variability as an Index of Regulated Emotional Responding. *Review of General Psychology*, 10(3), 229-240.
- Arditte, K. & Joormann, J. (2011). Emotion Regulation in Depression: Reflection Predicts Recovery from a Major Depressive Episode. *Cognitive Therapy and Research*, 35(6), 536-543.
- Banks, M. R., Willoughby, L. M. & Banks, W. A. (2008). Animal-Assisted Therapy and Loneliness in Nursing Homes: Use of Robotic versus Living Dogs. *Journal of the American Medical Directors Association*, 9(3), 173-177.
- Beevers, C., Ellis, A. & Reid, R. (2011). Heart Rate Variability Predicts Cognitive Reactivity to a Sad Mood Provocation. *Cognitive Therapy and Research*, 35(5), 395-403.
- Berking, M. (2008). Ausgangspunkt: Emotionsregulation und psychische Gesundheit. In M. Berking (Hrsg.), *Training emotionaler Kompetenzen* (S. 5-10). Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Birbaumer, N. & Schmidt, R. F. (2006). *Biologische Psychologie* (6 Aufl.). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Brenner, H. D., Hodel, B., Roder, V. & Corrigan, P. (1992). Treatment of cognitive dysfunctions and behavioral deficits in schizophrenia. *Schizophr Bull*, 18(1), 21-26.
- Britton, D. M. & Button, A. (2005). Prison Pups: Assessing the Effects of Dog Training Programs in Correctional Facilities. *Journal of Family Social Work*, 9(4), 79-95.
- Burger, E., Stetina, B. U., Turner, K., Lederman-Maman, T., Handlos, U. & Kryspin-Exner, I. (2009). Changes in emotion regulation and emotion recognition in adolescents: Improvements

- during animal-assisted training. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 4(2), 92-93.
- Butler, E. A., Egloff, B., Wilhelm, F. H., Smith, N. C., Erickson, E. A. & Gross, J. J. (2003). The social consequences of expressive suppression. *Emotion*, 3(1), 48-67.
- Chandler, C. K. (2011). Animal Assisted Counseling Practices. In T. F. Group (Hrsg.), *Animal assisted therapy in counseling* (S. 165-204). New York: NY: Brunner-Routledge.
- Cheavens, J. S., Zachary Rosenthal, M., Daughters, S. B., Nowak, J., Kosson, D., Lynch, T. R., et al. (2005). An analogue investigation of the relationships among perceived parental criticism, negative affect, and borderline personality disorder features: the role of thought suppression. *Behav Res Ther*, 43(2), 257-268.
- Cleworth, T. W., Horslen, B. C. & Carpenter, M. G. (2012). Influence of real and virtual heights on standing balance. *Gait & Posture*, 36(2), 172-176.
- Cole, K. M., Gawlinski, A., Steers, N. & Kotlerman, J. (2007). Animal-assisted therapy in patients hospitalized with heart failure. *American Journal of Critical Care* 16(6), 575-585.
- Demaree, H. A., Schmeichel, B. J., Robinson, J. L., Pu, J., Everhart, D. E. & Berntson, G. G. (2006). Up- and down-regulating facial disgust: Affective, vagal, sympathetic, and respiratory consequences. *Biological Psychology*, 71(1), 90-99.
- Donath, J. (2007). Artificial Pets: Simple Behaviors Elicit Complex Attachments, *The Encyclopedia of Animal Behavior* (Vol. 4): Greenwood Press.
- Ekman, P. (1984). Expression and the nature of emotion. In K. R. Scherer & P. Ekman (Hrsg.), *Approaches to Emotion* (S. 319-344). Hillsdale: Erlbaum.
- Esteves, S. W. & Stokes, T. (2008). Social Effects of a Dog's Presence on Children with Disabilities. *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals*, 21(1), 5-15.
- Ethics Commitee, T. (2009). Code of Ethics and Conduct. In T. B. P. Society (Ed.), 94/08.09. Leicester: The British Psychological Society.
- Felnhofer, A. (2011). Klinisch-psychologische Forschung und Ethik - Was würde Freud sagen? In B. U. Stetina, O. D. Kothgassner & I. Kryspin-Exner (Hrsg.), *Wissenschaftliches Arbeiten und Forschen in der Klinischen Psychologie* (S. 233-244). Wien: Facultas wuv.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS (and sex drugs and rock 'n'roll)* (3 Aufl.). London: Sage Publications Ltd.
- Fox, J., Arena, D. & Bailenson, J. N. (2009). Virtual Reality. *Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications*, 21(3), 95-113.
- Friedman, B., Kahn, P. H. J. & Hagman, J. (2003). Hardware companions?: what online AIBO discussion forums reveal about the human-robotic relationship, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 273-280). Ft. Lauderdale, Florida, USA: ACM.

- Friedmann, E. & Thomas, S. A. (1995). Pet ownership, social support, and one-year survival after acute myocardial infarction in the Cardiac Arrhythmia Suppression Trial (CAST). *The American Journal of Cardiology*, 76(17), 1213-1217.
- Friedmann, E., Thomas, S. A., Cook, L. K., Tsai, C.-C. & Picot, S. J. (2007). A Friendly Dog as Potential Moderator of Cardiovascular Response to Speech in Older Hypertensives. *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals*, 20(1), 51-63.
- Friedmann, E., Thomas, S. A. & Eddy, T. J. (2000). Companion animals and human health: physical and cardiovascular influences. In *Companion Animals and Us: Exploring the Relationships between People and Pets* (S. 125-142). Cambridge: Cambridge Univ Press.
- Friedmann, E., Thomas, S. A., Liu, F., Morton, P. G., Chapa, D. & Gottlieb, S. S. (2006). Relationship of depression, anxiety, and social isolation to chronic heart failure outpatient mortality. *American Heart Journal*, 152(5), 940-948.
- Friedmann, E., Thomas, S. A., Stein, P. K. & Kleiger, R. E. (2003). Relation between pet ownership and heart rate variability in patients with healed myocardial infarcts. *Am J Cardiol*, 91(6), 718-721.
- Garcia-Palacios, A., Hoffman, H., Carlin, A., Furness, T. A., 3rd & Botella, C. (2002). Virtual reality in the treatment of spider phobia: a controlled study. *Behav Res Ther*, 40(9), 983-993.
- Geisler, F. C. M., Vennwald, N., Kubiak, T. & Weber, H. (2010). The impact of heart rate variability on subjective well-being is mediated by emotion regulation. *Personality and Individual Differences*, 49, 723-728.
- Glenk, L. M. (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: Facultas.wuv.
- Gorini, A., Griez, E., Petrova, A. & Riva, G. (2010a). Assessment of the emotional responses produced by exposure to real food, virtual food and photographs of food in patients affected by eating disorders. *Annals of General Psychiatry*, 9(1), 1-10.
- Gorini, A., Pallavicini, F., Algeri, D., Repetto, C., Gaggioli, A. & Riva, G. (2010b). Virtual reality in the treatment of generalized anxiety disorders. *Stud Health Technol Inform*, 154, 39-43.
- Gross, J. J. (1989). The Emerging Field of Emotion Regulation: An Integrative Review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271-299.
- Gross, J. J. & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of personality and social psychology*, 85(2), 348-362.
- Gross, J. J. & Thompson, R. A. (2007). Emotion regulation: Conceptual foundations. . In J. J. Gross (Hrsg.), *Handbook of emotion regulation* (S. 3-24). New York: Guilford Press.

- Haga, S., Kraft, P. & Corby, E.-K. (2009). Emotion Regulation: Antecedents and Well-Being Outcomes of Cognitive Reappraisal and Expressive Suppression in Cross-Cultural Samples. *Journal of Happiness Studies*, 10(3), 271-291.
- Hellhammer, J. & Schubert, M. (2012). The physiological response to Trier Social Stress Test relates to subjective measures of stress during but not before or after the test. *Psychoneuroendocrinology*, 37(1), 119-124.
- Hergovich, A., Monshi, B., Semmler, G. & Ziegelmayer, V. (2002). The effects of the presence of a dog in the classroom. *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals*, 15(1), 37-50.
- Hoffman, H. G., Patterson, D. R., Seibel, E., Soltani, M., Jewett-Leahy, L. & Sharar, S. R. (2008). Virtual reality pain control during burn wound debridement in the hydrotank. *Clin J Pain*, 24(4), 299-304.
- John, O. P. & Gross, J. J. (2004). Healthy and Unhealthy Emotion Regulation: Personality Processes, Individual Differences, and Life Span Development. *Journal of Personality*, 72(6), 1301-1334.
- Kahn, P. H. J., Friedman, B. & Hagman, J. (2002). "I care about him as a pal": conceptions of robotic pets in online AIBO discussion forums, *CHI '02 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 632-633). Minneapolis, Minnesota, USA: ACM.
- Kaminski, M., Pellino, T. & Wish, J. (2002). Play and Pets: The Physical and Emotional Impact of Child-Life and Pet Therapy on Hospitalized Children. *Children's Health Care*, 31(4), 321-335.
- Kastenhofer, E. (2011). *Lebendig vs. Virtuell: Untersuchung psychophysiologischer, affektiver und wahrnehmungsmäßiger Unterschiede zwischen lebendig und virtuell dargebotenen Stimuli*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Wien.
- 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 in der Klinischen Psychologie* (S. 156 - 166). Wien: Facultas.wuv.
- Koike, H., Matsui, H., Kaneko, M., Kamata, T., Motooka, M., Suzuki, T., et al. (2004). The Effect of Animal Assisted Therapy with a Dog on the Autonomic Nervous System. *Kitakanto Medical Journal*, 54(1), 1-4.
- Kothgassner, O. D. (2011). Von Variablen zu Modellen. In O. D. Kothgassner, B. U. Stetina & I. Kryspin-Exner (Eds.), *Wissenschaftliches Arbeiten und Forschen in der Klinischen Psychologie* (S. 103 - 121). Wien: Fakultas.wuv.
- Kothgassner, O. D. & Stetina, B. U. (2011). Die Legende perfekter Daten: Operationalisierung und Datenoptimierung in der wissenschaftlichen Praxis. In B. U. Stetina, O. D. Kothgassner &

- I. Kryspin-Exner (Hrsg.), *Wissenschaftliches Arbeiten und Forschen in der Klinischen Psychologie* (S. 130 - 141). Wien: Facultas.wuv.
- Kothgassner, O. D., Felnhofer, A., Beutl, L., Hlavacs, H., Lehenbauer, L. & Stetina, B. U. (2012). A virtual training tool for giving talks. *Lecture Notes in Computer Science*, 7522, 53–66.
- Kramer, S. C., Friedmann, E. & Bernstein, P. L. (2009). Comparison of the Effect of Human Interaction, Animal-Assisted Therapy, and AIBO-Assisted Therapy on Long-Term Care Residents with Dementia. *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals*, 22(1), 43-57.
- Krohne, H. W., Egloff, B., Kohlmann, C. W. & Tausch, A. (1996). Investigations with a German version of the Positive and Negative Affect Schedule (PANAS). *Untersuchungen mit einer Deutschen version der "Positive and Negative Affect Schedule" (PANAS)*, 42(2), 139-156.
- Kühner, C. (1997). Fragebogen zur Depressionsdiagnostik nach DSM-IV (FDD – DSMIV). Göttingen: Hogrefe.
- Lazarus, R. S. (1993). Coping theory and research: past, present, and future. *Psychosom Med*, 55(3), 234-247.
- Lazarus, R. S. & Alfert, E. (1964). Short-circuiting of threat by experimentally altering appraisal. *J Abnorm Psychol*, 69, 195-205.
- Lehenbauer, M. & Stetina, B. U. (2009). Virtuelle Simulationen, Virtuelle Realitäten: Neue Medien in der Behandlung. *Verhaltenstherapie & Verhaltensmedizin*, 30(3), 368-383.
- Licht, C. M. M., de Geus, E. J. C., van Dyck, R. & Penninx, B. W. J. H. (2009). Association between anxiety disorders and heart rate variability in The Netherlands Study of Depression and Anxiety (NESDA). *Psychosomatic Medicine*, 71(5), 508-518.
- Lombard, M. & Ditton, T. (1997). At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3(2).
- Malbos, E., Mestre, D. R., Note, I. D. & Gellato, C. (2008). Virtual reality and claustrophobia: multiple components therapy involving game editor virtual environments exposure. *Cyberpsychology & Behavior* 11(6), 695-697.
- Malik, M. J., Bigger, T. A., Camm, J., Kleiger, R. E., Malliani, A., Moss, A. J., et al. (1996). Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart Journal*, 17(3), 354-381.
- Matuszek, S. (2010). Animal-Facilitated Therapy in Various Patient Populations: Systematic Literature Review. *Holistic Nursing Practice*, 24(4).
- Mauss, I. B., Levenson, R. W., McCarter, L., Wilhelm, F. H. & Gross, J. J. (2005). *The tie that binds? Coherence among emotion experience, behavior, and physiology* (Vol. 5). Washington: American Psychological Association.
- McLay, R. N., Wood, D. P., Webb-Murphy, J. A., Spira, J. L., Wiederhold, M. D., Pyne, J. M., et al. (2011). A Randomized, Controlled Trial of Virtual Reality-Graded Exposure Therapy for

- Post-Traumatic Stress Disorder in Active Duty Service Members with Combat-Related Post-Traumatic Stress Disorder. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*, 14(4), 223-229.
- Melson, G. F., Kahn, P. H., Beck, A. & Friedman, B. (2009). Robotic Pets in Human Lives: Implications for the Human-Animal Bond and for Human Relationships with Personified Technologies. *Journal of Social Issues*, 65(3), 545-567.
- Mosso, J. L., Rizzo, S., Wiederhold, B., Lara, V., Flores, J., Espiritusanto, E., et al. (2007). Cybertherapy - new applications for discomfort reductions. *Studies in Health Technology and Informatics*, 125, 334-336.
- Mueck-Weymann, M., Moesler, T., Joraschky, P., Rebensburg, M. & Agelink, M. W. (2002). Depression Modulates Autonomic Cardiac Control: A Physiopsychological Pathway Linking Depression and Mortality? *German Journal of Psychiatry*, 5(3), 67-69.
- Murialdo, G., Casu, M., Falchero, M., A., B., Patrone, V., Cerro, P. F., et al. (2007). Alterations in the autonomic control of heart rate variability in patients with anorexia or bulimia nervosa: correlations between sympathovagal activity, clinical features, and leptin levels. *Journal of endocrinological investigation*, 30(5), 356-362.
- Ochsner, K. N., Bunge, S. A., Gross, J. J. & Gabrieli, J. D. E. (2002). Rethinking Feelings: An fMRI Study of the Cognitive Regulation of Emotion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(8), 1215-1229.
- Ochsner, K. N. & Gross, J. J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(5), 242-249.
- Overton, A., Selway, S., Strongman, K. & Houston, M. (2005). Eating Disorders—The Regulation of Positive as well as Negative Emotion Experience. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 12(1), 39-56.
- Palomba, D., Sarlo, M., Angrilli, A., Mini, A. & Stegagno, L. (2000). Cardiac responses associated with affective processing of unpleasant film stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 36(1), 45-57.
- Payk, T. R. (2007a). Pathologie der Gefühle. In T. R. Payk (Hrsg.), *Psychopathologie* (S. 197-230). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Payk, T. R. (2007b). Pathologie komplexeren Erlebens und Verhaltens. In T. R. Payk (Hrsg.), *Psychopathologie: Vom Symptom zur Diagnose* (S. 287-343). Heidelberg: Springer Medizinverlag.
- Perkins, J., Bartlett, H., Travers, C. & Rand, J. (2008). Dog-assisted therapy for older people with dementia: A review. *Australasian Journal on Ageing*, 27(4), 177-182.
- Pinel, J. P. J. (2007). Die Aufzeichnung psychophysiologischer Aktivität beim Menschen. In P. Pauli (Hrsg.), *Biopsychologie* (S. 136 - 141). München: Pearson Education Deutschland.

- Plutchik, R. (1980). A general psychoevolutionary theory of emotion. In R. Plutchik & H. Kellerman (Hrsg.), *Emotion: Theory, research, and experience: Vol. 1. Theories of emotion* (S. 3-33). New York: Academic.
- Polar (2012). *Polar RCX5 User Manual* Zugriff am 15.10.2012 unter http://www.polar.fi/e_manuals/RCX5/Polar_RCX5_user_manual_English/ch12.html.
- Prothmann, A., Ettrich, C. & Prothmann, S. (2009). Preference for, and Responsiveness to, People, Dogs and Objects in Children with Autism. *Anthrozoös*, 22(2), 161-171.
- Richards, J. M., Butler, E. A. & Gross, J. J. (2003). Emotion Regulation in Romantic Relationships: The Cognitive Consequences of Concealing Feelings. *Journal of Social and Personal Relationships*, 20(5), 599-620.
- Rissanen, P., Franssila-Kallunki, A. & Rissanen, A. (2001). Cardiac Parasympathetic Activity Is Increased by Weight Loss in Healthy Obese Women. *Obesity Research*, 9(10), 637-643.
- Riva, G. (2010). Using virtual immersion therapeutically. In K. Antony, D. Merz Nagel & S. Goss (Hrsg.), *Use of technology in Mental Health: Applications, ethics and practice*. (S. 114-123). Springfield, IL: C. C. Thomas Publisher.
- Riva, G. & Wiederhold, B. K. (2006). Emerging Trends in CyberTherapy Introduction to the Special Issue. *PsychNology Journal*, 4(2), 121-128.
- Roberts, N. A., Levenson, R. W. & Gross, J. J. (2008). Cardiovascular costs of emotion suppression cross ethnic lines. *International Journal of Psychophysiology*, 70(1), 82-87.
- Rutledge, L. L. & Hupka, R. B. (1985). The facial feedback hypothesis: Methodological concerns and new supporting evidence. *Motivation and Emotion*, 9(3), 219-240.
- Salsman, N. & Linehan, M. (2012). An Investigation of the Relationships among Negative Affect, Difficulties in Emotion Regulation, and Features of Borderline Personality Disorder. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 34(2), 260-267.
- Schachter, S. (1964). The Interaction of Cognitive and Physiological Determinants of Emotional State. In B. Leonard (Hrsg.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 1, S. 49-80): Academic Press.
- Schachter, S. & Singer, J. E. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychol Rev*, 69, 379-399.
- Schuhfried. (2010). Biofeedback 2000xpert Software Bedienungsanleitung Version 4.1.
- Schuhfried (2012). Funkmodul MULTI. Zugriff am 14.10.2012 unter: <http://www.schuhfried.at/biofeedback-2000x-pert-bfb/bausteine-von-biofeedback-2000x-pert/funkmodule-sensoren/funkmodul-multi/>.
- Serpell, A. J. (2000). Animal Companions and Human Well-Being: An Historical Exploration of the Value of Human-Animal Relationships. In A. Fine (Hrsg.), *Handbook on Animal-Assisted Therapy: Theoretical Foundations and Guidelines for Practice* (S. 3-19). San Diego: Academic Press.

- Shiloh, S., Sorek, G. & Terkel, J. (2003). Reduction of state-anxiety by petting animals in a controlled laboratory experiment. *Anxiety, Stress & Coping*, 16(4), 387-395.
- Sim, L. & Zeman, J. (2006). The Contribution of Emotion Regulation to Body Dissatisfaction and Disordered Eating in Early Adolescent Girls. *Journal of Youth and Adolescence*, 35(2), 207-216.
- Sony (1999). Press Release. Zugriff am 14.10.2012 unter: http://www.sony.net/SonyInfo/News/Press_Archive/199905/99-046/index.html.
- Stetina, B. U. & Glenk, L. (2011). Ethische Grundfragen der Psychologie in der Mensch-Tier-Beziehung. In B. U. Stetina, O. D. Kothgassner & I. Kryspin-Exner (Hrsg.), *Wissenschaftliches Arbeiten und Forschen in der Klinischen Psychologie* (S. 160 - 180). Wien: Facultas.wuv.
- Stetina, B. U., Turner, K., Burger, E., Glenk, L., Mc Elheney, J. C., Handlos, U., & Kothgassner, O. D. (2011). Learning emotion recognition from canines? Two for the road. *Journal of Veterinary Behavior*, 6, 108-114.
- Stetina, B. U., Kothgassner, O. D. & Kastenhofer, E. (2010). Symptom Screening für DSM-IV (SYS). Wien: Universität Wien.
- Stetina, B. U., Kothgassner, O. D., Kastenhofer, E. & Kryspin-Exner, I. (2010). Vital and Virtual Interactions: Exploring New Ways in Emotion Research and Intervention, *AAL Forum*. Eindhoven.
- Stetina, B. U., Kuchta, B., Gindl, B., Maman, T. L., Handlos, U., Werdenich, W., et al. (2009). Changes in emotional competences of drug offenders during dog-assisted group training (MTI). *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 4(2), 99-100.
- Thayer, J. F. & Lane, R. D. (2000). A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *Journal of Affective Disorders*, 61(3), 201-216.
- Trull, T. J., Ueda, J. D., Conforti, K. & Doan, B. T. (1997). Borderline personality disorder features in nonclinical young adults: 2. Two-year outcome. *Journal of abnormal psychology*, 106(2), 307-314.
- Tsai, C. C., Friedmann, E. & Thomas, S. A. (2010). The Effect of Animal-Assisted Therapy on Stress Responses in Hospitalized Children. *Anthrozoos*, 23(3), 245-258.
- Villalta-Gil, V., Roca, M., Gonzalez, N., Domènec, E., Cuca, Escanilla, A., et al. (2009). Dog-Assisted Therapy in the Treatment of Chronic Schizophrenia Inpatients. *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals*, 22(2), 149-159.
- Vincelli, F. (2003). Experiential cognitive therapy in the treatment of panic disorders with agoraphobia: A controlled study. *CyberPsychology & Behavior*, 6, 321-328.
- Watson, D., Clark, L. A. & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *J Pers Soc Psychol*, 54(6), 1063-1070.

- Weibel, D., Wissmath, B. & Mast, F. W. (2010). Immersion in mediated environments: the role of personality traits. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*, 13(3), 251-256.
- Weippert, M. (2009). *Frequenzanalyse der Herzratenvariabilität in der Präventivmedizin*. Universität Rostock, Rostock.
- Wesley, M. C., Minatrea, N. B. & Watson, J. C. (2009). Animal-Assisted Therapy in the Treatment of Substance Dependence. *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals*, 22(2), 137-148.
- Wiederhold, B. K. & Wiederhold, M. D. (2008). Virtual Reality for Posttraumatic Stress Disorder and Stress Inoculation Training. *CyberTherapy & Rehabilitation*, 1(1), 23-36.
- Wiederhold, M. D. & Wiederhold, B. K. (2007). Virtual Reality and Interactive Simulation for Pain Distraction. *Pain Medicine*, 8, 182-188.
- Wiltink, J., Glaesmer, H., Canterino, M., Wolfling, K., Knebel, A., Kessler, H., et al. (2011). Regulation of emotions in the community: suppression and reappraisal strategies and its psychometric properties. *GMS Psychosocial Medicine*, 8, 1-12.
- Witmer, B. G. & Singer, M. J. (1998). Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225-240.
- Wood, D. P., Webb-Murphy, J., Center, K., McLay, R., Koffman, R., Johnston, S., et al. (2009). Combat-Related Post-Traumatic Stress Disorder: A Case Report Using Virtual Reality Graded Exposure Therapy With Physiological Monitoring With a Female Seabee. *Military Medicine*, 174(11), 1215-1222.
- Yuan, J. W., McCarthy, M., Holley, S. R. & Levenson, R. W. (2010). Physiological down-regulation and positive emotion in marital interaction. *Emotion*, 10(4), 467-474.

13 Appendix

Appendix A: Erklärung

Zur Vereinfachung und besseren Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit sprachlich auf geschlechtsspezifische Differenzierungen verzichtet. Im Text wurde die männliche Form verwendet, die jedoch die weibliche Form gleichermaßen umfassen soll und keinerlei Wertung beinhaltet. In besonderen Fällen wird ausdrücklich auf das Geschlecht hingewiesen.

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

Ich bestätige diese Arbeit selbstständig und lediglich unter zur Hilfenahme der angegeben Quellen und Mitteln erarbeitet zu haben.

Wien, am 21. Oktober 2012

Nathalie Hauk

Appendix B: Curriculum Vitae

Nathalie Hauk

Geburtsdatum: 04.06.1985
Geburtsort: Sindelfingen, Deutschland

Schule und Studium

seit Oktober 2005 **Psychologie Studium**, *Universität Wien*, Österreich
1996 - 2005 **Abitur**, *Albert-Schweitzer-Gymnasium*, Neckarsulm, Deutschland
2002 - 2003 **Austauschschülerin**, *Prattville High School*, Alabama, USA

Akademische Berufserfahrung

seit Dezember 2011 **Junior Researcher**, *Fakultät für Psychologie*, Universität Wien
Forschungsprojekt: ICARUS
06 2011 – 08 2012 **Wissenschaftliche Mitarbeiterin**, *Verein Komm-Mit-Ment*, Wien
Forschungsprojekt: Closing the Gap
03 2010 – 02 2011 **Student Advisor**, *Fakultät für Psychologie*, Universität Wien
07/09 2010 **Praktikantin**, *Lehr- und Forschungspraxis*, Universität Wien
06/08 2009 **Praktikantin**, *Exzellenzcluster „Languages of Emotion“*, Freie Universität Berlin

Berufserfahrung

03 2010 – 06 2011 **Pädagogische Betreuerin**, *Die Kinderfreunde*, Wien
07/09 2006 **Junior Assistent**, *Deutscher Industrie Service AG*, Esslingen
2000 – 2002 **Altenpflegehelferin**, *Parkwohnheim St. Vincenz*, Neckarsulm
2003 – 2005
1998 - 2001 **Ferienfreizeitbetreuerin**, *Arbeiter Wohlfahrt*, Neckarsulm

Fachtagungen

19. November 2011 **Biofeedback-Expertin** bei „Tag der Psychologie 2011“.
Messeveranstaltung vom *Berufsverband Österreichischer PsychologInnen*
26. September 2011 **A Young Researchers' and PhD Workshop** – Research on Innovative Solutions
for Elderly. *Ambient Assisted Living Forum 2011* in Lecce, Italien
1. April 2011 **Biofeedback-Expertin** bei „Psychology Careers Unveiled!“
Career Exposé der *Webster University, Campus Vienna*
6. November 2010 **Biofeedback-Expertin** bei „Tag der Psychologie 2010“.
Messeveranstaltung vom *Berufsverband Österreichischer PsychologInnen*

Appendix C: Publikationsliste

Beiträge in Herausgeberwerken

Hauk, N. (2011). Methodische Beschreibung einer wissenschaftlichen Studie. In B. U. Stetina, O. D. Kothgassner, I. Kryspin-Exner (Hrsg.), *Wissenschaftliches Arbeiten in der klinischen Psychologie* (pp. 122 – 129). Wien: Facultas wuv.

Stetina, B. U., **Hauk, N.**, Kothgassner, O. (2011). Interventionsforschung und Evaluation. In B. U. Stetina, O. D. Kothgassner, I. Kryspin-Exner (Hrsg.), *Wissenschaftliches Arbeiten in der klinischen Psychologie* (pp. 167–175). Wien: Facultas wuv.

Kongressbeiträge

Baumm, E. C., Felnhofer, A., Kothgassner, O. D., Scholz, A., Kastenhofer, E., **Hauk, N.**, Gomm, J., Beutl, L., Hlavacs, H. & Kryspin-Exner, I. (2012). Presence and technology acceptance in younger and elderly participants in a VR-Café scenario. Oral Presentation and Poster at the 4th YR-RISE Workshop on Research for innovative solutions for the elderly, Eindhoven, Netherlands, September 24-27, 2012.

Linimayr, C., Silianoff, B., **Hauk, N.**, Kastenhofer, E., Felnhofer, A., Kothgassner, O. D. & Kryspin-Exner, I. (2012). Is there a connection between Personality Factors and the acceptance of a technology? Oral Presentation and Poster at the 4th YR-RISE Workshop on Research for innovative solutions for the elderly, Eindhoven, Netherlands, September 24-27, 2012.

Silianoff, B., Linimayr, C., **Hauk, N.**, Kastenhofer, E., Felnhofer, A., Kothgassner, O. D. & Kryspin-Exner, I. (2012). Behaviour and diction in conversations and interviews with the older generation. Oral Presentation and Poster at the 4th YR-RISE Workshop on Research for innovative solutions for the elderly, Eindhoven, Netherlands, September 24-27, 2012.

Hauk, N., Felnhofer, A., Kothgassner, O. D., Kastenhofer, E. & Kryspin-Exner, I. (2011). Closing the Gap between IT developers and elderly end-users. Oral Presentation and Poster at the 3rd YR-RISE Workshop 2011 on Research for innovative solutions for the elderly, Lecce, Italy, September 26-28, 2011.

Kastenhofer, E., Kothgassner, O. D., **Hauk, N.**, Stetina, B. U. & Kryspin-Exner, I. (2011). The Fear inside your heart: Differences between Real Dogs and Virtual Canine Avatars. Oral Presentation and Poster at the 3rd YR-RISE Workshop 2011 on Research for innovative solutions for the elderly, Lecce, Italy, September 26-28, 2011.

Stetina, B. U., Kastenhofer, E., **Hauk, N.**, Glenk, L. M. & Kothgassner O. D. (2011). Human perception of dogs in a research setting: Is there a difference between real and virtual dogs? Posterpresentation at the 45th Congress of the International Society for Applied Ethology, Indianapolis, USA, July 31 – August 4, 2011.

Stetina, B. U., Kastenhofer, E., **Hauk, N.**, Glenk, L. M. & Kothgassner O. D. (2011). Pathways to reality? Probing the psychophysiological responses during interactions with living and virtual canines. Posterpresentation at 20th Annual Meeting of the International Society for Anthrozoology (ISAZ), Indianapolis, USA, August 4–6, 2011.