

Bachelor Thesis

Virtual-Reality Technologie als Effectief Instrument voor Stressreductie?

Edda Flockenhaus

Email: e.flockenhaus@student.utwente.nl

Studentennummer: 1681273

Juni 2018

University of Twente, Enschede, Nederland

Faculty of Behavioural, Management and Social Sciences

Positieve Psychologie en Technologie

Eerste begeleider: C. Wrede (MSC)

Tweede begeleider: Dr. M.E. Pieterse

Inhoudsopgave

ABSTRACT	4
SAMENVATTING	5
INLEIDING	6
Onderzoeksvraag en hypothesen	10
METHODE	11
Design	11
Participanten	11
Materialen	13
Software.	13
<i>Applicatie.</i>	13
<i>Geleide meditatie.</i>	14
Hardware.	14
<i>Virtual Reality-bril en smartphone.</i>	14
<i>Koptelefoon en MP3-speler.</i>	15
Meetinstrumenten.	15
<i>Deelnemer kenmerken en screening voor exclusiecriteria.</i>	15
<i>Stress Arousal Checklist.</i>	16
<i>Igroup Presence Questionnaire.</i>	17
Procedure	17
Data-analyse	20
RESULTATEN	22
Descriptieve statistiek	22
Manipulatiecheck	22
Check voor baseline-verschillen	23
Eerste hypothese testen - stress	23
Tweede hypothese testen - relaxatie	24
DISCUSSIE EN CONCLUSIE	26
Limitaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek	29
Sterkte punten en implicatie voor de praktijk	30

REFERENTIES	32
APPENDICES	38
Appendix A Geleide Meditatie Controleconditie, Duits	38
Appendix B Geleide Meditatie Experimentele Conditie, Duits	40
Appendix C Muzikale Begeleiding Meditatie.....	42
Appendix D Demografische Kenmerken, Duitse versie	42
Appendix E Hospital Depression Anxiety Scale (HADS), Duitse versie	45
Appendix F Stress Arousal Checklist (SACL), Duitse vertaling	48
Appendix G Igroup Presence Questionnaire (IPQ), Duitse versie.....	49
Appendix H Dataverzamelingsprotocol.....	51
Appendix I Informed Consent, Duits	57
Appendix J Randomisatie Plan.....	58
Appendix K Testen op Normaliteit	59

Abstract

Using Virtual Reality (VR) to induce negative emotions within the exposure therapy is a common approach in clinical psychology. The present study aimed to investigate the effectivity of VR in comparison with an audio guided meditation as a tool to induce positive emotions, relaxation, and to reduce negative emotions, stress. According to the framework of positive technology this study aimed to reduce the increased stress levels of the population. Using a mixed between- and within subjects design a convenience sample of 38 non-clinical participants (24 women, 14 men) with a mean age of $M= 30.95$ ($SD= 14.52$) was randomly assigned to an experimental condition and a control condition. Participants in the experimental condition ($n= 20$) were exposed to an animated VR beach-scenario and received a congruent auditive guided meditation. As one of the first studies in inducing positive emotions with VR, an active control group was conducted, participants in the control group ($n= 18$) received an audio-only guided imagery. The emotional states, relaxation and stress were measured three times, at the beginning of the study, after a stress inducing task, and after the treatment. Results indicated that the treatment significantly lowered stress and induced relaxation in both conditions. However, the effect of time for relaxation and stress did not significantly varied between the conditions, therethrough an advantage of the VR-treatment towards the audio-only guided imagery could not be proven. Since this study did not conduct a non-treatment control group, interpretations about the effectivity of the guided imagery must be treated with caution. Findings from this study emphasize the importance of the positive psychology in accordance to treat stress. For future research it is recommended to use the methodological limitations from this study as a beginning to optimize VR as a positive technology.

Keywords: stress, relaxation, immersive Virtual-Reality, meditation, positive psychology and technology

Samenvatting

Het gebruik van *Virtual Reality* (VR) is een gangbaar instrument in de geestelijke gezondheidszorg en wordt voornamelijk ingezet in de *exposure* therapie voor het induceren van negatieve emoties. In dit onderzoek werd de effectiviteit van VR in vergelijking met een auditief geleide meditatie als instrument voor het induceren van positieve emoties, relaxatie, en het reduceren van negatieve emoties, stress, onderzocht. De doelstelling van dit onderzoek was om vanuit het kader van de positieve technologie de stijgende prevalentie van stress in de algemene bevolking te reduceren. Een mixed between- en within subjects design volgend werden 38 deelnemers (24 vrouwen, 14 mannen) uit de gezonde bevolking met een gemiddelde leeftijd van $M= 30.95$ ($SD= 14.52$) via een convenience sample geworven en random toegewezen aan een experimentele en controleconditie. Participanten in de experimentele conditie ($n= 20$) werden aan een geanimeerd VR strand-scenario bloot gesteld en ontvingen een congruente auditief geleide meditatie. Als een van de eerste onderzoeken die positieve emoties met VR induceert, werd gebruik gemaakt van een actieve controlegroep ($n= 18$), welke enkel de geleide meditatie ontving. De emotionele toestanden, stress en relaxatie, werden op drie momenten, aan het begin van het onderzoek, na het uitvoeren van een stress inducerende opdracht, en na de behandeling gemeten. Uit de resultaten bleek dat de behandeling in beide condities significant stress reduceerde en relaxatie induceerde. Echter, het effect van tijd op relaxatie en stress varieerde niet significant tussen de condities waardoor een toegevoegde waarde ten opzichte van de auditief geleide meditatie niet kon worden aangetoond. In dit onderzoek werd geen *non-treatment* controlegroep meegenomen waardoor de effectiviteit van de geleide meditatie onder voorbehoud geïnterpreteerd moet worden. Dit onderzoek legt de nadruk op het belang van de positieve psychologie met betrekking tot het behandelen van stress. De methodologische limitaties kunnen als startpunt dienen om VR als positieve technologie te optimaliseren.

Keywords: stress, relaxatie, immersieve Virtual-Reality, meditatie, positieve psychologie en technologie

Inleiding

Stress is de tweede meest voorkomende oorzaak voor gezondheidsproblemen, gaf de World Health Organization in 2011 aan (World Health Organization [WHO], 2011). Tevens bleek uit Europees onderzoek van de European Agency for Safety & Health at Work (EU-OSHA) dat 53 procent van de populatie in de Europese Unie (EU) werk gerelateerde stress ervaart (Volksgezondheidzorg.info, 2016). Ook buiten de EU werd een hoge prevalentie van stress vastgesteld: Zo gaf 78 procent van de Amerikaanse bevolking aan tenminste één stress symptoom te vertonen (American Psychological Association [APA], 2016). Uit onderzoek van de APA (2016) kwam naar voren dat prevalentie van stress in de bevolking stijgt: Meer dan een derde van de respondenten gaf aan dat de stressoren toe zijn genomen in het laatste jaar. De financiële situatie (67%), werk/ studie (65%), familiale situatie (54%), en zorgen over de eigen gezondheid (51%) bleken de sterkste stressoren te zijn (APA, 2016).

Stress kan gedefinieerd worden als een psychologische, fysiologische, en gedragsmatige reactie op situaties die het welbevinden bedreigen (Baum, Felming, & Singer, 1985). Het ervaren van een grote mate aan stress heeft impact op de fysieke en mentale gezondheid van een individu (Kaluza, 2015). Symptomen kunnen van lichamelijke aard zijn, zoals hoofdpijn, chronische vermoeidheid, slaapproblemen, en een verhoogd risico op cardiovasculaire aandoeningen (Kaluza, 2015; Kivimäki et al., 2006). Ook vertonen gestreste individuen symptomen op de volgende niveaus: Emotioneel (nervositeit, angstgevoelens, en ontevredenheid), cognitief (concentratiestoornissen, nachtmerries, slechte prestaties, en het maken van fouten), en gedragsmatig (agressie, impulsiviteit, middelengebruik, onregelmatig eetpatroon, en snel praten of stotteren) (Danielsson et al., 2012; Kaluza, 2015).

De snelheid van het herstel na een stressvolle ervaring wordt beïnvloed door de manier waarop we ons voelen (Radstaak, 2016). Positieve emoties, zoals tevredenheid, enthousiasme, en ontspanning verhogen volgend Raadstaak de kans op herstel na een stressvolle ervaring. Vanuit een psychologisch perspectief kan het proces van herstel als een revalidatie van energie en mentale capaciteiten worden beschreven (Zijlstra & Sonnentag, 2006). Dit fenomeen kan aan de hand van Fredricksons *boarden-and-build theory* (verbreed-en-bouw theorie) worden verklaard (Fredrickson, 2001). Het verbredingseffect veroorzaakt een uitbreiding van ons denkproces; het ervaren van positieve emoties leidt tot een verbreding van aandacht waardoor een individu situaties van een afstand kan bekijken en oplossingen en alternatieven kan leren en ontdekken. Het bouweffect geeft weer dat een intensieve en

frequente ervaring van positieve emoties op lange termijn zorgt voor de ontwikkeling van hulpbronnen van psychische, intellectuele, sociale, en fysieke soort (Fredrickson, 2001; Riva, Baños, Botella, Wiederhold, & Gaggioli, 2012). De verbredings- en bouweffecten verhogen de probleemoplossende vaardigheden van een persoon. Individuen worden veerkrachtiger, creatiever en verstandiger, sociaal geïntegreerd, en gezonder (Fredrickson, 2013; Fredrickson, Cohn, Coffey, Pek, & Finkel, 2008). Ook beweert de *undoing hypothesis* dat positieve emoties, zoals relaxatie, negatieve emoties, zoals stress, kunnen reduceren; positieve emoties kunnen cardiovasculaire “naeffecten” en de “naeffecten” van negatieve emoties ongedaan maken (Fredrickson & Levenson, 1998; Fredrickson, Mancuso, Branigan, & Tugade, 2000).

Deze inzichten hebben geleid tot de ontwikkeling van de positieve psychologie - een holistische aanpak waarin niet alleen het reduceren van de klachten, maar ook het creëren van positieve betekenisvolle ervaringen centraal staat (Bohlmeijer, Bolier, Westerhof, & Walburg, 2013; Seligman & Csikszentmihalyi, 2014). Een gangbare methode in het kader van de positieve psychologie is het gebruik van meditatie technieken. Hierbij kunnen individuen door het induceren van positieve emoties mentaal en lichamelijk tot rust komen; een relaxerende toestand wordt gecreëerd (Rehfishch & Basler, 1996). Ontspanning inducerende methoden kunnen individuen helpen met stress om te gaan. Zo bracht Kabat-Zinn in 1979 de *mindfulness-based stress reduction* (MBSR) op de markt (Khoury, Sharma, Rush, & Fournier, 2015). De MBSR bestaat uit een intensieve mindfulness training met het doel om de lijdensdruk te verminderen. Een individu leert aandacht te richten op het hier en nu en creëert een niet-oordelende bewustzijnstoestand waarbij negatieve emoties niet overdreven waargenomen of onderdrukt worden (Grossman, Niemann, Schmidt, & Walach, 2004; Neff, 2003). Een essentiële rol voor het opwekken van mindfulness speelt het richten van aandacht op het huidige moment. Uit een meta-analyse van 29 studies met een niet klinische populatie ($n=2668$) bleek de MBSR vooral depressieve, stress, angst, en burn-out symptomen te reduceren en mindfulness en compassie te induceren (Khoury et al., 2015). Naast de MBSR is ook de *guided imagery* (GI) meditatie een succesvolle methode voor stressreductie. In tegenstelling tot de MBSR wordt mindfulness in de GI niet als vereiste voor de effectiviteit van de meditatie beschouwd. Bij de GI wordt een individu door een getraind beoefenaar door een meditatie begeleid. Hierbij worden mentale beelden opgewekt bij het individu welke betrekking hebben op het verschaffen van sensorische perceptie, zoals geuren, smaken, geluiden, en bewegingen hebben (Fredrickson, 2000; Varvogli & Darviri, 2011). De GI kan ook door een audio opname aan de gebruiker gepresenteerd worden, hierbij is sprake van

audio-tape guided imagery. Door het focussen op de ervaring van de induceerde positieve emoties en het afstand nemen van de stressoren, wordt een kalmerende toestand gecreëerd (Moral, 2017). Behandelingsmethoden die, zoals MBSR en GI, gebruik maken van ontspanningstechnieken vereisen een hoog vermogen van verbeeldingskracht (Baer, 2003). Naast verbeeldingskracht wordt ook een hoge mate van concentratie en aandachtigheid van een individu gevraagd om zich in een mindful toestand te verplaatsen, of om mentale verbeeldingen te creëren. Echter hebben mensen die veel stress ervaren juist moeite met het opbrengen van een hoog concentratie- en aandachtsvermogen, wat de effectiviteit van deze ontspanningstechnieken als stress reducerend instrument zou kunnen beperken (Riva, 2005).

In het huidige onderzoek staat derhalve de vraag centraal of het gebruik van positieve technologie hiervoor ondersteuning zou kunnen bieden. De koppeling van de disciplines positieve psychologie en technologie belooft een grote vooruitgang: De inzet van positieve technologieën verhoogt het psychisch welzijn en het hebben van optimale ervaringen (Riva et al., 2012). Sociale integratie, zelfactualisatie, geluk, en ontspanning kunnen persoonlijke ervaringen veranderen in langdurige hulpbronnen, zoals veerkracht en probleemoplossende vaardigheden (Botella et al., 2012; Fredrickson, 2001). Stress zou door het gebruik van positieve technologieën gereduceerd kunnen worden en dientengevolge het welbevinden van een individu verhogen (Riva et al., 2012). Een technologie die in de afgelopen 20 jaar als gangbaar instrument in de geestelijke gezondheidszorg wordt ingezet is *Virtual Reality* (VR), dit is een relatief jonge maar veelbelovende technologie die gebruikt kan worden om stress te reduceren en relaxatie te induceren. De VR-technologie laat toe dat een individu een driedimensionale computer-gegenereerde, interactieve *real life* simulatie ervaart (Felnhofer et al., 2015). Het gebruik van VR is volgens Riva (2005) van toegevoegde waarde omdat een individu in een gecontroleerde en sensorische situatie wordt geplaatst. Er ontstaat de illusie om zich daadwerkelijk in de gesimuleerde wereld te bevinden, waardoor een minder hoog concentratievermogen en minder verbeeldingskracht van een individu wordt gevraagd (Riva, 2005; Serrano, Baños, & Botella, 2016). Deze illusie wordt onder de term *presence* samengevat en speelt een belangrijke rol in de VR-ervaring (Riva, 2005). Presence is het gevoel “*of being in a world that exists outside of the self*” (Riva, & Waterworth, 2003), een fenomeen dat het voor gebruikers mogelijk maakt om via technologie een virtuele wereld waar te nemen en met deze te interacteren (Riva et al., 2012). Het beschrijft de mate in welke de gebruiker zich in de virtuele omgeving aanwezig voelt. Het gevoel van presence is een

voorwaarde voor het activeren van emoties in een virtuele omgeving en kan daarmee als kernaspect van de VR-ervaring worden beschouwd (Baños et al., 2008; Riva et al., 2007).

Door onderzoeken over de functionaliteit van VR-technologieën als instrument in de geestelijk gezondheidszorg werd voornamelijk empirisch bewijs voor het induceren van negatieve emoties, zoals angsten, verdriet, en walging aangetoond (Riva, 2005; Shah Torres, Kannusamy, Chng, & Klainin-Yobas, 2015; Valmaggia, Latif, Kempton, & Rus-Calafell, 2016). Er is al veel bekend over de effectiviteit van VR-technologie als instrument in de *exposure* therapie. Echter, is er nog weinig bekend over de effectiviteit van VR voor het induceren van positieve emotionele toestanden zoals ontspanning, wat tot reductie van negatieve emoties kan leiden. Desondanks blijken de al bestaande studies de voordelen van VR-technologie te bevestigen: in vergelijking met andere media, zoals audio opnames of video's, blijkt VR de meest effectieve methode voor stressreductie te zijn. Dit komt naar voren uit Italiaans onderzoek onder 36 participanten met hoge stress niveaus (Villani & Riva, 2012). Er werd gebruik gemaakt van verschillende relaxatie technieken, zoals geleide meditatie, ademhalingsoefeningen, en spier relaxatie, waarbij de deelnemers zes sessies doorliepen. Ten opzichte van een audio- en video-gebaseerde behandeling was de reductie van de hartfrequentie en de zelfgerapporteerde mate aan waargenomen stress het sterkst in de VR-simulatie, wat tevens een toename van relaxatie aantoonde. In lijn met de resultaten uit onderzoek van Villani en Riva (2012) bleek ook uit Zweeds onderzoek onder 30 mannelijke respondenten dat een gesimuleerde groene omgeving in een VR-scenario met een congruente geluidssimulatie significant stress op een fysiologisch niveau kon reduceren (Annerstedt et al., 2013). Participanten werden onderverdeeld in twee experimentele groepen, welke aan een virtuele natuurlijke omgeving met en zonder geluid bloot werden gesteld, en een controleconditie welke geen manipulatie heeft ervaren. Aan de participanten in de VR-conditie werd een geanimeerd bos gepresenteerd. Stress werd op een fysiologisch niveau gemeten door analyses van hartslag en cortisolwaarden van de participanten (Annerstedt et al., 2013). Daarnaast kwam in overeenstemming met eerdergenoemde onderzoeken naar voren dat een relaxerende VR-simulatie met animaties van een strandscenario significant de ervaren stress, depressie en angst kon verlagen (Shah et al., 2015). Ook de waargenomen mate aan ontspanning werd verhoogd. Het betrof een quasi-experiment onder 22 klinische participanten met stemmingsstoornissen waarbij een single groep design werd gehanteerd. Deelnemers doorliepen gedurende drie dagen sessies van telkens een uur (Shah et al., 2015).

Uit deze onderzoeken blijkt dat door de inzet van VR, individuen in een relaxerende toestand gebracht kunnen worden en dat dit voor een reductie van stress kan zorgen.

Hoewel er steeds meer onderzoek met VR wordt gedaan in het kader van de positieve psychologie, is er een gebrek aan gecontroleerde studies over VR en het ervaren van positieve emoties en de reductie van negatieve emoties, zoals stress, onder een niet klinische populatie (Valmaggia, 2016). Dit beperkt het inzicht in de effectiviteit en toegevoegde waarde van VR tegenover niet op VR-gebaseerde stress-reductie-methoden zoals GI of MBSR. Hiernaast is er behoefte aan studies die in een natuurlijke setting plaats vinden, hierdoor zou de ecologische validiteit van het onderzoek hoog worden gehouden. Het onderzoek is maatschappelijk relevant omdat de lichamelijke, emotionele, cognitieve, en gedragsmatige gevolgen van stress gereduceerd zouden kunnen worden. Hierdoor zou het welzijn en de gezondheid in de algemene populatie kunnen stijgen. Een stress reducerende VR-technologie zou een kosteneffectief en tijdbesparend alternatief kunnen in de gezondheidszorg kunnen zijn ten opzichte van bestaande meditatieve behandelingsmethoden (Riva 2005; Villani & Riva, 2012).

Onderzoeksvraag en hypothesen

In dit onderzoek wordt de volgende onderzoeksvraag beantwoord: *Is het gebruik van Virtual Reality- technologie een effectieve methode voor het verminderen van stress en het induceren van relaxatie in vergelijking met een audio-only guided imagery?* Hieruit voortvloeiend en gebaseerd op voorgaand literatuuronderzoek worden de volgende hypothesen opgesteld: Hypothese één stelt dat de verwachte afname van stress significant hoger is bij de participanten in de experimentele Virtual Reality-conditie dan bij de participanten in de controlegroep. Hypothese twee neemt aan dat de geïnduceerde relaxatie bij de participanten in de experimentele Virtual Reality-conditie significant hoger is dan bij de controlegroep.

Methode

Design

In dit kwantitatief onderzoek werd een gerandomiseerde studie met een actieve controlegroep (RCT) uitgevoerd. Hiervoor werd een mixed between- en within-subjects design met drie meetmomenten (T^0 , T^1 , T^2) en twee condities (experimentele en controleconditie) toegepast. Deelnemers in de experimentele conditie ontvingen een auditief geleide meditatie en een geanimeerde VR-ervaring, terwijl aan deelnemers in de controleconditie enkel de geleide meditatie werd gepresenteerd. De afhankelijke variabele “emotionele toestanden” had twee levels: stress en relaxatie, terwijl het “type conditie” als onafhankelijke variabele diende.

Participanten

Participanten werden middels een convenience sample geworven; de rekrutering heeft plaatsgevonden door persoonlijk contact met personen uit de omgeving van de onderzoeker. Participanten ontvingen geen vergoeding voor de deelname. De inclusiecriteria voor de deelname aan het onderzoek waren een minimumleeftijd van 18 jaar, voldoende Duitse taalvaardigheden, en de toestemming middels een informed consent. Exclusiecriteria waren een Cut-off score = 11 op de Hospital Anxiety and Depression Scale, onvoldoende Duitse taalvaardigheden en een leeftijd onder de 18 jaar. Wegens de exclusiecriteria werden vier participanten uit het onderzoek geëxcludeerd, resulterend in 38 participanten die voor de statistische analyses mee werden genomen. De steekproef bestond uit 24 vrouwen en 14 mannen met een leeftijd tussen de 20 en 83 jaar ($M=30.95$, $SD=14.52$). Van de deelnemers had 15.8% een hoge, 63.2% een middelhoge, en 18.4% een lage opleiding genoten. Eén deelnemer (2.6%) gaf aan een andere opleiding gevolgd te hebben. Met betrekking tot de positie op de arbeidsmarkt had 47.4% betaald werk, 10.5% geen betaald werk, en 42.1% was studenten of scholieren. Aanvullende demografische factoren zijn in Tabel 1 weergegeven.

Een randomisatie check werd uitgevoerd om te controleren of de experimentele en de controlegroep significante verschillen op basis van de demografische kenmerken. Hiervoor werd een One-Way ANOVA, voor de variabele leeftijd, en Chi-kwadraat-analyses, voor de andere demografische kenmerken, uitgevoerd. De randomisatie bleek succesvol te zijn, met uitzondering voor het geslacht (geslacht $X^2(1, N=38)= 5.98$, $p= .02$; leeftijd $F(1,36)=1.37$, $p=.25$; beroep $X^2(5, N=38)= 3.13$, $p= .68$; opleidingsniveau $X^2(4, N=38)= 2.38$, $p=.67$;

smartphone gebruik $\chi^2(2, N=38)= 3.39, p=.18$; en VR-systeem gebruik $\chi^2(1, N=38)=.56, p=.45$). Voor de volgende analyses werd een correctie voor de factor geslacht uitgevoerd.

Tabel 1

Demografische Kenmerken van de Steekproef

Kenmerk	Categorie	Totaal (<i>n</i> =38)		Experimentele groep (<i>n</i> =20)		Controlegroep (<i>n</i> =18)	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Leeftijd		30.95	14.52	28.35	9.67	33.83	18.37
		<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
Geslacht	Man	14	36.8	11	55	3	16.7
	Vrouw	24	63.2	9	45	15	83.3
Hoogst genoten opleiding	Hoog	6	15.8	4	20	2	11.1
	Middel	24	63.2	13	65	11	61.1
	Laag	7	18.4	3	15	4	22.2
	Anders	1	2.6	0	0	1	5.5
Beroep	Betaald werk	18	47.4	11	55	7	38.9
	Geen betaald werk	4	10.5	2	10	2	11.1
	Student, scholier	16	42.1	7	35	9	50
Smartphone gebruik	Vaak	30	78.9	18	90	7	38.9
	Gematigd	7	18.4	2	10	5	27.8
	Zelden	1	2.6	-	-	1	5.5
VR-Systeem gebruik	Vaak	-	-	-	-	-	-
	Gematigd	-	-	-	-	-	-
	Zelden	38	100	20	100	18	100

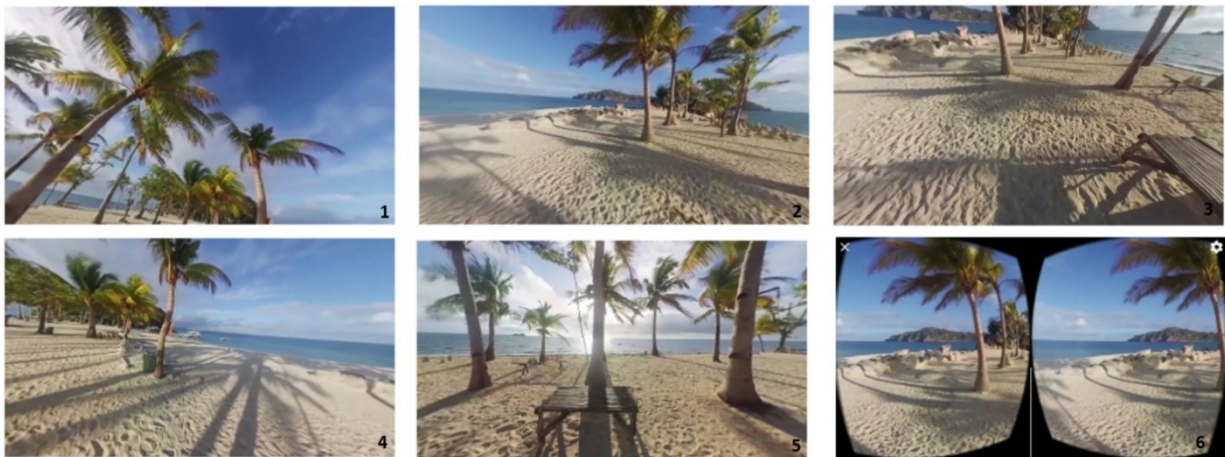
Opmerking. *Lager opgeleid* (Hauptschule, Realschule, geen opleiding). *Middel opgeleid* (Allgemeine Fachhochschulreife, allgemeine Hochschulreife). *Hoog opgeleid* (Hochschulabschluss). *Betaald werk* (Berufstätig), *Geen betaald werk* (Rente, Arbeitsunfähigkeitsrente, Arbeitslos, Hausfrau/ Hausmann) *Student, scholier* (Student, in Ausbildung). *Gebruik Smartphone/ VR-Systeem* (*Vaak*: meer dan één uur per dag. *Gematigd*: minder dan één uur per dag, één of twee keer peer week, *Zelden*: één of twee keer per maand, nooit).

Materialen

Software.

Applicatie.

Voor de VR-simulatie in de experimentele conditie werd gebruik gemaakt van de applicatie *Relax VR* versie 1.2.6., een Android-applicatie ontwikkeld door *Now VR* en verkrijgbaar in de Google Play Store. Participanten kregen het scenario “Tropical Beach Escape, Philippines” te zien, een 360° video van een natuurlijke strand omgeving (Figuur 1). In het onderzoek werd enkel gebruikt gemaakt van dit scenario, andere functies van de applicatie bleven buiten beschouwing. In de VR-simulatie verbleven participanten op een eiland, omringd door water. De deelnemers bevonden zich in het perspectief van de eerste persoon. Palmbomen, wolken, en golven bewogen in de wind. Verder werd een eiland op de zee, een houten bank, zand en de ondergaande zon gepresenteerd. Door gebruik te maken van *Relax VR* werden de participanten in een rustgevende en natuurlijke omgeving geplaatst, met het doel om ontspanning te creëren. De blootstelling aan een natuurlijke omgeving kan negatieve mentale toestanden verminderen (Kaplan, R., & Kaplan, S., 1989). In lijn met deze bevindingen blijken natuurlijke afbeeldingen stress te kunnen reduceren (Dijkstra, 2009). Dit sluit ook aan bij, nog niet gepubliceerd, onderzoek van de fabrikant van *Relax VR*: In 2017 bleek dat het gebruik van het “Tropical Beach Scenario” significant angst en negatieve emoties bij een niet-klinische populatie reduceerde.



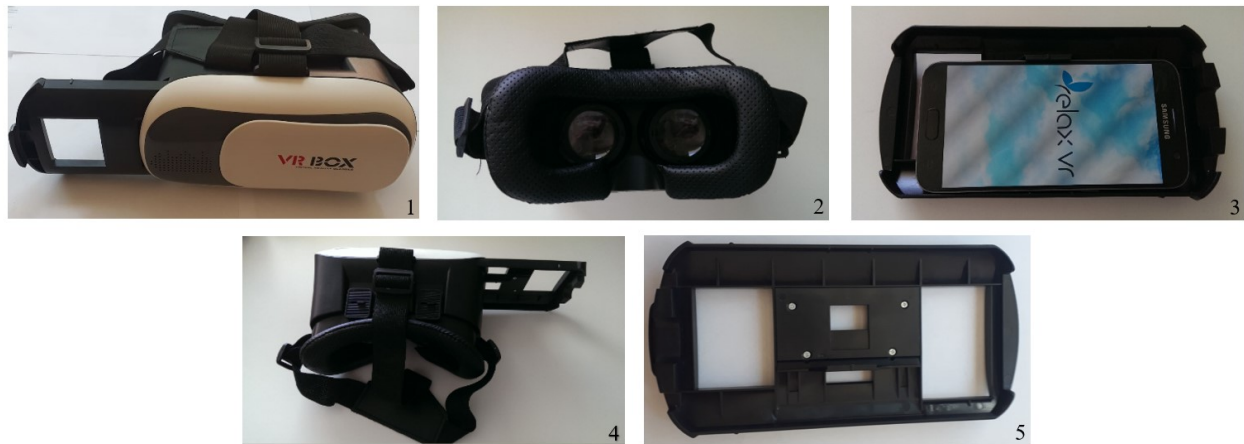
Figuur 1. Afbeelding 1-6 uit 360° animatie. Screenshots “Tropical Beach Escape Philippines” scenario, verkregen van *Relax VR* versie 1.2.6. Afbeelding 1-5 geven beelden vanuit het perspectief van de gebruiker tijdens de VR-simulatie weer. Afbeelding 6 geeft de opmaak van de applicatie weer als de het programma gestart wordt. De instellingsicoontjes en zwarte omranding is na opzet van het toestel niet meer zichtbaar.

Geleide meditatie.

In beide condities ontvingen de participanten een auditief geleide meditatie (Appendix A, Appendix B). Voor de experimentele conditie werd deze afgestemd op het Virtual-Reality scenario. In de controleconditie werd aangegeven dat de participant zich zou voorstellen om op een strand te zijn waar in de experimentele conditie ervan werd gesproken dat de participant zich op een strand bevindt. De inhoud van de geleide meditatie werd verder voor beide condities gelijk gehouden. Een strandomgeving werd beschreven, welke aansloot op de beelden die participanten in de experimentele conditie in de VR-ervaring ontvingen, zoals weergegeven in Figuur 1. Verder werden er aanwijzingen gegeven over bewegingen, spieraanspanningen, en ademhaling. Het doel van de geleide meditatie was om de participant in een rustige toestand te brengen en daardoor stress te reduceren. Een professionele ontspanningstherapeut sprak de geleide meditatie in. Voor de melodische begeleiding werd gebruikgemaakt van natuurklanken en rustige pianomuziek (Appendix C).

Hardware.***Virtual Reality-bril en smartphone.***

Voor de VR-simulatie in de experimentele conditie werd gebruik gemaakt van *VR BOX Virtual Reality Glasses* van *Mascot Europe BV* (Figuur 2). De *VR BOX* is een toegankelijk toestel dat makkelijk en snel te gebruiken is, door smartphones met een schermgrootte van 4.7 tot 6 inch. Voor het gebruik wordt een smartphone in de smartphone houder van het toestel geplaatst. Verder is de bril voorzien van een elastische hoofdband, zodat de gebruiker de bril niet vast hoeft te houden. De randen van de bril zijn voor het draagcomfort met een zachte en flexibele stof gepolsterd. De beeldscherpte kon boven op de bril manueel worden ingesteld door de afstand tussen de lenzen te verstellen. De gebruikte smartphone in dit onderzoek was een Samsung Galaxy S7 met een 5,1 inch Quad HD-scherm (2560x1440) met Android 7.0 als besturingssysteem.



Figuur 2. Afbeeldingen VR BOX (Afbeelding 1), met elastisch hoofdband en polstering (Afbeelding 2), geïntegreerde smartphone houder (Afbeelding 3, 5), en instelbare afstand van de lenzen (Afbeelding 4).

Koptelefoon en MP3-speler.

Voor de auditieve stimulatie werd een ruisonderdrukkende *Bose QuietComfort 25 Acoustic* koptelefoon voor Android en Samsung toestellen gebruikt. De audio opname werd afgespeeld via een *Transcend MP 350* Mp3-speler.

Meetinstrumenten.

Deelnemer kenmerken en screening voor exclusiecriteria.

Voor de demografische factoren werd gevraagd naar geslacht, leeftijd, opleidingsniveau, en positie op de arbeidsmarkt van de participanten (Appendix D). Hiernaast werden andere kenmerken gevraagd, zoals de frequentie van het gebruik van een smartphone en een VR-systeem, en er werd vernomen of de participanten een bril, een gehoorapparaat, of andere hulpmiddelen droegen.

Als instrument voor een globale screening van psychiatrische klachten werd de Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) ingezet, een zelfrapportage vragenlijst met 14 items (Spinhoven et al., 1997; Zigmond & Snaith, 1983). In dit onderzoek werd gebruik gemaakt van de Duitse vertaling van Hermann, Buss, en Snaith (1995) (Appendix E). Aan de hand van stellingen, verdeeld over twee subschalen, werd de gemoedstoestand van de participant van de afgelopen week gemeten. Participanten gaven op een vierpuntsschaal van 0 (“*net zoveel als vroeger*”) tot en met 3 (“*helemaal niet*”) aan in hoeverre de stellingen van toepassing waren. De subschaal angst (“*Ik krijg een soort angstgevoel alsof er elk moment iets vreselijks zal gebeuren*”) mat angst-symptomen. De tweede subschaal depressie (“*Ik voel me alsof alles*”) mat depressie-symptomen.

moeizamer gaat”) mat depressieve symptomen. Elke subschaal werd met telkens 7 items gemeten. In dit onderzoek werd een score > 10 als exclusie criterium gehanteerd, omdat depressieve en angst-symptomen de emotionele reactiviteit zouden kunnen beïnvloeden (Herrmann, Kaminsky, Rüger, & Kreuzer, 1999). Met een range van de Cronbach’s alpha (α) voor de totaalscore en de twee subschalen tussen $\alpha=.71$ en $\alpha=.90$ blijkt de HADS een betrouwbaar instrument te zijn voor de gezonde Nederlandse populatie (Bjelland, Dahl, Haug, & Neckelmann, 2002; Spinhoven et al., 1997). De gevonden Cronbach’s alpha (α) in het huidige onderzoek bedroeg $\alpha=.45$ voor de angst schaal en $\alpha=.42$ voor de depressie schaal. Deze waarden tonen een lage betrouwbaarheid aan (George & Mallery, 2003).

Stress Arousal Checklist.

De Stress Arousal Checklist (SACL) is een zelfrapportage vragenlijst en meet de mate aan stress en *arousal*, of opwinding die een individu op het moment ervaart (Mackay, Cox, Burrows, & Lazzarini, 1978; McCormick, Walkey, & Taylor, 1985). De subschaal opwinding bleef in dit onderzoek buiten beschouwing omdat deze niet relevant was voor het onderzoek. Met de SACL werd de mate aan stress en relaxatie gemeten met enkel de 18 items van de subschaal stress. De subschaal stress was aan de ene kant onderverdeeld in het ervaren van een hoge mate stress (“*gespannen*”, “*ongerust*”) met 10 items, en aan de andere kant in het ervaren van relaxatie (“*vreedzaam*”, “*rustig*”) met 8 items, wat een lage mate van stress impliceerde. Participanten gaven op een vijfpunt-Likertschaal aan in hoeverre het ervaren van het gevoel of de stemming op het moment van toepassing was: op een schaal van 0 (“*helemaal niet van toepassing*”) tot en met 4 (“*helemaal wel van toepassing*”). In het huidige onderzoek werd een Duitse vertaling van de SACL gebruikt (Appendix F). Voor de vertaling werd gewerkt met een “heenvertaling” en “terugvertaling” procedure. De 18 Engelse items werden van de onderzoeker vertaald naar het Duits. In een tweede stap vertaalde een onafhankelijke Engelse moedertaalspreker met vloeiende Duitse taalvaardigheden de adjectieven terug in het Engels. Als laatste stap werden de “terugvertaling” en de originele versie vergeleken en de vertaling aangepast. De subschaal stress bleek uit onderzoek van D. B. O’Connor., Cobb, en R. C. O’Connor (2003) met een Cronbach’s alpha van $\alpha=.85$ een goede betrouwbaarheid te hebben. In dit onderzoek was er eveneens sprake van een acceptabele tot goede interne consistentie voor de subschaal stress voor alle meetmomenten met een Cronbach’s alpha van $\alpha=.81$ (T^0), $\alpha=.87$ (T^1), $\alpha=.75$ (T^2). Ook de betrouwbaarheid

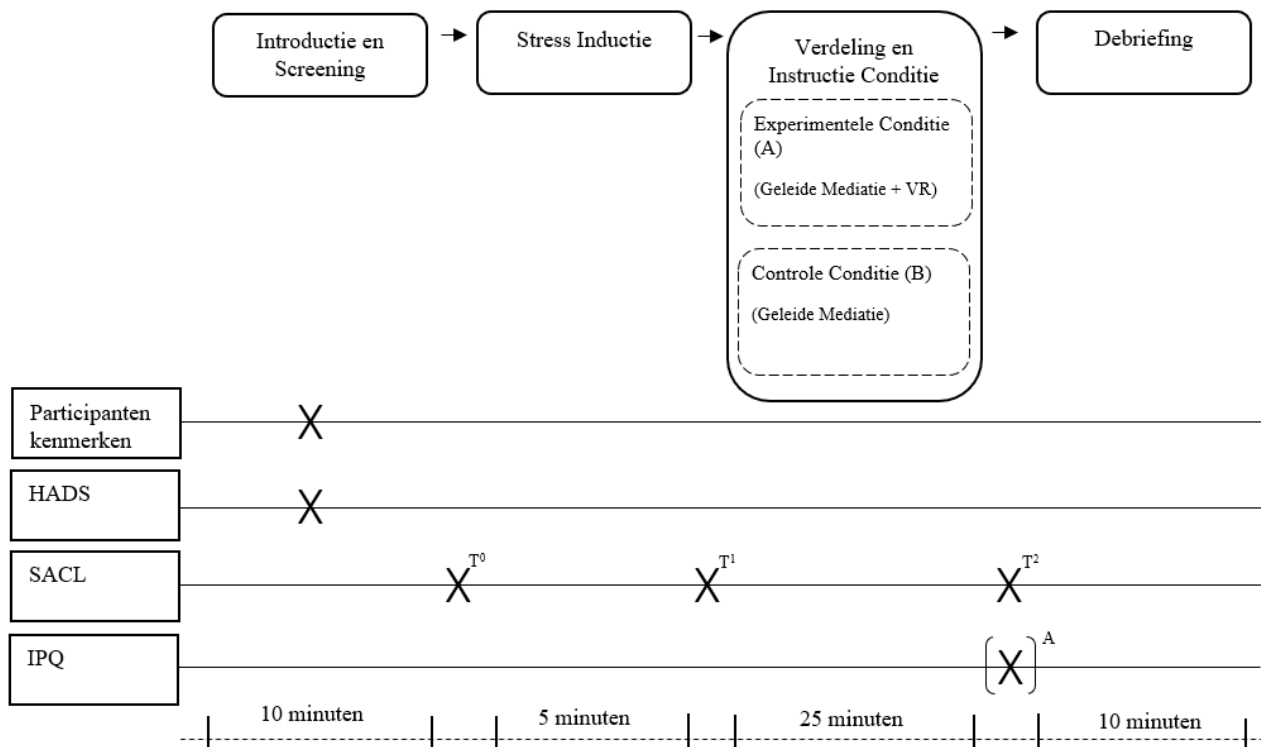
voor de relaxatie schaal viel hoog uit voor alle meetmomenten met $\alpha = .8$ (T^0), $\alpha = .92$ (T^1), $\alpha = .93$ (T^2) (George & Mallery, 2003).

Igroup Presence Questionnaire.

Participanten in de experimentele conditie vulden naast de SACL ook de Duitse versie van de Igroup Presence Questionnaire (IPQ) in (Appendix G) (Schubert, Friedmann, & Regenbrecht, 2001). De zelfrapportage vragenlijst bevatte 14 stellingen welke het gevoel van *presence* in de virtuele omgeving maten. Schubert et al. (2001) definieerden *presence* als het subjectieve gevoel in de virtuele omgeving te zijn. Er werd gescoord op een zevenpuntschaal van 1 (*“helemaal mee oneens”*) tot en met 7 (*“helemaal mee eens”*). De IPQ bevatte drie subschalen. “Ruimtelijke *presence*” mat aan de hand van vijf items het gevoel om fysiek in de virtuele omgeving aanwezig te zijn (*“Ik had het gevoel omgeven te zijn door de virtuele wereld”*). De tweede subschaal “betrokkenheid” beschreef het gevoel van betrokkenheid en de toegewijde aandacht aan de virtuele omgeving (*“Ik was me niet bewust van mijn echte omgeving”*) en werd met vier items gemeten. De derde subschaal “waargenomen realisme” betrof het gevoel van echtheid van de virtuele omgeving (*“De virtuele wereld kwam echter op mij over dan de werkelijke wereld”*), tevens met vier items gemeten. Hiernaast bestond er een algemeen item: *“Ik had het gevoel aanwezig te zijn in de computerwereld”*. De totaalscore van de Duitse vertaling bleek een goede interne consistentie te hebben met een Cronbach’s alpha van $\alpha = .83$ (Vasconcelos-Rapodo et al., 2016). In dit onderzoek werd er tevens een goede interne consistentie voor de totaalscore gevonden met een Cronbach’s alpha van $\alpha = .87$ (George & Mallery, 2003).

Procedure

Het onderzoek werd in een natuurlijke setting, bij de participanten thuis, uitgevoerd. De dataverzameling heeft tussen 16 april en 10 mei, 2018 plaatsgevonden. Voor elke sessie waren 50 minuten gepland. Er werd gewerkt met een dataverzamelingsprotocol, om zeker te stellen dat de participanten precies dezelfde procedure doorliepen (Appendix H). Een schematisch overzicht van het verloop van het onderzoek wordt in Figuur 3 weergegeven.



Figuur 3. Schematische overzicht van het verloop van het onderzoek. X= meetmoment. De SACL werd op drie momenten afgenomen (T⁰, T¹, T²). De IPQ werd slechts in de experimentele conditie afgenomen (A).

Voorafgaand aan het onderzoek kregen de participanten mondelinge en schriftelijke informatie over het verloop, anonimiteit, en het doel van het onderzoek door middel van een informed consent (Appendix I). Voor het invullen van de vragenlijsten werd gebruik gemaakt van *Qualtrics Survey Software*, een web-gebaseerd instrument waarmee vragenlijsten vormgegeven en ontworpen kunnen worden. Daarnaast konden zo data verzameld, en opgeslagen worden. Toegang tot de vragenlijsten kregen de participanten via een weblink, een internettoegang voor het invullen van de vragenlijsten werd daardoor vereist. Alle vragenlijsten werden via de laptop, smartphone, of tablet van de onderzoeker of de participant ingevuld. Nadat de participanten algemene instructies ontvingen, werden demografische kenmerken en exclusiecriteria, waaronder de HADS, verzameld. In aansluiting hierop volgde het eerste meetmoment (T⁰): Door middel van de SACL werd de mate aan stress en relaxatie op het moment verzameld.

In een derde stap volgde een cognitieve opdracht, de stress inductie. Participanten kregen de taak om van het getal 9000 in stappen van 17 af te tellen (Radstaak, 2016). Tijdens

het aftellen, onderbrak de onderzoeker de participanten drie keer binnen de eerste minuut. De participanten moesten nog een keer opnieuw beginnen met tellen (na 30 seconden), de onderzoeker maakte een afkeurend geluid (na 45 seconden), en het werd gevraagd om opnieuw van 9000 in stappen van 13 af te tellen, omdat dit makkelijker zou zijn (na 60 seconden). In de overige vier minuten werden de participanten nog twee keer onderbroken; door te appelleren om langzamer te tellen (na 2 minuten) en door aan te geven dat ze geconcentreerd moesten blijven (na 3,5 minuten). De opdracht werd na vijf minuten beëindigd door aan de deelnemers te vertellen dat er gestopt werd omdat er geen vooruitgang was. Uit onderzoek van Radstaak (2016) bleek dit een effectieve methode te zijn om stress bij de participant te induceren. Het doel van de taak in dit onderzoek was het creëren van een realistische context voor het gebruik van VR om stress te reduceren en relaxatie te induceren. Daardoor zou de effectiviteit van de behandeling beter geëvalueerd kunnen worden. Hierop volgde het tweede meetmoment (T^1): de baseline meting. Dit meetmoment diende ook voor de manipulatiecheck van de stress inductie, voor de verandering van T^0 naar T^1 .

Voor het toewijzen van deelnemers aan het type conditie werd een blokrandomisatie met blokken van twee en vier gebruikt, zodat elke conditie evenveel deelnemers telde. Hiervoor werd met behulp van de website *Sealed Envelopetm* een randomisatieplan ontworpen (Sealed Envelope Ltd. 2017) (Appendix J). In de experimentele conditie (A) werden deelnemers naast de auditief geleide meditatie ook blootgesteld aan een VR-simulatie, waarin ze een 360° video van een natuurlijke strand omgeving kregen te zien, afgespeeld via de eerder beschreven applicatie *Relax VR*. Participanten werden ingelicht over het gebruik van de VR-bril: hoe ze manueel de beeldscherpte in konden stellen en dat ze in elk gewenste richting konden kijken. Deelnemers kregen de instructie een comfortabele zittende positie in te nemen. Tijdens de meditatie ontvingen ze instructies om naar een liggende positie over te gaan; konden participanten in de lucht kijken en palmbomen en wolken zien bewegen. Hierbij zaten en lagen participanten op hun bed of bank. Er werd de deelnemers verzocht om de geïntegreerde menufunctie in de applicatie niet te gebruiken en de aanwijzingen via de koptelefoon te volgen. De geleide meditatie werd via een koptelefoon afgespeeld. De onderzoeker zette de participanten de koptelefoon op en de participant startte de geleide meditatie. De onderzoeker verliet het lokaal waardoor de participant ongestoord kon mediteren. De onderzoeker bleef wel in de buurt om de participant te helpen met problemen. In de controleconditie (B) werd aan deelnemers gevraagd om een liggende positie in te nemen en de aanwijzingen via de koptelefoon te volgen. Hen werd gevraagd om hun ogen te sluiten

en zich door hun eigen verbeeldingskracht in een strandscenario te verplaatsen. Ook hier namen participanten plaats op hun bed of bank, de onderzoeker zette de koptelefoon op en verliet het lokaal maar bleef in de buurt. In beide condities werden participanten geïnstrueerd de onderzoeksleider te informeren in het geval van technische stoornissen of anderen omstandigheden. Aan participanten werd gevraagd de onderzoeker terug te roepen als ze via de koptelefoon het getal “0” hoorden, deze verwees naar het eind van de sessie. Tijdens de meditatie werd de duur van de sessies met een timer bijgehouden; er werd genoteerd wanneer een participant vroegtijdig stopte. Aansluitend hierop vulden de participanten voor een laatste keer de SACL in (T^2).

Door middel van een open vraag werd de ruimte gegeven om opmerkingen over de meditatie of andere punten van het onderzoek te plaatsen. Om de mate van het gevoel van presence vast te stellen, vulden enkel participanten in de experimentele conditie de IPQ in. De onderzoeker kon overige opmerkingen in Qualtrics plaatsen. Dit betrof onder andere het type conditie, de duur van het onderzoek, en andere opvallendheden en omstandigheden, zoals de tijd van de dag, opvallendheden in het lokaal, en eerdere activiteiten van de participanten in Qualtrics plaatsen. Tenslotte volgde een debriefing. Participanten werden mondeling ingelicht over het doel en de relevantie van het onderzoek, en over het doel van de cognitieve opdracht. Participanten in de controleconditie kregen de mogelijkheid de VR-simulatie te testen.

Data-analyse

De statistische analyses werden via *IBM Statistical Package for Social Sciences* (SPSS versie 25) uitgevoerd. In de eerste stap werd een overzicht van de verzamelde data verkregen: Onderverdeeld per conditie werden de gemiddelde scores en standaardafwijking voor elke uitkomstmaat op elk meetmoment berekend. De gemiddelde verschillen van de uitkomstmaten stress en relaxatie dienden als indicator van de toe- en afname van de scores van T^1 naar T^2 . Hiernaast werden ook het gemiddelde en de standaardafwijkingen van de IPQ berekend. In een tweede stap werden, ter voorbereiding voor het beantwoorden van de hypothesen, statistische analyses uitgevoerd. Met een t-toets voor afhankelijke steekproeven werd een manipulatiecheck uitgevoerd om te controleren of de stress inductie effectief was. Hiermee werd onderzocht of de gemiddelde scores van de afhankelijke variabelen, stress en relaxatie, van T^0 naar T^1 significant van elkaar verschilden. Een significant verschil zou een significante verandering van T^0 naar T^1 aantonen. Om vast te stellen of de experimentele en

controle conditie significant verschilden ten opzichte van de baseline-scores op de uitkomstmaten van het tweede meetmoment (T^1) werd een t-toets voor onafhankelijke steekproeven uitgevoerd. Een significant verschil zou op baseline verschillen tussen de twee groepen wijzen.

Voor het testen van de hypothesen werden Repeated Measures ANOVA's (RMANOVA) uitgevoerd. In een laatste voorbereidende stap werden de veronderstellingen voor het uitvoeren van de RMANOVA's getoetst: De data werd op normale verdeling, sfericiteit, en uitschieters gecontroleerd. Met de RMANOVA's werd getest of er een interventie-effect op stress en relaxatie plaats heeft gevonden. Hierbij werd het verschil van de effectiviteit van de twee behandelingsmethoden in de twee condities nader onderzocht. De binnen-personen-factor werd als tijdsfactor gehanteerd, met T^1 en T^2 als niveaus. Deze tijdsfactor diende als afhankelijke variabele. Als onafhankelijke variabele en tussen-personen-factor diende het type conditie. Per uitkomstmaat werd een RMANOVA uitgevoerd. Valt het interactie-effect van tijd en conditie significant uit, dan zou dit aangeven dat de mate van verandering in stress en relaxatie verschilde tussen de condities. In het geval van baseline verschillen op de uitkomstmaten zou er voor de scores op T^1 gecorrigeerd moeten worden. Op basis van het geslacht werden er reeds verschillen tussen de groepen geïdentificeerd. Door geslacht als covariaat in het RMANOVA-model toe te voegen, zou de correctie uit worden gevoerd. Voor alle analyses werd een significantieniveau van 5% gehanteerd.

Resultaten

Descriptieve statistiek

In Tabel 2 worden de scores op de uitkomstmaten per conditie en per meetmoment weergegeven, zowel de verschillscores van T¹ op T² voor stress en relaxatie. De gemiddelde scores op de stress schaal van de SACL lagen onder het gemiddelde van de gebruikte vijf punt Likertschaal. Dit duidde conform met de schaal een relatief lage mate van stress aan voor elk meetmoment. De gemiddelde scores op de relaxatie schaal vielen over het algemeen boven het gemiddelde van de vijf puntschaal, wat in overeenstemming met de schaal een relatief hoge mate aan ontspanning onder de deelnemers voor elk meetmoment impliceert. De scores van de IPQ, die op een zevenpuntschaal werd gemeten, lagen over het algemeen rond het gemiddelde van de schaal.

Tabel 2

Descriptieve statistieken op de scores van de SACL en IPQ

Kenmerk	Categorie	Totaal (n=38)		Experimentele groep (n=20)		Controlegroep (n=18)	
		M	SD	M	SD	M	SD
SACL	Stress T ⁰	1.77	.60	1.74	.57	1.79	.65
	Stress T ¹	2.29	.79	2.36	.82	2.23	.77
	Stress T ²	1.35	.38	1.36	.34	1.35	.41
	Verschilscore Stress*	-.94	.75	-.89	.76	-1	.85
	Relaxatie T ⁰	3.86	.59	3.82	.65	3.89	.56
	Relaxatie T ¹	3.15	.88	3.08	.97	3.21	.80
	Relaxatie T ²	4.09	.71	4.09	.89	4.10	.49
	Verschilscore Relaxatie*	.95	1.01	.89	.66	1.01	1.25
	IPQ	-	-	3.87	1.05	-	-

Opmerking. Gebruikte Likertschaal SACL: vijf puntschaal (0-4). *Verschilcores zijn door T² – T¹ verkregen. Gebruikte Likertschaal IPQ: zevenpuntschaal (1-7), de IPQ werd slechts in de experimentele groep afgenomen.

Manipulatiecheck

Uit de t-toets voor gepaarde steekproeven bleek dat de scores van stress van het eerste meetmoment T⁰ (M=1.77, SD=.60) naar stress op het tweede meetmoment T¹ (M=2.29, SD=.79) significant verschilden; $t(37) = -4.30, p < .01$. Eveneens is er sprake van een

significant verschil tussen de scores van relaxatie van T^0 ($M=3.86$, $SD=.59$) naar T^1 ($M=3.15$, $SD=.88$); $t(37)=4.89$, $p<.01$ waaruit bleek dat de stress-inductie effectief was.

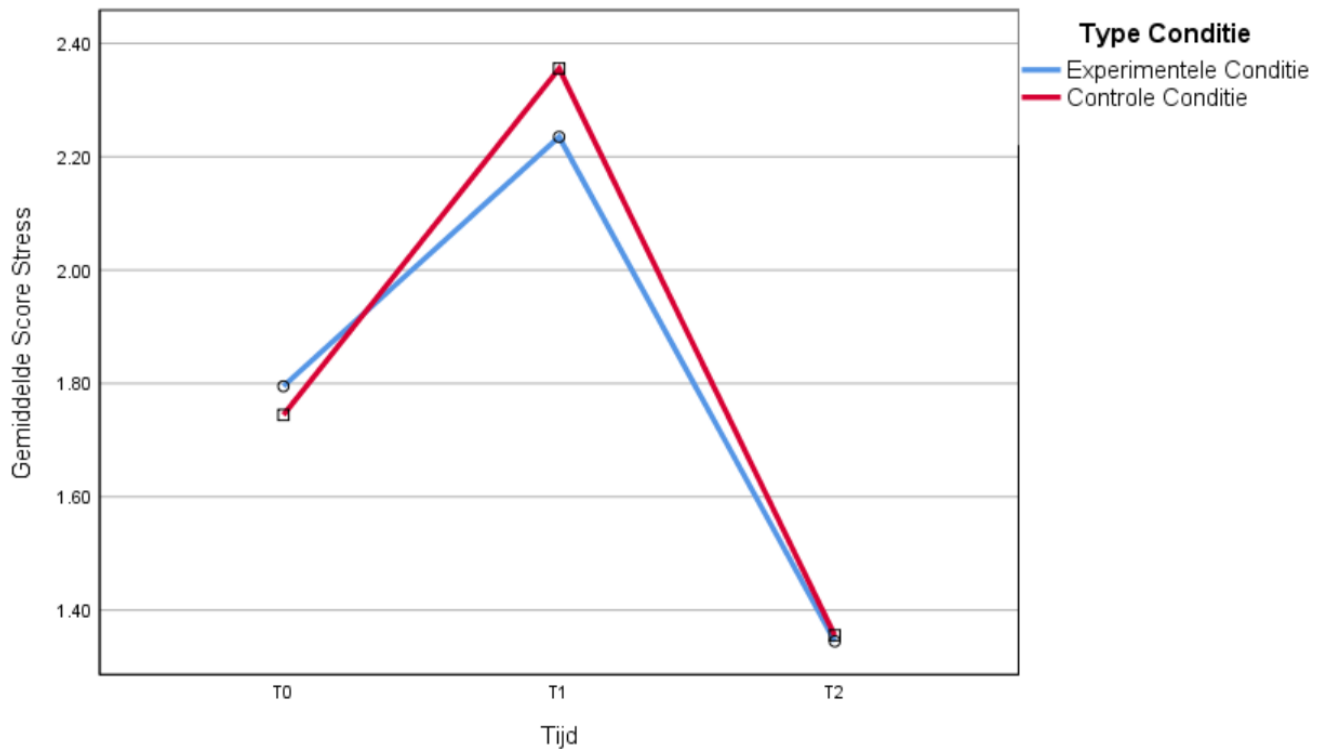
Check voor baseline-verschillen

De resultaten van de t-toetsen voor onafhankelijke steekproeven toonden geen significante verschillen in de baseline-scores op de uitkomstmaten bij T^1 aan. De verschillen in de stress scores van de experimentele groep ($M=2.36$, $SD=.82$) en de controlegroep ($M=2.23$, $SD=.77$) bleken niet significant te zijn; $t(36)=-.47$, $p=.64$. Ook verschilden de relaxatie scores niet significant tussen de experimentele ($M=3.08$, $SD=.97$) en de controlegroep ($M=3.21$, $SD=.8$); $t(36)=.47$, $p=.64$. Dit impliceerde dat de veranderingen tussen de groepen het gevolg van de behandeling was en niet het gevolg van baseline verschillen.

Eerste Hypothese Testen - Stress

Voorafgaand aan de analyses werden de veronderstellingen voor het uitvoeren van de RMANOVA's getoetst. Het onderzoek voldeed, behalve de normaliteit, aan alle veronderstellingen. Omdat slechts vier van de twaalf metingen niet normaal verdeeld bleken te zijn, werd alsnog gekozen om gebruikt te maken van parametrische analyses (Appendix K, Tabel K1, Afbeelding K1, Afbeelding K2). Het werd aangenomen dat de niet normale verdeling ten grondslag van het klein aantal participanten per conditie lag.

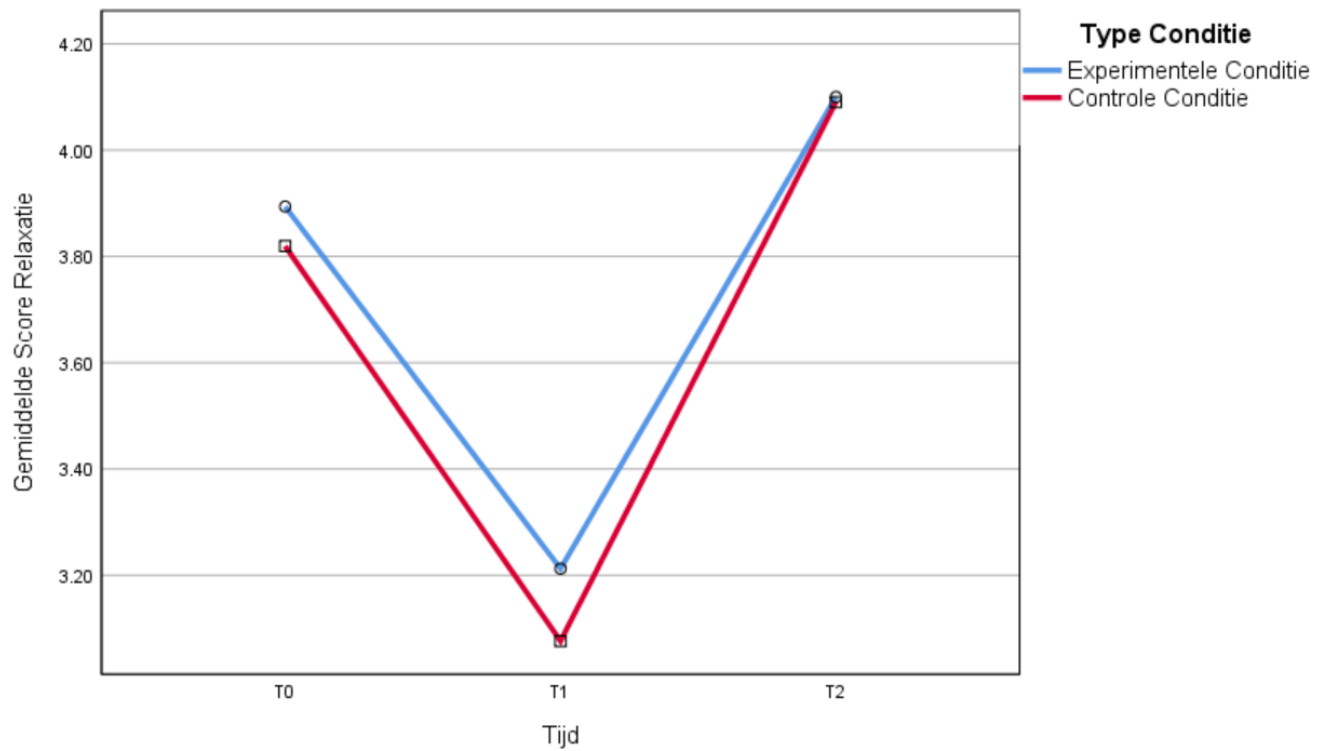
Uit de resultaten van de RMANOVA bleek een significant effect van tijd (binnen-personen factor), wat impliceerde dat de participanten in beide groepen na de behandeling (T^2 : $M=1.35$, $SD=.38$) significant minder stress hebben ervaren dan voor de behandeling (T^1 : $M=2.29$, $SD=.79$); $F(1,36)=59.15$, $p<.01$, $\eta^2=.62$. Er bleek in beide condities sprake van een stressreductie te zijn. Echter bleek het effect van het type conditie (tussen-personen) niet significant uit te vallen; $F(1,36)=.17$, $p=.69$. De types condities verschilden niet significant van elkaar. Ook het interactie-effect van tijdsfactor en type conditie bleek niet significant te zijn (Figuur 4): Het effect van tijd varieerde niet significant tussen de experimentele en controleconditie; $F(1,36)=.20$, $p=.66$, op basis hiervan werd H1 (*“De verwachte afname van stress is significant hoger bij de participanten in de experimentele Virtual-Reality conditie dan bij de participanten in de controlegroep”*) verworpen. De VR-behandeling in de experimentele conditie bleek niet significant meer stress te reduceren dan de auditieve behandeling in de controleconditie.



Figuur 4. Gemiddelde Likertscores (0-4) op stress per conditie en meetmoment.

Tweede Hypothese Testen - Relaxatie

Met betrekking tot relaxatie toonden de analyses eveneens een significant effect van tijd (binnen-personen factor) aan, wat impliceerde dat de deelnemers na de behandeling (T^2 : $M=4.09$, $SD=.71$) significant meer relaxatie waarnamen dan voor de behandeling (T^1 : $M=3.15$, $SD=.88$); $F(1,36)=32.94$, $p<.001$, $\eta^2=.48$. Uit de analyses kwam verder naar voren dat het effect van het type conditie (tussen-personen factor) niet significant bleek te zijn; $F(1,26)=.13$, $p=.72$. Er leek geen significant verschil van de relaxatie scores tussen de experimentele conditie en de controleconditie te zijn. Ook het interactie-effect van de tijdsfactor en type conditie bleek niet significant te zijn; $F(1,36)=.15$, $p=.71$. Hiervoor varieerde het effect van tijd niet significant tussen de condities (Figuur 5). Op basis hiervan werd H2 (“De geïnduceerde relaxatie bij de participanten in de experimentele Virtual-Reality conditie is significant hoger dan bij de controlegroep”) verworpen. De VR-behandeling in de experimentele conditie bleek niet significant meer relaxatie te induceren dan enkel de auditieve behandeling in de controleconditie.



Figuur 5. Gemiddelde Likertscores (0-4) op relaxatie per conditie en meetmoment.

Discussie en Conclusie

Centraal in dit onderzoek stond de effectiviteit van VR-technologie voor het reduceren van stress en het induceren van relaxatie in vergelijking met een *audio-only guided imagery* zonder VR-simulatie. Tegen de verwachtingen in toonde de VR-simulatie in het huidige onderzoek geen toegevoegde waarde in vergelijking met de geleide meditatie voor het reduceren van stress of voor het induceren van relaxatie.

In lijn met de verwachtingen was er onafhankelijk van het type conditie sprake van een reductie van stress en een inductie van relaxatie bij de participanten. Ondanks de niet toevoegende waarde van VR impliceert dit een stress reducerende werking van de behandelingen in dit onderzoek. Doordat aan beide condities de identieke geleide meditatie werd gepresenteerd, wordt aangeduid dat de geleide meditatie van stress reducerende en relaxatie inducerende werking zou geweest kunnen zijn. Omdat in dit onderzoek echter geen *non-treatment* controlegroep werd toegepast, mag op basis van de resultaten niet worden gesteld dat de geleide meditatie een effectief instrument voor stressreductie en inductie van relaxatie is. Enkel de tussenliggende tijd, ongeveer 20 minuten, van T¹ naar T² zou de gevonden werking van de behandeling kunnen verklaren. Echter komt uit eerder beschreven onderzoek van Annerstedt et al. (2013) naar voren dat het herstel van stress op een lichamenlijk niveau niet enkel door wachttijd kan worden bereikt. Een auditieve stimulatie bleek in dit onderzoek essentieel voor een lichamenlijk herstel van stress (Annerstedt et al., 2013). Een tweede argument voor de geleide meditatie als verklaring van de gevonden tijdeffecten is dat natuurlijke scenario's als herstellende omgevingen kunnen fungeren en stress kunnen reduceren (Dijkstra, 2009). Zo wordt ook in Ulrichs *Stress Reduction Theory* (SRT) aangetoond dat de blootstelling aan natuurlijke omgevingen negatief geladen emoties kan reduceren, wat in een reductie van stress resulteert (Ulrich et al., 1991). Verder bleek (klassieke) muzikale begeleiding in eerder onderzoek een kalmerende werking te hebben doordat het de participant in een positieve emotionele stemming brengt (Dijkstra, 2009). Deze onderzoeken steunen de aanname van de effectiviteit van de geleide meditatie in dit onderzoek.

Verklaringen voor de niet toevoegende waarde van de VR-behandeling zouden ook ten grondslag aan de populatie in dit onderzoek kunnen liggen. In vergelijking met onderzoeken die wel empirisch bewijs hebben gevonden voor de toegevoegde waarde van VR voor stressreductie valt op dat deze gebruik maakten van een klinische doelgroep of participanten met een hoog stress level selecteerden (Viallani & Riva, 2012; Shah et al., 2015). Door gebruik

te maken van een VR-behandeling wordt minder concentratie- en aandachtsvermogen van de deelnemers gevraagd dan bij de eerder besproken behandelingsmethoden, zoals GI en MBSR. Dit zorgt voor een meerwaarde van VR omdat individuen met een hoog stress level juist tekorten in deze cognitieve capaciteiten vertonen (Riva, 2005; Serrano et al., 2016). In dit onderzoek bleek de stress inductie een effectieve manier voor het induceren van stress en het reduceren van relaxatie te zijn. Dit zou echter te laag kunnen zijn uitgevallen om een toegevoegde waarde van VR te kunnen zien: Na de stress inductie was er geen sprake van een hoge mate van waargenomen stress maar enkel licht meer dan gemiddeld. In lijn met het huidige onderzoek bleek dezelfde cognitieve opdracht ook in onderzoek van Radstaak (2016) effectief te zijn, en creëerde tevens slechts gemiddelde maten van vergelijkbare psychologische toestanden. Negatief affect werd succesvol geïnduceerd en positief affect gereduceerd. Concluderend valt te zeggen dat de stress inductie opdracht te weinig stress geïnduceerd zou kunnen hebben om VR als meerwaarde te zien ten opzichte van de geleide meditatie.

Ten tweede werden participanten in het huidige onderzoek enkel aan één sessie blootgesteld, er vonden geen meerdaagse sessies of een kort training plaats, zoals bij onderzoek van Villani en Riva (2012), Shah et al. (2005), en Annerstedt et al. (2013). In overeenstemming met deze onderzoeken gaven participanten in het huidige onderzoek aan de VR-simulatie als afleidend te ervaren. Een deelnemer toonde aan: *“ik richtte mijn aandacht op het ontdekken van de omgeving, niet op de meditatie”*. Omdat participanten in deze steekproef aangaven nooit of zelden gebruik te hebben gemaakt van een VR-systeem zou de aandacht meer op de virtuele omgeving gericht kunnen zijn dan op de meditatie zelf. Dit effect is in deze studie wellicht groter geweest dan in vergelijkbare studies waarin participanten aan meerdere sessies of een voorafgaand training bloot werden gesteld.

Een derde verklaring voor het niet gevonden effect van het type conditie zou ten grondslag aan de kwaliteit van het VR-systeem kunnen liggen. Participanten gaven aan afleiding te hebben ervaren met betrekking tot irritaties in de vormgeving van de applicatie en het draagcomfort van de VR-bril. Ze bekritiseerden dat de bril te zwaar was waardoor deze op de neus drukte, of de bril vast moest worden gehouden. Tevens werden de zwarte randen en de instellingen icoontjes in de opmaak van de applicatie als storend ervaren (zie Figuur 1, afbeelding 6). Door deze limiterende factoren aangaande de kwaliteit van de VR-bril werd wellicht niet optimaal gebruik gemaakt van het effect van natuur in de VR-behandeling. Het effect van natuur zou in de geleide meditatie wel voldoende aanwezig kunnen geweest zijn.

Het gevoel om een andere wereld in te kunnen duiken en een gevoel om door de omgeving te kunnen reizen, zou het effect van natuur kunnen verhogen (Kaplan, R., & Kaplan, S., 1989; Ulrich et al., 1991).

Een laatste verklaring voor de niet gevonden toegevoegde waarde van VR zou kunnen zijn dat er slechts een gemiddelde mate van presence in dit onderzoek was. Een gesimuleerde omgeving kan als optimaal worden ervaren als de mate van het gevoel van presence hoog is. Presence wordt als voorwaarde voor een emotionele reactie binnen de VR-ervaring beschouwd, oftewel als mediator van het effect van VR (Riva, Waterworth J. A., Waterworth E. L., & Mantovani, 2011; Diemer, Alpers, Peperkorn, Shibana, Mühlberger, 2015; Baños et al., 2008). Technische tekortkomingen zouden een belemmerend invloed kunnen hebben gehad op het gevoel aanwezig te zijn in de virtuele wereld. Het gebrek aan presence zou ook door een gebrek aan arousal verklaard kunnen worden. Freeman, Lessiter, Pugh, en Keogh (2005) toonden aan dat opwinding leidt tot alertheid om op een binnenkomende stimulus te reageren (*fight or flight*). Dit leidt tot een toenemende aandacht voor de omgeving en daarmee tot een gevoel van presence. Opwinding kan zowel door een actieve interactie van de participant met zijn omgeving, alsook door het induceren van opwekkende emoties, zoals angst of vreugde, worden gecreëerd (Freeman et al., 2005). Dit toont een verklaring aan voor de effectiviteit van VR in de exposure therapie, hier worden participanten met opwekkende, negatieve, emoties geconfronteerd (Diemer et al., 2015). In de gebruikte VR-behandeling werd noch een mogelijkheid tot een actieve interactie met de omgeving gegeven noch werden opwekkende emoties geïnduceerd. De focus lag op het induceren van positieve arousal-reducerende emoties, zoals ontspanning. De interactie met de omgeving heeft op een passieve manier plaats gevonden; participanten konden enkel de kijkrichting bepalen waardoor geen alertheid op werd geroepen (Freeman et al., 2005). Ook blijkt uit onderzoek dat arousal een mediërend effect op de VR-ervaring heeft; het gevoel om de virtuele wereld in te duiken wordt gestimuleerd door arousal (Visch, Tan, & Molenaar, 2010). Een verklaring voor de gemiddelde mate aan presence in dit onderzoek zou het niet stimuleren van arousal, een meer passieve interactie, en afleidende factoren door irritaties en nieuwsgierigheid voor het ontdekken van de omgeving kunnen zijn. Dit zou wederom een belemmerend effect op de VR-behandeling gehad kunnen hebben.

Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat een VR- gebaseerde behandeling minder effectief is in het induceren van arousal-reducerende emoties dan voor arousal-inducerende emoties.

Limitaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Limitaties in dit onderzoek berusten voornamelijk op methodologische tekortkomingen. In dit onderzoek werd de HADS als exclusie criterium gehanteerd, deze bleek echter een lage interne consistentie te hebben. Daardoor bestaat zowel de kans dat deelnemers geïnccludeerd werden die te hoog op angst en depressieve symptomen scoorden maar niet geïdentificeerd werden. Daarnaast kan het zijn dat deelnemers ten onrechte geëxcludeerd waren in verband met onjuiste hoge uitslagen op angst en depressieve symptomen. Het eerste zou negatieve invloed kunnen hebben op de emotionele reactiviteit van de participanten in dit onderzoek. Een tweede limitatie heeft betrekking op de mogelijk te zwakke manipulatie door middel van de stress inducerende opdracht. Hoewel deze opdracht succesvol stress induceerde en relaxatie reduceerde, is zoals eerder besproken twijfelachtig of deze effecten groot genoeg waren om verschillen te detecteren in het voordeel van VR. Hiernaast zou een grotere variatie in de steekproef en meer participanten per conditie voor een hogere generaliseerbaarheid van het onderzoek zorgen. Er was sprake van een ongelijke verdeling van het geslacht en de meeste participanten hebben een hoog tot gemiddeld opleidingsniveau genoten. Het gelimiteerde aantal participanten per conditie zou er ook voor gezorgd kunnen hebben dat de uitkomstmaten niet op alle meetmomenten normaal verdeeld waren. Een laatste punt heeft betrekking op de kwaliteit van de VR-bril: Door de irritaties gaven participanten aan hun aandacht niet volledig op de meditatie te kunnen richten. Toekomstig onderzoek zou gebruik kunnen maken van een VR-systeem met een hogere resolutie, een krachtigere grafische kaart, en een beter comfort door een meer immersieve *head-mounted display* (HMD) te gebruiken, zoals de *Oculus Rift* (Oculus VR, 2018).

De aangetoonde theoretische overwegingen en methodologische limitaties kunnen voor toekomstig onderzoek als startpunt dienen om VR als positieve technologie te optimaliseren. Voor vervolgonderzoek wordt aangeraden om, naast een actieve, een *non-treatment* controlegroep toe te voegen. Zo kan beter in kaart worden gebracht of de toename van relaxatie en de afname van stress door de tussenliggende tijd of door de gepresenteerde meditatie te verklaren is. Tevens zou een mediator analyse met de mate van presence uitgevoerd kunnen worden om te controleren of het niet gevonden verschil tussen de condities in de mate van presence ligt. De bestaande dataset zou hiervoor gebruikt kunnen worden. Verder blijkt uit de discussie dat presence als kernaspect van VR in dit onderzoek niet voldoende gestimuleerd werd. Door meer interactie met de omgeving en door het induceren

van meer opwindende positieve emoties zou een hogere mate van alertheid worden gecreëerd. Dit zou tot een hogere mate van presence kunnen leiden en de inductie van de positieve emoties kunnen verhogen (Baños et al., 2008; Freeman et al., 2005). Hiernaast zou het voor toekomstig onderzoek interessant zijn om de mate van verbeeldingskracht te meten. Hierdoor zou nader onderzocht kunnen worden of de effectiviteit van de VR-behandeling bij individuen met een lage mate aan verbeeldingskracht hoger is (Baer, 2003). In vervolgonderzoek zou tevens getest kunnen worden of VR effectiever is voor het induceren van opwindende positieve emoties, zoals vreugde, dan voor het induceren van kalmerende positieve emoties, zoals ontspanning. Ook zou onderzocht kunnen worden of VR effectiever is voor het reduceren van opwindende negatieve emoties is, zoals angst, dan voor laag-arousal negatieve emoties, zoals somberheid (Visch et al., 2010). Zoals eerder aangetoond, zou met een onderzoeksdesign met meerdere sessies of met een voorafgaande oefensessie, de participant reeds bekend zijn met het VR-systeem. Als laatste aanbeveling wordt aangeraden om de emotionele toestanden als een meer objectieve maat te meten. Naast zelfrapportages, zouden stress en relaxatie op een fysiologisch niveau gemeten kunnen worden, bijvoorbeeld door observaties of het onderzoeken van lichaamstemperatuur, hartslag, en cortisol waarden (Annerstedt et al., 2013). Hierdoor zou de reductie van fysiologische symptomen van stress directer en objectiever gemeten kunnen worden (Kaluza, 2015; Kivimäki et al., 2006).

Sterkte punten en implicatie voor de praktijk

De meditatie werd door de participanten over het algemeen als aangenaam ervaren. Twee participanten merkten een incongruentie van de muzikale begeleiding en het beschreven of gepresenteerde scenario op: het achtergrondgeluid leek niet op golven in de zee, maar op een stroom. Verder gaven twee andere participanten aan de stem in de opname als storend waar te nemen. Dit werd in het huidige onderzoek als persoonlijke preferenties van de participanten gezien en niet als limitatie van de meditatie, omdat het slechts een klein deel uit de steekproef betrof. Positief valt op dat de meditatie in beide condities, op kleine veranderingen na, identiek was. Hierdoor verschilden de experimentele en de actieve controleconditie alleen met betrekking op de visuele input; er werd verzekerd dat puur het effect van VR in aanvulling op de geleide meditatie werd gemeten. Doordat de meditatie met hulp van een professionele ontspanningstherapeut speciaal voor het gebruikte VR-scenario werd opgesteld, sloot deze goed aan bij de VR-behandeling.

Verder is het gebruikte design een sterk punt in dit onderzoek. Een gerandomiseerde studie met controlegroep is een van de meest betrouwbare methoden voor het analyseren van behandelingsmethoden in de gezondheidszorg (Verhagen, de Vet, de Bie, Boers, & van den Brandt, 2001). Bovendien is dit onderzoek een van de eerste gecontroleerde studies die de effectiviteit van VR voor psychologische behandeling met een niet klinische steekproef onderzocht (Valmaggia, 2016). Ook valt positief op te merken dat de dataverzamling bij de participanten thuis plaats heeft gevonden, waardoor de omgeving van data afname en van de daadwerkelijke inzet van de behandeling niet van elkaar verschilden. De ecologische validiteit van de resultaten wordt daardoor hoog gehouden.

Implicaties voor de praktijk betrekken de effectieve reductie van stress en inductie van relaxatie in dit onderzoek. Door het implementeren van meditaties zou de hoge en stijgende prevalentie van stress in de algemene bevolking verlaagd kunnen worden. Dit zou fysieke en psychologische klachten kunnen verminderen en voor een stijging in het welbevinden kunnen zorgen (APA, 2006; WHO, 2011). De mate aan stress in de algemene bevolking zou door het induceren van positieve emoties gereduceerd kunnen worden omdat het probleemoplossend vermogen en de veerkrachtigheid van individuen verhoogd wordt (Fredrickson, 2001). Meditaties zijn breed toepasbaar en kunnen ook in een niet-therapeutische setting uit worden geoefend. Op basis van de resultaten en de discussie in dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat VR een effectief alternatief kan bieden voor imaginatie-gebaseerde geleide meditaties. Met meditaties die gebaseerd zijn op VR zou tevens een andere doelgroep bereikt kunnen worden. Hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld een technisch geïnteresseerde doelgroep of mensen die niet open staan voor “normale meditaties”. Hiernaast werd gebruik gemaakt van een toegankelijke en kosteneffectieve behandelingsmethode die voor de brede populatie inzetbaar is: Gebruikers moeten alleen over, de in dit onderzoek gebruikte of een soortgelijke, audio opname beschikken. Er wordt geadviseerd om VR in combinatie met een geleide meditatie te gebruiken omdat VR een effectief alternatief lijkt te bieden voor klassieke interventies zoals imaginatie-gebaseerde geleide meditaties. Echter wordt aangeraden om de genoemde aanbevelingen voor vervolgonderzoek na te gaan voordat VR-gebaseerde meditaties in de praktijk geïmplementeerd worden. Dit onderzoek legt daarmee ook nadruk op het belang van verder onderzoek in het kader van de positieve technologie en levert in lijn met eerdere onderzoeken bewijs voor het effect van positieve emoties voor het herstel na een stressvolle ervaring.

Referenties

- American Psychological Association (2016, maart 10). Stress in America: The impact of discrimination [Press release]. Stress in America™ Survey. Geraadpleegd op <https://www.apa.org/news/press/releases/stress/2015/impact-of-discrimination.pdf>
- Annerstedt, M., Jönsson, P., Wallergård, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., . . . Währborg, P. (2013). Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest — results from a pilot study. *Physiology & Behavior*, *118*, 240-250.
doi:10.1016/j.physbeh.2013.05.023
- Baños, R. M., Botella, C., Rubió, I., Quero, S., García-Palacios, A., & Alcañiz, M. (2008). Presence and emotions in virtual environments: The influence of stereoscopy. *CyberPsychology & Behavior*, *11*(1), 1-8. doi:10.1089/cpb.2007.9936
- Baer, R. A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: A conceptual and empirical review. *Clinical psychology: Science and practice*, *10*(2), 125-143.
doi:10.1093/clipsy/bpg015
- Baum, A., Fleming, R., & Singer, J. E. (1985). Understanding environmental stress: strategies for conceptual and methodological integration. *Advances in environmental psychology*, *38*(5), 185-205.
- Bjelland, I., Dahl, A. A., Haug, T. T., & Neckelmann, D. (2002). The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale: an updated literature review. *Journal of psychosomatic research*, *52*(2), 69-77. doi:10.1016/S0022-3999(01)00296-3
- Bohlmeijer, E., Bolier, L., Westerhof, G., & Walburg, J. (Eds.). (2013). *Handboek positieve psychologie : Theorie, onderzoek en toepassingen*. Amsterdam: Boom.
- Botella, C., Riva, G., Gaggioli, A., Wiederhold, B. K., Alcañiz, M., & Baños, R. M. (2012). The present and future of positive technologies. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *15*(2), 78-84. doi:10.1089/cyber.2011.0140
- Danielsson, M., Heimerson, I., Lundberg, U., Perski, A., Stefansson, C. G., & Åkerstedt, T. (2012). Psychosocial stress and health problems: Health in Sweden: the National Public Health report 2012. Chapter 6. *Scandinavian journal of public health*, *40*(Suppl. 9), 121-134.
doi:10.1177/1403494812459469

- Diemer, J., Alpers, G. W., Peperkorn, H. M., Shibana, Y., & Mühlberger, A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions: a review of research in virtual reality. *Frontiers in psychology*, 6, 26. doi:10.3389/fpsyg.2015.00026
- Dijkstra, K. (2009). Understanding healing environments: effects of physical environmental stimuli on patients' health and well-being. Enschede. doi:10.3990/1.9789036527958
- Felnhofer, A., Kothgassner, O. D., Schmidt, M., Heinzle, A. K., Beutl, L., Hlavacs, H., & Kryspin-Exner, I. (2015). Is virtual reality emotionally arousing? Investigating five emotion inducing virtual park scenarios. *International Journal of Human-Computer Studies*, 82, 48-56. doi:10.1016/j.ijhcs.2015.05.004
- Fredrickson, B. L. (2013). Positive emotions broaden and build. *Advances in experimental social psychology*, 47, 1-53. doi:10.1016/B978-0-12-407236-7.00001-2
- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American psychologist*, 56(3), 218-226. doi:10.1037//0003-066x.56.3.218
- Fredrickson, B. L. (2000). Cultivating positive emotions to optimize health and well-being. *Prevention & treatment*, 3(1). doi:10.1037//1522-3736.3.1.31a
- Fredrickson, B. L., Cohn, M. A., Coffey, K. A., Pek, J., & Finkel, S. M. (2008). Open hearts build lives: positive emotions, induced through loving-kindness meditation, build consequential personal resources. *Journal of personality and social psychology*, 95(5), 1045-1062. doi:10.1037/a0013262
- Fredrickson, B. L., & Levenson, R. W. (1998). Positive emotions speed recovery from the cardiovascular sequelae of negative emotions. *Cognition & emotion*, 12(2), 191-220. doi:10.1080/026999398379718
- Fredrickson, B. L., Mancuso, R. A., Branigan, C., & Tugade, M. M. (2000). The undoing effect of positive emotions. *Motivation and emotion*, 24(4), 237-258. doi:10.1023/A:1010796329158
- Freeman, J., Lessiter, J., Pugh, K., and Keogh, E. (2005). When presence and emotion are related, and when they are not. Proceedings of the 8th International Workshop on Presence, London, UK, September, 213–219. Geraadpleegd op [https://astro.temple.edu/~lombard/ISPR/Proceedings/2005/Freeman, %20Lessiter,%20Pugh,%20Keogh.pdf](https://astro.temple.edu/~lombard/ISPR/Proceedings/2005/Freeman,%20Lessiter,%20Pugh,%20Keogh.pdf)

- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 Update (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon
- Grossman, P., Niemann, L., Schmidt, S., & Walach, H. (2004). Mindfulness-based stress reduction and health benefits: A meta-analysis. *Journal of psychosomatic research*, 57(1), 35-43. doi:10.1016/S0022-3999(03)00573-7
- Hermann, C., Buss, U., & Snaith, R. P. (1995). Hospital anxiety and depression scale-German version (HADS-D). Bern: Hans Huber.
- Herrmann C, Kaminsky B, Rüger U, Kreuzer H (1999). Praktikabilität und klinische Relevanz eines routinemäßigen psychologischen screenings von patienten internistischer allgemein- stationen [Practicability and clinical relevance of a psychological routine screening of patients at a general internist hospital station]. *Psychother Psychosom med Psychol*, 49(2), 48 – 54.
- Kaluza, G. (2015). *Gelassen und sicher im Stress: Das Stresskompetenz-Buch: Stress erkennen, verstehen, bewältigen [Calm and safe with stress: The Stress competence-Book: recognize, understand, coping Stress]*. Springer-Verlag.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A psychological perspective*. New York: Cambridge University Press.
- Khoury, B., Sharma, M., Rush, S. E., & Fournier, C. (2015). Mindfulness-based stress reduction for healthy individuals: a meta-analysis. *Journal of psychosomatic research*, 78(6), 519-528. doi:10.1016/j.jpsychores.2015.03.009
- Kivimäki, M., Virtanen, M., Elovainio, M., Kouvonen, A., Väänänen, A., & Vahtera, J. (2006). Work stress in the etiology of coronary heart disease—a meta-analysis. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 431-442. doi:10.5271/sjweh.1049
- Mackay, C., Cox, T., Burrows, G., and Lazzarini, T. (1978) An inventory for the measurement of self-reported stress and arousal. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 17(3), 283-284. doi:10.1111/j.2044-8260.1978.tb00280.x
- Moral, A. (2017). Guided meditation: A regimen for mental health. *Indian Journal of Health and Wellbeing*, 8(2), 180-182. Geraadpleegd op <http://content.ebscohost.com.proxy.library.uu.nl/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=122565568&S=R&D=aph&EbscoContent=dGJyMNxb4kSep7E4yOvsOLCmr1Cep65SsKu4SraWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGqtU2yqLJMuePfgeyx44Dt6fIA>

- Mccormick, I. A., Walkey, F. H., & Taylor, A. J. W. (1985). The stress arousal checklist: An independent analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 143-146. doi:10.1177/0013164485451013
- Neff, K. (2003). Self-compassion: An alternative conceptualization of a healthy attitude toward oneself. *Self and identity*, 2(2), 85-101. doi:10.1080/15298860309032
- O'Connor, D. B., Cobb, J., & O'Connor, R. C. (2003). Religiosity, stress and psychological distress: No evidence for an association among undergraduate students. *Personality and Individual Differences*, 34(2), 211-217. doi:10.1016/s0191-8869(02)00035-1
- Oculus VR. (2018, juni 15). Oculus Rift. Geraadpleegd op <http://www.oculusvr.com/rift/>
- Radstaak, M. (2016). *Recovery from stress: The role of perseverative cognition, affect and demanding shift work* (Doctoral dissertation). Geraadpleegd op <http://repository.uibn.ru.nl/bitstream/handle/2066/150484/150484.pdf?sequence=1>
- Rehfishch, H. P., & Basler, H. D. (1996). Entspannung und Imagination. In Psychologische Schmerztherapie [Relaxation and Imagination. In Psychological Paintherapy] (pp. 551-576). Springer, Berlin, Heidelberg. doi:10.1007/978-3-662-09587-4_30
- Riva, G. (2005). Virtual reality in psychotherapy. *Cyberpsychology & behavior*, 8(3), 220-230. doi:10.1089/cpb.2005.8.220
- Riva, G., Baños, R. M., Botella, C., Wiederhold, B. K., & Gaggioli, A. (2012). Positive technology: using interactive technologies to promote positive functioning. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 15(2), 69-77. doi:10.1089/cyber.2011.0139
- Riva, G., Mantovani, F., Capideville, C. S., Preziosa, A., Morganti, F., Villani, D., Gaggioli, A.,..., & Alcañiz, M. (2007). Affective interactions using virtual reality: the link between presence and emotions. *CyberPsychology & Behavior*, 10(1), 45-56. doi:10.1089/cpb.2006.9993
- Riva, G., & Waterworth, J. A. (2003, 7 april). Presence and the Self: a cognitive neuroscience approach. *Presence-Connect*. Geraadpleegd op <http://www8.informatik.umu.se/~jwworth/Riva-Waterworth.htm>
- Riva, G., Waterworth, J. A., Waterworth, E. L., & Mantovani, F. (2011). From intention to action: The role of presence. *New Ideas in Psychology*, 29(1), 24-37. doi:10.1016/j.newideapsych.2009.11.002

- Shah, L. B. I., Torres, S., Kannusamy, P., Chng, C. M. L., He, H. G., & Klainin-Yobas, P. (2015). Efficacy of the virtual reality-based stress management program on stress-related variables in people with mood disorders: the feasibility study. *Archives of psychiatric nursing*, 29(1), 6-13. doi:10.1016/j.apnu.2014.09.003
- Schubert, T., Friedmann, F., & Regenbrecht, H. (2001). The experience of presence: Factor analytic insights. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 10(3), 266-281. doi:10.1162/105474601300343603
- Seligman M.E.P., Csikszentmihalyi M. (2014) Positive Psychology: An Introduction. In: Flow and the Foundations of Positive Psychology. Springer, Dordrecht. doi:10.1007/978-94-017-9088-8_18
- Serrano, B., Baños, R. M., & Botella, C. (2016). Virtual reality and stimulation of touch and smell for inducing relaxation: A randomized controlled trial. *Computers in Human Behavior*, 55, 1-8. doi:10.1016/j.chb.2015.08.007
- Spinhoven, Ph., Ormel, J., Sloekers, P. P. A., Kempen, G. I. J. M., Speckens, A. E. M & van Hemert, A. M. (1997). A validation study of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in different groups of Dutch subjects. *Psychological Medicine*, 27(2), 363-370. doi:10.1017/s0033291796004382
- Sealed Envelope Ltd. 2017 (2018, april 18). Create a blocked randomisation list. Geraadpleegd op <https://www.sealedenvelope.com/simple-randomiser/v1/lists>
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson. M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology* 11(3), 201-230. doi:10.1016/s0272-4944(05)80184-7
- Valmaggia, L. R., Latif, L., Kempton, M. J., & Rus-Calafell, M. (2016). Virtual reality in the psychological treatment for mental health problems: An systematic review of recent evidence. *Psychiatry Research*, 236, 189-195. doi:10.1016/j.psychres.2016.01.015
- Varvogli, L., Darviri, C. (2011). Stress management techniques: evidence-based procedures that reduce stress and promote health. *Health Science Journal*, 5(2), 74-89. Geraadpleegd op <http://www.hsj.gr/medicine/stress-management-techniques-evidencebased-procedures-that-reduce-stress-and-promote-health.php?aid=3429>

- Vasconcelos-Raposo, J., Bessa, M., Melo, M., Barbosa, L., Rodrigues, R., Teixeira, C. M.,..., & Sousa, A. A. (2016). Adaptation and Validation of the Igroup Presence Questionnaire (IPQ) in a Portuguese Sample. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 25(3), 191-203. doi:10.1162/pres_a_00261
- Verhagen, A. P., de Vet, H. C., de Bie, R. A., Boers, M., & van den Brandt, P. A. (2001). The art of quality assessment of RCTs included in systematic reviews. *Journal of clinical epidemiology*, 54(7), 651-654. doi:10.1016/s0895-4356(00)00360-7
- Villani, D., & Riva, G. (2012). Does interactive media enhance the management of stress? Suggestions from a controlled study. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 15(1), 24-30. doi:10.1089/cyber.2011.0141
- Visch, V. T., Tan, S. (Ed.), & Molenaar, D. (2010). The emotional and cognitive effect of immersion in film viewing. *Cognition and Emotion*, 24(8), 1439-1445. doi:10.1080/02699930903498186
- Volksgezondheidzrg.info (2016), Geraadpleegd op <https://www.volksgezondheidenzorg.info/onderwerp/overspannenheid-en-burn-out/cijfers-context/huidige-situatie#node-prevalentie-zelfgerapporteerde-burn-out-bij-werknemers>
- World Health Organization (WHO) (2011, januari 21). Facing the Challenges, Building Solution. Report from the WHO European Ministerial Conference. The Regional Office for Europe of the World Health Organization Geraadpleegd op http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/96452/E87301.pdf
- Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta psychiatrica scandinavica*, 67(6), 361-370. doi:10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x
- Zijlstra, F. R. H., & Sonnentag, S. (2006). After work is done: Psychological perspectives on recovery from work. *European journal of work and organizational psychology*, 15(2), 129-138. doi:10.1080/13594320500513855

Appendices

Appendix A Geleide Meditatie Controleconditie, Duits

Finde auf deiner Unterlage eine Position, in der du dich wohl fühlst – lege deine Arme und Hände bequem ab, deine Beine und Füße finden ebenfalls eine für dich angenehme Haltung – spüre die Körperteile, mit denen du deine Unterlage berührst – du darfst deine Augen nun schließen – nimm wahr wie sich deine Füße anfühlen – wandere nun mit deiner Aufmerksamkeit über deine Knöchel – die Unterschenkel – deine Knie – zu den Oberschenkeln und über das Gesäß – weiter zu deinem Bauch und Brustkorb – spüre deinen Atem – er fließt ein und aus – ein und aus – nimm wahr, wie dein Brustkorb sich hebt und senkt – auf und ab – auf und ab – nimm deinen Rücken und deine Schultern wahr – senke deine Schultern ab – lass zu, dass sie sich ganz entspannen – wandere nun mit deiner Aufmerksamkeit über deinen Nacken, deinen Kopf – bis zu deiner Stirn – nimm deine geschlossenen Augen wahr – deine Nase – und wie du durch deine Nase ein und ausatmest – ein und aus – deine Lippen sind leicht geöffnet, dein Unterkiefer senkt sich ab – deine Zunge liegt locker im Mund – du bist ganz ruhig und entspannt – lasse mit dem Ausatmen Gedanken, die dich ablenken könnten, ganz los – tiefe Ruhe und Gelassenheit breiten sich in dir aus.

Stell dir vor du bist an einem wundervollen weißen Sandstrand – Es ist ein sonniger und warmer Tag. Ein leichter Wind streichelt dich in deinem Gesicht und du atmest den frischen Duft des Meeres langsam und tief ein. Du bist barfuß auf dem feinen, warmen Sandstrand deiner Lieblingsinsel. Du sitzt auf dem Sand und schaust auf das Meer. Die Sonne scheint angenehm warm. Spüre, wie die Sonnenstrahlen dein Gesicht berühren. Du fühlst die Wärme auf deiner Haut – deinen Beinen, den Armen, in deinem Gesicht. Lass diese wohlige Wärme in dich hineinfließen. Deine Muskeln entspannen sich und tiefe Ruhe breitet sich mehr und mehr in dir aus.

Höre das sanfte Rauschen der Wellen – wie sie langsam näherkommen und dann wieder verschwinden. Wiege dich im Geräusch des Meeres – deine Gedanken fließen mit dem Wasser immer weiter davon. Lass sie einfach treiben. Du bist vollkommen losgelöst und frei.

Um dich herum siehst du einige große Palmen, die ihre Schatten auf den Sandstrand werfen. Nimm wahr, wie beständig und stark sie wirken. Nimm ihre Stärke in dir auf – und spüre die Kraft, die sie auf dich übertragen. Du siehst, wie sanft sich ihre Blätter im leichten Wind hin und her bewegen. Spüre die Leichtigkeit, die von ihnen ausgeht – wie geschmeidig und biegsam sie sind. Lass diese Leichtigkeit auch auf dich übergehen – fühle wie frei du bist und wie wohl du dich fühlst. Lass deinen Körper tiefer und tiefer in die Entspannung hinein sinken. Du lehnst dich zurück – legst dich hin – und spürst den warmen Sand unter deinem ganzen Körper. Weich und fein fühlt er sich an. Du lässt den Sand sanft durch deine Finger rieseln und nimmst wahr, wie zart und pudrig er sich anfühlt. Deine Füße vergraben sich spielend im warmen Sand.

Ein warmes, wohliges Glücksgefühl breitet sich in dir aus – und ein Lächeln huscht über dein Gesicht. Nun wandert dein Blick in den strahlend blauen Himmel. Ganz zart bewegen sich kleine Wattewölkchen lautlos mit dem Wind. Sie sehen so weich und schwerelos aus. Du spürst, wie auch dein Körper immer weicher wird – wie frei und angenehm entspannt du dich fühlst – aber auch wie stark und beständig du bist. – Spüre die wohltuende Leichtigkeit und tanke die Energie, die du brauchst, um dich wohl zu fühlen. Nimm die Natur um dich herum noch einmal bewusst wahr. Du bist ganz eins mit deiner Umgebung – fühlst die tiefe Entspannung und freust dich, über diese schöne Zeit am Strand.

Es ist nun an der Zeit, langsam zurückzukommen. Lenke deine Aufmerksamkeit auf das Hier und Jetzt. Atme mehrfach tief ein und wieder aus. Spüre deine Finger und bewege sie kraftvoll. Spüre deine Beine und Arme. Strecke und räkle dich wie eine Katze. Tue dies, ganz wie es dir beliebt. Spanne alle Muskeln des Körpers an und fühle dabei neue Kraft und Energie in dir. Ich zähle jetzt rückwärts von 5 bis 0. Bei 0

kommst du zurück in dein Zimmer, öffnest deine Augen. Du wirst erfrischt und wach sein und dich angenehm und wohl fühlen. 5 – 4 – 3 – 2 – 1 und 0.

Appendix B Geleide Meditatie Experimentele Conditie, Duits

Finde auf deiner Unterlage eine Position, in der du dich wohl fühlst – lege deine Arme und Hände bequem ab, deine Beine und Füße finden ebenfalls eine für dich angenehme Haltung – spüre die Körperteile, mit denen du deine Unterlage berührst – nimm wahr wie sich deine Füße anfühlen – wandere nun mit deiner Aufmerksamkeit über deine Knöchel – die Unterschenkel – deine Knie – zu den Oberschenkeln und über das Gesäß – weiter zu deinem Bauch und Brustkorb – spüre deinen Atem – er fließt ein und aus – ein und aus – nimm wahr, wie dein Brustkorb sich hebt und senkt – auf und ab – auf und ab – nimm deinen Rücken und deine Schultern wahr – senke deine Schultern ab – lass zu, dass sie sich ganz entspannen – wandere nun mit deiner Aufmerksamkeit über deinen Nacken, deinen Kopf – bis zu deiner Stirn – nimm deine Nase wahr – und wie du durch deine Nase ein und ausatmest – ein und aus – deine Lippen sind leicht geöffnet, dein Unterkiefer senkt sich ab – deine Zunge liegt locker im Mund – du bist ganz ruhig und entspannt – lasse mit dem Ausatmen Gedanken, die dich ablenken könnten, ganz los – tiefe Ruhe und Gelassenheit breiten sich in dir aus.

Du bist an einem wundervollen weißen Sandstrand – Es ist ein sonniger und warmer Tag. Ein leichter Wind streichelt dich in deinem Gesicht und du atmest den frischen Duft des Meeres langsam und tief ein. Du bist barfuß auf dem feinen, warmen Sandstrand deiner Lieblingsinsel. Du sitzt auf dem Sand und schaust auf das Meer. Die Sonne scheint angenehm warm. Spüre, wie die Sonnenstrahlen dein Gesicht berühren. Du fühlst die Wärme auf deiner Haut – deinen Beinen, den Armen, in deinem Gesicht. Lass diese wohlige Wärme in dich hineinfließen. Deine Muskeln entspannen sich und tiefe Ruhe breitet sich mehr und mehr in dir aus.

Höre das sanfte Rauschen der Wellen – wie sie langsam näherkommen und dann wieder verschwinden. Wiege dich im Geräusch des Meeres – deine Gedanken fließen mit dem Wasser immer weiter davon. Lass sie einfach treiben. Du bist vollkommen losgelöst und frei.

Um dich herum siehst du einige große Palmen, die ihre Schatten auf den Sandstrand werfen. Nimm wahr, wie beständig und stark sie wirken. Nimm ihre Stärke in dir auf – und spüre die Kraft, die sie auf dich übertragen. Du siehst, wie sanft sich ihre Blätter im leichten Wind hin und her bewegen. Spüre die Leichtigkeit, die von ihnen ausgeht – wie geschmeidig und biegsam sie sind. Lass diese Leichtigkeit auch auf dich übergehen – fühle wie frei du bist und wie wohl du dich fühlst. Lass deinen Körper tiefer und tiefer in die Entspannung hinein sinken. Du lehnst dich zurück – legst dich hin – und spürst den warmen Sand unter deinem ganzen Körper. Weich und fein fühlt er sich an. Du lässt den Sand sanft durch deine Finger rieseln und nimmst wahr, wie zart und pudrig er sich anfühlt. Deine Füße vergraben sich spielend im warmen Sand.

Ein warmes, wohliges Glücksgefühl breitet sich in dir aus – und ein Lächeln huscht über dein Gesicht. Nun wandert dein Blick in den strahlend blauen Himmel. Ganz zart bewegen sich kleine Wattewölkchen lautlos mit dem Wind. Sie sehen so weich und schwerelos aus. Du spürst, wie auch dein Körper immer weicher wird – wie frei und angenehm entspannt du dich fühlst – aber auch wie stark und beständig du bist. – Spüre die wohltuende Leichtigkeit und tanke die Energie, die du brauchst, um dich wohl zu fühlen. Nimm die Natur um dich herum noch einmal bewusst wahr. Du bist ganz eins mit deiner Umgebung – fühlst die tiefe Entspannung und freust dich, über diese schöne Zeit am Strand.

Es ist nun an der Zeit, langsam zurückzukommen. Lenke deine Aufmerksamkeit auf das Hier und Jetzt. Atme mehrfach tief ein und wieder aus. Spüre deine Finger und bewege sie kraftvoll. Spüre deine Beine und Arme. Strecke und räkle dich wie eine Katze. Tue dies, ganz wie es dir beliebt. Spanne alle Muskeln des Körpers an und fühle dabei neue Kraft und Energie in dir. Ich zähle jetzt rückwärts von 5 bis 0. Bei 0 kommst du zurück in dein Zimmer. Du wirst erfrischt und wach sein und dich angenehm und wohl fühlen. 5 – 4 – 3 – 2 – 1 und 0.

Appendix C Muzikale Begeleiding Meditatie

Audio verkregen van: <https://www.youtube.com/watch?v=tX0DZgMv8IM>

Appendix D Demografische Kenmerken, Duitse versie

Die folgenden 8 Fragen beziehen sich auf Ihren demografischen Hintergrund. Bitte kreuzen Sie bei jeder Frage die zutreffende Antwort an.

1. Was ist Ihr Geschlecht?

- ☐ Mann
- ☐ Frau

2. Wie alt sind sie?

3. Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- ☐ Hauptschule
- ☐ Realschule (Sekundarstufe I)
- ☐ Allgem. Fachhochschulreife (Fachabitur)
- ☐ Allgem. Hochschulreife (Abitur)
- ☐ Hochschulabschluss (Universität, Fachhochschule)
- ☐ Anderer Schulabschluss
- ☐ Schule beendet ohne Abschluss

4. Was ist ihre gegenwärtige berufliche Situation?

- ☐ Berufstätig (Vollzeit/ Teilzeit)
- ☐ Rente (Früh-/Altenrente)
- ☐ Arbeitsunfähigkeitsrente
- ☐ In Ausbildung
- ☐ Student
- ☐ Hausfrau/-mann
- ☐ Arbeitslos/ arbeitssuchend
- ☐ Andere

5. Haben Sie visuelle und/oder auditive Beeinträchtigungen

- ☐ Ja
- ☐ Nein

6. Bitte kreuzen Sie alles an, was auf Sie zutrifft (Sie haben die Möglichkeit, mehrere Antworten anzukreuzen).

- ☐ Ich sehe schlecht
- ☐ Ich höre schlecht
- ☐ Ich trage eine Brille
- ☐ Ich trage ein Hörgerät
- ☐ Nichts

7. Wie oft gebrauchen Sie ein Smartphone?

- ☐ Nie
- ☐ Ein- bis zweimal im Monat
- ☐ Ein-bis zweimal in der Woche
- ☐ Jeden Tag, weniger als eine Stunde
- ☐ Jeden Tag, mehr als eine Stunde

8. Wie oft gebrauchen Sie ein Virtual Reality System?

- ☐ Nie
- ☐ Ein- bis zweimal im Monat
- ☐ Ein-bis zweimal in der Woche
- ☐ Jeden Tag, weniger als eine Stunde
- ☐ Jeden Tag, mehr als eine Stunde
- ☐ Ich habe es schon einmal ausprobiert, benutze es aber nicht regelmäßig

Appendix E Hospital Depression Anxiety Scale (HADS), Duitse versie
(Hermann, Buss, & Snaith, 1995)

Die folgenden 14 Fragen beziehen sich auf Ihre allgemeines Wohlbefinden. Bitte kreuzen Sie bei jeder Frage an wie Sie sich **im Laufe der letzten Woche** gefühlt haben.

1. Ich fühle mich angespannt und überreizt
 - ☐ Überhaupt nicht
 - ☐ Gelegentlich
 - ☐ Von Zeit zu Zeit
 - ☐ Meistens, oft
2. Ich kann mich heute noch so freuen wie früher
 - ☐ Ganz genau so
 - ☐ Nicht ganz so sehr
 - ☐ Nur noch ein wenig
 - ☐ Kaum oder gar nicht mehr
3. Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte
 - ☐ Überhaupt nicht
 - ☐ Etwas, aber es macht mir keine Sorgen
 - ☐ Ja, aber nicht allzu stark
 - ☐ Ja, sehr stark
4. Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen
 - ☐ Ja, so viel wie immer
 - ☐ Nicht mehr ganz so viel
 - ☐ Inzwischen viel weniger
 - ☐ Überhaupt nicht
5. Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf
 - ☐ Nur gelegentlich/ nie
 - ☐ Von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft
 - ☐ Verhältnismäßig oft
 - ☐ Einen Großteil der Zeit

6. Ich fühle mich glücklich

- ☐ Meistens
- ☐ Manchmal
- ☐ Selten
- ☐ Überhaupt nicht

7. Ich kann behaglich dasitzen und mich entspannen

- ☐ Ja, natürlich
- ☐ Gewöhnlich schon
- ☐ Nicht oft
- ☐ Überhaupt nicht

8. Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst

- ☐ Überhaupt nicht
- ☐ Gelegentlich
- ☐ Ziemlich oft
- ☐ Sehr oft

9. Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend

- ☐ Überhaupt nicht
- ☐ Gelegentlich
- ☐ Ziemlich oft
- ☐ Sehr oft

10. Ich habe das Interesse an meiner Erscheinung verloren

- ☐ Ich kümmere mich so viel darum, wie immer
- ☐ Möglicherweise kümmere ich mich zu wenig darum
- ☐ Ich kümmere mich nicht so sehr darum, wie ich sollte
- ☐ Ja, stimmt genau

11. Ich fühle mich rastlos, muss immer in Bewegung sein

- ☐ Überhaupt nicht
- ☐ Nicht sehr
- ☐ Ziemlich
- ☐ Ja, tatsächlich sehr

12. Ich blicke mit Freude in die Zukunft

- ☐ Ja, sehr
- ☐ Eher weniger, als früher
- ☐ Viel weniger, als früher
- ☐ Kaum bis gar nicht

13. Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand

- ☐ Überhaupt nicht
- ☐ Nicht sehr oft
- ☐ Ziemlich oft
- ☐ Ja, tatsächlich sehr oft

14. Ich kann mich an einem guten Buch, einer Radio- oder Fernsehsendung freuen

- ☐ Oft
- ☐ Manchmal
- ☐ Eher selten
- ☐ Sehr selten

Appendix F Stress Arousal Checklist (SACL), Duitse vertaling

Jeder der folgenden Wörter beschreibt Gefühle oder Stimmungen. Bitte benutzen Sie diese Liste, um anzugeben, wie Sie sich **in diesem Moment** fühlen.

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Unentschlossen	Trifft eher zu	Trifft vollständig zu
Angespannt	☐	☐	☐	☐	☐
Beunruhigt	☐	☐	☐	☐	☐
Besorgt	☐	☐	☐	☐	☐
Geplagt	☐	☐	☐	☐	☐
Unbehaglich	☐	☐	☐	☐	☐
Verspannt	☐	☐	☐	☐	☐
Rappelig	☐	☐	☐	☐	☐
Nervös	☐	☐	☐	☐	☐
Bekümmert	☐	☐	☐	☐	☐
Ängstlich	☐	☐	☐	☐	☐
Friedvoll	☐	☐	☐	☐	☐
Entspannt	☐	☐	☐	☐	☐
Fröhlich	☐	☐	☐	☐	☐
Zufrieden	☐	☐	☐	☐	☐
Angenehm	☐	☐	☐	☐	☐
Komfortabel	☐	☐	☐	☐	☐
Gelassen	☐	☐	☐	☐	☐
Ruhig	☐	☐	☐	☐	☐

Appendix G Igroup Presence Questionnaire (IPQ), Duitse versie

Bitte füllen Sie die folgenden 14 Fragen aus. Diese beziehen sich auf Ihr Empfinden der virtuellen Umgebung.

1. In der computererzeugten Welt hatte ich den Eindruck, dort gewesen zu sein.

Hatte nicht das Gefühl | ○○○○○○○○ | Hatte das Gefühl

2. Ich hatte das Gefühl, dass die virtuelle Umgebung hinter mir weiter geht.

Trifft gar nicht zu | ○○○○○○○○ | Trifft völlig zu

3. Ich hatte das Gefühl, nur Bilder zu sehen.

Trifft gar nicht zu | ○○○○○○○○ | Trifft völlig zu

4. Ich hatte nicht das Gefühl, in dem virtuellen Raum zu sein.

Hatte nicht das Gefühl | ○○○○○○○○ | Hatte das Gefühl

5. Ich hatte das Gefühl, in dem virtuellen Raum zu handeln statt etwas von außen zu bedienen.

Trifft gar nicht zu | ○○○○○○○○ | Trifft völlig zu

6. Ich fühlte mich im virtuellen Raum anwesend.

Trifft gar nicht zu | ○○○○○○○○ | Trifft völlig zu

7. Wie bewusst war Ihnen die reale Welt, während Sie sich durch die virtuelle Welt bewegten (z.B. Geräusche, Raumtemperatur, andere Personen etc.)?

Extrem bewusst | ○○○○○○○○ | Unbewusst

8. Meine reale Umgebung war mir nicht mehr bewusst.

Trifft gar nicht zu |○○○○○○○○| Trifft völlig zu

9. Ich achtete noch auf die reale Umgebung.

Trifft gar nicht zu |○○○○○○○○| Trifft völlig zu

10. Meine Aufmerksamkeit war von der virtuellen Welt völlig in Bann gezogen.

Trifft gar nicht zu |○○○○○○○○| Trifft völlig zu

11. Wie real erschien Ihnen die virtuelle Umgebung.

Vollkommen real |○○○○○○○○| Gar nicht real

12. Wie sehr glich Ihr Erleben der virtuellen Umgebung dem Erleben einer realen Umgebung?

Überhaupt nicht |○○○○○○○○| Sehr stark

13. Wie real erschien Ihnen die virtuelle Welt?

Wie eine vorgestellte Welt |○○○○○○○○| Nicht zu unterscheiden von der realen Welt

14. Die virtuelle Welt erschien mir wirklicher als die reale Welt.

Trifft gar nicht zu |○○○○○○○○| Trifft völlig zu

Appendix H Dataverzamelingsprotocol

Protocol dataverzameling

- Alles wat cursief is geschreven letterlijk voorlezen aan participant!

1. Checklist voor materiaal

Documenten	Hardware
▪ Informed consent 2x ▪ Debriefing ▪ OR-Code voor Qualtrics ▪ Randomisatie plan	▪ VR-bril ▪ Koptelefoon ▪ MP3-speler ▪ Smartphone ▪ Laptop ▪ Timer
Link naar Qualtrics vragenlijsten	Software
▪ SACL ▪ Presence ▪ Demografische achtergrond ▪ HADS ▪ Exclusiecriteria	▪ Audio opname meditatie ▪ App Relax VR
	Pen

2. Introductie onderzoek

“Herzlich willkommen und vielen Dank für Ihre Teilnahme an dem Forschungsprojekt. In dieser Studie messen wir die Effektivität von affektiven Medien als Mittel zur Entspannung. Da ich mit einer anderen Studentin an dieser Studie arbeite, benutzen wir ein standardisiertes Verfahren, wodurch ich alle Instruktionen vorlesen werde. Bevor die Studie beginnt, werde ich Sie erst über den Verlauf der Studie informieren. Ich werde Sie zu Beginn, während und am Ende der Studie fragen, zwei bis drei Fragebögen aus zu füllen. Jeder Fragebogen beinhaltet Anweisungen, wie dieser einzutragen ist. Wichtig für die Studie ist, dass alle Fragen ehrlich beantwortet werden. Das Eintragen der Fragebögen findet am Laptop statt. Sie beginnen mit dem Ausfüllen von den ersten Fragebögen und hiernach folgt eine kognitive Aufgabe. Im Anschluss darauf bitte ich Sie nochmals, um zwei Fragebögen zu beantworten. Daraufhin werde ich Sie mit dem affektiven Medium vertraut machen. Hierzu mehr Informationen, wenn wir dort angekommen sind. Ich möchte Sie bitten, um alle elektronischen Apparate, sowie Smartphone und Laptop lautlos oder in den Flugzeugmodus zu stellen, damit Sie ungestört an der Studie teilnehmen können. Zum Ende der Studie bitte ich Sie, um wieder drei Fragebögen zu beantworten. Die Studie wird ungefähr 45 Minuten dauern. Wenn Sie noch Fragen haben, fühlen Sie sich frei diese zu stellen. “

3. Qualtrics vragenlijsten starten en participanten introductie door laten lezen4. Geprint Informed consent laten invullen

- Als participant eens is, ook duplicatie in laten vullen.

5. T0 Vragenlijsten in laten vullen: Demografische factoren, HADS, exclusiecriteria, SACL

- Met link vragenlijst openen/ op eigen Laptop met Hotspot
- Onderzoeker blijft in lokaal maar geeft participant voldoende ruimte om vragenlijst in te vullen

“Lesen Sie die Anleitungen für jeden Fragebogen gut durch. Wenn Sie Fragen haben, fühlen Sie sich frei diese zu stellen.“

6. Stress inductie

“Dankeschön für das Beantworten der Fragebögen. Sie werden gleich eine kognitive Übung ausführen. Hierbei bitte ich Sie von der Zahl 9.000 in Schritten von 17 runter zu zählen. Ich werde die Zeit, die Sie für diese Aufgabe benötigen, mit einer Stoppuhr festhalten. Das Ziel ist es in möglichst kurzer Zeit fehlerfrei zu antworten. Nach der Übung bitte ich Sie wieder Fragebögen an dem Laptop aus zu füllen. Haben Sie noch Fragen über diese Aufgabe?”

- Na 30 seconden: Opnieuw starten

“Stoppen Sie bitte und beginnen noch einmal bei 9.000.”

- Na 45 seconden: Afkeurend geluid

“Aha...”

- Na 60 seconden: Stappen van 13

“Stoppen Sie bitte nochmals und zählen sie in Schritten von 13, das ist einfacher.”

- Na 2 minuten: langzamer

“Könnten Sie bitte etwas langsamer zählen?”

- Na 3 minuten en 30 seconden

“Bleiben Sie bitte gut konzentriert!”

- Na 5minuten: Stop

“Da ich keine Verbesserung wahrnehme, beenden wir diese Übung jetzt. Bitte füllen Sie wieder die Fragebögen auf dem Laptop aus.”

7. T1: Vragenlijst in laten vullen: SACL

- Onderzoeker blijft in lokaal maar geeft participant voldoende ruimte om vragenlijst in te vullen

”Jetzt bitte ich Sie, wieder den Fragebogen aus zu füllen. “Lesen Sie die Anleitungen für den Fragebogen gut durch. Wenn Sie Fragen haben, fühlen Sie sich frei um diese zu stellen.”

8. Randomisatie

- Toewijzen van participanten aan een van de condities volgens randomisatie plan

9. Experiment

a) Experimentele conditie

“Wir kommen jetzt zu dem Einsatz des affektiven Mediums. Hierzu benutzen wir eine Virtual Reality Brille und eine geleitete Meditation. Diese wird über Kopfhörer abgespielt. In der VR Brille befindet sich ein Smartphone, über welches eine dreidimensionale Animation abgespielt wird. Sie werden eine virtuelle Strandumgebung zu sehen bekommen. Ihnen wird eine 360 Grad Umgebung präsentiert, Sie können darum in jede beliebige Richtung schauen. Die Applikation beinhaltet eine Menüfunktion. Ich bitte Sie um diese einfach zu ignorieren und nicht zu öffnen, diese ist nicht relevant für diese Studie. Ich werde den Raum gleich verlassen und bitte Sie, eine entspannte sitzende Haltung einzunehmen und den Anweisungen, die Sie über die Kopfhörer empfangen, zu folgen. Die Meditation wird ungefähr 20 Minuten dauern. Sobald Sie am Ende der Aufnahme die Zahl „Null“ hören, legen Sie die Kopfhörer und die Brille wieder ab und rufen mich zurück. Ich bleibe während Sie die Meditation durchführen in Ihrer Nähe. Sobald Sie die Meditation abgeschlossen haben, kommen Sie zu mir und die Studie wird fortgesetzt. Sollten während der Sitzung Probleme auftreten, informieren Sie mich bitte sofort. Auch möchte ich Sie nochmals darauf hinweisen, dass Sie, wenn sie sich unwohl fühlen und/ oder aus anderen Gründen, jederzeit die Studie stoppen können. Bitte nehmen Sie jetzt auf Ihrer Unterlage eine bequeme sitzende Position ein. Positionieren Sie sich so, dass Sie während der Übung problemlos von einer sitzenden in eine liegende Position über gehen können. Jetzt können Sie die Brille aufsetzen. Können Sie die Umgebung gut scharf erkennen? Empfinden Sie das Tragen der Brille als angenehm? Ich zeige Ihnen, wie Sie die Schärfe einstellen können. Wenn Sie keine Fragen

b) Controleconditie

“Wir kommen jetzt zu dem Einsatz des affektiven Mediums. Hierzu benutzen wir eine geleitete Meditation. Diese wird über Kopfhörer abgespielt. Ich werde den Raum gleich verlassen und bitte Sie, eine entspannte liegende Haltung einzunehmen und den Anweisungen, die Sie über die Kopfhörer empfangen, zu folgen. Die Meditation wird ungefähr 20 Minuten dauern. Sobald Sie am Ende der Aufnahme die Zahl „Null“ hören, legen Sie die Kopfhörer wieder ab und rufen mich zurück. Ich bleibe während Sie die Meditation durchführen in Ihrer Nähe. Sobald Sie die Meditation abgeschlossen haben, kommen Sie zu mir und die Studie wird fortgesetzt. Sollten während der Sitzung Probleme auftreten, informieren Sie mich bitte sofort. Bitte nehmen Sie jetzt eine bequeme liegende Position auf Ihrer Unterlage ein. Auch möchte ich Sie nochmals darauf hinweisen, dass Sie, wenn sie sich unwohl fühlen und/ oder aus anderen Gründen, jederzeit die Studie stoppen können. Wenn Sie keine Fragen mehr haben, setzen Sie die Kopfhörer bitte auf und ich

- Lokaal verlaten
- Timer zetten bij start van de Meditatie (ca. 18min), noteren als er voortijdig wordt gestopt.

10. T2: Vragenlijsten invullen: SACL, (Experimentele conditie: Presence)

- Onderzoeker blijft in lokaal maar geeft participant voldoende ruimte om vragenlijst in te vullen

"Ich würde Sie bitten, ein letztes Mal ein paar Fragen zu beantworten. Dann haben Sie das Ende der Studie erreicht. Lesen Sie die Anleitungen für jeden Fragebogen wieder gut durch. Wenn Sie Fragen haben, fühlen Sie sich frei diese zu stellen. "

- Als participanten niet weten wat ze bij de open vraag kunnen noemen:
 - Wie hast du dich während der Meditation gefühlt?
- Als participant niet weet wat hij/ ze op kan noemen
 - Sind dir während der Meditation Dinge von außerhalb aufgefallen?
 - Wie konzentriert warst du?
 - Vorhergehende Umstände: kommt von Arbeit, anstrengender Tag, hatte freien Tag, Zimmer dunkel, laute Geräte im Zimmer, Person wirkt aufgeregt/ruhig

11. Opvalligheden

- Als er tijd voor is, anders na afloop van het onderzoek opvalligheden controleren

In de omgeving:

- Afleidende geluiden: in het huis, buiten...
- Tijd van de dag

Bij de participant zelf

- Activiteiten voor de afname

12. Debriefing

a) Experimentele conditie

"Vielen Dank für Ihre Mitarbeit an dieser Studie. Ich möchte Ihnen gerne noch abschließende Informationen mitgeben. Das Ziel dieser Studie ist es, die Effektivität von Virtual Reality Technologie als Mittel zur Stressreduktion und zum Induzieren von positiven Emotionen, im Vergleich mit einer geleiteten Meditation ohne VR, zu testen. Dass VR als Mittel für, zum Beispiel Angststörung, sowie posttraumatische Stress Störungen effektiv ist, ist wissenschaftlich bereits bewiesen. Hierbei wird die Testperson meistens mit negativen Stimuli konfrontiert. In dieser Studie liegt der Fokus allerdings auf dem Induzieren von positiven Emotionen. Aus weiteren Forschungen zeigt sich, dass das Induzieren von positiven Emotionen, das Wohlbefinden und die körperliche Gesundheit steigert. Inwiefern durch das Einsetzen von Technologie, positive Emotionen erzeugt werden können, ist derzeit wissenschaftlich noch wenig bekannt. Daher sind die Ergebnisse dieser Studie sehr wichtig. Klinische Gesundheitseinrichtungen könnten sich in Zukunft dafür entscheiden, diese Methode zum Steigern des allgemeinen Wohlbefindens ihrer Patienten, einzusetzen. Zentral steht der Einsatz von VR allerdings für eine nicht klinische Population, sondern für die breite Masse. Entspannung über VR zur Verminderung von Stress und negativen Emotionen könnte eine zeiteffiziente und trainingsfreie Methode sein im Vergleich zur gewöhnlichen Meditation.

In dieser Studie haben ich Sie zu Beginn, durch die Kopfrechenaufgabe, in eine Situation gebracht, die neben Stress auch negative Emotionen aufrufen sollte. Durch die meditative Behandlung sollten sowohl Stress, als auch negative Emotionen reduziert werden. In der Studie haben wir mit zwei verschiedenen Konditionen gearbeitet. Eine Gruppe hat, wie Sie, eine Behandlung mit einer Virtual Reality Brille und einer geleiteten Meditation erfahren. Die andere Gruppe empfing die gleiche auditive Behandlung, ohne die VR-Erfahrung. Sie wurden durch Zufall ihrer Gruppe zugewiesen. Anhand der Fragebögen, die Sie ausgefüllt haben, messen wir das Maß an Stress bzw. Entspannung und negativen bzw. positiven Emotionen, sowie demografische Faktoren. Die VR-Gruppe empfing zusätzlich einen Fragebogen, der das Gefühl von Presence misst. Presence spielt bei der VR- Erfahrung eine wichtige Rolle. Es beschreibt das Gefühl, in einer anderen Welt zu sein, das Hier und Jetzt in der virtuellen Welt. Wir denken, dass die Stressreduktion und das Induzieren von positiven Emotionen zunehmen, je mehr das Gefühl von Presence Erfahren wird.

Bei weiteren Fragen über diese Studie, können Sie sich an mich wenden. “

b) Controleconditie

”Vielen Dank für Ihre Mitarbeit an dieser Studie. Ich möchte Ihnen gerne noch abschließende Informationen mitgeben. Das Ziel dieser Studie ist es, die Effektivität von Virtual Reality Technologie als Mittel zur Stressreduktion und zum Induzieren von positiven Emotionen, im Vergleich mit einer geleiteten Meditation ohne VR, zu testen. Dass VR als Mittel für, zum Beispiel Angststörung, sowie posttraumatische Stress Störungen effektiv ist, ist wissenschaftlich bereits bewiesen. Hierbei wird die Testperson meistens mit negativen Stimuli konfrontiert. In dieser Studie liegt der Fokus allerdings auf dem Induzieren von positiven Emotionen. Aus weiteren Forschungen zeigt sich, dass das Induzieren von positiven Emotionen, das Wohlbefinden und die körperliche Gesundheit steigert. Inwiefern durch das Einsetzen von Technologie, positive Emotionen erzeugt werden können, ist derzeit wissenschaftlich noch wenig bekannt. Daher sind die Ergebnisse dieser Studie sehr wichtig. Klinische Gesundheitseinrichtungen könnten sich in Zukunft dafür entscheiden, diese Methode zum Steigern des allgemeinen Wohlbefindens ihrer Patienten, einzusetzen. Zentral steht der Einsatz von VR allerdings für eine nicht klinische Population, sondern für die breite Masse. Entspannung über VR zur Verminderung von Stress und negativen Emotionen könnte eine zeiteffiziente und trainingsfreie Methode sein im Vergleich zur gewöhnlichen Meditation.

In dieser Studie haben ich Sie zu Beginn, durch die Kopfrechenaufgabe, in eine Situation gebracht, die neben Stress auch negative Emotionen aufrufen sollte. Durch die meditative Behandlung sollten sowohl Stress, als auch negative Emotionen reduziert werden. In der Studie arbeiten wir mit zwei verschiedenen Konditionen. Eine Gruppe erhält eine Behandlung mit einer Virtual Reality Brille und einer geleiteten Meditation. Die andere Gruppe, in welcher Sie sich befinden, empfängt die gleiche auditive Behandlung, allerdings ohne die VR-Erfahrung. Sie wurden durch Zufall ihrer Gruppen zugewiesen. Anhand der Fragebögen, die Sie ausgefüllt haben, messen wir das Maß an Stress bzw. Entspannung und negativen bzw. positiven Emotionen, sowie demografische Faktoren. Die VR-Gruppe empfängt zusätzlich einen Fragebogen, der das Gefühl von Presence misst. Presence spielt bei der VR-Erfahrung eine wichtige Rolle. Es beschreibt das Gefühl, in einer anderen Welt zu sein, das Hier und Jetzt in der virtuellen Welt. Wir denken, dass die Stressreduktion und das Induzieren von positiven Emotionen zunehmen, je mehr das Gefühl von Presence erfahren wird. Wenn Sie Interesse haben, haben Sie jetzt die Möglichkeit, einen Einblick in die Behandlung der VR-Gruppe zu bekommen.

Bei weiteren Fragen über diese Studie, können Sie sich an mich wenden. “

Appendix I Informed Consent, Duits*Einwilligungserklärung:*

Ich erkläre hiermit, dass ich alle nötigen Informationen zu dieser Studie erhalten, gelesen und verstanden habe. Ich bekam die Möglichkeit, Fragen zu stellen, welche auch zu meiner Zufriedenheit beantwortet wurden. Ich wurde ebenfalls darüber informiert, dass ich meine Teilnahme an dieser Studie zu jeder Zeit abbrechen und beenden kann, ohne dafür einen Grund angeben zu müssen. Ich bin mir dessen bewusst, dass meine Antworten anonym und vertraulich behandelt werden und demnach zu Forschungszwecken verwendet werden dürfen.

Kontakt:

Edda Flockenhaus
e.flockenhaus@student.utwente.nl

Sarah Vaitkus
s.l.d.vaitkus@student.utwente.nl

(TT-MM-JJJJ)	(Ort)	(Name, Vorname)	(Unterschrift Teilnehmer)
--------------	-------	-----------------	---------------------------

(TT-MM-JJJJ)	(Ort)	(Name, Vorname)	(Unterschrift Untersucher)
--------------	-------	-----------------	----------------------------

Appendix J Randomisatie Plan

Blokken van twee en vier (Sealed Envelope Ltd. 2017).

• 1, 2, 1, Group B • 1, 2, 2, Group A • 2, 4, 1, Group A • 2, 4, 2, Group A • 2, 4, 3, Group B • 2, 4, 4, Group B • 3, 4, 1, Group B • 3, 4, 2, Group B • 3, 4, 3, Group A • 3, 4, 4, Group A • 4, 2, 1, Group A • 4, 2, 2, Group B • 5, 4, 1, Group A • 5, 4, 2, Group B • 5, 4, 3, Group A • 5, 4, 4, Group B	Group A = Experimentele conditie Group B= Controleconditie • 6, 4, 1, Group A • 6, 4, 2, Group B • 6, 4, 3, Group B • 6, 4, 4, Group A • 7, 2, 1, Group A • 7, 2, 2, Group B • 8, 4, 1, Group A • 8, 4, 2, Group A • 8, 4, 3, Group B • 8, 4, 4, Group B
--	--

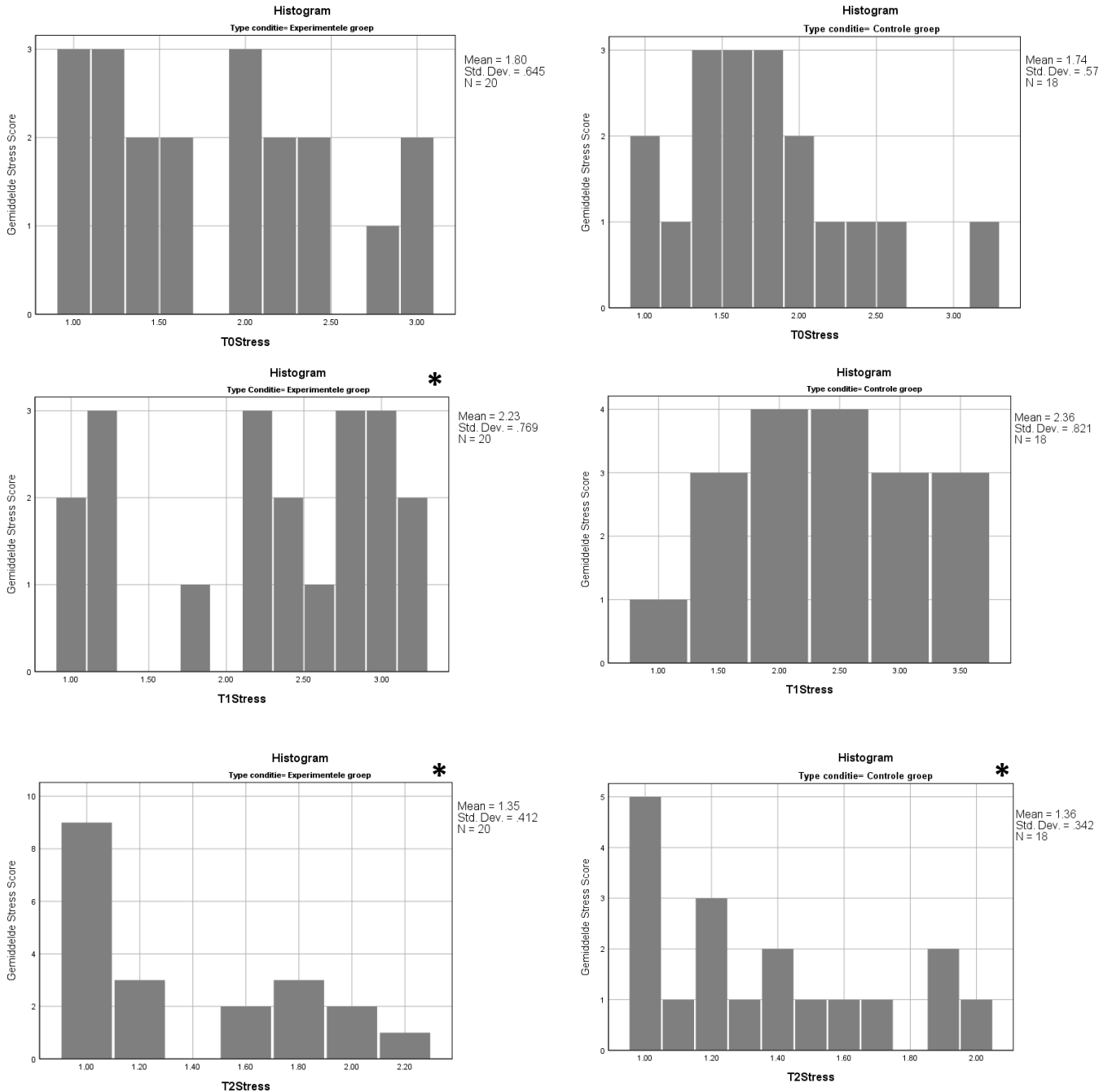
Appendix K Testen op Normaliteit

Tabel K1

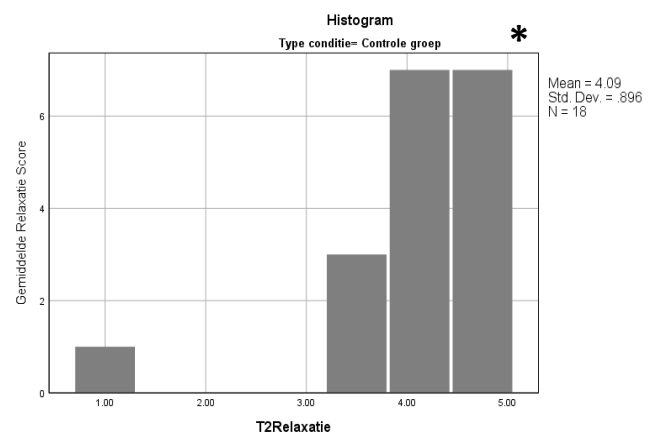
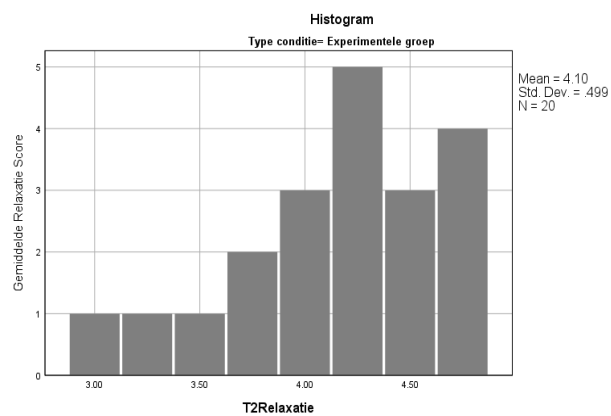
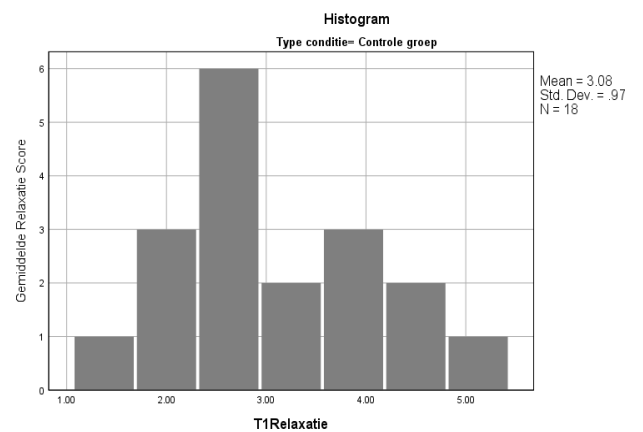
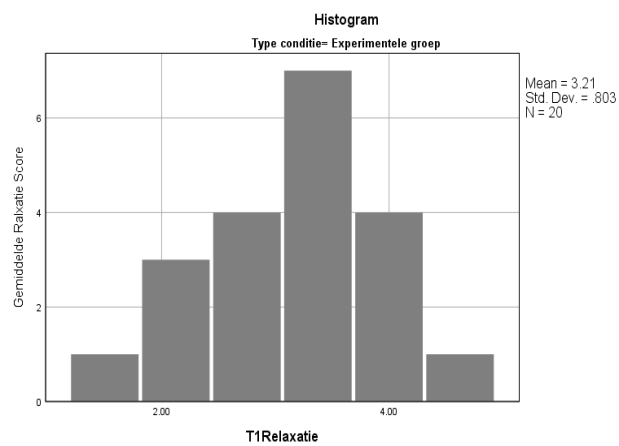
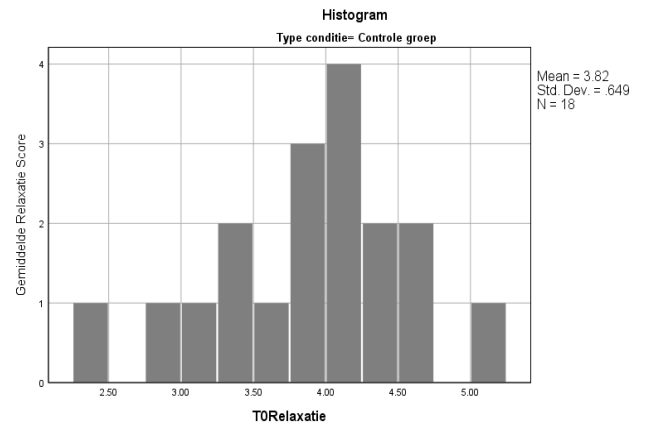
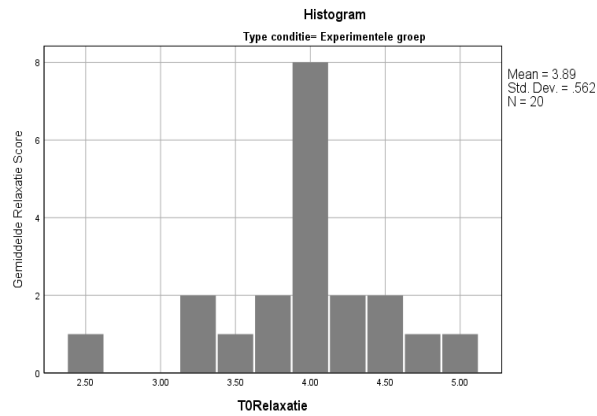
Shapiro-Wilk Normaliteit van Uitkomstmaten Stress en Relaxatie per Conditie en Meetmoment

	Experimentele conditie (<i>n</i> = 18)	Controleconditie (<i>n</i> = 18)
	<i>p</i> - waarde	<i>p</i> -waarde
Stress T ⁰	.11	.22
Stress T ¹	.02	.66
Stress T ²	<.01	.03
Relaxatie T ⁰	.52	.82
Relaxatie T ¹	.85	.57
Relaxatie T ²	.12	< .01

Opmerking. *p*-waarden kleiner dan .05 worden als significant beschouwd.



Afbeelding K1 Histogrammen Stress op T⁰ T¹ T² voor experimentele (linke kolom) en controleconditie (rechte kolom). *Een niet normale verdeling werd bij T¹ en T² en de experimentele conditie en T² in de controleconditie geïdentificeerd.



Afbeelding K2 Histogrammen Relaxatie op T⁰ T¹ T² voor experimentele (linke kolom) en controleconditie (rechte kolom). *Een niet normale verdeling werd T² in de controleconditie geïdentificeerd.