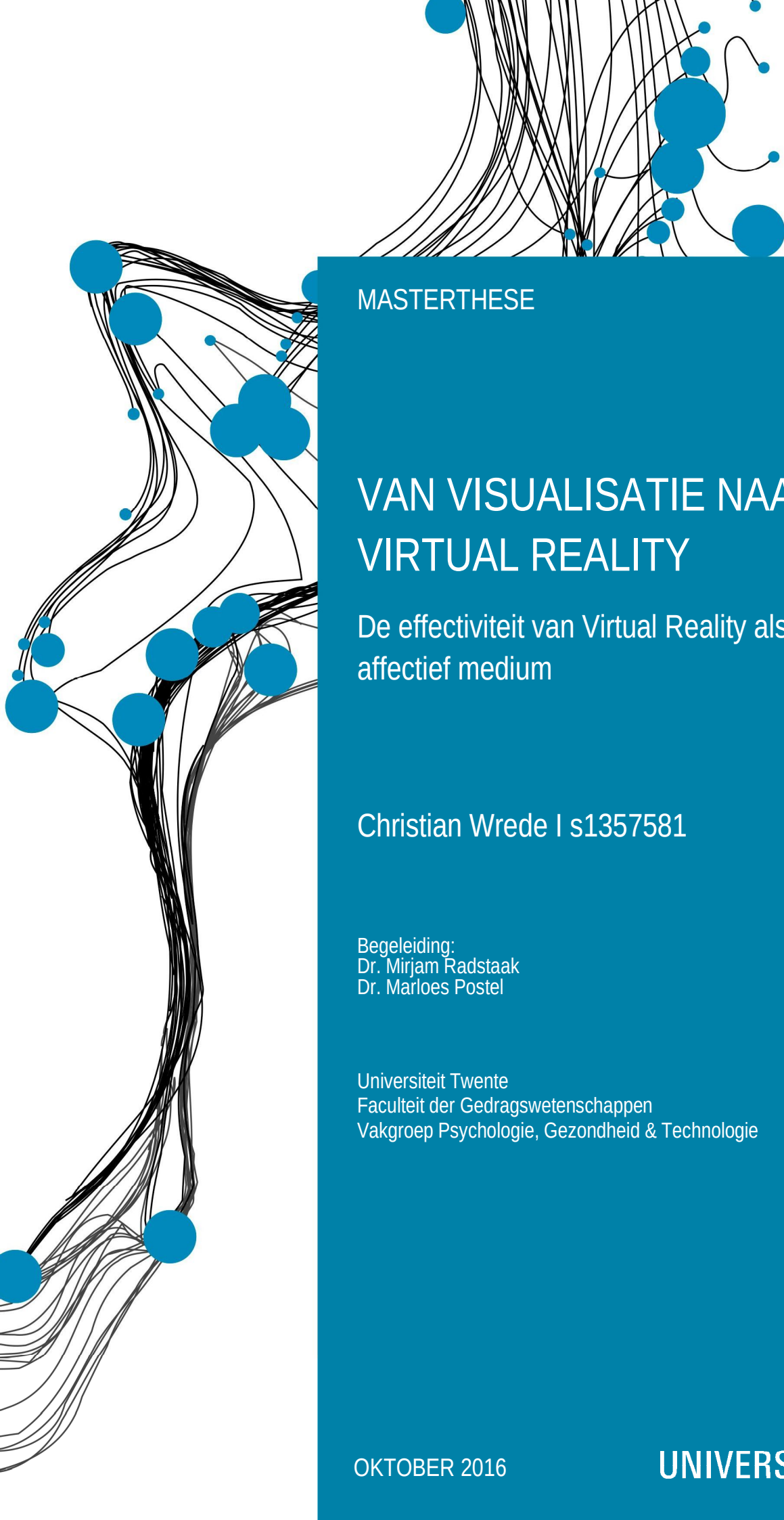


An abstract graphic on the left side of the cover features a dense network of thin black lines that flow and curve upwards. Interspersed among these lines are several blue circles of varying sizes, some of which are larger and more prominent than others. The overall effect is one of dynamic movement and interconnectedness.

MASTERTHESE

VAN VISUALISATIE NAAR VIRTUAL REALITY

De effectiviteit van Virtual Reality als positief
affectief medium

Christian Wrede | s1357581

Begeleiding:
Dr. Mirjam Radstaak
Dr. Marloes Postel

Universiteit Twente
Faculteit der Gedragswetenschappen
Vakgroep Psychologie, Gezondheid & Technologie

OKTOBER 2016

UNIVERSITY OF TWENTE.

Voorwoord

Begin 2016 startte ik mijn oriëntatie op het scala aan interessante onderwerpen voor een Masterthese in het kader van mijn afstuderen voor de studie Positieve Psychologie en Technologie aan de Universiteit Twente te Enschede. Gezien de groeiende verspreiding van Virtual Reality-toepassingen in zowel de privé- als ook gezondheidssector en mijn voorkennis op het gebied van de positieve psychologie had het onderzoek naar de effectiviteit van Virtual Reality als positief affectief medium mijn grootste interesse. Mijn vreugde was dan ook groot toen mij vanuit de vakgroep Psychologie, Gezondheid & Technologie de kans werd gegeven om mijn interessegebied te onderzoeken. Deze Masterthese is het uiteindelijke resultaat van een intensieve periode, welke ik met veel genoegdoening heb afgerond.

Het verwezenlijken van deze these heb ik te danken aan veel mensen in mijn omgeving. In de eerste plaats zou ik graag mijn begeleiders Dr. Mirjam Radstaak en Dr. Marloes Postel willen bedanken voor de fijne begeleiding en flexibiliteit tijdens dit traject. Hun expertise en leerzame kritiek heeft de kwaliteit van het onderzoek zeker ten goede gedaan. Daarnaast gaat mijn dank uit naar alle deelnemers van dit onderzoek. Zonder hun coöperatie had dit onderzoek nooit voltooid kunnen worden.

Ten slotte wil ik graag mijn familie en vrienden bedanken die altijd achter me staan. Dankzij hun steun, liefde en begrip, vooral tijdens de stressvolle momenten, heb ik het gered om mijn studie succesvol af te ronden.

Christian Wrede

Enschede, Oktober 2016

Abstract

Background: The two influential disciplines of Positive Psychology and Technology have recently been combined into the field of Positive Technology, which is concerned with the use of technology to promote positive emotional states in order to increase well-being and generating resilience in individuals. One young technical approach that could be used for this purpose is Virtual Reality (VR) which has already found its applicability in psychological treatments like exposure-therapy. However, the recent literature still contains little information about the usefulness of VR to increase well-being.

Purpose: The aim of this study was to analyze the effectiveness of using VR for the induction of positive emotional states to ultimately gain more insight into new possibilities for positive psychological interventions by means of VR.

Method: Following a between-subjects pre-post measure design, 30 subjects were randomly assigned to an experimental condition that consisted of a 15-min session in which participants were exposed to a virtual environment designed to induce a positive emotional state and at the same time listened to a guided meditation, or an audio-only control condition in which participants exclusively listened to the guided meditation while using their own imagination. Emotions were assessed before and after the session using the modified Differential Emotions Scale (mDES).

Results: Overall, results showed a significant increase of positive emotions and a significant decrease of negative emotions over time for both conditions. However, there was no difference between experimental and control condition on positive emotions over time. On the other hand, the analysis showed that participants in the experimental condition reported a significantly greater reduction of negative emotions over time than participants in the control condition. The between-subjects effect size was large.

Conclusion: In line with previous research, the study demonstrated that the use of Virtual Reality was successful in inducing a positive emotional state in participants. However, the beneficial value of VR seemed to be limited to the reduction of negative emotions which emphasizes the potential of VR to be used as an effective medium able to reduce negative emotions in a broad public. For future research it is suggested to conduct multiple VR-sessions to analyze the efficacy of repeated emotion inductions.

Samenvatting

Achtergrond: De twee invloedrijke disciplines van de Positieve Psychologie en Technologie zijn onlangs samengevoegd tot het domein van de Positieve Technologie dat zich bezig houdt met het gebruik van technologie om welzijn- en veerkracht-bevorderende positieve emotionele toestanden te creëren. Een jonge, technische aanpak die met dit doel kan worden gebruikt, is Virtual Reality (VR) wat reeds wordt toegepast bij psychologische behandelingen, zoals exposure-therapie. Echter, de recente literatuur bevat op dit moment nog weinig informatie over de effectiviteit van VR voor het verhogen van welzijn.

Doel: Het doel van deze studie was om de effectiviteit van VR voor het induceren van positieve emotionele toestanden nader te onderzoeken om uiteindelijk meer inzicht te winnen in nieuwe mogelijkheden voor positieve psychologische interventies door middel van VR.

Methode: Middels een between-subjects pre-post-test design, werden 30 deelnemers willekeurig toegewezen aan een experimentele conditie die uit een 15-minuten sessie bestond, waarin deelnemers werden blootgesteld aan een virtuele omgeving ontworpen om een positieve emotionele toestand te induceren en tegelijkertijd naar een geleide meditatie luisterden, of een audio-only controleconditie waarin deelnemers uitsluitend naar de geleide meditatie luisterden en daarbij hun eigen verbeeldingskracht gebruikten. Emoties werden voor en na de sessie gemeten met behulp van de modified Differential Emotions Scale (mDES).

Resultaten: De resultaten toonden een significante toename van positieve en een significante afname van negatieve emoties van pre- naar post-test voor beide condities. Echter, het effect van tijd op positieve emoties varieerde niet significant tussen experimentele- en controleconditie. Wel toonde de analyse dat deelnemers van de experimentele conditie een significant grotere afname van negatieve emoties tussen de meetmomenten rapporteerden dan deelnemers van de controleconditie waarbij een grote effectgrootte werd gevonden.

Conclusie: In lijn met eerder onderzoek toonde de studie dat het gebruik van Virtual Reality werkzaam was voor het induceren van positieve emotionele toestanden bij participanten. Echter, een toegevoegde waarde bleek Virtual Reality alleen voor de reductie van negatieve emoties te hebben, waardoor het potentieel van VR als een effectief medium voor de reductie van negatieve emoties in een breed publiek duidelijk wordt. Voor toekomstig onderzoek wordt aangeraden om meerdere VR-sessies uit te voeren om het effect van herhaalde emotie-inducties te kunnen analyseren.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Abstract.....	3
Samenvatting.....	4
Inhoudsopgave	5
Lijst van Figuren en Tabellen	6
1 Inleiding	7
1.1 Achtergrond en probleemstelling.....	7
1.2 Onderzoeksvraag en hypothesen.....	10
2 Methode.....	12
2.1 Onderzoeksdesign	12
2.2 Deelnemers	12
2.3 Equipment.....	13
2.3.1 Software	13
2.3.2 Hardware.....	14
2.4 Meetinstrumenten.....	15
2.4.1 Deelnemer-kenmerken en demografische achtergrond	15
2.4.2 Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS).....	15
2.4.3 Modified Differential Emotions Scale (mDES)	16
2.5 Procedure	17
2.6 Data-analyse.....	19
3 Resultaten.....	21
3.1 Descriptieve statistiek.....	21
3.2 Vergelijking baseline-metingen	21
3.3 De effectiviteit van Virtual Reality als positief affectief medium.....	22
3.3.1 Positieve emoties	22
3.3.2 Negatieve emoties.....	23
4 Discussie	25
4.1 De effectiviteit van Virtual Reality als positief affectief medium.....	25
4.2 Sterke punten en beperkingen.....	27
4.3 Voorstel voor vervolgonderzoek.....	28
4.4 Implicaties voor de praktijk	30
4.5 Conclusie	30

Referenties	32
Appendix A: Protocol Datacollectie.....	38
Appendix B: Deelnemer-kenmerken en demografische achtergrond (Duits).....	43
Appendix C: mDES (Duits).....	44
Appendix D: mDES (Engelse bron-vragenlijst)	45
Appendix E: HADS (Duits).....	46
Appendix F: Text geleide meditatie	48
Appendix G: Informed consent (Duits)	49
Appendix H: Informed consent (Nederlands).....	51
Appendix I: Debriefing formulier (Duits)	53
Appendix J: Debriefing formulier (Nederlands)	54

Lijst van Figuren en Tabellen

Figuur 1:	Eerste persoons-vooraanzicht (boven) - en achteraanzicht (beneden) in de virtuele omgeving "Perfect Beach"	14
Figuur 2:	Andoer CST-06 Virtual Reality-systeem (Andoer.com, 2016)	15
Figuur 3:	Grafische weergave van de deelnemersstroom en experimentele procedure van de studie	19
Figuur 4:	Gemiddelde scores op positieve emoties voor experimentele en controleconditie per tijdstip	22
Figuur 5:	Gemiddelde scores op negatieve emoties voor experimentele en controleconditie per tijdstip	23
Tabel 1:	Overzicht demografische kenmerken van de testpopulaties	13
Tabel 2:	Gemiddeldes en standaarddeviaties van de scores op de verschillende subschalen van de mDES per conditie	21
Tabel 3:	Resultaten Repeated Measures ANOVA voor de subschalen positieve en negatieve emoties van de mDES	24

1 Inleiding

1.1 Achtergrond en probleemstelling

De afgelopen tien jaar heeft de positieve psychologie zich ontwikkeld tot één van de meest innovatieve stromingen binnen de psychologie. Vanuit de optiek van de positieve psychologie is geestelijke gezondheid meer dan de afwezigheid van klachten (Seligman & Csikszentmihaly, 2000; Bohlmeijer, Bolier, Westerhof, & Walburg, 2015). Zo blijken welbevinden en optimaal functioneren eveneens belangrijke determinanten van de geestelijke gezondheid te zijn (Seligman & Csikszentmihaly, 2000; Bohlmeijer et al., 2015). Ook de World Health Organization pleit ervoor om de aandacht voor geestelijke gezondheid niet te beperken tot de afwezigheid van geestelijke ziekte en definieert gezondheid additief als "een toestand van volledig fysiek, geestelijk en sociaal welzijn" (WHO, 2005).

In het algemeen stelt de positieve psychologie de emotionele voldoening-opwekkende aspecten van het menselijke gedrag centraal (Compton & Hoffman, 2012), waardoor een aanpak is ontstaan om mensen te helpen betekenisvolle ervaringen te creëren die leiden tot verbeteringen op verschillende levensgebieden waaronder welzijn. Als één van de belangrijkste kenmerken van welzijn speelt in de positieve psychologie de ervaring en bevordering van positieve emotionele toestanden een centrale rol. Binnen deze aanpak zijn interventies ontworpen die positieve gevoelens, emoties en gedachten bevorderen (Rashid, 2009). Dit soort interventies vertegenwoordigen een aanvulling op het klinisch werk, maar kunnen ook niet-klinische individuen helpen om een gelukkiger en volwaardiger leven te leiden (Seligman, Rashid, & Parks, 2006). De grondgedachte achter deze aanpak is gebaseerd op één van de meest invloedrijke theorieën binnen de positieve psychologie, namelijk de Broaden-and-Build-Theorie van Fredrickson (2001). Volgens Fredrickson (2001) leiden positieve emoties tot een verruiming van het gedachte- en handelingsrepertoire, waardoor er meer valt te ontdekken en te leren in een situatie. Op de lange termijn zorgen positieve emoties zo voor het opbouwen van langdurige hulpbronnen, zoals creativiteit, probleemoplossend vermogen of sociale vaardigheden (Fredrickson, 2001). Kortom, hoewel de ervaring van positieve emoties tijdelijk is, kunnen ze over langere tijd bijdragen aan het aanleggen van fysieke, cognitieve en sociale hulpbronnen (Fredrickson, 2001; Bohlmeijer et al., 2015) die niet alleen het welzijn kunnen bevorderen, maar ook nuttig kunnen zijn om met moeilijke momenten te kunnen omgaan (Fredrickson, 2000). Zo werd bijvoorbeeld aangetoond dat mensen die positieve emoties ervaren, zowel toegenomen optimisme, rust, veerkracht en geestelijke gezondheid, als een toegenomen kwaliteit van persoonlijke relaties

rapporteerden (Tugade, Fredrickson, & Feldman Barrett, 2004; Gable, Gonzaga, & Strachman, 2006; Fredrickson et al., 2001). Daarnaast werd gevonden dat positieve emoties ook kunnen worden gekoppeld aan een betere zelfredzaamheid en aan een lagere morbiditeit en mortaliteit (Fredrickson, 2001; Pressman & Cohen, 2005; Salovey, Rothman, Detweiler, & Steward, 2000). Echter, onderzoek naar kritische verhoudingen tussen positieve en negatieve emoties (Fredrickson & Losada, 2005; Gottman, 1994) suggereert dat het merendeel van mensen niet de door Fredrickson en Losada (2005) geïdentificeerde optimale verhouding van 3:1 tussen positieve en negatieve emoties bereikt, maar slechts een lagere verhouding. Gezien de verhouding van positieve en negatieve emoties als belangrijke voorspeller van de mentale en fysieke gezondheid van mensen (Fredrickson & Losada, 2005; Gottman, 1994) lijkt het een waardevolle activiteit om effectieve manieren te zoeken waar mensen zowel het aantal positieve emoties in hun dagelijks leven mee kunnen vergroten (Baños et al., 2012) als het aantal negatieve emoties mee kunnen verlagen.

Een methode die mogelijk binnen deze context kan worden gebruikt is het inzetten van technologie, vooral op grond van de flexibiliteit in termen van tijd en plaats en de mogelijke kosteneffectiviteit in het uitvoeren van een interventie. De groeiende technologische vooruitgang heeft geleid tot een nieuwe benadering die moderne technologieën gebruikt om positieve emotionele toestanden te creëren en veerkracht te bevorderen (Riva, Baños, Botella, Wiederhold, & Gaggioli, 2012; Botella et al., 2012). Dit is wat er is gedaan in het domein van de opkomende Positieve Technologieën waarin de doelstellingen van de Positieve Psychologie gecombineerd worden met de ondersteuning van informatie- en communicatietechnologieën (ICT's) (Baños et al., 2014).

Een relatief nieuwe maar veelbelovende technologie die kan worden gebruikt voor het induceren van positieve emotionele toestanden is Virtual Reality (VR). Virtual Reality is de simulatie van real-life situaties in een computer-gegenereerde omgeving waar de gebruiker kan interacteren met de omgeving alsof hij/ zij in de echte wereld zou zijn (Serrano, Baños, & Botella, 2016). De zintuigen worden op dusdanige wijze geprikkeld dat de gebruiker denkt dat hij/ zij werkelijk onderdeel is van de omgeving (Serrano, Botella, Baños, & Alcañis, 2013). Dit is tegelijkertijd ook het kernaspect van een Virtual Reality-ervaring, wat ook wel "presence" wordt genoemd (Felnhofer et al., 2015). Het gevoel van presence kan volgens Lombard en Ditton (1997) het best worden beschreven als de "perceptuele illusie van non-mediatie". Als de gebruiker de illusie heeft dat zijn/ haar ervaring in de virtuele omgeving niet wordt gemedieerd door technologie, zal hij/ zij zich gedragen, voelen en denken als in een vergelijkbare real-life-situatie (Felnhofer et al., 2015). In andere woorden, indien een mooie

en rustige real-life-omgeving ontspanning en vreugde ontlokt, zal een overeenkomstige virtuele omgeving dezelfde soort emoties ontlokken, mits de gebruiker een gevoel van presence ervaart (Slater, 2004).

De kenmerken van VR bieden een aantal directe voordelen voor onderzoekers en gebruikers. Ten eerste biedt VR de mogelijkheid om rijke en interactieve replica's van emotioneel geladen scenario's te creëren, in tegenstelling tot de nogal statische, abstracte en niet-interactieve stimuli van traditionele emotie-inductie-procedures, zoals foto's of verhalen (Felnhofer et al., 2015). Bovendien maakt VR de gelijktijdige inzet van verschillende elementen met aangetoonde doeltreffendheid in het induceren van emoties, zoals kleuren (Guildford & Smith, 1959), muziek en geluiden (Gabrielsson & Lindström, 2001; Mammarella, Fairfield, & Cornoldi, 2007), afbeeldingen (Lang, Bradley, & Cuthberr, 1995) of films (Gross & Levenson, 1995), mogelijk. Ten slotte opent VR de mogelijkheid om de grenzen van verbeeldingskracht te overstijgen (Vincelli, 1999). De gerepliceerde virtuele wereld kan levendiger en echter lijken dan degene die de meeste individuen door middel van hun eigen verbeeldingskracht in staat zijn te beschrijven (Vincelli, 1999). Gezien het beperkt vermogen van sommige individuen, om zich specifieke situaties voor te stellen, zou VR gebruikers derhalve ongetwijfeld kunnen helpen om zichzelf in een gegeven situatie in te leven (Felnhofer et al., 2015; Vincelli, 1999).

Tot dusver wordt Virtual Reality met name gebruikt om klachten te verminderen (Botella et al., 2012). Verschillende recente gerandomiseerde studies met controlegroep hebben de effectiviteit van VR voor psychologische behandelingen zoals "exposure" aangetoond (Botella et al., 2012), waarbij VR een effectief alternatief voor in vivo exposure en zelfs effectiever dan de klassieke imaginatieve exposure bleek (Pallavicini et al., 2013; Villani & Riva, 2012). Echter, de recente literatuur bevat momenteel nog weinig informatie over de effectiviteit van VR voor het verhogen van welzijn. Zo heeft tot op het heden slechts een klein aantal studies het vermogen van Virtual Reality-toepassingen onderzocht tot het induceren van specifieke positieve toestanden, in het bijzonder ontspanning en vreugde (Felnhofer et al., 2015). In een studie van Baños et al. (2013) ontwikkelden de onderzoekers bijvoorbeeld een virtueel stedelijk park en een virtueel bos, waar de deelnemers konden lopen, om positieve emoties bij gehospitaliseerde patiënten met uitgezaaide kanker te induceren. De deelnemers gebruikten de VR in vier sessies van elk 30 minuten gedurende een week. Hun resultaten toonden een toename van positieve emoties zoals vreugde en ontspanning en zelfs een afname van negatieve emoties zoals verdriet en angst. Soortgelijke resultaten werden verkregen door een ander onderzoek van Villani en Riva (2012). Het

experiment bestond uit zes sessies van één uur en omvatte een Virtual Reality-conditie, waarin studenten door specifieke zones van een natuurpark navigeerden (meer, rivier, waterval, tuin, bos) en naar een ontspannend verhaal luisterden. Hun resultaten werden vergeleken met een video-conditie, waarin dezelfde inhoud werd aangeboden en een audio-conditie, waarin deelnemers slechts naar het ontspannend verhaal luisterden. De resultaten toonden aan dat de blootstelling aan VR effectiever bleek te zijn bij het induceren van relaxatie en het reduceren van stress dan de video- en audio-condities.

Al met al hebben deze toepassingen het vermogen bewezen om positieve emotionele toestanden te creëren en negatieve te verminderen (Botella et al., 2012), waardoor het potentieel van VR om het welzijn van mensen in hun dagelijks leven te verhogen duidelijk wordt. Echter, de literatuur bevat op dit moment nog weinig gerandomiseerde studies met controlegroep wat het inzicht in de relatieve effectiviteit en toegevoegde waarde van Virtual Reality tegenover niet op VR gebaseerde positieve emotie-inductie-procedures beperkt. Bovendien vond het merendeel van eerder onderzoek plaats in een lab-setting wat ten koste kan gaan van de generaliseerbaarheid van de conclusies naar andere alledaagse situaties (Schmuckler, 2001). De toepassing van VR in de thuisomgeving van de deelnemers zou de ecologische validiteit van de resultaten kunnen verhogen. Gezien deze limitatie en het gebrek aan gecontroleerde studies over Virtual Reality in de context van het verhogen van welzijn in plaats van het reduceren van klachten (Felnhofer et al., 2015), beoogt deze studie de kloof in de literatuur over de effectiviteit van het gebruik van Virtual Reality voor het induceren van positieve emotionele toestanden te verkleinen. Meer inzicht in de toepassing van VR als positief affectief medium kan bovendien een meerwaarde betekenen voor onderzoekers, therapeuten en ontwikkelaars in de gezondheidszorg, die op zoek zijn naar technische benaderingen om mensen te helpen een gelukkiger en gezonder leven te leiden.

1.2 Onderzoeksvraag en hypotheses

Het doel van deze studie is om de effectiviteit van het gebruik van Virtual Reality als positief affectief medium nader te onderzoeken. De affectieve toestand van een experimentele groep die op een gecontroleerde manier wordt blootgesteld aan een positieve virtuele omgeving en tegelijkertijd naar een geleide meditatie luistert, zal worden vergeleken met de affectieve toestand van een controlegroep die alleen een geleide meditatie ontvangt. Hiervoor wordt volgende onderzoeksvraag opgesteld:

OV: Is het gebruik van Virtual Reality als positief affectief medium effectief voor het induceren van positieve en het reduceren van negatieve emoties?

Resultierend uit de onderzoeksvraag en gebaseerd op voorgaand literatuuronderzoek worden de volgende hypothesen opgesteld:

H1: De effectiviteit van de behandeling in het induceren van positieve emoties zal significant hoger zijn voor deelnemers van de Virtual Reality-conditie dan voor deelnemers van de controleconditie.

H2: De effectiviteit van de behandeling in het reduceren van negatieve emoties zal significant hoger zijn voor deelnemers van de Virtual Reality-conditie dan voor deelnemers van de controleconditie.

.

2 Methode

2.1 Onderzoeksdesign

Een gerandomiseerde studie met controlegroep werd uitgevoerd om de effectiviteit van Virtual Reality als positief affectief medium te onderzoeken. Hiervoor werd een between-subjects-design met twee evaluatiemomenten (pre-test en post-test) en twee condities (experimentele- en controleconditie) toegepast. Deelnemers van de experimentele conditie voerden een geleide meditatie met behulp van een Virtual Reality-systeem uit, terwijl deelnemers van de controleconditie uitsluitend de geleide meditatie uitvoerden en daarbij hun eigen verbeeldingskracht gebruikten. Het type conditie diende als onafhankelijke variabele, terwijl de emotionele toestand van de participanten als afhankelijke variabele fungeerde.

2.2 Deelnemers

De deelnemers werden middels convenience sampling geworven uit het algemeen publiek en werden hoofdzakelijk gecontacteerd via persoonlijk contact, telefoon en e-mail. De dataverzameling vond plaats tussen 31 juli en 11 augustus 2016. Inclusiecriteria waren een leeftijd van 18 jaar en ouder. De exclusiecriteria waren klinische symptomen van angst en/ of depressie, geïdentificeerd door de Hospital Anxiety and Depression Scale (Zigmond & Snaith, 1983); cut-off score 10 (Olsson, Mykletun, & Dahl, 2005), visie- en/ of gehoorproblemen in combinatie met het niet gebruiken van visuele en/ of auditieve hulpmiddelen en een gebrekkige kennis van de Duitse en Engelse taal. Een volledige beschrijving van alle exclusiecriteria en bijbehorende meetmethoden kan worden gevonden in paragraaf 2.4. In totaal namen er aan dit onderzoek 30 Duitse proefpersonen deel. De steekproef bestond uit 19 vrouwen en 11 mannen met een leeftijd tussen de 19 en 67 jaar ($M = 30.23$, $SD = 14.18$). De meerderheid van de deelnemers (60%) had een gemiddeld opleidingsniveau^a, gevolgd door laag opgeleide^a (20%) en hoog opgeleide^a deelnemers (16.67%). Studenten vormden met 46.67% de grootste groep in de steekproef, gevolgd door werkenden met 26.67%. Tabel 1 toont een volledig overzicht van alle demografische gegevens gegroepeerd per conditie.

Om te bepalen of de gerandomiseerde verdeling van deelnemers in twee vergelijkbare groepen resulteerde, werd een One-Way ANOVA en een Chi-kwadraat-analyse uitgevoerd. De resultaten toonden dat deelnemers in beide condities niet significant van elkaar verschilden wat betreft hun demografische achtergrond (leeftijd: $F(1, 28) = 0.00$, $p = .99$; geslacht: $X^2(1, N = 30) = 0.14$, $p = .71$; opleiding: $X^2(5, N = 30) = 2.53$, $p = .77$; professionele

situatie: $X^2(5, N = 30) = 8.12, p = .15$), wat impliceert dat de randomisatie succesvol was.

Tabel 1: *Overzicht demografische kenmerken van de testpopulaties*

Kenmerk	Categorie	Totaal (<i>n</i> =30)		Experimentele groep (<i>n</i> =15)		Controlegroep (<i>n</i> =15)	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Leeftijd	(jaren)	30.23	14.18	30.20	14.47	30.27	14.38
Geslacht		<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
	Man	11	36.67	6	40.00	5	33.33
	Vrouw	19	63.33	9	60.00	10	66.67
Nationaliteit	Duits	30	100	15	100	15	100
Hoogst genoten opleiding ^a	Hoog	5	16.67	3	20.00	2	13.33
	Middel	18	60.00	8	53.33	10	66.67
	Laag	6	20.00	4	26.67	2	13.34
	Anders	1	3.33	-	-	1	6.67
Professionele situatie	Student	14	46.67	6	40.00	8	53.33
	Werkend	8	26.67	7	46.67	1	6.67
	Pensioen	3	10.00	1	6.67	2	13.33
	Anders	5	16.67	1	6.67	4	26.67

^aHoog: Hochschulabschluss (Universität/ Fachhochschule); Middel: Allgem. Hochschulreife (Abitur)/ Fachhochschulreife (Fachabitur); Laag: Realschule (Sekundarstufe I)/ Hauptschule. [Internationale standaardclassificatie van het onderwijs (ISCED), UNESCO, 2012.].

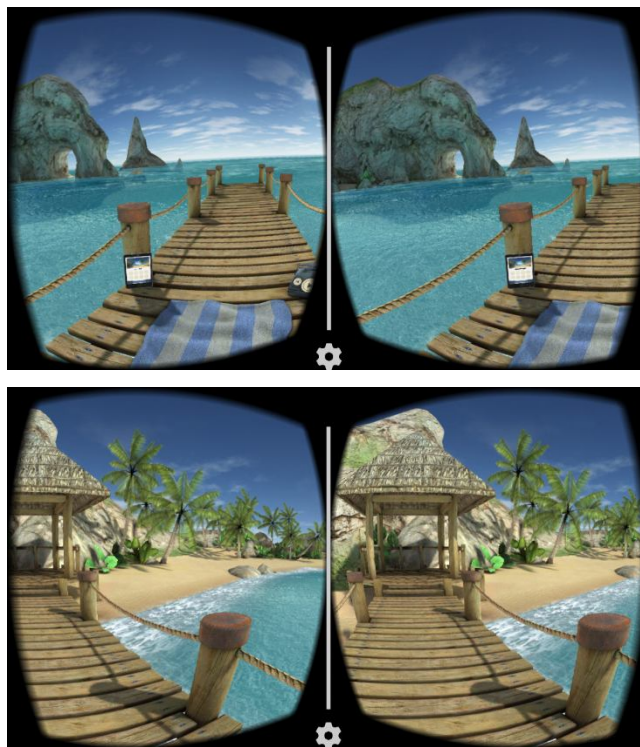
2.3 Equipment

2.3.1 Software

De software, die in het kader van deze studie werd gebruikt om de virtuele omgeving te genereren, heet "Perfect Beach VR", een Android-applicatie ontwikkeld door nDreams Ltd., Farnborough, UK. De smartphone-app is ontworpen voor het gebruik met een Virtual Reality-headset en is verkrijgbaar via de Google Play Store. De Virtual Reality-omgeving simuleerde een tropische strand-setting met witte zand, een pier, zacht ruisende golven en palmbomen (Figuur 1) en bood deelnemers de mogelijkheid om in een rustige en vredige virtuele wereld te duiken. De participanten hadden een perspectief vanuit de eerste persoon wat inhoudt dat zij hun virtuele lichamen konden zien wanneer ze naar beneden keken. Zowel de huidskleur als het geslacht van het virtuele lichaam werd via de app afgestemd op de individuele deelnemer. De app bevatte bovendien een geleide meditatie die zowel door de experimentele groep als controlegroep werd uitgevoerd. Voor dit onderzoek werd alleen het door de app

geboden dag-scenario geselecteerd. De selectie werd gemaakt op basis van eerder onderzoek naar de affectieve kwaliteiten van virtuele omgevingen van Riva et al. (2007), Rohrmann en Bishop (2002) en Toet, van Welie en Houtkamp (2009). Deze auteurs gebruikten eveneens een zonnig dag-scenario om een ontspannen, tevreden stemming te induceren.

Om een real-time head-tracking-effect te creëren, gebruikte de software de input van de bewegingssensoren van de smartphone. De positie- en oriëntatie-trackers veranderden het gezichtsveld in reactie op een hoofdbeweging, zodat de deelnemers te allen tijde vrij rond konden kijken alsof zij in de echte wereld zouden zijn.



Figuur 1: Eerste persoons-vooraanzicht (boven) -en achteraanzicht (beneden) in de virtuele omgeving "Perfect Beach". De software splitst de scherm in twee aparte beelden voor elk oog waardoor er een Virtual-Reality-effect ontstaat bij gebruik in combinatie met een VR-headset.

2.3.2 Hardware

Om de virtuele omgeving aan de deelnemers te presenteren, werd gebruik gemaakt van een Andoer CST-06 Virtual Reality-systeem, een smartphone-gebaseerd mobiele Virtual Reality-headset (Figuur 2). Het apparaat is één van een aantal toegankelijke commerciële VR-systemen die ook worden aangeduid als "DIY VR" of "Cardboard VR" (Tong, Gromala, Amin, & Choo, 2015). Het systeem bestaat uit een display die op het hoofd wordt gedragen (HMD) en bevat twee optische lenzen om de perceptie van diepte te creëren. Het systeem bood de mogelijkheid om de pupil- en zichtafstand aan de individuele deelnemer aan te

passen. Als display fungeerde de smartphone Samsung Galaxy S3, 12.19 cm schermdiagonaal met een resolutie van 720 x 1280 pixels en Android-versie 4.4.2. Voor de geluidsoverdracht werd gebruik gemaakt van een Medion Lifebeat koptelefoon.



Figuur 2: Andoer CST-06 Virtual Reality-systeem (Andoer.com, 2016)

2.4 Meetinstrumenten

2.4.1 Deelnemer-kenmerken en demografische achtergrond

Aan het begin van het onderzoek werd aan de deelnemers gevraagd om een vragenlijst in te vullen die globaal uit drie delen bestond: Het eerste deel verzamelde demografische gegevens, zoals leeftijd, geslacht, nationaliteit, hoogst genoten opleiding en huidige professionele situatie. Daarna werden de participanten gevraagd om op een 5-punts Likertschaal (1- zeer goed, 5- slecht) aan te geven hoe goed zij hun Engelse taalniveau inschatten. Een score groter dan 4 gold binnen de huidige studie als exclusie criterium, omdat de geleide meditatie, die participanten in het Engels werd aangeboden, ten minste een matig taalniveau vereiste. In het laatste deel werd aan de participanten gevraagd om aan te geven of zij visie- en/ of gehoorproblemen hadden en, indien van toepassing, de aard van de beperkingen en de gebruikte hulpmiddelen met behulp van een lijst te specificeren ("Ik zie slecht." (1), "Ik hoor slecht." (2), "Ik draag een bril." (3), "Ik draag een gehoorapparaat." (4)). Het niet gebruiken van visuele en/ of auditieve hulpmiddelen in het geval van visie- en/ of gehoorproblemen werd eveneens als exclusie criterium gehanteerd. De volledige vragenlijst kan worden gevonden in Appendix B.

2.4.2 Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

Aangezien het doel van de behandeling was om positieve emoties te induceren en negatieve emoties te reduceren binnen een niet-klinische populatie, werd een screening op angst- en

depressieve symptomen uitgevoerd. Dit is bovendien een gebruikelijke handhaving binnen Virtual Reality-gebaseerd emotie inductie-onderzoek (Serrano, Baños, & Botella, 2016; Felinhofer et al., 2015; Baños et al., 2014; Baños et al., 2012) aangezien dit soort symptomen de psychologische reactiviteit zouden kunnen beïnvloeden (Felinhofer et al., 2015). Onder alle deelnemers werd derhalve een Duitse versie van de HADS afgenomen, een effectieve zelfbeoordelingslijst om klinische symptomen van angst en/ of depressie in de afgelopen zeven dagen te kunnen identificeren (Zigmond & Snaith, 1983). Net als de oorspronkelijke Engelse versie, ontwikkeld door Zigmond en Snaith (1983), bestond de Duitse versie van Herrmann, Bus, en Snaith (1995) uit 14 items, waarvan zeven items met betrekking tot angst (HADS-A) en zeven items met betrekking tot depressiviteit (HADS-D) (Herrmann et al., 1995). De items werden gescoord op een 4-punts schaal van 0 (niet aanwezig) tot 3 (aanzienlijk). De item-scores werden opgeteld, resulterend in subschaal-scores voor de HADS-A en HADS-D lopend van 0 tot 21. Voor de huidige studie werd een score groter dan 10 op de HADS-A en/ of HADS-D als exclusie criterium gehandhaafd (Olsson et al., 2005). De gebruikte Duitse versie van de HADS kan worden gevonden in Appendix E.

2.4.3 Modified Differential Emotions Scale (mDES)

Om de door de deelnemers ervaren affectieve toestand voor en na de behandeling te meten, werd een naar het Duits vertaalde versie van de modified Differential Emotions Scale (mDES; Fredrickson, 2013) gebruikt. Het instrument is gebaseerd op Izard's Differential Emotions Scale (DES) en wordt voornamelijk gebruikt om de emotionele impact van media te onderzoeken (Felinhofer et al., 2015). Vergeleken met de DES omvat de mDES een aanzienlijk breder spectrum van positieve emoties en was derhalve vooral geschikt voor gebruik in deze studie. Bovendien maakte de schaal een evenwichtiger meting van positieve emoties mogelijk dan de vaker gebruikte PANAS (Positive and Negative Affect Scale), die uitsluitend is gericht op high-arousal positieve affectieve toestanden (Fredrickson, 2013; Watson, Wiese, Vaidya, & Tellegen, 1999). In totaal dekt de in dit onderzoek gebruikte versie van de mDES 10 positieve (vreugde, dankbaarheid, tevredenheid, interesse, hoop, trots, amusement, inspiratie, ontzag, liefde) en 10 negatieve emoties (boosheid, schaamte, angst, verdriet, minachting, verlegenheid, schuld, walging, haat, stress), waarvan elk is weergegeven in één item. Elk van de 20 verschillende emoties wordt gerepresenteerd door een drietal affectieve adjectieven. De deelnemers werden gevraagd om op een 5-punts Likertschaal (1- helemaal niet; 5- heel intens) aan te geven in welke mate zij elke groep gevoelens op dat moment ervoeren.

Om te verzekeren dat de inhoud van de oorspronkelijke Engelse bron-vragenlijst van Fredrickson (2013) nauwkeurig was weergegeven in de Duitse vertaling, werd de procedure van vertaling en terugvertaling gehandhaafd (Chapman & Carter, 1979). In een eerste stap werden de 20 Engelse items naar het Duits vertaald. Dit werd door een Duitstalige vertaler gedaan die ook de Engelse taal in voldoende mate beheerste. In de tweede stap werd de vertaalde tekst weer terugvertaald naar de oorspronkelijke Engelse taal. De terugvertaling werd uitgevoerd door een onafhankelijke tweetalige vertaler (Duits- en Engelstalig) die niet bekend was met de oorspronkelijke bron-vragenlijst. Aan de hand van een vergelijking tussen de terugvertaling en de brontekst werd de vertaling aangepast.

De betrouwbaarheid voor beide subschalen van de mDES wordt door de literatuur aangegeven in een bereik van 0.82 tot 0.94 (Cohn, Fredrickson, Brown, Mikels, & Conway, 2009; Fredrickson, Cohn, Coffey, Pek, & Finkel, 2008). Ook binnen de huidige studie kon de interne consistentie van zowel de schaal voor positieve emoties (pre: $\alpha = 0.88$; post: $\alpha = 0.86$) als ook voor negatieve emoties (pre: $\alpha = 0.88$; post: $\alpha = 0.85$) van de mDES als goed worden geclassificeerd (George & Mallery, 2003). De gebruikte Duitse versie van de mDES en de Engelse bron-vragenlijst kunnen worden gevonden in Appendix C en D.

2.5 Procedure

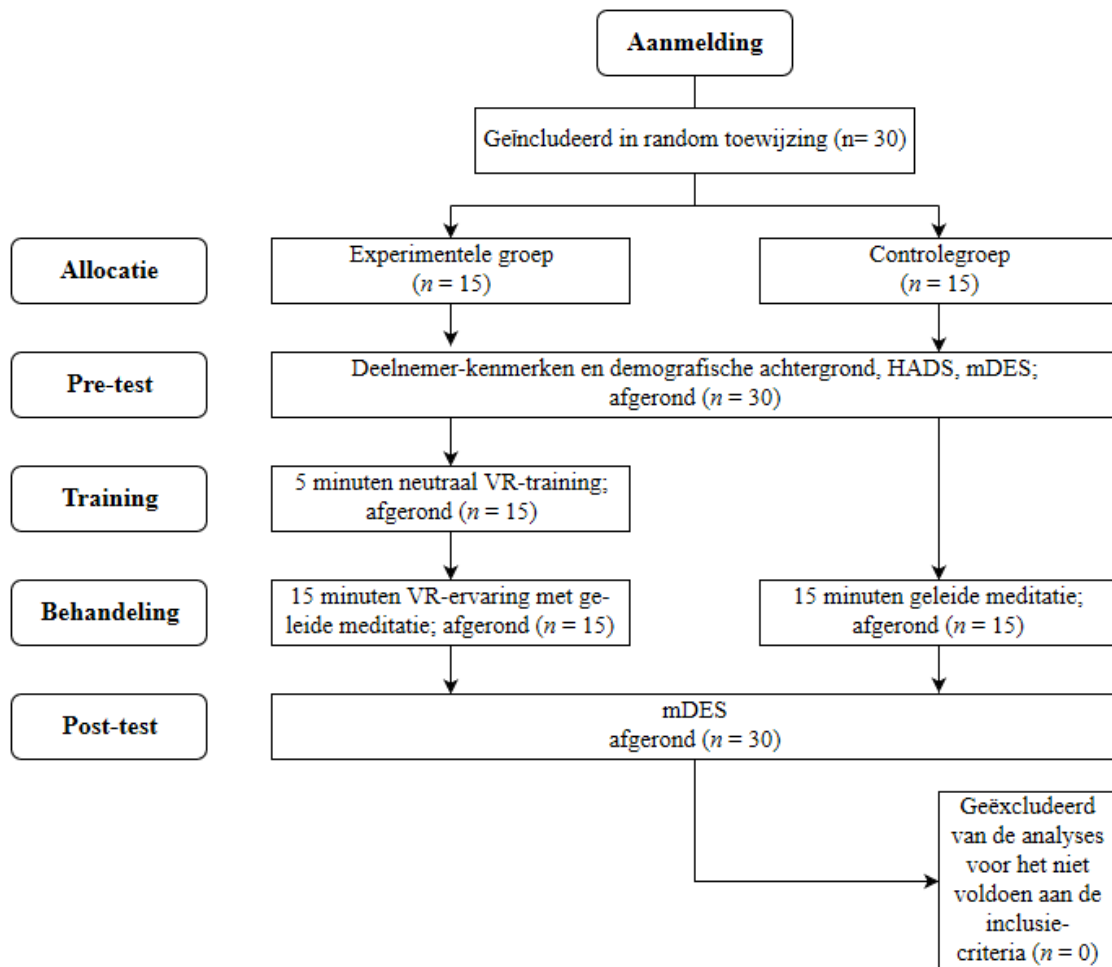
Participanten werden in juli 2016 geworven en vervolgens werden er individuele afspraken voor huisbezoeken gemaakt. Figuur 3 toont een overzicht van de gehandhaafde experimentele procedure en deelnemersstroom binnen de huidige studie. Zoals zichtbaar kon een totaal van 30 deelnemers willekeurig worden toegewezen aan de experimentele groep of controlegroep na ondertekening van het toestemmingsformulier (zie Appendix G en H). Om de hierbij optredende kans op een ongelijke verdeling van het aantal deelnemers over de condities te vermijden, werd de procedure van Blok-randomisatie gehandhaafd. De deelnemers werden willekeurig verdeeld over beide condities in blokken van 4 en 6 volgens een computer-genegeerde random lijst (gebaseerd op een gerandomiseerde algoritme, Microsoft Excel 2007, Microsoft, Redmond, WA, USA). De randomisatie-lijst werd verkregen door een onafhankelijke assistent die niet betrokken was bij het wervingsproces. Nadat de deelnemers werden toegewezen aan één van de beide groepen werd de pre-test uitgevoerd die ongeveer 10 minuten de tijd in beslag nam. De test vond voor elke deelnemer in een stille kamer zonder storende geluiden plaats en omvatte de in paragraaf 2.4.1 beschreven vragenlijst "Deelnemerkenmerken en demografische achtergrond", gevolgd door de HADS en de mDES. Alle vragenlijsten werden online op een laptop ingevuld. Na beëindiging van de pre-test verbleven

de participanten in de kamer en namen plaats op een voor hun comfortabele stoel.

Deelnemers van de experimentele groep kregen voordat het eigenlijke experiment begon eerst een korte training van vijf minuten om vertrouwd te kunnen raken met het Virtual Reality-systeem. Dit verzekerde dat gebrek aan vertrouwdheid met het systeem minder waarschijnlijk zou interfereren met het experiment. Hiertoe werd een neutrale 360° VR-video van de London Tower Bridge op het systeem uitgevoerd (zie Appendix A: benodigde materialen). De onderzoeker gaf instructies omtrent het correcte gebruik van het headset en de koptelefoon en gaf hierbij praktische ondersteuning. Na afloop van de training begon het eigenlijke experiment waarbij deelnemers via het Virtual Reality-systeem terecht kwamen in de virtuele omgeving "Perfect Beach" en ondertussen een hierop afgestemde geleide meditatie van 15 minuten uitvoerden die zij via koptelefoon te horen kregen. De meditatie beschreef het tropische strand-scenario "Perfect Beach", bevatte korte ademhalingsoefeningen en beoogde een verschuiving van iemands aandacht in de richting van het huidige moment op een bewuste en niet-oordeelende wijze (zie Appendix F). Deelnemers werden geïnstrueerd om in elke gewenste richting te durven kijken en te genieten van een rustig en ontspannen moment. De onderzoeker verliet de deelnemer voor de duur van de sessie, maar bleef voor hem/ haar beschikbaar via een elektronische bel. Na 15 minuten was de meditatie afgerond en stopte deze automatisch, waarna de onderzoeker terugkeerde om het systeem uit te schakelen.

Deelnemers in de controleconditie ontvingen 15 minuten geleide meditatie via de koptelefoon zonder blootstelling aan de virtuele omgeving, maar gebaseerd op hun eigen verbeeldingskracht. Ook hun werden voor de duur van de sessie verlaten en kregen de instructie om van een rustig en ontspannen moment te genieten.

Na de sessie voltooiden zowel de experimentele groep als controlegroep de post-test door het opnieuw invullen van de mDES. Deelnemers van de controlegroep kregen daarna, indien zij dat wensten, ook de mogelijkheid om het Virtual Reality-systeem uit te proberen. Ter afsluiting van de studie werden de deelnemers volledig ingelicht over onderzoeksdoel en methode in de vorm van een debriefing (zie Appendix I en J). Om de datacollectie op een gestandaardiseerde wijze uit te kunnen voeren, werd een protocol gevolgd dat de deelnemer-instructies en procedure voorschreef. Het volledige protocol kan worden gevonden in Appendix A. De Pre-test-data van alle deelnemers werden geëvalueerd op in- en exclusie-criteria nadat de periode van datacollectie eindigde. Dit werd gedaan om te voorkomen dat de data individueel, in het bijzijn van de proefpersoon, verwerkt werden en om te verzekeren dat antwoorden van deelnemers te allen tijde anoniem bleven. Uiteindelijk bleken alle 30 deelnemers in aanmerking te komen en werd niemand van de analyses uitgesloten.



Figuur 3: Grafische weergave van de deelnemersstroom en experimentele procedure van de studie

2.6 Data-analyse

De data werden met behulp van het programma Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versie 22.0, SPSS Inc, Chicago, IL, USA) geanalyseerd. In een eerste stap werden gemiddeldes en standaarddeviaties van de scores op elke subschaal van de mDES berekend, zowel per conditie als per meetmoment. Vervolgens werden de gemiddelde verschillen voor de mDES berekend die als indicator voor de emotionele verandering van participanten van pre- naar post-test dienden. Met deze variabelen werden descriptieve statistieken opgesteld, zodat er een duidelijk overzicht van de data ontstond. Hierna werden verschillende types analyses uitgevoerd om de data te bestuderen en de gestelde hypothesen te toetsen.

Om de twee condities te vergelijken ten opzichte van hun baseline-scores voor positieve en negatieve emoties, werd een t-toets voor onafhankelijke steekproeven uitgevoerd. Een p-waarde groter dan .05 zou aangeven dat de twee groepen niet significant van elkaar verschilden ten opzichte van hun baseline-scores.

Om te testen of er sprake is van een interventie-effect op positieve en negatieve emoties, werden twee Repeated Measures ANOVA's uitgevoerd. Tijd, gedefinieerd door twee niveaus (pre- vs. post-test) werd geselecteerd als binnen-personen factor. Het type conditie (experimentele- vs. controleconditie) diende als onafhankelijke variabele. De eerste Repeated Measures ANOVA werd uitgevoerd met de scores op de subschaal positieve emoties van pre- en post-test als afhankelijke variabele. Analooq hieraan dienden de scores op de subschaal negatieve emoties van pre- en post-test als afhankelijke variabele voor de tweede Repeated Measures ANOVA. Een significant interactie effect van tijd en het type conditie zou aangeven dat de mate van emotionele verandering verschilde per conditie.

Om te verzekeren dat eventuele verschillen in emotionele verandering tussen de groepen werkelijk het gevolg zijn van de behandeling en niet van mogelijke baseline-verschillen tussen de groepen zouden er, in het geval van baseline-verschillen, naast de Repeated Measures ANOVA's ook twee aparte ANCOVA's worden uitgevoerd. De eerste ANCOVA zou uitgevoerd worden met de gemiddelde verschilcores voor positieve emoties als afhankelijke variabele, het type conditie als onafhankelijke variabele en de gemiddelde pre-test-scores voor positieve emoties als covariaat. Binnen de tweede ANCOVA zouden de gemiddelde verschilcores voor negatieve emoties als afhankelijke variabele dienen, terwijl het type conditie als onafhankelijke variabele en de gemiddelde pre-test-scores voor negatieve emoties als covariaat zouden fungeren.

In het algemeen werd een effectgrootte (Partial η^2) van 0.01 als klein beschouwd, 0.06 als medium en 0.14 als groot (Cohen, 1988). Voor alle analyses werd bovendien een significantieniveau van 5% gehanteerd.

3 Resultaten

3.1 Descriptieve statistiek

Tabel 2 toont een overzicht van de gemiddeldes en standaarddeviaties van de scores van de respondenten op de verschillende mDES-subschalen per conditie. Ook zijn de gemiddelde verschillen voor de mDES weergegeven die een af- of toename van de scores van pre- naar post-test zichtbaar maken. De gemiddelde scores van de deelnemers op de subschaal positieve emoties bevonden zich over het algemeen rond het gemiddelde van de gebruikte 5-punts Likertschaal, wat conform de schaal met een matig niveau van positieve emoties overeenkomt. De gemiddelde scores van de deelnemers op de subschaal negatieve emoties bevonden zich daarentegen over het algemeen op de onderste helft van de schaal, wat conform de schaal een milde ervaring van negatieve emoties impliceert.

3.2 Vergelijking baseline-metingen

De resultaten van een t-toets voor onafhankelijke steekproeven toonden aan dat er geen significant verschil bestond in de baseline-scores voor positieve emoties tussen experimentele groep ($M = 3.00$, $SD = 0.71$) en controlegroep ($M = 3.50$, $SD = 0.59$); $t(28) = -1.97$, $p = .06$. Ook bestond er geen significant verschil in de baseline-scores voor negatieve emoties tussen experimentele ($M = 1.83$, $SD = 0.69$) en controlegroep ($M = 1.43$, $SD = 0.36$); $t(28) = 2.03$, $p = .052$. Echter, beide verschillen lagen in een marginaal significant bereik (Pritschet, Powell, & Horne, 2016) die vermoedelijk significantie zou bereiken indien meer dan 30 deelnemers worden onderzocht. Derhalve werden ook de in par. 2.6 beschreven ANCOVA's uitgevoerd.

Tabel 2: *Gemiddeldes en standaarddeviaties van de scores op de verschillende subschalen van de mDES per conditie*

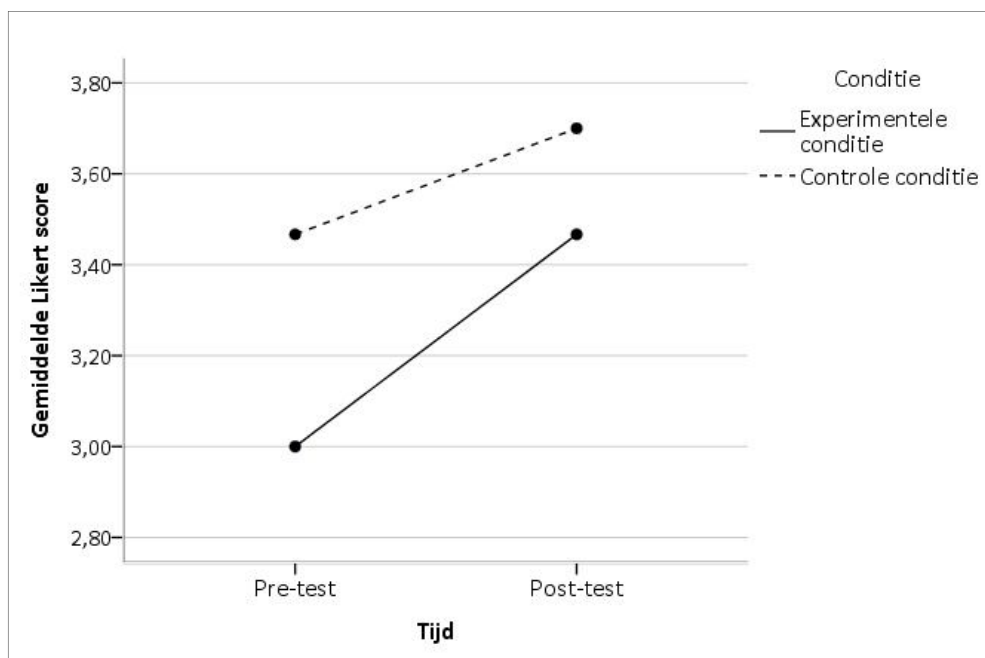
Variabele		Conditie					
		Totaal ($n=30$)		Experimentele ($n=15$)		Controle ($n=15$)	
		M	SD	M	SD	M	SD
Pos. emoties	Pre-test	3.23	0.68	3.00	0.71	3.50	0.59
	Post-test	3.58	0.66	3.47	0.64	3.70	0.68
Neg. emoties	Pre-test	1.63	0.58	1.83	0.69	1.43	0.36
	Post-test	1.21	0.36	1.14	0.38	1.29	0.33
mDES verschilscore	Pos. emoties	0.35	0.66	0.47	0.81	0.23	0.47
	Neg. emoties	-0.42	0.55	-0.69	0.66	-0.14	0.16

Notitie. Scores lopend van 1-5.

3.3 De effectiviteit van Virtual Reality als positief affectief medium

3.3.1 Positieve emoties

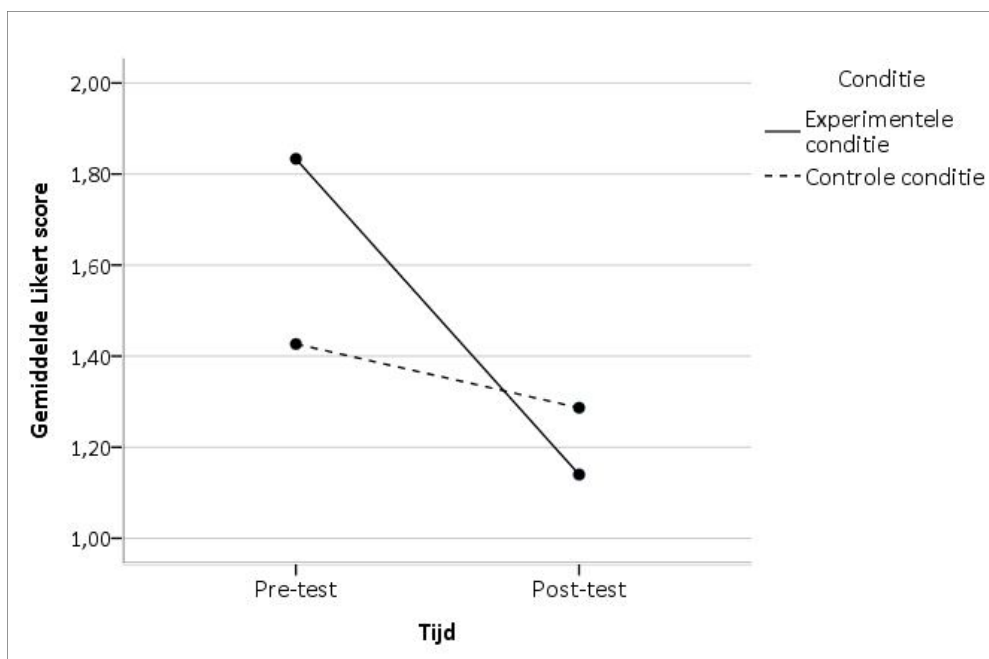
De verkregen gemiddelde scores van de deelnemers op de subschaal positieve emoties zijn in Figuur 4 te zien. Analooq hieraan zijn de resultaten van de Repeated Measures ANOVA voor deze subschaal in Tabel 3 weergegeven. Uit de analyses bleek een significant effect van tijd (binnen-personen factor) wat aangeeft dat deelnemers binnen beide condities na de behandeling een significant hogere mate van positieve emoties rapporteerden ($M = 3.58$, $SD = 0.66$) dan voorafgaand aan de behandeling ($M = 3.23$, $SD = 0.68$), $F(1, 28) = 8.50$, $p = .007$. Echter, het effect van het type conditie (tussen-personen factor) bleek niet significant, waardoor er geen significant verschil in de gemiddelde positieve emotie scores tussen de experimentele- en controleconditie kon worden waargenomen, $F(1, 28) = 2.90$, $p = .10$. Daarnaast bleek uit de analyses geen significant interactie-effect van tijd en het type conditie. Dit impliceert dat het effect van tijd niet significant varieerde tussen de experimentele- en controleconditie, $F(1, 28) = 0.94$, $p = .34$. Een One-way ANCOVA toonde aan dat er na correctie voor de pre-test-scores op positieve emoties nog steeds geen significant effect van het type conditie optrad op de mate van emotionele verandering, $F(1, 27) = 0.00$, $p = .99$. Beide behandelingen bleken effectief in het creëren van een positieve emotionele verandering. Echter, Virtual Reality bleek geen significant toegevoegde waarde te hebben voor het induceren van positieve emoties, op basis waarvan $H1$ werd verworpen.



Figuur 4: Gemiddelde scores op positieve emoties voor experimentele en controleconditie per tijdstip

3.3.2 Negatieve emoties

Figuur 5 toont de gemiddelde scores van de deelnemers op de subschaal negatieve emoties. De resultaten van de Repeated Measures ANOVA voor deze subschaal zijn in Tabel 3 weergegeven. Uit de analyses bleek een significant effect van tijd (binnen-personen factor) wat aangeeft dat deelnemers binnen beide condities na de behandeling een significant lagere mate van negatieve emoties rapporteerden ($M = 1.21$, $SD = 0.36$) dan voorafgaand aan de behandeling ($M = 1.63$, $SD = 0.58$), $F(1, 28) = 22.84$, $p < .001$. Het effect van het type conditie (tussen-personen factor) bleek echter niet significant, waardoor er geen significant verschil in de gemiddelde negatieve emotie scores tussen de experimentele- en controleconditie naar voren kwam, $F(1, 28) = 0.81$, $p = .38$. Wel bleek uit de analyses een significant interactie-effect van tijd en het type conditie wat impliceert dat het effect van tijd significant varieerde tussen de experimentele- en controleconditie, $F(1, 28) = 10.07$, $p = .004$. De analyse toonde in het bijzonder dat deelnemers binnen de experimentele conditie een significant grotere afname van negatieve emoties van pre- naar post-test rapporteerden ($M = -0.69$, $SD = 0.66$) dan deelnemers binnen de controleconditie ($M = -0.14$, $SD = 0.16$). Een One-way ANCOVA toonde bovendien aan dat het effect van het type conditie op de mate van emotionele verandering nog steeds significant was na een correctie voor de pre-test-scores, $F(1, 27) = 5.36$, $p = .03$. Partial Eta squared (0.17) duidde op een grote effectgrootte (Cohen, 1988). Virtual Reality bleek een significant toegevoegde waarde te hebben voor het reduceren van negatieve emoties. Op basis hiervan werd $H2$ aanvaard.



Figuur 5: Gemiddelde scores op negatieve emoties voor experimentele en controleconditie per tijdstip

Tabel 3: *Resultaten Repeated Measures ANOVA voor de subschalen positieve en negatieve emoties van de mDES*

Subschaal	Bron	df_1	df_2	F	η_p^2	p
Pos. emoties	Tijd	1	28	8.50	0.23	.007*
	Conditie	1	28	2.90	0.09	.10
	Tijd * Conditie ^a	1	28	0.94	0.03	.34
Neg. emoties	Tijd	1	28	22.84	0.45	< .001*
	Conditie	1	28	0.81	0.03	.38
	Tijd * Conditie ^a	1	28	10.07	0.27	.004*

^aInteractie tijd en conditie.* $p < .01$.

4 Discussie

Het doel van de huidige studie was om de effectiviteit van het gebruik van Virtual Reality voor het induceren van positieve emotionele toestanden nader te onderzoeken. De affectieve toestand van een experimentele groep die op een gecontroleerde manier werd blootgesteld aan een positieve virtuele omgeving en tegelijkertijd een geleide meditatie uitvoerde, werd vergeleken met de affectieve toestand van een controlegroep die alleen een geleide meditatie onderging. De resultaten van de huidige studie toonden een significant positief effect van het gebruik van Virtual Reality op de mate van emotionele verandering in participanten tussen de meetmomenten. Echter, Virtual Reality bleek alleen een toegevoegde waarde te hebben voor de reductie van negatieve emoties. Met deze bevindingen levert de huidige studie een aanvulling op het werk van Felnhof et al. (2015), Serrano et al. (2016, 2013), Riva et al. (2007), Baños et al. (2014, 2013) en Villani en Riva (2012) die evenzeer de affectieve kwaliteiten van Virtual Reality onderzochten, maar voor een groot deel slechts de inductie van enkele specifieke positieve en negatieve emoties centraal stelden. De volgende paragrafen bevatten een reflectie op de bevindingen en leveren mogelijke verklaringen voor de gevonden resultaten.

4.1 De effectiviteit van Virtual Reality als positief affectief medium

De huidige studie toonde dat zowel de experimentele- als controle-behandeling effectief bleken in het induceren van positieve emoties bij participanten van pre- naar post-test. Dit wordt ondersteund door de aanname dat een geleide meditatie positief affect kan verhogen (Easterlin & Cardeña, 1998). Ook was deze bevinding in lijn met eerder onderzoek dat het vermogen heeft aangetoond van VR-gebaseerde emotie-inductie-procedures voor het induceren van een aantal specifieke positieve emoties zoals vreugde en ontspanning (Felnhof et al., 2015; Serrano et al., 2016, 2013; Riva et al., 2007; Baños et al., 2014, 2013). Echter, in tegenstelling tot de verwachtingen gebaseerd op bestaand onderzoek (*H1*) bleek Virtual Reality geen significant toegevoegde waarde te hebben voor het induceren van positieve emoties in vergelijking met een audio-only-conditie. Deze bevinding was verrassend gezien eerder onderzoek, dat video-, audio- en Virtual Reality-condities vergeleek, wees op de toegevoegde waarde van Virtual Reality-gebaseerde emotie-inductie-procedures voor het induceren van positieve emoties (Villani & Riva, 2012). Echter, er is een gebrek aan literatuur over "single session"-Virtual Reality-behandelingen en de invloed hiervan op de inductie van positieve emoties waardoor een rechtstreekse vergelijking bemoeilijkt wordt. Een mogelijke

verklaring waarom het gebruik van Virtual Reality voor het induceren van positieve emoties niet effectiever bleek dan de visualisatie-gebaseerde inductie-methode zou in de aanname kunnen liggen dat het effect van immersie - het technologische kernaspect van Virtual Reality, ook wel aangeduid als onderdompeling - kan afhangen van de aard van de beoogde emotie (Diemer, Alpers, Peperkorn, Shibana, & Mühlberger, 2015). Visch, Tan en Molenaar (2010) stellen dat het effect van immersieve technologie wordt gemedieerd door opwindendheid. Dit idee lijkt plausibel aangezien vooral de inductie van angst en bezorgdheid, die sterk opwindende emoties vertegenwoordigen, sterker blijkt te zijn in meer immersieve Virtual Reality-toepassingen (Juan & Pérez, 2009), terwijl de inductie van minder opwindende emoties, zoals blijdschap en ontspanning, veel minder beïnvloed lijkt te worden door de immersieve kwaliteiten van een technologie (Freeman, Lessiter, Pugh, & Keogh, 2005; Baños et al., 2008). De meeste positieve emoties die binnen de huidige studie werden geïnduceerd, waren niet-opwindend van aard. Dit zou kunnen verklaren dat de gebruikte immersieve virtuele omgeving geen toegevoegde waarde vertoonde voor het induceren van positieve emoties tegenover een niet-immersieve, eenvoudig op visualisatie gebaseerde inductie-procedure (controleconditie).

Daarnaast bleek uit het huidige onderzoek dat deelnemers binnen beide condities na de behandeling een significant lagere mate van negatieve emoties rapporteerden dan voorafgaand aan de behandeling, met een significant grotere afname in de experimentele groep. Op basis hiervan kon worden geconcludeerd dat Virtual Reality een significante toegevoegde waarde bleek te hebben voor het reduceren van negatieve emoties wat in overeenstemming was met de verwachtingen gebaseerd op bestaand onderzoek (H_2). Het is belangrijk om hierbij twee aspecten op te merken: (1) deze studie werd uitgevoerd met een niet-klinische steekproef, waardoor de deelnemers geen psychologische problemen in verband met angst en/ of depressie hadden; (2) het niveau van negatieve emoties van de deelnemers vóór de emotie-inductie was laag (zie Tabel 2). Dit is een belangrijk aspect om in acht te nemen, omdat de VR-behandeling in staat was negatieve emoties verder te verlagen ondanks dat het initiële niveau van negatieve emoties laag was en ondanks de korte duur van de sessie. De resultaten bevestigden de bevindingen verkregen door eerder onderzoek van Serrano et al. (2013). In hun studie gebruikten zij een ontspannende virtuele omgeving, genoemd "House of Relaxation", die een toename van positieve emoties en een afname van negatieve emoties bij participanten bewerkstelligde. Soortgelijke resultaten werden ook door het onderzoek van Villani en Riva (2012) verkregen. Hun experiment bestond uit zes sessies van één uur, waarin deelnemers door een virtuele natuurpark konden navigeren en naar een ontspannend verhaal

luisterden. De resultaten werden vergeleken met een audio-only- en video-conditie, waarin deelnemers hetzelfde ontspannende verhaal aangeboden kregen. De bevindingen toonden aan dat de Virtual Reality-blootstelling effectiever was in het reduceren van stress-gerelateerde negatieve emoties dan de audio-only- en video-conditie.

De vraag is nu echter, waarom de gevonden toegevoegde waarde van VR in vergelijking tot de audio-only conditie beperkt was tot de reductie van negatieve emoties. Een mogelijke verklaring is dat de inductie van positieve emoties over het algemeen als moeilijker wordt beschouwd dan de inductie van negatieve emoties (Westermann, Spies, Stahl, & Hesse, 1996). Ook is het moeilijker om een positieve stemming te verbeteren dan het te verslechteren (Westerman et al., 1996). Deze redenering volgend, lijkt het aannemelijk dat negatieve emoties makkelijker te beïnvloeden zouden kunnen zijn dan positieve emoties wat ook in de resultaten van de huidige studie tot uiting komt. Een andere verklaring zou in het feit kunnen liggen dat immersieve virtuele ervaringen uiterst boeiend en aandacht-grijpend kunnen zijn op het moment zelf (Bailey, Bailenson, Won, Flora, & Armel, 2012). Dit lijkt belangrijk te zijn, omdat dit soort afleidende eigenschappen over het algemeen worden beschouwd als een bijzonder effectieve strategie om negatieve emoties, zoals spanning en angst, omlaag te reguleren (Denson, Moulds, & Grisham, 2012; Nolen-Hoeksema, 1991; Nolen-Hoeksema & Morrow, 1993; Sheppes & Meiran, 2007; Thayer, Newman, & McClain, 1994). Afleiding houdt in dat de aandacht wordt afgeleid naar een prettige of neutrale stimulus die boeiend genoeg is om te voorkomen dat de geest terug zwerft naar de bron van negatief affect (Nolen-Hoeksema, 1991; Pyszczynski & Greenberg, 1987; Tice & Baumeister, 1993). Dit lijkt in het bijzonder waar te zijn voor VR, omdat het de gebruiker in een andere wereld terecht laat komen in plaats van een beroep te doen op zijn/ haar verbeeldingskracht.

4.2 Sterke punten en beperkingen

De huidige studie was een gerandomiseerd onderzoek met controlegroep wat naast systematische reviews en meta-analyses over het algemeen wordt beschouwd als de meest betrouwbare vorm van wetenschappelijk bewijs (American Psychological Association, 2006). De implementatie van een actieve controlegroep verzekerde dat puur het effect van de VR-ervaring in aanvulling op de geleide meditatie werd gemeten. Een aanvullend voordeel was het gebruik van de mDES als theorie-gebaseerde maat voor de uitkomstvariabelen positieve en negatieve emoties. De schaal maakte een evenwichtigere meting van positieve emoties mogelijk dan de vaker gebruikte PANAS (Positive and Negative Affect Scale), die uitsluitend is gericht op high-arousal positieve affectieve toestanden (Fredrickson, 2013; Watson, Wiese,

Vaidya, & Tellegen, 1999). Een laatste sterk punt zou kunnen liggen in het feit dat de huidige studie, door de gemakkelijk te transporteren materialen, niet in een laboratorium, maar in de woningen van de deelnemers werd uitgevoerd. Men zou kunnen stellen dat de studie een experimentele studie in een ecologische setting was. De implementatie over verschillende locaties gaf meer inzicht in de daadwerkelijke effectiviteit van positieve VR-toepassingen voor thuisgebruik en zou de ecologische validiteit van de resultaten kunnen verhogen (Schmuckler, 2001).

De huidige studie kent echter ook een aantal beperkingen waar rekening mee moet worden gehouden bij het interpreteren van de resultaten. Een mogelijke tekortkoming zou met de gebruikte steekproef samen kunnen hangen. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers was 30.23 jaar ($SD = 14.18$) en de grootste groep binnen de steekproef vormden studenten. Hoewel de populatie van middelbare leeftijd weliswaar representatief zou kunnen zijn voor de typen gebruikers die het meest waarschijnlijk gebruik zouden kunnen maken van Virtual Reality-technologieën, zijn de resultaten niet generaliseerbaar voor alle potentiële gebruikers. Een aanvullende beperking ligt in het feit dat deelnemers van de experimentele groep eerst een korte training van vijf minuten ontvingen voordat het eigenlijke experiment begon om vertrouwd te kunnen raken met het Virtual Reality-systeem. Dit leidde ertoe dat de afstand tussen de meetmomenten, anders dan in de controle conditie, met vijf minuten werd verlengd, wat ten koste kan gaan van de vergelijkbaarheid van de twee groepen. Ten slotte vooronderstellen emotionele zelfrapportage-metingen, zoals de mDES, een bepaald niveau van emotioneel bewustzijn dat niet elke respondent bezit. Gezien de Differentiële Emotie Theorie van Izard (1992) die emoties niet alleen als een subjectief gevoel, maar ook als een bepaalde fysiologische activiteit beschrijft, zou toekomstig onderzoek naast expliciete ook fysiologische metingen als een meer objectieve maat kunnen toepassen. Desalniettemin moet worden opgemerkt dat, wanneer tijd en middelen beperkt zijn, de mDES een nuttig instrument kan zijn dat bovendien een hoge interne consistentie bereikt (Fredrickson et al., 2008).

4.3 Voorstel voor vervolgonderzoek

Een aantal theoretische en methodologische implicaties die voortvloeien uit de huidige studie geven aanleiding tot toekomstige exploratie en vervolgonderzoek. Aangetoond werd dat Virtual Reality in staat was om positieve emoties te induceren en negatieve te reduceren. Echter, het is onduidelijk hoe lang deze effecten blijven bestaan. Follow-up metingen zouden hierover meer duidelijkheid kunnen verschaffen. Ook wordt voor toekomstig onderzoek voorgesteld om een interventie met meerdere sessies uit te voeren om het effect van herhaalde

emotie-inducties te kunnen analyseren. Het lijkt aannemelijk dat meerdere sessies optimaal zouden zijn, omdat gebruikers ondertussen meer vertrouwd zouden raken met de technologie.

Met betrekking tot het gebruikte VR-systeem, het Andoer CST-06, lijkt het raadzaam om in een volgende studie een andere, meer immersieve HMD te gebruiken, zoals de Oculus Rift. Anders dan het Andoer CST-06, presenteert de Oculus Rift beelden van hoge kwaliteit, maakt snelle beeld-updates en biedt een uitgebreid gezichtsveld van 110 graden. Door deze kenmerken kan het gevoel aanwezig te zijn in de virtuele omgeving worden verhoogd wat de emotionele impact van VR kan vergroten (Boas, 2013). De snelle technologische ontwikkeling zal dit soort high-end-systemen bovendien betaalbaarder maken in de nabije toekomst.

Het emotie-model van Mauss en Robinson (2009) stelt dat de eerste fase van een emotionele ervaring de beoordeling van het persoonlijk belang van een gebeurtenis of stimulus omvat en dat de daaropvolgende emotionele reactie een product is van deze subjectieve ervaring. In overeenstemming hiermee vonden verschillende studies dat de affectieve effecten van verschillende soorten media, zoals filmpjes, foto's of muziek, afhankelijk zijn van het vermogen van deelnemers zich in de emotionele inhoud van het medium terug te vinden (Ellard, Farchione, & Barlow, 2012; Hazlett, 2012). Vervolgonderzoek zou dit als gelegenheid kunnen nemen om te onderzoeken of de implementatie van persoonlijk relevante stimuli binnen Virtual Reality de algemene effectiviteit van de behandeling in het induceren van positieve emotionele toestanden zou kunnen verhogen. Hiervoor zouden participanten gevraagd kunnen worden om foto's/beschrijvingen in te sturen die een gelukkig gevoel opwekken voorafgaand aan het onderzoek. Echter, het belang van repliceerbaarheid representeert een nadeel bij het gebruik van persoonlijke in plaats van gestandaardiseerde stimuli (Hazlett, 2012).

Ten slotte is het van belang om te onderzoeken wanneer het gebruik van VR als positief affectief medium het meest effectief is. Eerder onderzoek toonde dat de inductie van opwindende emoties sterker blijkt te zijn in meer immersieve Virtual Reality-toepassingen (Juan & Perez, 2009), terwijl de inductie van minder opwindende emoties veel minder beïnvloed lijkt te worden door de immersieve kwaliteiten van een VR-technologie (Freeman et al., 2005; Banos et al., 2008). Deze redenering volgend, zou VR effectiever kunnen zijn voor het induceren van opwindende positieve emoties, zoals vreugde of opgewektheid, dan voor het induceren van kalmerende positieve emoties zoals relaxatie en tevredenheid. Dit nog onvoldoende geteste idee zou met het bestaande dataset nader onderzocht kunnen worden.

4.4 Implicaties voor de praktijk

De door de huidige studie gevonden inzichten kunnen een meerwaarde hebben voor onderzoekers, therapeuten en ontwikkelaars in de gezondheidszorg die op zoek zijn naar technische benaderingen om mensen te helpen een gelukkiger en gezonder leven te leiden.

Kosteneffectieve en toegankelijke positief psychologische Virtual Reality-toepassingen kunnen een grote reikwijdte hebben en zelfs een klein effect kan bij een grote reikwijdte een grote impact hebben.

Het ervaren van negatieve emoties, in het bijzonder over een langere tijd, kan een verscheidenheid van negatieve effecten op de fysieke en mentale gezondheid hebben (Morrison & Bennett, 2013), waaronder een verhoogd risico op depressie (Brown & Rosellini, 2011) en hart- en vaatziekten (Buerki & Adler, 2005). Gezien de bevinding van de huidige studie dat Virtual Reality een significante toegevoegde waarde bleek te hebben voor de reductie van negatieve emoties, zoals schaamte, angst, verdriet of stress, in een algemeen publiek, zou het ook in de praktijk als een nuttig instrument kunnen worden ingezet. Ondanks het kleine percentage mensen die bereid zijn om actief hulp te zoeken om hun hoog niveau van spanning en negatieve emoties te verlagen, zou het enthousiasme over nieuwe technologieën mensen kunnen stimuleren om interventies te volgen die het gebruik van VR omvatten. Vooral voor individuen met een beperkt verbeeldingsvermogen zouden zulke interventies nuttig kunnen zijn, omdat VR gebruikers kan helpen om zichzelf in een gegeven situatie in te leven. Voor de praktijk wordt aangeraden om VR in combinatie met meditatie te blijven gebruiken om het zogenoemde "hedonistische tredmolen effect" (Diener, Lucas, & Scollon, 2006) te overwinnen. Het effect veroorzaakt dat emotie-inductie-technieken, die met succes in het laboratorium worden gebruikt, met hoge waarschijnlijkheid hun kracht zouden verliezen indien deze dagelijks worden herhaald. Wanneer de nieuwigheid van een ervaring afneemt, keren de emoties van mensen vaak terug naar een trait-achtige baseline. Dit probleem kan worden overwonnen door een inductie gebaseerd op meditatie, omdat het "mindful attention" omvat, waarvan is aangetoond dat het de hedonistische adaptatie ongedaan kan maken (Schwarz et al., 2009).

4.5 Conclusie

De huidige studie was één van de weinige gecontroleerde studies over de effectiviteit van Virtual Reality als positief affectief medium en de eerste die in een ecologische omgeving werd uitgevoerd. Ondanks de beperkingen droeg de huidige studie bij aan een beter begrip van de effectiviteit van virtuele omgevingen in het induceren van positieve emotionele

toestanden. In lijn met eerder onderzoek toonde de studie dat het gebruik van Virtual Reality succesvol was in het induceren van positieve en het reduceren van negatieve emoties. Echter, Virtual Reality bleek alleen een toegevoegde waarde te hebben voor de reductie van negatieve emoties. Door gebruik te maken van de bijna oneindige ontwerp-mogelijkheden van Virtual Reality-interventies zou het echter mogelijk zijn om voort te bouwen op het veelbelovende werk van eerdere studies. De uit het huidig onderzoek voortvloeiende methodologische en theoretische implicaties zouden als hulpmiddel kunnen dienen om Virtual Reality te optimaliseren en om voortgang te boeken bij de oprichting van Virtual Reality als een alledaags medium dat kan worden gebruikt om het welzijn van mensen te bevorderen.

Referenties

- American Psychological Association (2006). Evidence-based practice in psychology. *American Psychologist*, 61, 271-285.
- Bailey, J., Bailenson, J. N., Won, A. S., Flora, J., & Armel, K. C. (2012). *Presence and memory: immersive virtual reality effects on cued recall*. Paper presented at the Proceedings of the International Society for Presence Research Annual Conference, October.
- 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.
- Baños, R. M., Espinoza, M., García-Palacios, A., Cervera, J. M., Esquerdo, G., Barrajón, E., & Botella, C. (2013). A positive psychological intervention using virtual reality for patients with advanced cancer in a hospital setting: a pilot study to assess feasibility. *Supportive Care in Cancer*, 21(1), 263-270.
- Baños, R. M., Etchemendy, E., Castilla, D., Garcia-Palacios, A., Quero, S., & Botella, C. (2012). Positive mood induction procedures for virtual environments designed for elderly people. *Interacting with Computers*, 24(3), 131-138.
- Baños, R. M., Etchemendy, E., Farfallini, L., García-Palacios, A., Quero, S., & Botella, C. (2014). EARTH of Well-Being System: A pilot study of an Information and Communication Technology-based positive psychology intervention. *The Journal of Positive Psychology*, 9(6), 482-488.
- Boas, Y. A. G. V. (2013). *Overview of virtual reality technologies*. Paper presented at the Interactive Multimedia Conference. Southampton, United Kingdom.
- Bohlmeijer, E., Bolier, L., Westerhof, G., & Walburg, J. A. (2015). Handboek positieve psychologie. Theorie* Onderzoek* Toepassingen. *Tijdschrift voor Psychiatrie*, 57(3), 226-227.
- Botella, C., Riva, G., Gaggioli, A., Wiederhold, B. K., Alcaniz, M., & Baños, R. M. (2012). The present and future of positive technologies. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 15(2), 78-84.
- Brown, T. A., & Rosellini, A. J. (2011). The direct and interactive effects of neuroticism and life stress on the severity and longitudinal course of depressive symptoms. *Journal of Abnormal Psychology*, 120(4), 844-856.
- Buerki, S., & Adler, R. H. (2005). Negative affect states and cardiovascular disorders: A review and the proposal of a unifying biopsychosocial concept. *General hospital psychiatry*, 27(3), 180-188.
- Chapman, D. W., & Carter, J. F. (1979). Translation procedures for the cross cultural use of measurement instruments. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 71-76.

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Cohn, M. A., Fredrickson, B. L., Brown, S. L., Mikels, J. A., & Conway, A. M. (2009). Happiness unpacked: positive emotions increase life satisfaction by building resilience. *Emotion*, 9(3), 361.
- Compton, W. C., & Hoffman, E. (2012). *Positive psychology: The science of happiness and flourishing*: Nelson Education.
- Denson, T. F., Moulds, M. L., & Grisham, J. R. (2012). The effects of analytical rumination, reappraisal, and distraction on anger experience. *Behavior therapy*, 43(2), 355-364.
- Diemer, J., Alpers, G. W., Peperkorn, H. M., Shibani, 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.
- Diener, E., Lucas, R. E., & Scollon, C. N. (2006). Beyond the hedonic treadmill: revising the adaptation theory of well-being. *American psychologist*, 61(4), 305-314.
- Easterlin, B. L., & Cardena, E. (1998). Cognitive and emotional differences between short- and long-term Vipassana meditators. *Imagination, Cognition and Personality*, 18(1), 69-81.
- Ellard, K. K., Farchione, T. J., & Barlow, D. H. (2012). Relative effectiveness of emotion induction procedures and the role of personal relevance in a clinical sample: a comparison of film, images, and music. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 34(2), 232-243.
- Felinhofer, 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.
- Fredrickson, B. L. (2000). Cultivating positive emotions to optimize health and well-being. *Prevention & Treatment*, 3(1), 1.
- 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.
- Fredrickson, B. L. (2013). Positive emotions broaden and build. *Advances in experimental social psychology*, 47(1), 1-53.
- 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.
- Fredrickson, B. L., & Losada, M. F. (2005). Positive affect and the complex dynamics of human flourishing. *American psychologist*, 60(7), 678-686.

- Freeman, J., Lessiter, J., Pugh, K., & Keogh, E. (2005). *When presence and emotion are related, and when they are not*. Paper presented at the 8th Annual International Workshop on Presence 2005, London.
- Gable, S. L., Gonzaga, G. C., & Strachman, A. (2006). Will you be there for me when things go right? Supportive responses to positive event disclosures. *Journal of personality and social psychology*, 91(5), 904.
- Gabrielsson, A., & Lindström, E. (2001). The influence of musical structure on emotional expression. In P. Juslin & J. A. Sloboda (Eds.), *Music and emotion: Theory and research* (pp. 223-248). Oxford, NC: Oxford University Press.
- Gottman, J. M., (1994). *What predicts divorce? The relationship between marital processes and marital outcomes*. Hillsdale; NJ: Erlbaum.
- Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition & emotion*, 9(1), 87-108.
- Guilford, J. P., & Smith, P. C. (1959). A system of color-preferences. *The American Journal of Psychology*, 72(4), 487-502.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11. Update* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Hazlett, K. (2012). *Evaluating the Effectiveness of Standardized and Personally Relevant Stimuli in Two Mood Induction Procedures* (Master's thesis, Milwaukee, Marquette University). Retrieved from http://epublications.marquette.edu/theses_open/133.
- Hermann, C., Buss, U., & Snaith, R. P. (1995). *Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version. Ein Fragebogen zur Erfassung von Angst und Depressivität in der somatischen Medizin. (Testdokumentation mit Handanweisung und 25 Fragebögen mit Auswertungshilfe)*. Göttingen: Hans Huber Verlag.
- Izard, C. E. (1992). Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations. *Psychological Review*, 99(3), 561-565.
- Juan, M. C., & Pérez, D. (2009). Comparison of the Levels of Presence and Anxiety in an Acrophobic Environment Viewed via HMD or CAVE. *Presence*, 18(3), 232-248.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1995). *International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings*. Gainesville: NIMH Center for the study of Emotion and Attention, University of Florida.
- Lombard, M., & Ditton, T. (1997). At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3(2), 0-0.
- Mammarella, N., Fairfield, B., & Cornoldi, C. (2007). Does music enhance cognitive performance in healthy older adults? The Vivaldi effect. *Aging clinical and experimental research*, 19(5), 394-399.

- Mauss, I. B., & Robinson, M. D. (2009). Measures of emotion: A review. *Cognition and emotion*, 23(2), 209-237.
- Morrison, V., & Bennett, P. (2013). *Gezondheidspsychologie* (Vol. 2). Amsterdam: Pearson Benelux.
- Nolen-Hoeksema, S. (1991). Responses to depression and their effects on the duration of depressive episodes. *Journal of abnormal psychology*, 100(4), 569-582.
- Nolen-Hoeksema, S., & Morrow, J. (1993). Effects of rumination and distraction on naturally occurring depressed mood. *Cognition & Emotion*, 7(6), 561-570.
- Olsson, I., Mykletun, A., & Dahl, A. A. (2005). The Hospital Anxiety and Depression Rating Scale: a cross-sectional study of psychometrics and case finding abilities in general practice. *BMC psychiatry*, 5(1), 1.
- Pallavicini, F., Cipresso, P., Raspelli, S., Grassi, A., Serino, S., Vigna, C., Triberti, S., Villamira, M., Gaggioli, A., Riva, G. (2013). Is virtual reality always an effective stressor for exposure treatments? Some insights from a controlled trial. *BMC psychiatry*, 13(1), 1-2.
- Pressman, S. D., & Cohen, S. (2005). Does positive affect influence health? *Psychological bulletin*, 131(6), 925.
- Pritschet, L., Powell, D., & Horne, Z. (2016). Marginally Significant Effects as Evidence for Hypotheses: Changing Attitudes Over Four Decades. *Psychological Science*, 27(7), 1036-1042.
- Rashid, T. (2009). Positive interventions in clinical practice. *Journal of Clinical Psychology*, 65(5), 461-466.
- 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.
- Riva, G., Mantovani, F., Capideville, C. S., Preziosa, A., Morganti, F., Villani, D., . . . Alcañiz, M. (2007). Affective interactions using virtual reality: the link between presence and emotions. *CyberPsychology & Behavior*, 10(1), 45-56.
- Rohrmann, B., & Bishop, I. (2002). Subjective responses to computer simulations of urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 22(4), 319-331.
- Salovey, P., Rothman, A. J., Detweiler, J. B., & Steward, W. T. (2000). Emotional states and physical health. *American psychologist*, 55(1), 110.
- Schmuckler, M. A. (2001). What is ecological validity? A dimensional analysis. *Infancy*, 2(4), 419-436.
- Seligman, M. E. P., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive Psychology: An Introduction. *American Psychologist*, 55(1), 5-14.

- Seligman, M. E. P., Rashid, T., & Parks, A. C. (2006). Positive psychotherapy. *American psychologist*, 61(8), 774.
- 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.
- Serrano, B., Botella, C., Baños, R. M., & Alcañiz, M. (2013). Using virtual reality and mood-induction procedures to test products with consumers of ceramic tiles. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 648-653.
- Sheppes, G., & Meiran, N. (2007). Better late than never? On the dynamics of online regulation of sadness using distraction and cognitive reappraisal. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 33(11), 1518-1532.
- Slater, M. (2004). Presence and emotions. *Cyberpsychology & Behavior*, 7(1), 121-121.
- Schwarz, N., Kahneman, D., Xu, J., Belli, R., Stafford, F., & Alwin, D. (2009). Global and episodic reports of hedonic experience. *Using calendar and diary methods in life events research*, 157-174.
- Thayer, R. E., Newman, J. R., & McClain, T. M. (1994). Self-regulation of mood: strategies for changing a bad mood, raising energy, and reducing tension. *Journal of personality and social psychology*, 67(5), 910-925.
- Tice, D. M., & Baumeister, R. F. (1993). Controlling anger: Self-induced emotion change. In D. M. Wegner & J. W. Pennebaker (Eds.), *Handbook of mental control* (pp.393-409). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Toet, A., van Welie, M., & Houtkamp, J. (2009). Is a dark virtual environment scary? *CyberPsychology & Behavior*, 12(4), 363-371.
- Tong, X., Gromala, D., Amin, A., & Choo, A. (2016) The design of an immersive mobile virtual reality serious game in cardboard head-mounted display for pain management. *Communications in Computer and Information Science*, 604, 284-293.
- Tugade, M. M., Fredrickson, B. L., & Feldman Barrett, L. (2004). Psychological resilience and positive emotional granularity: Examining the benefits of positive emotions on coping and health. *Journal of personality*, 72(6), 1161-1190.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO Institute for Statistics (2012). *International Standard Classification of Education (ISCED)*. Montreal, Canada.
- 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.
- Vincelli, F. (1999). From imagination to virtual reality: the future of clinical psychology. *CyberPsychology and Behavior*, 2(3), 241-248.

- Visch, V. T., Tan, E. S., & Molenaar, D. (2010). The emotional and cognitive effect of immersion in film viewing. *Cognition and Emotion*, 24(8), 1439-1445.
- Watson, D., Wiese, D., Vaidya, J., & Tellegen, A. (1999). The two general activation systems of affect: Structural findings, evolutionary considerations, and psychobiological evidence. *Journal of personality and social psychology*, 76(5), 820-838.
- Westermann, R., Spies, K., Stahl, G., & Hesse, F. W. (1996). Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: A meta-analysis. *European Journal of Social Psychology*, 26(4), 557-580.
- World Health Organization. (2005). *Promoting mental health: Concepts, emerging evidence, practice*. Geneva: WHO.
- Zigmond, S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta psychiatrica scandinavica*, 67(6), 361-370.

Appendix A: Protocol Datacollectie

PROTOCOL DATACOLLECTIE

Versie: 26/07/2016

Titel onderzoek:

De effectiviteit van Virtual Reality als positief affectief medium

Controleer de benodigde materialen:

Hardware:

- ✓ Andoer CST-06 Virtual Reality-systeem
- ✓ Smartphone
- ✓ Laptop/ Computer
- ✓ Koptelefoon
- ✓ Elektronische bel

Software:

- ✓ App Perfect Beach VR
- ✓ Youtube: neutrale VR-video
[<https://www.youtube.com/watch?v=IGo-PjHn49U>]
- ✓ Qualtrics survey tool

Documenten:

- ✓ Informed consent formulier
- ✓ Debriefing formulier
- ✓ Randomisatie plan

Vragenlijsten (online):

- ✓ Deelnemer-kenmerken en demografische achtergrond
- ✓ HADS
- ✓ mDES

Overhandig het informed consent formulier. Zo nodig, geef uitleg en beantwoord vragen. Bij instemming tot deelname:

- Teken in tweevoud.
- Wijs deelnemer random toe aan één van de twee condities volgens het randomisatie plan.

Experimentele groep: Introductie

(Duits)

"Willkommen und vielen Dank, dass Sie an dieser Studie teilnehmen. Wie bereits erwähnt, möchten wir mit dieser Studie den Effekt und psychologischen Hintergrund virtueller Umgebungen näher untersuchen. Die Studie beginnt mit dem Ausfüllen des ersten von insgesamt zwei Fragebogenpaketen, welches Fragen zu Ihrer Person und zu verschiedenen psychologischen Konstrukten beinhaltet. Alle Fragebögen werden an einem Laptop eingefüllt. Danach werden Sie mit Hilfe des Virtual Reality-Systems "Google Cardboard" und Kopfhörern eintauchen in eine spannende virtuelle Umgebung. Die Sitzung wird ungefähr 15 Minuten dauern. Während dieser Zeit werden Sie eine geleitete Meditation ausführen, die Sie über Kopfhörer zu hören bekommen. Bevor die Sitzung beginnt, erhalten Sie zunächst eine kurze Trainingseinheit, um sich mit dem Virtual Reality-System vertraut machen zu können. Zu diesem Zweck wird ein Trainingsprogramm auf dem Gerät ausgeführt werden. Zum Abschluss der Studie werden Sie gebeten, wieder eine Reihe von Fragebögen auszufüllen. Sie können, falls Sie dies wünschen, Ihre Teilnahme zu jeder Zeit zurückziehen. Haben Sie noch Fragen zu der Studie?"

(Nederlands)

"Welkom en hartelijk bedankt voor uw deelname aan dit onderzoek. Zoals eerder vermeld, willen wij in deze studie het effect en de psychologische achtergrond van virtuele omgevingen nader onderzoeken. De studie begint met het invullen van een eerste van in totaal twee vragenlijst-pakketten, dat vragen over uzelf en over verschillende psychologische constructen bevat. Alle vragenlijsten zullen worden ingevuld op een laptop. U zult dan, met behulp van een Virtual Reality-systeem en een koptelefoon, in een ontspannende virtuele omgeving duiken. De sessie zal ongeveer 15 minuten duren. Gedurende deze tijd zult u een geleide meditatie uitvoeren, die u via de koptelefoon te horen krijgt. Voordat de sessie begint, krijgt u eerst een korte training om vertrouwd te kunnen raken met het Virtual Reality-systeem. Hiertoe zal een trainingsprogramma worden uitgevoerd op het systeem. Ter afsluiting van de studie wordt u gevraagd om weer een aantal vragenlijsten in te vullen. U kunt, indien u dat wenst, uw deelname te allen tijde terugtrekken. Heeft u nog vragen over het onderzoek?"

Controlegroep: Introductie

(Duits)

"Willkommen und vielen Dank, dass Sie an dieser Studie teilnehmen. Wie bereits erwähnt, möchten wir mit dieser Studie den Effekt und psychologischen Hintergrund virtueller Umgebungen näher untersuchen. Die Studie beginnt mit dem Ausfüllen des ersten von insgesamt zwei Fragebogenpaketen, welches Fragen zu Ihrer Person und zu verschiedenen psychologischen Konstrukten beinhaltet. Alle Fragebögen werden an einem Laptop eingefüllt. Danach werden Sie eine entspannende geleitete Meditation ausführen, die Sie über Kopfhörer zu hören bekommen. Die Sitzung wird ungefähr 15 Minuten dauern. Zum Abschluss der Studie werden sie gebeten, wieder eine Reihe von Fragebögen auszufüllen. Nach dem Einfüllen des letzten Fragebogenpaketes haben Sie, falls Sie dies wünschen, die Möglichkeit, das "Google Cardboard" auszuprobieren. Dies ist ein Virtual Reality-System, was Ihnen die Möglichkeit bietet, in eine entspannende virtuelle Umgebung einzutauchen. Sie können, falls Sie dies wünschen, Ihre Teilnahme zu jeder Zeit zurückziehen. Haben Sie noch Fragen zu der Studie?"

(Nederlands)

"Welkom en hartelijk bedankt voor uw deelname aan dit onderzoek. Zoals eerder vermeld, willen wij in deze studie het effect en de psychologische achtergrond van virtuele omgevingen nader onderzoeken. De studie begint met het invullen van een eerste van in totaal twee vragenlijst-pakketten, dat vragen over uzelf en over verschillende psychologische constructen bevat. Alle vragenlijsten zullen worden ingevuld op een laptop. U zult dan een ontspannende geleide meditatie uitvoeren, die u via de koptelefoon te horen krijgt. De sessie zal ongeveer 15 minuten duren. Ter afsluiting van de studie wordt u gevraagd om weer een aantal vragenlijsten in te vullen. Na het invullen van het laatste vragenlijst-pakket hebt u, indien u dat wenst, de mogelijkheid om het Andoer CST-06 uit te proberen. Dit is een Virtual Reality-systeem wat u de mogelijkheid biedt om in een ontspannende virtuele omgeving te duiken. U kunt, indien u dat wenst, uw deelname te allen tijde terugtrekken. Heeft u nog vragen over het onderzoek?"

Afname: Pre-test

(Duits)

"Wir beginnen nun mit dem ersten von zwei Fragebogenpaketen. Bitte füllen Sie die Fragebögen mit der nötigen Sorgfalt und Ehrlichkeit aus. Es gibt hierbei keine richtigen oder falschen Antworten, allein Ihre persönlichen Gedanken, Gefühle und Erfahrungen stehen zentral. Wenn Sie Fragen haben, werde ich mein Bestes tun um diese zu beantworten."

(Nederlands)

"We zullen nu beginnen met het eerste van twee vragenlijst-pakketten. Het is belangrijk dat u de vragenlijsten zorgvuldig en eerlijk invult. Er zijn hierbij geen goede of foute antwoorden, alleen uw persoonlijke gedachten, gevoelens en ervaringen staan centraal. Als u vragen hebt, zal ik mijn best doen om deze te beantwoorden."

Geef de deelnemer pakket 1 (online):

- o Deelnemer-kenmerken en demografische achtergrond
- o HADS
- o mDES

Experimentele groep: Training

(Duits)

"Bevor das eigentliche Experiment beginnt, erhalten Sie zunächst eine kurze Trainingseinheit, um sich mit dem Virtual Reality-System vertraut machen zu können. Das Andoer CST-06 besteht aus einem Display mit Kopfhaltung, das Ihnen die virtuelle Umgebung präsentieren wird. Diese Art Brille wird verwendet, indem ein Smartphone in die Rückseite eingesetzt wird und der Benutzer durch das Linsenpaar an der Vorderseite schaut."

Im Folgenden werde ich Sie bitten, das Gerät und die dazugehörigen Kopfhörer aufzusetzen. Danach werde ich ein Virtual Reality-Video starten. Ich werde Sie für 5 Minuten verlassen, sodass Sie versuchen können mit dem Gerät zu interagieren. Wenn Fragen aufkommen, Sie das Training beendet haben oder Sie das Training schon früher beenden möchten, betätigen Sie bitte die elektronische Klingel, die neben Ihnen liegt. Ich werde dann wiederkommen und Ihnen weiterhelfen und/ oder die Trainingseinheit beenden."

(Nederlands)

"Voordat het eigenlijke experiment begint, krijgt u eerst een korte training om vertrouwd te kunnen raken met het Virtual Reality-systeem. Het Andoer CST-06, dat u de virtuele omgeving zal presenteren, bestaat uit een display dat op het hoofd wordt gedragen. Dit soort brillen worden gebruikt door een smartphone in de achterkant te bevestigen en de gebruiker door het lenzenpaar aan de voorkant te laten kijken. In het volgende zal ik u vragen om het systeem en de bijbehorend koptelefoon op te zetten. Daarna zal ik een Virtual Reality-video starten. Ik zal u gedurende 5 minuten verlaten, zodat u kunt proberen om met het systeem te interageren. Wanneer u vragen hebt of klaar bent met de oefening of wanneer u eerder wilt stoppen drukt u op de elektronische bel die naast u ligt. Ik zal dan terugkomen en u verder helpen en/ of de training beëindigen."

Help de deelnemer om het VR-systeem en de hoofdtelefoon correct op te zetten. Start de neutrale VR-video. Verlaat de deelnemer gedurende 5 minuten, maar blijf voor hem/ haar beschikbaar.

(Duits)

"Sie haben Die Trainingseinheit nun abgeschlossen. Wie war es für Sie, mit dem Cardboard zu interagieren? Haben Sie noch Fragen, bevor wir mit der Studie fortfahren?"

(Nederlands)

"U hebt de training nu afgerond. Hoe was de interactie met het systeem voor u? Hebt u nog vragen voordat wij doorgaan met het onderzoek?"

Experimentele groep: Instructie

(Duits)

"Nun beginnt der zweite Teil der Studie. Im Folgenden werden Sie eine 15-minütige geleitete Meditation ausführen, die Sie über Kopfhörer zu hören bekommen. Sie werden mit Hilfe des Virtual

Reality-Systems währenddessen eintauchen in eine darauf abgestimmte virtuelle Umgebung, genauer gesagt in eine virtuelle Strand-Umgebung. Sie können in dieser Umgebung in jede mögliche Richtung schauen, die Natur beobachten und einen ruhigen und entspannten Moment genießen. Erlauben Sie sich, in die virtuelle Umgebung einzutauchen und lassen Sie sich von der Stimme leiten, die Sie durch die Meditation führt. Nach 15 Minuten ist die Meditation abgeschlossen und wird automatisch beendet. Sie können dann die elektronische Klingel betätigen. Ich werde daraufhin zurückkommen und das System ausschalten. Haben Sie noch Fragen bevor wir beginnen? Wenn Sie bereit sind, setzen Sie bitte erneut das Virtual Reality-System und die dazugehörigen Kopfhörer auf. Ich werde anschließend das Gerät starten."

(Nederlands)

"Nu begint het tweede deel van de studie. In het volgende zult u een geleide meditatie van 15 minuten uitvoeren, die u via de koptelefoon te horen krijgt. U zult met behulp van het Virtual Reality-systeem ondertussen in een hierop afgestemde virtuele omgeving duiken, specifiek in een virtuele strand omgeving. U kunt in deze omgeving in elke mogelijke richting kijken, de natuur observeren en genieten van een rustig en ontspannen moment. Sta uzelf toe om in de virtuele omgeving te duiken en laat u zich leiden door de stem die u begeleidt bij de meditatie. Na 15 minuten is de meditatie afgerond en stopt automatisch. U kunt dan op de elektronische bel drukken. Ik zal vervolgens terugkomen en het systeem uitschakelen. Hebt u nog vragen voordat wij beginnen? Zodra u klaar bent zet a.u.b. opnieuw het Virtual Reality-systeem en de bijbehorende koptelefoon op. Ik zal aansluitend het systeem starten."

Controlegroep: Instructie

(Duits)

"Nun beginnt der zweite Teil der Studie. Im Folgenden werden Sie eine 15-minütige geleitete Meditation ausführen, die Sie über Kopfhörer zu hören bekommen. Lassen Sie sich von der Stimme leiten, die Sie durch die Meditation führt und genießen Sie einen ruhigen und entspannten Moment. Sie können Ihre Augen dabei schließen oder öffnen, entsprechend dem, was für Sie am bequemsten ist. Nach 15 Minuten ist die Meditation abgeschlossen und wird automatisch beendet. Sie können dann die elektronische Klingel betätigen. Ich werde daraufhin zurückkommen und das Programm ausschalten. Haben Sie noch Fragen, bevor wir beginnen? Wenn Sie bereit sind, setzen Sie bitte die Kopfhörer auf. Ich werde anschließend das Programm starten."

(Nederlands)

"Nu begint het tweede deel van de studie. In het volgende zult u een geleide meditatie van 15 minuten uitvoeren, die u via de koptelefoon te horen krijgt. Laat u zich leiden door de stem die u begeleidt bij de meditatie en geniet u van een rustig en ontspannen moment. U kunt uw ogen daarbij sluiten of openen, afhankelijk van wat het meest comfortabel is voor u. Na 15 minuten is de meditatie afgerond en stopt automatisch. U kunt dan op de elektronische bel drukken. Ik zal vervolgens terugkomen en het programma uitschakelen. Hebt u nog vragen voordat wij beginnen? Zodra u klaar bent zet a.u.b. de koptelefoon op. Ik zal aansluitend het programma starten."

Zorg ervoor dat de deelnemer het VR-systeem en de koptelefoon correct opzet. Start het VR-programma en/ of de geleide meditatie. Verlaat de deelnemer gedurende 15 minuten, maar blijf voor hem/ haar beschikbaar.

Afname: Post-test

(Duits)

"Nun folgt das Ausfüllen des zweiten und letzten Fragebogenpaketes. Auch hierbei gilt: Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten, es geht allein um Ihre persönlichen Gedanken, Gefühle und Erfahrungen. Wenn Sie Fragen haben, werde ich mein Bestes tun um diese zu beantworten."

(Nederlands)

"Nu volgt het invullen van het tweede en laatste vragenlijst-pakket. Ook hierbij geldt: Er zijn geen goede of foute antwoorden, alleen uw persoonlijke gedachten, gevoelens en ervaringen staan centraal. Als u vragen hebt, zal ik mijn best doen om deze te beantwoorden."

Geef de deelnemer pakket 2 (online):

- o mDES

Afronding

(Duits)

"Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Studie. Ich möchte Ihnen zum Schluss noch einige Informationen zu dieser Untersuchung und zu Ihrer Rolle innerhalb der Studie mit auf den Weg geben. Auch ist dies die Gelegenheit, um mögliche Unklarheiten zu beseitigen und Fragen zu stellen, falls Sie noch welche haben. Sie können mich jedoch auch jederzeit über meine E-mail-Adresse kontaktieren."

(Nederlands)

"Hartelijk dank voor uw deelname aan dit onderzoek. Afsluitend zou ik u graag nog wat meer informatie over deze studie willen geven en over uw rol binnen dit onderzoek. Ook is dit de gelegenheid om mogelijke onduidelijkheden op te lossen en vragen te stellen indien u deze nog heeft. U kunt mij echter ook op elk gewenst moment via mijn e-mailadres contacteren."

Overhandig het debriefing formulier en bespreek het samen met de deelnemer. Beantwoordt vragen en geef uitleg waar nodig. Indien de deelnemer volledig ingelicht is en alle vragen naar tevredenheid zijn beantwoord: neem afscheid.

(Duits)

"Nochmals herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit und auf Wiedersehen."

(Nederlands)

"Nogmaals hartelijk dank voor uw medewerking en tot weerziens."

Appendix B: Deelnemer-kenmerken en demografische achtergrond (Duits)

Vielen Dank, dass Sie an dieser Studie teilnehmen möchten. Die Studie beginnt mit dem Ausfüllen des ersten von insgesamt zwei Fragebogen-Paketen. Bitte beantworten Sie zunächst einige allgemeine Fragen zu Ihrer Person.

Was ist Ihr Geschlecht? ☐ Mann ☐ Frau Wie alt sind Sie? Welche Nationalität haben Sie? ☐ Deutsch ☐ Niederländisch ☐ andere, nämlich: Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss? ☐ Hauptschule ☐ Realschule (Sekundarstufe I) ☐ Allgem. Fachhochschulreife (Fachabitur) ☐ Allgem. Hochschulreife (Abitur) ☐ Hochschulabschluss (Universität, Fachhochschule) ☐ Anderer Schulabschluss ☐ Schule beendet ohne Abschluss Was ist Ihre gegenwärtige berufliche Situation? ☐ Berufstätig (Vollzeit/ Teilzeit) ☐ Rente (Früh-/ Altersrente) ☐ Arbeitsunfähigkeitsrente ☐ In Ausbildung ☐ Student ☐ Hausfrau-/ mann ☐ Arbeitslos/ arbeitssuchend ☐ Anders	Haben Sie visuelle und/ oder auditive Beeinträchtigungen? ☐ Ja ☐ Nein Bitte kreuzen Sie alles an, was auf Sie zutrifft. ☐ Ich sehe schlecht. ☐ Ich höre schlecht. ☐ Ich trage eine Brille. ☐ Ich trage ein Hörgerät. 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 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 Wie schätzen Sie Ihre englischen Sprachkenntnisse ein? ☐ Sehr gut/ fließend ☐ Gut ☐ Durchschnittlich ☐ Mäßig ☐ Schlecht
---	---

Appendix C: mDES (Duits)

Dieser Fragebogen besteht aus verschiedenen Worten, die verschiedene Emotionen und Gefühle beschreiben. Bitte geben Sie an, in welchem Maße Sie die unten angegebenen Emotionen und Gefühle IN DIESEM MOMENT empfinden.

	Überhaupt nicht	Ein bisschen	Mäßig	Recht intensiv	Sehr intensiv
Erfreut, lebenslustig, albern	☐	☐	☐	☐	☐
Verärgert, irritiert, genervt	☐	☐	☐	☐	☐
Beschämt, gedemütigt, abgelenkt	☐	☐	☐	☐	☐
Ehrfürchtig, verwundert, erstaunt	☐	☐	☐	☐	☐
Verachtet, verhöhnt, geringschätzig	☐	☐	☐	☐	☐
Angeekelt, abgeneigt, verabscheut	☐	☐	☐	☐	☐
Verlegen, befangen, beschämt	☐	☐	☐	☐	☐
Erkenntlich, verständnisvoll, dankbar	☐	☐	☐	☐	☐
Schuldig, reumütig, tadelnswürdig	☐	☐	☐	☐	☐
Hass, Misstrauen, Argwohn	☐	☐	☐	☐	☐
Hoffnungsvoll, optimistisch, ermutigt	☐	☐	☐	☐	☐
Inspiziert, begeistert, erhaben	☐	☐	☐	☐	☐
Interessiert, aufmerksam, neugierig	☐	☐	☐	☐	☐
Erfreut, froh, glücklich	☐	☐	☐	☐	☐
Liebe, Nähe, Vertrauen	☐	☐	☐	☐	☐
Stolz, zuversichtlich, selbstbewusst	☐	☐	☐	☐	☐
Traurig, niedergeschlagen, unglücklich	☐	☐	☐	☐	☐
Erschrocken, verängstigt, besorgt	☐	☐	☐	☐	☐
Heiter/ gelassen, zufrieden, friedlich	☐	☐	☐	☐	☐
Gestresst, nervös, überwältigt	☐	☐	☐	☐	☐

Appendix D: mDES (Engelse bron-vragenlijst)

This questionnaire consists of a number of words that describe different feelings and emotions. Please indicate to what extent you experience each of the following feelings AT THIS MOMENT.

Not at all	A little bit	Moderately	Quite a bit	Extremely
0	1	2	3	4
___ 1.	What is the most amused, fun-loving, or silly you feel?			
___ 2.	What is the most angry, irritated, or annoyed you feel?			
___ 3.	What is the most ashamed, humiliated, or disgraced you feel?			
___ 4.	What is the most awe, wonder, or amazement you feel?			
___ 5.	What is the most contemptuous, scornful, or disdainful you feel?			
___ 6.	What is the most disgust, distaste, or revulsion you feel?			
___ 7.	What is the most embarrassed, self-conscious, or blushing you feel?			
___ 8.	What is the most grateful, appreciative, or thankful you feel?			
___ 9.	What is the most guilty, rependant, or blameworthy you feel?			
___ 10.	What is the most hate, distrust, or suspicion you feel?			
___ 11.	What is the most hopeful, optimistic, or encouraged you feel?			
___ 12.	What is the most inspired, uplifted, or elevated you feel?			
___ 13.	What is the most interested, alert, or curious you feel?			
___ 14.	What is the most joyful, glad, or happy you feel?			
___ 15.	What is the most love, closeness, or trust you feel?			
___ 16.	What is the most proud, confident, or self-assured you feel?			
___ 17.	What is the most sad, downhearted, or unhappy you feel?			
___ 18.	What is the most scared, fearful, or afraid you feel?			
___ 19.	What is the most serene, content, or peaceful you feel?			
___ 20.	What is the most stressed, nervous, or overwhelmed you feel?			

Appendix E: HADS (Duits)

Dieser Fragebogen dient als Hilfsmittel, um zu erfassen, wie Sie sich IN DER LETZTEN WOCHE gefühlt haben. Bitte kreuzen Sie jeweils die Aussage an, die für Sie am ehesten zutrifft. Denken Sie nicht zu lange über Ihre Antwort nach, das Erste, was Ihnen einfällt ist meist das Beste.

(1)

	Meistens, oft	Von Zeit zu Zeit	Gelegentlich	Überhaupt nicht
Ich fühle mich angespannt und überreizt:	☐	☐	☐	☐

(2)

	Ganz genau so	Nicht ganz so sehr	Nur noch ein wenig	Kaum oder gar nicht
Ich kann mich heute noch so freuen wie früher:	☐	☐	☐	☐

(3)

	Ja, sehr stark.	Ja, aber nicht allzu stark.	Etwas, aber es macht mir keine Sorgen.	Überhaupt nicht
Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte:	☐	☐	☐	☐

(4)

	Ja, so viel wie immer	Nicht mehr ganz so viel	Inzwischen viel weniger	Überhaupt nicht
Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen:	☐	☐	☐	☐

(5)

	Einen Großteil der Zeit	Verhältnismäßig oft	Von zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft	Nur gelegentlich/nie
Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf:	☐	☐	☐	☐

(6)

	Überhaupt nicht	Selten	Manchmal	Meistens
Ich fühle mich glücklich:	☐	☐	☐	☐

(7)

	Ja, natürlich	Gewöhnlich schon	Nicht oft	Überhaupt nicht
Ich kann behaglich dasitzen und mich entspannen:	☐	☐	☐	☐

(8)

	Fast immer	Sehr oft	Manchmal	Überhaupt nicht
Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst:	☐	☐	☐	☐

(9)

	Überhaupt nicht	Gelegentlich	Ziemlich oft	Sehr oft
Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend:	☐	☐	☐	☐

(10)

	Ja, stimmt genau.	Ich kümmere mich nicht so darum, wie ich sollte.	Möglicherweise kümmere ich mich zu wenig darum.	Ich kümmere mich so viel darum wie immer.
Ich habe das Interesse an meiner Erscheinung verloren:	☐	☐	☐	☐

(11)

	Ja, tatsächlich sehr	Ziemlich	Nicht sehr	Überhaupt nicht
ich fühle mich rastlos, muss immer in Bewegung sein:	☐	☐	☐	☐

(12)

	Ja, sehr	Eher weniger als früher	Viel weniger als früher	Kaum bis gar nicht
Ich blicke mit Freude in die Zukunft:	☐	☐	☐	☐

(13)

	Ja, tatsächlich sehr oft	Ziemlich oft	Nicht sehr oft	Überhaupt nicht
Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand:	☐	☐	☐	☐

(14)

	Oft	Manchmal	Eher selten	Sehr selten
Ich kann mich an einem guten Buch, einer Radio- oder Fernsehsendung freuen:	☐	☐	☐	☐

Appendix F: Text geleide meditatie

"Welcome to your perfect beach experience. Let me guide you and help you to achieve relaxation. It is time to leave any stress and anxiety behind you. What lays ahead is relaxation and comfort. What lays ahead is warm sunshine, a gentle breeze, the sounds of the ocean. For the next few minutes, the only thing that matters is you. Sit back, make yourself comfortable and relax. Be open to the experience and look forward to enjoying the moment. Let your arms fall to your side or fold them in your lap, whatever is the most comfortable to you. Listen to the sound of my voice and the music as you continue to relax.

This is the moment to dedicate a little time to yourself, to let go the stresses of your day, of your life. Forget about your worries, your work, and just be in the moment. Be on this perfect beach. Take a deep breath in...and release. Feel the air fill your lungs. Feel your chest expanding as you breathe in, expelling stress and anxiety with the air from your lungs. Feel the tension in your body aside. Feel how your body relaxes. Feel how you are present on this beautiful beach.

Continue to breathe in...and out, and when you are ready take a look around you. Take in the beauty of the world. Every breath grounds you more in the moment. Breathe in...your chest expands and oxygen fills your lungs...breathe out. Your body relaxes, your body sinks more into your seat. Listen to the sound of the peaceful music flowing through you, in tune with your breathing, in tune with the waves. There is no sense of time. There is no need to focus on a single thought. Allow your mind to wander. Slowly take in more of the world around you. The sand, the sun, the birds, all in this space with you. Let the music take your mind out over the water, glide over the waves. Take a deep breath in...flow over the waves...and breathe out.

Bring your gaze back to the land. Look at the shore, the waves gently lapping on the sand. Breathe in...watch the waves lap onto the sand, playfully, gently...and breathe out. Your breathing is like the water on the shore, in...and out...a constant source of energy, a constant in your life. Look up. Watch the birds glide in the sky. Breathe in...let your gaze follow the birds...and breathe out. Allow your mind to fly with the birds. You are relaxed. Your breathing is steady. There is no need to think. You are in the moment, while your mind flies freely. Feel your body getting more relaxed and heavier, all the stress and anxiety leaving you. With each breath you are more in the moment. One with the waves, the sand and the birds. Be in the moment. Be part of the beach.

Now it is time to bring the focus closer. It is time to be aware of your body in this space. Be aware of the feelings in your arms, your legs, your hands and your feet. Are they tingling? Do they feel heavy? Be aware of your body and how it feels in this place. Imagine the oxygen of every breath travelling through your body, reaching every cell, supplying it with nourishment, breathing life into your body. Breathing in...filling your lungs with air, filling your body with oxygen. Pay attention to it. Be with it. Feel the sensation and travel with the air through your body. Breathing out...letting the air go, feeling your body rejuvenated and relaxed.

I will be leaving you at this point, but I would like you to remain in the moment a little longer. Enjoy your presence on this beach. Enjoy the life in this world and let the music guide you. Keep your focus on your breathing and try to bring this sense of relaxation and awareness into the next moments of your day."

Appendix G: Informed consent (Duits)



Studie: **Virtuele Realiteit**

Sehr geehrter Teilnehmer/ sehr geehrte Teilnehmerin,

mit diesem Brief möchte ich Sie näher zu der Studie informieren, zu der Sie eingeladen wurden. Diese Studie findet im Rahmen einer Masterarbeit innerhalb der Fachgruppe Psychologie, Gesundheit & Technologie (PGT) der Universität Twente statt, unter Begleitung von Dr. M. Radstaak und Dr. M. Postel. Der Zweck dieser Studie besteht darin, den Effekt und psychologischen Hintergrund virtueller Umgebungen näher zu untersuchen. Ich möchte Sie herzlich bitten, uns durch Ihre Teilnahme an der nachfolgend beschriebenen Studie zu unterstützen, wissenschaftliche Erkenntnisse zu oben genanntem Thema zu erlangen. Bitte lesen Sie die folgenden Informationen zunächst gründlich durch.

Was kommt auf Sie zu?

Die Studie wird ungefähr 30-45 Minuten dauern. Im Allgemeinen besteht die Studie aus drei Teilen: Zunächst bitte Ich Sie, eine Reihe von Fragebögen auszufüllen, die Fragen zu Ihrer Person und zu verschiedenen psychologischen Konstrukten beinhalten. Sie werden dann, mithilfe spezieller Technologie, eintauchen in eine entspannende virtuelle Umgebung, oder eine geleitete Meditation ausführen, wieder durch eine Reihe von Fragen gefolgt. Bitte füllen Sie die Fragebögen mit der nötigen Sorgfalt und Ehrlichkeit aus. Es gibt hierbei keine richtigen oder falschen Antworten, allein Ihre persönlichen Gedanken, Gefühle und Erfahrungen stehen im Vordergrund. Abschließend haben Sie die Möglichkeit Anmerkungen zu äußern und Fragen zu stellen.

Nach Ablauf des Forschungsprojekts können Sie ebenfalls, falls Sie dies wünschen, über die erzielten Ergebnisse informiert werden. Für Fragen, weitere Informationen und/ oder Informationen zu Studienresultaten können Sie Kontakt mit mir aufnehmen. Bitte entnehmen Sie meine Kontaktdaten dem Ende dieses Schreibens.

Was geschieht mit den gesammelten Daten?

Die Auswertung und Darstellung der in der Studie erhobenen Daten wird in einem Bericht für die Universität Twente zusammengefasst, der Teil einer Qualifikationsarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science ist. Alle Daten werden hierfür jedoch ausschließlich in anonymisierter Form wiedergegeben, die keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen zulässt. Sie bleiben somit zu jeder Zeit anonym. Darüber hinaus werden alle Informationen vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben.

Mit freundlichen Grüßen

Christian Wrede
Student Master Psychologie
E-Mail: c.wrede@student.utwente.nl

Einwilligungserklärung

Ich wurde vollständig informiert über das Forschungsvorhaben. Ich habe das schriftliche Informationsmaterial über die Studie vollständig gelesen und verstanden. Mir wurde die Gelegenheit eröffnet, Fragen über die Studie zu stellen und meine Fragen wurden zu meiner Zufriedenheit beantwortet. Ich hatte genügend Zeit und Informationen, um über die Teilnahme an dieser Studie nachzudenken. Ich kann meine Zustimmung jederzeit und ohne Angabe von Gründen zurückziehen und die Teilnahme an der Studie beenden.

Ich stimme zu, dass meine Antworten aufbewahrt werden dürfen und in anonymisierter Form für Forschungszwecke verwendet werden dürfen. Ich stimme der Teilnahme an dieser Studie zu.

[Bei Beschwerden über das Forschungsprojekt, leiten Sie diese bitte weiter an das Sekretariat der Ethikkommission der Fakultät für Verhaltenswissenschaften der Universität Twente (Drs. J. Rademaker, P.O. Box 217, 7500 AE Enschede (NL), telephone: +31 (0)53 489 4591; email: j.rademaker@utwente.nl).]

[TT-MM-JJJJ]	[Ort]	[Name]	[Unterschrift Teilnehmer]
--------------	-------	--------	---------------------------

[TT-MM-JJJJ]	[Ort]	[Name]	[Unterschrift Untersucher]
--------------	-------	--------	----------------------------

Appendix H: Informed consent (Nederlands)



Studie: **Virtuele Realiteit**

Beste deelnemer,

Met deze brief wil ik u nader informeren over het onderzoek waarvoor u bent uitgenodigd. Deze studie maakt deel uit van een Masterthese binnen de afdeling Psychologie, Gezondheid & Technologie (PGT) van de Universiteit Twente, onder begeleiding van dr. M. Radstaak en dr. M. Postel. Het doel van deze studie is om het effect en de psychologische achtergrond van virtuele omgevingen nader te onderzoeken. Graag wil ik u vragen om ons te helpen om meer inzicht in het bovengenoemde onderwerp te winnen door deel te nemen aan het hieronder beschreven onderzoek. Lees a.u.b. de volgende informatie grondig door.

Wat kunt u verwachten?

De studie zal ongeveer 30-45 minuten duren. In het algemeen bestaat de studie uit drie delen: Ten eerste wordt u gevraagd om een aantal vragenlijsten in te vullen die vragen over uzelf en over verschillende psychologische constructen bevatten. U zult dan, met behulp van speciale technologie, in een ontspannende virtuele omgeving duiken of een geleide meditatie doen, weer gevolgd door een reeks van vragen. Het is belangrijk dat u de vragenlijsten zorgvuldig en eerlijk invult. Er zijn hierbij geen goede of foute antwoorden mogelijk, alleen uw persoonlijke gedachten, gevoelens en ervaringen staan centraal. Tot slot heeft u de mogelijkheid om opmerkingen te uiten en vragen te stellen.

Na afloop van het volledige onderzoek kunt u ook, indien u dat wenst, worden geïnformeerd over de verkregen resultaten. Voor vragen, meer informatie en/ of informatie over de resultaten van het onderzoek kunt u contact met mij opnemen. Mijn contactgegevens vindt u onderdaan deze pagina.

Wat gebeurt er met de verzamelde gegevens?

De evaluatie en presentatie van de in de studie verzamelde data wordt samengevat in een rapport voor de Universiteit Twente, dat deel uitmaakt van een kwalificatiewerk ter verkrijging van de academische graad Master of Science. De data zullen echter nooit worden weergegeven in een vorm dat deze te herleiden zijn naar individuele personen. U blijft dus te allen tijde anoniem. Bovendien zullen alle gegevens vertrouwelijk worden behandeld en niet door derden worden ingezien.

Met vriendelijke groet

Christian Wrede
Student Master Psychologie
E-Mail: c.wrede@student.utwente.nl

Toestemmingsverklaring

Ik werd volledig geïnformeerd over het onderzoeksproject. Ik heb de schriftelijke informatie over het onderzoek zorgvuldig gelezen en begrepen. Ik kreeg de gelegenheid om vragen over het onderzoek te stellen en mijn vragen werden naar tevredenheid beantwoord. Ik had genoeg tijd en informatie om te overwegen deel te nemen aan deze studie. Ik kan mijn toestemming te allen tijde en zonder opgaaf van redenen terugtrekken en de deelname aan deze studie beëindigen.

Ik ga akkoord dat mijn antwoorden mogen worden opgeslagen en in geanonimiseerde vorm voor onderzoeksdoeleinden gebruikt mogen worden. Ik stem geheel vrijwillig in met deelname aan dit onderzoek.

[In geval van klachten over dit onderzoek kunt u contact opnemen met het secretariaat van de ethische commissie van de faculteit Gedragswetenschappen van de Universiteit Twente Twente (Drs. J. Rademaker, P.O. Box 217, 7500 AE Enschede (NL), telephone: +31 (0)53 489 4591; e-mail: j.rademaker@utwente.nl).]

[DD-MM-JJJJ]	[Plaats]	[Naam]	[Handtekening deelnemer]
--------------	----------	--------	--------------------------

[DD-MM-JJJJ]	[Plaats]	[Naam]	[Handtekening onderzoeker]
--------------	----------	--------	----------------------------

Appendix I: Debriefing formulier (Duits)



Studie: Virtuele Realiteit - Abschließende Information -

Herzlichen Dank für Ihre Kooperation! Das allgemeine Ziel dieser Studie war es, die Effektivität virtueller Umgebungen bezüglich des Hervorrufens positiver und der Abnahme negativer Emotionen zu untersuchen. Aktuelle wissenschaftliche Studien betonen das Potential positiver emotionaler Zustände, unsere geistige und körperliche Gesundheit zu verbessern. Virtual Reality-Systeme wie das "Andoer CST-06" könnten ein nützliches Instrument sein, das für diesen Zweck verwendet werden könnte. Die Kosten für die Anschaffung von Virtual Reality-Systemen sind in den letzten Jahren deutlich gesunken, sodass eine weitere Verbreitung im privaten, als auch Gesundheits-Sektor zu erwarten ist. Jedoch ist immernoch wenig bekannt über die Wirksamkeit solcher Systeme bezüglich des Hervorrufens positiver emotionaler Zustände.

In unserer Studie testeten wir die Effektivität eines virtuellen Strandes im Hervorrufen positiver Emotionen wie z.B. glücklich, zufrieden und entspannt und im Reduzieren negativer Emotionen wie z.B. traurig, besorgt und nervös. Sie wurden hierzu, durch Zufall bestimmt, an eine von zwei Behandlungen zugewiesen, die sich in Bezug auf visuelle Reize unterschieden. In Behandlung 1 erfolgte eine geleitete Meditation, implementiert durch akustische Reize und auf Grundlage Ihrer eigenen Vorstellungskraft und Phantasie. Behandlung 2 beinhaltete die gleiche Meditation, jedoch mit Hilfe des Virtual-Reality-Systems. Sowohl vor als auch nach der Behandlung maßen wir das Ausmaß, in dem Sie positive und negative Emotionen empfanden.

Die Ergebnisse dieser Studie werden nützliche Einblicke geben in die Effektivität virtueller Umgebungen im Auslösen positiver emotionaler Zustände. Ein besseres Verständnis zu diesem Thema kann darüber hinaus einen beachtlichen Mehrwert für Forscher, Therapeuten und Entwickler darstellen, die auf der Suche nach technischen Ansätzen sind, um Menschen zu helfen, ein glücklicheres und gesünderes Leben zu führen.

Bei weiteren Fragen zu dieser Studie können Sie Kontakt mit mir aufnehmen.

Christian Wrede
Student Master Psychologie
E-Mail: c.wrede@student.utwente.nl

Appendix J: Debriefing formulier (Nederlands)



Studie: Virtuele Realiteit - Afsluitende informatie -

Hartelijk dank voor uw medewerking! De algemene doelstelling van deze studie was om de effectiviteit van virtuele omgevingen voor het induceren van positieve emoties en het reduceren van negatieve emoties nader te onderzoeken. Recente wetenschappelijke studies wijzen op het potentieel van positieve emotionele toestanden om onze mentale en fysieke gezondheid te verbeteren. Virtual Reality-systemen zoals het "Andoer CST-06" zouden een nuttig instrument kunnen zijn dat kan worden gebruikt voor dit doel. De kosten voor de aankoop van Virtual Reality-systemen zijn aanzienlijk gedaald in de afgelopen jaren, waardoor een verdere verspreiding in zowel de privé- als ook gezondheidssector te verwachten is. Echter, er is nog steeds weinig bekend over de effectiviteit van dergelijke systemen met betrekking tot het induceren van positieve emotionele toestanden.

In onze studie testten wij de effectiviteit van een virtuele strand in het opwekken van positieve emoties, zoals geluk, tevredenheid en ontspanning en het reduceren van negatieve emoties, zoals verdriet, bezorgdheid en nervositeit. U werd hiervoor, door toeval bepaald, toegewezen aan één van twee behandelingen die verschilden qua visuele stimuli. In behandeling 1 werd een geleide meditatie uitgevoerd, aangeboden via auditieve stimuli, en op basis van uw eigen verbeeldingskracht en fantasie. Behandeling 2 bevatte dezelfde geleide meditatie, maar met behulp van het Virtual Reality-systeem. Zowel vóór als na de behandeling is de mate waarin u positieve en negatieve emoties voelde gemeten.

De resultaten van deze studie zullen nuttige inzichten geven in de effectiviteit van virtuele omgevingen in het induceren van positieve emotionele toestanden. Een beter begrip van dit onderwerp kan bovendien een belangrijke meerwaarde hebben voor onderzoekers, therapeuten en ontwikkelaars in de gezondheidszorg die op zoek zijn naar technische benaderingen om mensen te helpen een gelukkiger en gezonder leven te leiden.

Voor vragen en/ of meer informatie over dit onderzoek kunt u contact met mij opnemen.

Christian Wrede
Student Master Psychologie
E-Mail: c.wrede@student.utwente.nl