

**Universiteit Utrecht**



# **De invloed van ademhalingsgerelateerde hartritmevariabiliteit op depressie- en spanningsklachten.**

**S. D. Buitenhuis (0412406)  
Universiteit Utrecht, Augustus 2009**

**Masteronderzoek in het kader van de Master Klinische en  
Gezondheidspsychologie**

**Eerste begeleider: Prof. Dr. L. J. P. van Doornen  
Tweede begeleider: Dr. J. H. Houtveen**

## Voorwoord

Voor u ligt het verslag van het Masteronderzoek dat ik heb uitgevoerd in het kader van de Master Klinische en Gezondheidspsychologie. Het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek is mijns inziens interessant en nuttig. Dit neemt echter niet weg dat de uitvoering en vooral het individueel schrijven van een onderzoeksverslag geen gemakkelijke opgave is. Het vergt zelfdiscipline, geduld en doorzettingsvermogen. Ik zou dan ook liegen als ik zeg dat ik de onderzoeksperiode uitsluitend als plezierig heb ervaren. Ook vanwege het feit dat het onderzoeksonderwerp door het overlijden van mijn vader veranderde van een voor mij in eerste instantie leuk en fascinerend onderwerp naar deels ook een confronterend en pijnlijk onderwerp. Desondanks heb ik, alles overziend, de onderzoeksperiode als een leerzame en toch ook prettige tijd ervaren met als resultaat dit verslag.

Gedurende de onderzoeksperiode ben ik met verschillende mensen in contact gekomen, die ik via deze weg wil bedanken. Allereerst wil ik Jan Houtveen bedanken voor zijn praktische begeleiding bij de uitvoering van het onderzoek, zonder hem was het niet mogelijk geweest om de data te verzamelen en te analyseren. Daarnaast wil ik mijn onderzoekspartner Meike Hillege bedanken voor de goede samenwerking en gezelligheid. Door haar aanwezigheid werd de uitvoering van het onderzoek niet alleen beter haalbaar, maar ook een stuk gezelliger!

Mijn speciale dank gaat uit naar mijn begeleider: Lorenz van Doornen. Hij bezit het talent om wetenschappelijke stof op een heldere, maar ook geanimeerde wijze over te brengen op studenten. Iets wat ik bewonder en mede door zijn colleges ben ik gedurende mijn studie wetenschappelijk onderzoek gaan beschouwen als nuttig, interessant en leuk in plaats van saai, stoffig en vervelend. Daarnaast wil ik hem bedanken voor zijn begeleiding bij het opzetten en de verslaglegging van het onderzoek, zijn begrip, geduld en de leuke gesprekken tijdens onze bijeenkomsten.

Sterre Buitenhuis

Utrecht, Augustus 2009

## Inhoudsopgave

<b>0. Samenvattingen</b>	<b>4</b>
0.1. Samenvatting	4
0.2. Abstract	5
<b>1. Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1. Hartritmevariabiliteit (HRV)	6
1.2. HRV en vagale activiteit	7
1.3. <i>Vagus Nerve Stimulation</i> (VNS) en biofeedback	7
1.4. Literatuuronderzoek: werkzaamheid van biofeedback	8
1.5. Aanvullende opmerkingen	11
1.6. Het huidige onderzoek	12
<b>2. Methoden</b>	<b>15</b>
2.1. Participanten	15
2.2. Materialen	17
2.3. Procedure	19
2.4. Statistische analyse	22
<b>3. Resultaten</b>	<b>23</b>
3.1. Lange termijn effecten van de ademhalingstrainingen op depressie- klachten (trait)	23
3.2. Korte termijneffecten op depressietoestand en spanningstoestand (state)	23
3.3. Controle van de manipulatie: hoogte van de HRV tijdens de ademhalings- training	27
3.4. Effecten van de ademhalingstraining op de interbeat interval (IBI)	28
<b>4. Discussie</b>	<b>29</b>
4.1 Korte en lange termijn effecten van de ademhalingstraining op depressie- klachten	29
4.2. Korte termijn effecten van de ademhalingstraining op de spannings- toestand	30
4.3. Vagale activiteit tijdens de ademhalingstraining	31
4.4. Sterke en zwakke kanten van het huidige onderzoek	32
4.5. Suggesties vervolgonderzoek	32
<b>5. Referenties</b>	<b>33</b>
<b>6. Bijlagen</b>	<b>39</b>
Bijlage 1. Selectievragenlijst	39
Bijlage 2. Draaiboek onderzoek	42

## 0. Samenvattingen

### 0.1. Samenvatting

Ondanks een nog onduidelijke relatie tussen hartritmevariabiliteit (HRV) en depressie, worden er steeds meer behandelingen ontwikkeld waarbij door middel van een ademhalingsgerelateerde training wordt getracht de HRV te verhogen. Dergelijke trainingen blijken op de lange termijn meestal een reductie van depressieklachten te bewerkstelligen, terwijl er op de lange termijn geen significant verschil in HRV wordt geregistreerd. Het vermoeden is ontstaan dat de psychologische klachtreductie niet toe te schrijven is aan een toename van HRV. Het doel van het huidige onderzoek was om te bepalen of een toename van de HRV door middel van manipulatie van de ademhaling daadwerkelijk zou leiden tot een afname van trait depressie (lange termijn), state depressie en state spanning (korte termijn). Twintig vrouwelijke psychologiestudenten met een hoge depressiescore op de SCL-90 hebben hiertoe deelgenomen aan een ademhalingstraining van drie sessies in drie weken. Het onderzoek betrof een dubbelblind design waarbij de participanten willekeurig zijn ingedeeld in twee verschillende condities. In de eerste conditie (n=10) werd een toename van de HRV bewerkstelligd, in de tweede conditie (n=10) is de HRV dicht bij het normale ademhalingsritme gehouden. Dit werd bewerkstelligd door de participanten gecontroleerd te laten ademen op een frequentie van respectievelijk 6 en 12 ademhalingen per minuut. Er is in beide condities geen significante afname van depressieklachten gevonden. Ook op de korte termijn werd geen afname van depressieklachten geregistreerd. De spanningstoestand (korte termijn) nam in beide condities wel af. Deze spanningsafname vond echter niet plaats direct na de ademhalingstrainingen, maar pas na de rustperiode na de trainingen. De manipulatie van de HRV was gedurende de ademhalingstraining (korte termijn) geslaagd, op de lange termijn niet. De hartslag ging tijdens de ademhalingstrainingen (korte termijn) omhoog. Geconcludeerd kan worden dat er aanwijzingen zijn dat een verhoging van ademhalingsgerelateerde HRV geen reductie van depressieklachten of spanningstoestand hoeft te bewerkstelligen. Bovendien impliceren resultaten van het huidige onderzoek dat men een zeer kritische houding aan moet nemen ten opzichte van de aanname dat de ademhalingsgerelateerde HRV een correcte weergave van vagale activiteit is. Eventuele psychologische effecten worden vermoedelijk bewerkstelligd door andere factoren dan de ademhalingsgerelateerde HRV.

**Belangrijke woorden:** Hartritmevariabiliteit - Depressie - Spanningstoestand - Gecontroleerde ademhaling - Nervus vagus - Dubbelblind.

## **0.2. Abstract**

In spite of an unclear relationship between HRV and depression, respiratory related training programs in order to increase HRV are upcoming. These training programs bring about a decrease in depression symptoms in the long term, while no significant difference in HRV is registered in the long term. Therefore, the decrease in depression symptoms might not be caused by an increase in HRV. The present study investigated whether an increase in HRV brought about by a manipulation of the respiratory frequency would produce a decrease in trait depression (long term), state depression and state tension (short term). Twenty female psychology students, who scored high on the depression scale of the SCL-90, participated in a breathing training of three sessions within three weeks. The design of the study was double blind and the participants were randomly assigned to one of the two different conditions. In condition 1 (n=10) the participants were trained to increase their HRV, in condition 2 (n=10) participants were trained to keep their HRV equal to the normal respiratory frequency. In order to reach this goal, participants in both conditions had to follow a paced breathing program (6 and 12 breaths per minute respectively). No significant decrease of depressive symptoms has been found in both conditions in the short term and in the long term. Within both conditions, tension state showed a decrease in the short term. However, this short term decrease in tension was brought about after the post resting period and not immediately after the training. Although the manipulation of the HRV had not succeeded in the long term, it had succeeded during paced breathing (short term). Heart rate went up during the paced breathing (short term) in both conditions. These results indicate that an increase in respiratory related HRV does not necessarily produce a decrease in depression symptoms or tension state. Furthermore the results implicate that a critical view should be taken towards the assumption that respiratory related HRV is a correct indicator of vagal activity. Beneficial psychological effects are suspected to be brought about by other factors than the respiratory related HRV.

**Keywords:** Heart Rate Variability - Depression - Tension state - Paced breathing – Vagus Nerve - Double blind.

## 1. Inleiding

In de afgelopen jaren is er herhaaldelijk een associatie gelegd tussen depressieve gemoedstoestand en verstoring in het functioneren van het hart (Van der Kooy e.a., 2007; Van Melle e.a., 2004; Wulsin & Singal, 2003). Binnen het functioneren van het hart kan een hoge hartritmevariabiliteit (HRV) worden gezien als gezond. Een lage HRV is namelijk voorspellend gebleken voor coronaire hartziekten, hartinfarcten en hartfalen (Chattipakorn, Incharoen, Kanlop & Chattipakorn, 2007; Dekker e.a., 2000). Verschillende onderzoeken hebben geconstateerd dat een lage HRV tevens geassocieerd is met depressieve klachten: personen met een depressieve stoornis lijken een lagere HRV te hebben dan hun niet depressieve medemens (Agelink, Boz, Ullrich & Andrich, 2002; Drago e.a., 2007; Rechlin, Weis, Spitzer & Kaschka, 1994). Deze samenhang tussen HRV en depressieve klachten wordt echter niet altijd bevestigd (Kotler, Cohen, Matar & Kaplan, 1999; Moser e.a., 1998). In zijn review concludeert Rottenberg (2007) dat HRV een zwakke samenhang vertoont met depressie en dat de causale relatie tussen de twee constructen grotendeels onbekend blijft. Toekomstig onderzoek zou zich daarom onder andere moeten richten op de vraag of HRV een causale relatie met depressie heeft. Ondanks de nog onduidelijke relatie tussen HRV en depressie, worden er steeds meer behandelingen ontwikkeld waarbij door middel van manipulatie van de ademhaling wordt getracht de HRV te verhogen. Dit zou zorgen voor een reductie van depressieve klachten (Karavidas en anderen, 2007; Lehrer, Vaschillo & Vaschillo, 2000; McCraty & Tomasino, 2004; Servan-Schreiber, 2008; Siepmann, Aykac, Unterdörfer, Petrowski & Mueck-Weymann, 2008).

### 1.1. Hartritmevariabiliteit (HRV)

De hartslag van de mens heeft geen vast ritme, maar fluctueert rond een gemiddelde hartslag. Deze wisselingen worden ook wel hartritmevariabiliteit (HRV) genoemd (Cohen e.a., 2000; Ravenswaaij-Arts, Kollée, Hopman, Stoelinga & van Geijn, 1993). HRV wordt op twee verschillende manieren gemeten: in het frequentiedomein en in het tijdsdomein. Op basis van analyses van de tussenhartslag intervallen van de normale hartslag worden deze metingen gerealiseerd. Analyse binnen het frequentiedomein bepaalt wat de onderliggende ritmes van de HRV zijn en wordt meestal gedaan aan de hand van een spectraalanalyse. Hierbij wordt de totale variantie van de hartslag (totale HRV) gescheiden in verschillende varianties die ieder staan voor verschillende frequentiegroepen: Hoge Frequentie (HF), Lage Frequentie (LF), zeer lage frequentie (Very Low Frequency; VLF) en Ultra Lage Frequentie (ULF). De verschillende frequentiecomponenten worden uitgezet in een grafiek, wat ook wel het Power Spectrum wordt genoemd (Berntson e.a., 1997, Pieper & Hammil, 1995; Stein, Bosner, Kleiger & Conger, 1994). Analyse binnen het tijdsdomein bepaalt hoeveel variabiliteit er zit in de hartslag en betreft berekeningen over de tussenhartslag intervallen (Stein e.a., 1994).

## 1.2. HRV en vagale activiteit

Het functioneren van het hart wordt beïnvloed door zowel het sympathische als het parasympathische zenuwstelsel en zijn daarom verantwoordelijk voor de fluctuaties van de hartslag. De HRV kan daarom gebruikt worden om het sympathisch en parasympathisch functioneren van het autonome zenuwstelsel weer te geven (Cohen e.a., 2000; Ravenswaaij-Arts e.a., 1993). Van belang om te noemen is de Polyvagale theorie van Porges (2007). Porges stelt dat een efferente tak van de nervus vagus, welke onderdeel is van het parasympathisch zenuwstelsel, betrokken is bij gedrag dat gerelateerd is aan sociale situaties en overleving. Deze vagale tak werkt als een 'rem' op activiteit van het lichaam door onder andere sympathische activiteit op het hart te onderdrukken en zorgt voor een verlaging van de ademhaling en hartslag (Kalat, 2004). Dit is het geval wanneer de omgeving veilig is. Wanneer de omgeving zich ertoe leent, zorgt een afname van vagale invloed ervoor dat mobiliserend gedrag als 'vechten en vluchten' toeneemt, omdat de 'rem' op de sympathische invloed wegvalt. De ademhaling en hartslag zullen weer versnellen (Kalat, 2004). Een betrouwbaar beschreven ritmische fluctuatie van de hartslag is de Respiratoire Sinus Aritmie (RSA). Dit ritme geeft het verschil in hartslag tijdens het in- en uitademen weer. De RSA lijkt een goede weergave te zijn van de activiteit van de nervus vagus (Berntson e.a., 1997; Porges, 2003). Het ritme kan zowel binnen het frequentie- als het tijdsdomein worden gemeten. Binnen het frequentiedomein wordt de RSA, middels de spectraal analyse binnen de HF band gemeten. Binnen het tijdsdomein kan men de RSA berekenen door van de tussenhartslag-interval (*Interbeat Interval*, IBI) de Root Mean Square of Successive Differences (RMSSD) te nemen (Goedhart, van der Sluis, Houtveen, Willemsen & de Geus, 2007).

Door velen wordt geopperd dat het evenwicht tussen sympathische en parasympathische activiteit uit balans is bij mensen met psychologische klachten zoals depressie. De parasympathische activiteit zou hierbij te laag zijn, iets wat weerspiegeld wordt door een lage HRV (Chambers & Allen, 2002; Karavidas e.a., 2007; Siepmann e.a., 2008; Stein e.a., 2000). Hoewel de relatie tussen HRV en depressieve klachten door Rottenberg (2007) betwijfeld wordt, worden zoals eerder genoemd methoden die de activiteit van de nervus vagus door middel van manipulatie van de HRV trachten te beïnvloeden toch steeds populairder.

## 1.3. *Vagus Nerve Stimulation* (VNS) en biofeedback

Er zijn twee manieren om activiteit van de nervus vagus te verhogen: direct en indirect. Een behandeling die de nervus vagus op een directe manier stimuleert, heet *Vagus Nerve Stimulation* (VNS). Bij VNS wordt een kleine generator chirurgisch geïmplanteerd bovenin de linker borst. Daaraan verbonden wordt, middels een incisie in de nek, op de linker nervus vagus een bipolaire elektrode aangebracht. Deze elektrode zendt elektrische signalen uit wat resulteert in een stimulatie van de nervus vagus. De intensiteit van deze signalen kan

van buitenaf worden beïnvloed (George e.a., 2000). VNS werd oorspronkelijk gebruikt ter behandeling van epilepsie (George e.a., 2000), maar wordt tegenwoordig ook succesvol toegepast ter behandeling van depressie bij patiënten die therapieresistent blijken te zijn. Niet altijd zijn de patiënten volledig genezen, maar over het algemeen vindt er een significante mate van klachtvermindering plaats (Marangell e.a., 2002; Rush e.a., 2000; Rush e.a., 2005a; Sackeim e.a., 2001). Over een tijdsbestek van een jaar heeft VNS in combinatie met reguliere behandeling een beter resultaat dan enkel reguliere behandeling (George e.a., 2005). Er zitten echter ook nadelen aan de methode: VNS is een invasieve methode, waarbij een chirurgische ingreep moet worden ondergaan en waarmee lichamelijke ongemakken gepaard kunnen gaan zoals verandering van stem en heesheid (Sackeim e.a., 2001). Bovendien lijkt de methode vooral werkzaam te zijn op de lange termijn en niet op korte termijn: VNS therapie met een duur van tien weken lijkt geen effect te hebben (Rush e.a., 2005b). De bovengenoemde studies waarbij succesvolle resultaten waren behaald, betroffen alle een behandelingsduur van minimaal een jaar. Dit betekent dat patiënten lang met de ongemakken zullen moeten omgaan.

Vanwege bovengenoemde bezwaren zou een indirecte manier om de activiteit van de nervus vagus te verhogen wellicht meer gewenst zijn. Karavidas en anderen (2007) stellen dat een niet-invasieve methode zoals biofeedback ook vermindering van depressieve klachten kan bewerkstelligen. Door middel van biofeedback kan een individu controle krijgen over verschillende fysiologische processen binnen zijn of haar lichaam. Doorgaans ziet de deelnemer van een biofeedbacktraining zijn of haar actuele fysiologisch functioneren en veranderingen daarin weergegeven op een computerscherm. De deelnemer wordt geleerd om zijn of haar fysiologisch functioneren te beïnvloeden totdat een gewenst niveau behaald is en om dit niveau onder controle te houden (Lehrer e.a., 2003). In het kader van de eventuele samenhang tussen depressie en een lagere HRV, wordt de patiënt aangeleerd om zijn HRV te laten toenemen door de ademhalingsfrequentie te veranderen. Hierdoor neemt de activiteit van de nervus vagus volgens Karavidas en anderen (2007) toe en dit zou vervolgens een symptoomvermindering van depressie veroorzaken. Een dergelijke therapie zou zo een beter en non-invasief alternatief zijn voor VNS.

#### **1.4. Literatuuronderzoek: werkzaamheid van biofeedback**

##### *1.4.1. Onderzoeksvragen, criteria en werkwijze*

Om te bekijken in hoeverre biofeedback daadwerkelijk een effectieve methode is om de HRV te beïnvloeden, is een literatuuronderzoek uitgevoerd. De onderzoeksvraag van de literatuurstudie luidde: ‘Kan biofeedback een significante toename van HRV bewerkstelligen?’ Bij de artikelen waar het van toepassing was, is naast de hoofdvraag getracht om de volgende vraag te beantwoorden: ‘Leidt biofeedback tot een significante afname van depressieklachten?’ De literatuurstudie betrof zeven onderzoeken die alle gebruik



hebben gemaakt van biofeedback gericht op het verhogen van de HRV door middel van het aanpassen van de ademhaling.

Bij de zeven onderzoeken zijn de procedures met betrekking tot de biofeedback en de resultaten bekeken. Zoekcriteria voor de artikelen hielden in dat de artikelen niet langer dan vijf jaar geleden zijn gepubliceerd in een wetenschappelijk tijdschrift en dat HRV onderdeel uitmaakte van de toegepaste biofeedback. Tijdens de selectie van artikelen is er geen onderscheid gemaakt tussen tijdsdomein- of frequentiedomein metingen. Er is gekeken naar de volgende waarden: RSA, Hoge Frequentie (HF) HRV, Lage Frequentie (LF) HRV en naar de totale variantie van het hartritme (totale HRV). Tijdsdomeinwaarden zoals de *Root Mean Square of Successive Differences* (RMSSD), de *Percentage of differences between adjacent NN intervals that are more than 50 milliseconds* (PNN50) en de *Standard Deviation of all NN intervals* (SDNN) komen respectievelijk overeen met de RSA, LF HRV en totale HRV (Goedhart e.a., 2007; Malik e.a., 1996).

Effecten van biofeedback op de HRV waarden zijn voor zowel de korte als de lange termijn bestudeerd. Onder de term ‘korte termijn’ werden de toenames van HRV waarden tijdens of direct na een feedbacksessie ten opzichte van de HRV waarden in rust vooraf aan de feedbacksessie (baseline) verstaan. Verschillen tussen HRV waarden direct voorafgaand aan de eerste feedbacksessie (baseline) en direct voorafgaand aan de laatste sessie of follow-up, en verschillen tussen de gemiddelde HRV waarden van een eerste bijeenkomst (baseline) en gemiddelde HRV waarden van een laatste bijeenkomst of follow-up werden beschouwd als langere termijn effecten. De gemiddelde HRV waarden van een feedbacksessie zijn berekend op basis van de waarden die verkregen zijn tijdens het zelfstandig ademen en tijdens de feedback. Verschillen tussen HRV waarden in rust, tijdens specifiek ingestelde meetmomenten buiten feedbacksessies om, werden tevens onder de noemer ‘lange termijn effecten’ geplaatst. Dit omdat deze metingen zijn gedaan tijdens een zelfstandige ademhaling en niet tijdens een feedbacksessie waarbij specifieke ademhalingsinstructies werden gegeven. In de beschouwing is tevens nagegaan in hoeverre er sprake was van aanwezigheid van controlegroepen die geen feedback kregen, maar zich wel in dezelfde omgeving bevonden (‘placebo feedback’) of controlegroepen die een andere behandeling toegepast kregen binnen de studieopzet. Door aanwezigheid van dergelijke controlegroepen kan men met grotere zekerheid stellen dat de gevonden resultaten door de biofeedback zijn veroorzaakt (Grimm, 1993).

#### 1.4.2. Resultaten

Een overzicht van de onderzoeken en resultaten is weergegeven in tabel 1.1. In vijf onderzoeken werd op enkel de korte termijn een significante toename bewerkstelligd van RSA (Giardino, Chan, & Borson, 2004), LF HRV (Hasset e.a., 2007; Lehrer e.a., 2003; Lehrer e.a., 2004) en totale HRV (Hasset e.a., 2007; Lehrer e.a., 2003; Lehrer e.a., 2004; Siepmann e.a., 2008). Bij drie van deze vijf onderzoeken is het aannemelijk, maar kan niet

met zekerheid gesteld worden dat de korte termijn effecten daadwerkelijk door de feedback zijn bewerkstelligd. Er was namelijk geen gebruik gemaakt van adequate controlegroepen zoals gedefinieerd bij de criteria. Twee onderzoeken hebben wel gebruik gemaakt van een dergelijke opzet: In goed opgezet onderzoek van Lehrer en anderen (2003) met enkel gezonde participanten, werd bij de experimentele groep een significante toename van LF HRV en totale HRV op de korte termijn geconstateerd. Bij de controlegroep, die geen specifieke instructies voor de biofeedback kreeg, maar wel werd aangesloten aan de apparatuur, werden deze verschillen niet geconstateerd. In later onderzoek stelden Lehrer en anderen (2004) wederom binnen de groepen die biofeedback kregen een significante toename vast in de LF HRV en totale HRV. Bij de controlegroep werden deze effecten niet gevonden.

Karavidas en anderen (2007) constateerden op de korte termijn significante toenames van de LF HRV en de totale HRV. De lange termijn effecten leken aanwezig, maar waren minder eenduidig: Een significante toename van de gemiddelde LF HRV was tijdens de vierde bijeenkomst aanwezig ten opzichte van de baseline. Eenzelfde significante toename van de totale HRV was naast de vierde ook bij de zevende bijeenkomst aanwezig. Echter, ten tijde van de tiende (laatste) bijeenkomst was bij geen enkele maat een significante toename ten opzichte van de baseline geconstateerd. Een lange termijn effect leek zich in eerste instantie te ontwikkelen, maar zette niet door. Daarnaast was er geen sprake van een adequate controlegroep.

Del Pozo, Gevirtz, Scher en Guarneri (2004) constateerden een significante toename van de RSA en van de totale HRV als gevolg van de biofeedback op enkel de lange termijn. Dit valt wellicht te verklaren door het feit dat korte termijn effecten zoals in deze tekst gedefinieerd, niet zijn beschreven in het onderzoek. De lange termijn effecten binnen het onderzoek zijn echter niet eenduidig: De biofeedbackgroep had een hogere gemiddelde RSA en totale HRV tijdens een speciaal ingesteld meetmoment na de laatste feedbacksessie dan tijdens de baseline. Hetzelfde gold voor de follow-up drie maanden later. Dit gold niet voor de controlegroep. Op basis hiervan zou men kunnen stellen dat de biofeedback een lange termijn effect heeft bewerkstelligd op de HRV. De RSA verschilde echter bij zowel de laatste sessie als de follow-up niet significant tussen beide groepen. Voor de totale HRV was dit wel het geval. Het ontbreken van het tussengroepverschil voor RSA lijkt aan te tonen dat biofeedback op de lange termijn niet altijd effecten heeft. Resultaten uit het eerder genoemde onderzoek van Giardino, Chan en Borson (2004) lijken te wijzen op een effect op de lange termijn voor de RSA. De significantie hiervan is echter niet berekend. Tevens was er geen sprake van een controlegroep. Uitgaande van bovenstaande onderzoeken, zijn lange termijn effecten dus lastig aan te tonen.

Wanneer de vier onderzoeken die naast het toepassen van de biofeedback ook stemmingsvragenlijsten hebben afgenomen nader worden bestudeerd, is het opvallend dat binnen drie onderzoeken op de langere termijn wel een significante klachtreductie heeft plaatsgevonden terwijl er geen significante verhoging in HRV waarden op de langere termijn

lijkt te zijn bewerkstelligd (Hasset e.a., 2007; Karavidas e.a., 2007; Siepmann e.a., 2008). Siepmann en anderen (2008) vonden zelfs een significante klachtafname tijdens de biofeedbackperiode terwijl deze op dat moment geen korte termijn effect op de HRV waarden leek te hebben bewerkstelligd. Bovendien is het opvallend dat de fysiologische effecten van de biofeedback vooral in de LF HRV of in de totale HRV gevonden worden, terwijl volgens de huidige opvattingen de RSA (welke in de *HF* band gemeten wordt) de vagale activiteit weergeeft. Zoals besproken, zou het juist de toegenomen vagale activiteit moeten zijn die de klachtvermindering tot gevolg heeft en een toename van vagale activiteit kan op basis van de resultaten niet bevestigd worden.

#### *1.4.3. Conclusies*

Op basis van bovenstaande literatuurbespreking kan op de vraag ‘Kan biofeedback een significante toename van HRV bewerkstelligen?’ geantwoord worden dat biofeedback over het algemeen een significant, korte termijn effect heeft op verschillende HRV waarden: tijdens of direct na een biofeedbacksessie zijn HRV waarden meestal significant toegenomen ten opzichte van de baseline. De langere termijn effecten lijken in mindere mate aanwezig te zijn en zijn nog niet eenduidig, mede vanwege het ontbreken van adequate controlegroepen. Follow-ups zijn niet altijd uitgevoerd en wanneer wel, geven deze vooralsnog onduidelijke resultaten. De vraag ‘Leidt biofeedback tot een significante afname van depressieklachten?’ kan bevestigend beantwoord worden. Het valt echter te betwijfelen of deze afname van depressieklachten wordt bewerkstelligd door een toename van HRV zoals tot nu toe is aangenomen.

#### **1.5. Aanvullende opmerkingen**

Als de psychologische klachtreductie door toename van HRV waarden twijfelachtig is, waardoor zou het dan kunnen worden veroorzaakt? Houtveen, Rietveld en de Geus (2002) beschrijven naast de nervus vagus andere factoren die invloed hebben op de ademhalingsgerelateerde variantie binnen de HRV, met andere woorden de RSA. Dit zijn koolstofdioxide, de diepte van de ademhaling en de ademhalingsfrequentie. Het is dus aannemelijk dat de verhoogde HRV die door middel van ademhaling in gang wordt gezet niet zozeer verhoging in de activiteit van de nervus vagus veroorzaakt, maar dat zowel de verhoging van HRV waarden als de reductie van depressieve klachten beide simpelweg voortvloeien uit het rustig en diep ademen. Hierbij moet opgemerkt worden dat Karavidas en anderen (2007) zelf ook noemen dat ademhaling onafhankelijk van feitelijke vagale activiteit de HRV waarden kan beïnvloeden. Daarom hebben ze de analyses van de fysiologische data zowel gecontroleerd voor ademhaling als niet-gecontroleerd uitgevoerd. Bij beide analyses hebben de onderzoekers significante effecten geconstateerd. Hieruit lijkt men te kunnen concluderen dat de biofeedbacktraining wel degelijk een effect heeft op de vagale activiteit. Feit blijft echter dat de laatste feedbacksessie in hun onderzoek geen

significante verhoging van HRV waarden aantoonde, terwijl er wel een significante vermindering van depressieklachten werd gerapporteerd.

Tevens is het van belang om aandacht te schenken aan het feit dat er aanwijzingen zijn dat zelf actief deelnemen aan een behandeling, iets waarvan duidelijk sprake is bij biofeedback, leidt tot gevoelens van succes en interne zelfcontrole (Uhlmann & Fröscher, 2001). Dit zou wellicht ook de vermindering in depressieve symptomen kunnen verklaren.

### **1.6. Het huidige onderzoek**

Bovenstaande samenvattend, is het vermoeden ontstaan dat de psychologische klachtreductie niet door een toename van HRV veroorzaakt wordt, maar door andere factoren zoals het kalmerende effect van rustig ademen of een toegenomen gevoel van zelfcontrole. In het huidige onderzoek zullen 2 condities worden vergeleken om te kunnen beslissen of een verhoging van HRV daadwerkelijk leidt tot afname van depressieve klachten op ‘trait-niveau’ (lange termijn), en depressieve en spanningsklachten op ‘state-niveau’ (korte termijn). Beide condities zullen via een computerscherm een bepaalde ademhalingsfrequentie volgen, waarbij wordt verteld dat de ademhalingstraining zorgt voor een gezonde HRV en dat dit bevorderlijk is voor het lichamenlijk en psychisch welzijn. In de eerste conditie zullen de participanten ademen op een lage frequentie, waardoor de HRV zal toenemen. In de tweede conditie zullen de participanten op een hogere frequentie ademen, waardoor de HRV gelijk zal blijven aan het normale ademhalingsritme. De participanten in het onderzoek betreffen allen vrouwelijke psychologiestudenten die in een aanzienlijke mate depressieve klachten rapporteren. Wanneer men uitgaat van de eerder genoemde opvattingen, zou men enkel in de eerste conditie een klachtreductie op de psychologische variabelen verwachten.

Tabel 1.1. Overzicht onderzoeken en resultaten.

Auteur, jaar	Participanten	Opbouw BFB	Tijdsdomein / Frequentiedomein	HRV metingen	Effect	Controle groep	Psychologische klachtafname?
Lehrer e.a., 2003*	54 gezonde participanten	10 sessies, 1 keer p/w  + thuis oefenen	Frequentie	LF HRV, HF HRV, totale HRV	<u>Korte termijn:</u> LF HRV en totale HRV tijdens en direct na iedere sessie significant hoger dan tijdens de baseline bij experimentele groep. N.s. bij controle.  <u>Lange termijn:</u> -	BFB vs. Placebo BFB	Nvt.
Lehrer e.a., 2004*	94 participanten  Astmapatiënten. → HRV lijkt verlaagd te zijn bij astmapatiënten	10 sessies, 1 keer p/w  + thuis oefenen	Frequentie	LF HRV, totale HRV	<u>Korte termijn:</u> LF HRV en totale HRV significant hoger tijdens sessies dan tijdens de baseline: Enkel bij groep 1 en 2.  <u>Lange termijn:</u> -	4 behandelgroepen: 1) 'Full protocol' 2) BFB 3) Placebo BFB 4) Wachtlijst	Nvt.
Giardino e.a., 2004*	20 participanten  COPD → RSA is lager bij COPD patiënten dan bij gezonde personen.	10 sessies, 1 keer p/w  + thuis oefenen	Frequentie	RSA	<u>Korte termijn:</u> Tijdens de sessie nam RSA significant toe ten opzichte van de baseline.  <u>Lange termijn:</u> Er lijkt een trend te zijn van een RSA toename, significantie is echter niet berekend.	Allen BFB	HADS → Afname n.s.
Del Pozo e.a., 2004*	63 participanten  CAD → Lage HRV heeft prognostische waarde bij het voorspellen van all-cause overlijden bij CAD patiënten.	6 sessies, 1 keer p/w  + thuis oefenen  FU na 3 maanden	Tijd	RSA, totale HRV	<u>Korte termijn:</u> -  <u>Lange termijn:</u> Tijdens speciaal meetmoment na laatste sessie en na FU een significant hogere RSA en totale HRV dan de baseline: enkel in BFB groep. Bij zowel de laatste sessie als de FU is er bij de RSA <i>geen</i> significant tussengroepverschil. De totale HRV vertoont wel een significant tussengroepverschil bij de FU.	BFB vs. Conventionele therapie voor CAD	Nvt.
Hasset e.a., 2007*	12 participanten  FM patiënten. → FM patiënten hebben een verlaagde totale HRV.	10 sessies, 1 keer p/w  + thuis oefenen  FU na 3 maanden	Frequentie	LF HRV, HF HRV, totale HRV	<u>Korte termijn:</u> Tijdens feedback LF HRV en totale HRV significant hoger dan de baseline.  <u>Lange termijn:</u> -	Allen BFB	BDI-II → Significante afname bij laatste sessie en bij FU ten opzichte van de baseline
Karavidas	11	10	Frequentie +	HF HRV,	<u>Korte termijn:</u> LF HRV	Allen BFB	HAM-D →

e.a., 2007*	participanten  Depressie (MDD) → Verlaagde HRV is in verband gebracht met depressiesymptomen	sessies, 1 keer p/w  + thuis oefenen	Tijd	LF HRV, totale HRV	en totale HRV tijdens en direct na feedbacksessie significant hoger dan de baseline.  <u>Lange termijn:</u> Significante toenames geconstateerd tijdens bijeenkomst 4 van de trainingsperiode bij de LF HRV en tijdens bijeenkomst 4 en 7 bij de totale HRV ten opzichte van de baseline. Echter bij de laatste feedbacksessie werd bij geen enkele maat significant hoger bevonden ten opzichte van de baseline.		Significante afname na laatste sessie ten aanzien van eerste sessie  BDI-II → Significante afname na laatste sessie ten opzichte van de baseline
Siepmann e.a., 2008	26 participanten  14 Depressieve participanten, 12 gezonde participanten → Verlaagde HRV is in verband gebracht met depressiesymptomen	6 sessies, 2 keer p/w  FU na 2 weken	Frequentie + Tijd	VLF HRV, LF HRV, HF HRV, totale HRV	<u>Korte termijn:</u> Tijdens de feedbacksessie van de FU waren de LF HRV en totale HRV significant hoger dan de baseline. Deze effecten werden enkel bij depressieve participanten geconstateerd.  <u>Lange termijn:</u> -	3 behandelgroepen: 1) BFB depressieve participanten 2) BFB gezonde participanten 3) Actieve controle →Controlegroep Enkel bij de gezonde participanten	BDI-II → Significante afname tijdens de BFB periode en ten tijde van de FU ten opzichte van de baseline: enkel bij depressieve patiënten.

\* De opbouw van de biofeedback in deze onderzoeken is identiek aan of gebaseerd op Lehrer, Vaschillo en Vaschillo (2000).

**BR:** Baroreflex **FU:** Follow-Up **FM:** Fibromyalgie **BDI-II:** Beck Depression Inventory-II **BFB:** Biofeedback **CAD:** Coronary Artery Disease  
**COPD:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease **HADS:** Hospital Anxiety and Depression Scale  
**HAM-D:** Hamilton Depression Inventory **HF:** Hoge Frequentie **HRV:** Hartritme Variabiliteit  
**MDD:** Major Depressive Disorder **Nvt.:** Niet van Toepassing **LF:** Lage Frequentie **p/w:** per week  
**RSA:** Respiratory Sinus Arrhythmia **totale HRV:** ULF HRV + VLF HRV + LF HRV + HF HRV  
**VLF:** Zeer lage frequentie (*Very Low Frequency*)

## 2. Methoden

### 2.1. Participanten

#### 2.1.1. Selectie

Voor het onderzoek zijn participanten geworven onder psychologiestudenten van de Universiteit Utrecht uit het eerste en tweede jaar, die last hadden van depressieve klachten. Tijdens hoorcolleges is een vragenlijst uitgedeeld welke tot stand is gekomen in het kader van een promotieonderzoek naar medisch onverklaarde klachten van een assistent in opleiding (zie bijlage 1). In de vragenlijsten werd onder andere naar depressieve klachten gevraagd die ervaren waren tijdens de afgelopen week. De items zijn afgeleid van de SCL-90 depressieschaal (Arrindell & Ettema, 2005). De overige items en onderdelen uit deze vragenlijst zijn afgenomen ten behoeve van het promotieonderzoek. Hierop zal niet verder worden ingegaan.

In totaal zijn er 685 vragenlijsten ingevuld door 129 mannelijke en 556 vrouwelijke studenten (zie tabel 2.1), waaruit een selectie is gemaakt met behulp van de volgende inclusiecriteria: (1) Personen die in de hoogste 10% zitten van de genomen steekproef. Op basis van deze steekproef hield dit een totaalscore van 30 of hoger in. (2) Het ontbreken van een medische aandoening of gebruik van medicatie die van invloed kan zijn op de depressieve klachten, de hartslag of de ademhaling en (3) het vrouwelijk geslacht. Vanwege het grote aantal vrouwelijke studenten binnen de steekproef is ervoor gekozen om enkel vrouwelijke studenten in het onderzoek op te nemen. De exclusiecriteria betroffen: (1) Een score van 56 en hoger, aangezien dergelijke scores overeenkomen met een hoge tot zeer hoge score in de normtabellen van de SCL-90 bij psychiatrische patiënten. Om ethische redenen leek het niet verantwoord om deze personen te laten deelnemen aan het onderzoek. (2) Een andere psychopathologie dan depressieve symptomen zoals bipolaire stoornis, anorexia, borderline, PTSS en ADHD, (3) een medische aandoening (waaronder astma, hart- en vaatziekten, schildklierafwijking, migraine en de ziekte van Pfeiffer) en bijbehorend medicatiegebruik (bijvoorbeeld Ventoline) en (4) ander medicatiegebruik dat van invloed kan zijn op depressieve klachten (bijvoorbeeld antidepressiva), hartslag of ademhaling. Tevens zijn personen van het mannelijk geslacht en personen die hebben aangegeven niet te willen deelnemen aan vervolgonderzoek verwijderd uit de selectie. Op basis van bovenstaande criteria zijn 47 personen geselecteerd en benaderd voor vervolgonderzoek (zie tabel 2.2).

**Tabel 2.1.** Beschrijvende statistieken van de initiële steekproef.

	Steekproefgrootte (N)	Gemiddelde (M)	Standaarddeviatie (SD)
Totaalscore depressieschaal			
SCL-90 tijdens selectiemeting	685	22.62	8.00
Leeftijd	683	19.82	2.44
Studiejaar	685	1.45	0.59

*N.B.* N = aantal participanten, M = gemiddelde, SD = standaard deviatie.

**Tabel 2.2.** Beschrijvende statistieken van de geselecteerde steekproef met een score van 30-55 op de depressieschaal van de SCL-90.

	Steekproefgrootte (N)	Gemiddelde (M)	Standaarddeviatie (SD)
Totaalscore depressieschaal			
SCL-90 tijdens selectiemeting	47	37.74	7.86
Leeftijd	47	19.13	1.41
Studiejaar	47	1.45	0.64

*N.B.* N = aantal participanten, M = gemiddelde, SD = standaard deviatie.

### 2.1.2. Uiteindelijke steekproef

Nadat de geselecteerde personen benaderd en geïnformeerd waren, bleken 20 vrouwelijke studenten bereid deel te nemen aan het onderzoek. In tabel 2.3 is het gemiddelde en standaarddeviatie van de totaalscore op de depressieschaal van de SCL-90 tijdens de selectiemeting, de leeftijd en het studiejaar van de participanten ten tijde van de selectie weergegeven. Alle participanten die deel hebben genomen aan het huidige onderzoek hebben een informed consent ondertekend (zie bijlage 2.9) en kregen voor hun deelname een vergoeding van drie proefpersoonuren of een tegoedbon van €20,-.

**Tabel 2.3.** Beschrijvende statistieken uiteindelijke steekproef.

	N	M	SD
Totaalscore depressieschaal			
SCL-90 tijdens selectiemeting	20	35.20	6.83
Leeftijd	20	19.35	1.60
Studiejaar	20	1.55	0.51

*N.B.* N = aantal participanten, M = gemiddelde, SD = standaard deviatie.



## **2.2. Materialen**

### **2.2.1. *Trait: Depressieschaal SCL-90***

Er zijn 16 items van de Nederlandse versie van de depressieschaal uit de SCL-90 (Arrindell & Ettema, 2005) gebruikt om de mate van depressie te meten op de langere termijn (zie bijlage 2.12). De items konden worden beantwoord met behulp van een 5-punts Likert-schaal, met de volgende antwoordcategorieën: 1 ‘helemaal niet’, 2 ‘een beetje’, 3 ‘nogal’, 4 ‘tamelijk veel’ en 5 ‘heel erg’. De SCL-90 depressieschaal heeft een Cronbach’s alpha van .90 (Arrindell & Ettema, 2005). De items zijn zowel bij de metingen direct voorafgaand aan de trainingsperiode (voormeting) en direct na afloop van de trainingsperiode (nameting) beantwoord.

### **2.2.2. *State: Depressie- en spanningstoestand***

Om te kunnen vaststellen of de individuele onderdelen van de training op het moment zelf, ofwel op de korte termijn invloed hadden op de stemming of spanning van de participant, is een state-vragenlijst samengesteld op basis van de Nederlandse vertaling van de Profile of Mood States (POMS) (Curran, Andrykowski & Studts, 1995). De drie items die het hoogste met elkaar correleerden binnen de stemming- en spanningschaal, zijn geselecteerd voor de state-vragenlijst. De state-vragenlijst bevatte uiteindelijk 6 items (zie bijlage 2.13). De eerste 3 items gaven een weergave van de ervaren spanning van de participant, de laatste 3 items van de depressieve stemming. Alle items konden worden beantwoord met behulp van een 5-punts Likert-schaal, met antwoordcategorieën van 1 ‘helemaal niet’ tot 5 ‘heel erg’. De state-vragenlijst werd steeds na afloop van ieder onderdeel van de training afgenomen.

### **2.2.3. *Lichamelijke controle vragenlijst***

Na afloop van iedere trainingssessie is een vragenlijst afgenomen om na te gaan of er sprake was van lichamelijk ongemak ten tijde van de training. De lichamelijke controle vragenlijst registreerde lichamelijke ongemakken zoals verkoudheid, griep en slaaptkort (zie bijlage 2.14).

### **2.2.4. *Algemene vragenlijst***

Tijdens de eerste bijeenkomst is een algemene vragenlijst afgenomen om nogmaals te controleren of de participanten voldeden aan de inclusiecriteria. Onderwerpen die aan bod kwamen in de algemene vragenlijst waren bijvoorbeeld medicatiegebruik en aandoeningen aan het hart of de luchtwegen. Daarnaast is nagegaan of de participanten intensief sportten en bekend waren met ontspanningstechnieken door middel van ademhaling (zie bijlage 2.11).

### **2.2.5. Exit-vragenlijst**

Om na te gaan of de participanten de instructie van de ademhalingstraining goed hadden begrepen, of ze ten tijde van het onderzoek enig idee hadden over het doel van het onderzoek en of ze de ademhalingstraining thuis hebben proberen toe te passen, is na afloop van de laatste trainingssessie een exit-vragenlijst afgenomen (zie bijlage 2.15).

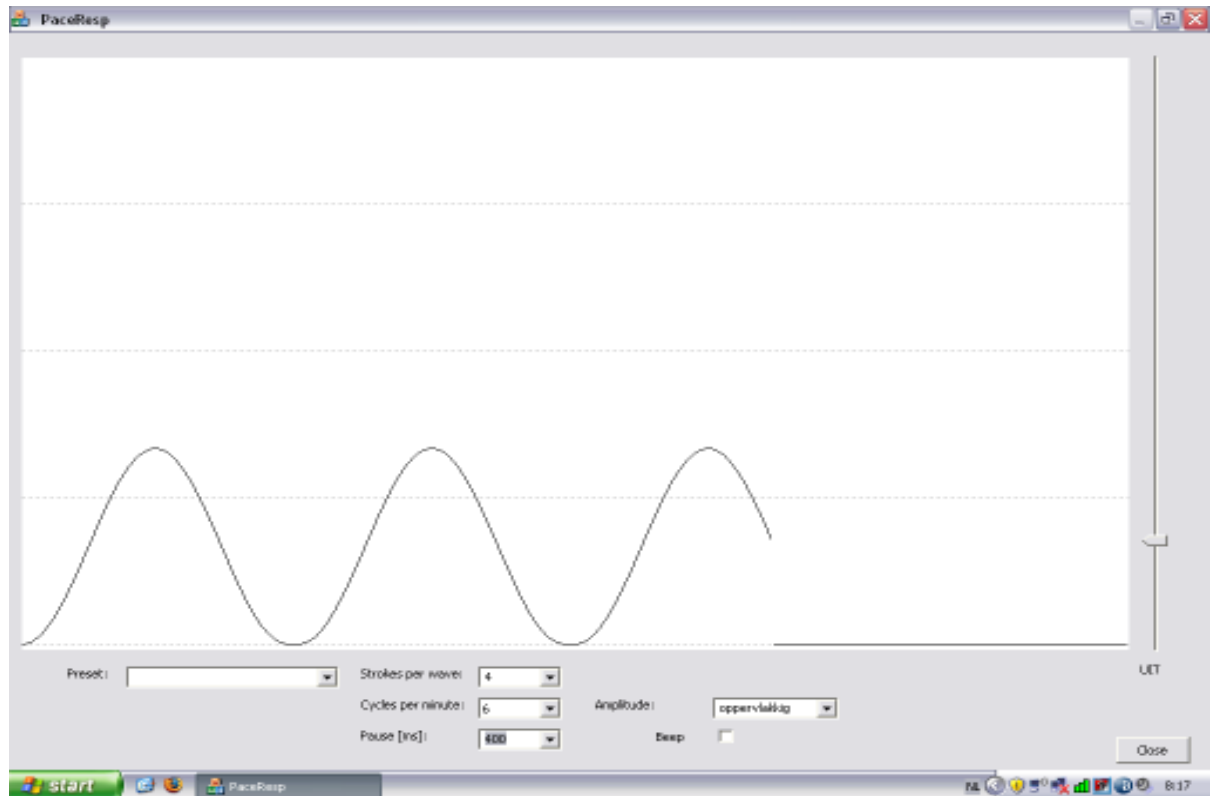
### **2.2.6. Ambulatory Monitoring System (AMS)**

Er is gebruik gemaakt van het Ambulatory Monitoring System (AMS) om de totale HRV en de hartslag te kunnen registreren tijdens de feedback ([www.psy.vu.nl/ams](http://www.psy.vu.nl/ams)). De totale HRV is gemeten tijdens de eerste en derde bijeenkomst. Er is gekozen om de totale HRV te meten om de volgende reden: De HRV is het hoogste wanneer men binnen de frequentieband meet waarin ook geademd wordt (Song & Lehrer, 2003). Met andere woorden: de LF HRV is hoger wanneer iemand 3 of 4 ademhalingen per minuut (a/pm) aanhoudt, dan wanneer hij 10, 12 of 14 a/pm aanhoudt. Voor de HF HRV is de amplitude hoger bij 10 a/pm dan bij lagere frequenties zoals 3, 4 of 6 a/pm. Omdat er binnen het huidige onderzoek twee verschillende condities waren waarbij in de ene conditie in de lage frequentie werd geademd en in de andere in de hoge frequentie, is besloten om de totale HRV, welke berekend is door de LF HRV en HF HRV bij elkaar op te tellen, als fysiologische maat te nemen binnen het onderzoek. Op deze manier konden met eenzelfde maat de statistische analyses voor beide condities worden uitgevoerd. Om vast te kunnen stellen of de veranderingen in HRV ook daadwerkelijk een verandering van activiteit van de nervus vagus weerspiegelden, is tevens de hartslag door middel van de *Interbeat Interval* (IBI) geregistreerd. Een toename van parasympatische activiteit zou namelijk een vertraging van de hartslag van de hartslag tot gevolg moeten hebben (Kalat, 2004).

### **2.2.7. PaceResp**

Om de participanten tijdens de training op de vooraf vastgestelde ademhalingsfrequentie te laten ademhalen, is er gebruik gemaakt van een computerprogramma genaamd 'PaceResp'. Dit programma is ontwikkeld door een docent aan de Vrije Universiteit van Amsterdam; P. Groot en een docent aan de Universiteit van Utrecht; J. H. Houtveen. Het programma gaf door middel van een bewegende lijn in de grafiek en een op- en neergaande pijl rechts van de grafiek weer op welke frequentie de participant moest ademen (zie figuur 2.1). Om een verhoging in HRV te bewerkstelligen, werd binnen conditie 1 PaceResp ingesteld op een frequentie van 6 a/pm. Er is gekozen voor deze frequentie omdat, hoewel er tussen ieder individu een klein verschil zit tussen de ademhalingsfrequentie waarbij een maximale RSA wordt bereikt, de meeste mensen een maximale RSA bereiken bij een ademhalingsfrequentie van 6 a/pm (Vaschillo, 1984 in: Giardino, Chan en Borson, 2004). Bovendien hebben tijdens een pilot zes personen op ademhalingsfrequenties van 5 en 6 a/pm geademd. Een frequentie van 6 a/pm werd als meer aangenaam ervaren dan 5 a/pm. Om de

HRV ongeveer gelijk te houden aan een normale ademhaling, is gekozen om binnen conditie 2 minimaal een dubbele ademhalingsfrequentie ten opzichte van conditie 1 in te stellen: 12 a/pm. Tijdens de voorgenoemde pilot hebben dezelfde zes personen ook op ademhalingsfrequenties van 12 en 15 a/pm geademd. Hierbij werd gelet op comfort en neiging tot hyperventilatie. Op basis van de pilot, is gekozen om het aantal a/pm in conditie 2 in te stellen op 12.



*Figuur 2.1.* Lifesign: Instructie voor ademhalingsfrequentie.

### 2.3. Procedure

Participanten die voldeden aan de selectiecriteria kregen per telefoon of e-mail een duidelijke uitleg over het onderzoek en werden gevraagd of ze hieraan wilden deelnemen (zie bijlage 2.1.A/2.1.B). Hierbij werd onder andere uitgelegd dat ze aan een ademhalingstraining zouden meedoen die bestond uit drie verschillende bijeenkomsten. Wanneer de participant instemde met deelname, werden afspraken gemaakt voor de drie bijeenkomsten. Voorwaarde hiervoor was dat de drie bijeenkomsten één keer in de week, steeds op hetzelfde dagdeel (ochtend of middag), bij voorkeur op het zelfde tijdstip en bij voorkeur steeds op dezelfde dag zouden plaatsvinden. Iedere participant is op hetzelfde dagdeel gekomen. Eén dag voor de afspraak werd een herinnerings-sms of -email gestuurd waarin tevens werd gevraagd of de participant een uur vooraf aan de afspraak geen cafeïne of cola wilde drinken (zie bijlage 2.1.C). De opbouw van de ademhalingstraining is deels gebaseerd op de procedure van Lehrer, Vaschillo en Vaschillo (2000).

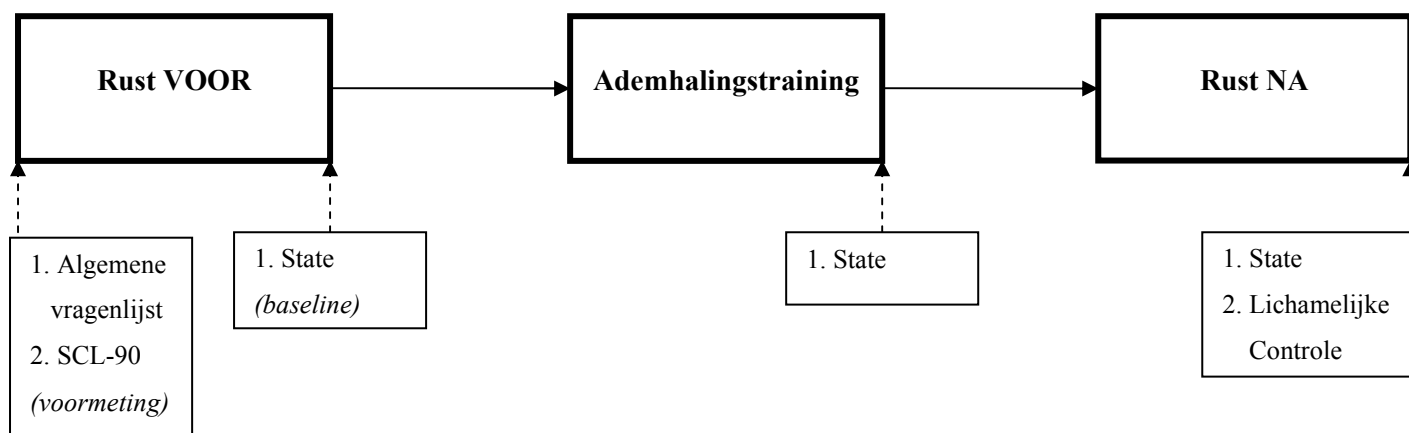
Vooraf aan de eerste bijeenkomst van de eerste participant, zijn de participanten willekeurig ingedeeld in de twee verschillende condities. De indeling van de drie bijeenkomsten waren voor beide condities identiek. Het verschil betrof enkel de ingestelde ademhalingsfrequentie binnen het programma PaceResp tijdens de ademhalingstraining. Om te voorkomen dat de data zouden worden beïnvloed door proefleider factoren, betrof het onderzoek een dubbelblind design: proefleider 1 heeft de participanten random ingedeeld in de condities en stelde het programma PaceResp voor iedere bijeenkomst in. Proefleider 2 was gedurende de gehele trainingsperiode niet op de hoogte van de conditie waarin de participant zich bevond en was tijdens de bijeenkomsten de enige persoon die de participant mondeling begeleidde met betrekking tot de training.

Tijdens de eerste bijeenkomst kreeg de participant respectievelijk informatie over het onderzoek (zie bijlage 2.4), werd de informed consent gegeven, werd de meetapparatuur aangesloten, werd de participant geïnstrueerd over de werking van PaceResp (zie bijlage 2.6) en werd de participant gevraagd om een algemene vragenlijst en de depressieschaal van SCL-90 in te vullen (voormeting). Aansluitend werd de training gegeven. De training bestond uit drie onderdelen: (1) Vijf minuten ontspannen en op persoonlijke, comfortabele frequentie ademen (*'Rust VOOR'*), (2) tien minuten ademen op ademhalingsfrequentie behorende bij de conditie (*'Training'*) en (3) wederom vijf minuten ontspannen (*'Rust NA'*). Tijdens de drie verschillende onderdelen werd de totale HRV geregistreerd. Na ieder onderdeel van de training werd de state-vragenlijst afgenomen. Na afloop van het laatste rustmoment werd tevens de lichamelijke controle vragenlijst afgenomen (zie figuur 2.2). Direct vooraf aan de gehele training kreeg de participant een algemene instructie en direct vooraf aan elk onderdeel van de training een specifieke instructie (zie bijlage 2.7.A). Bij de instructie voor de ademhalingstraining werd nadrukkelijk genoemd dat het zeer belangrijk was dat de participant het aangegeven ritme zo secuur mogelijk zou volgen. De eerste bijeenkomst duurde ongeveer een uur en 15 minuten.

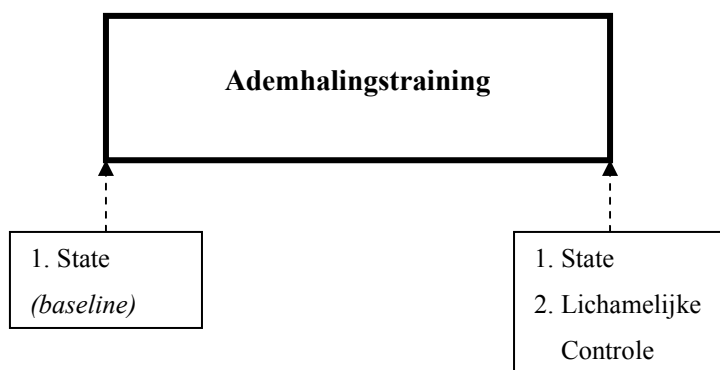
Om de participanten een extra oefening te geven, bestond de tweede bijeenkomst enkel uit de ademhalingstraining (*'Training'*), welke nu vijftien minuten duurde in plaats van tien. De participant kreeg vooraf een soortgelijke instructie voor de training als bij de eerste bijeenkomst (zie bijlage 2.7.B) Vooraf en na de training werd de state-vragenlijst afgenomen. Na de training werd tevens de lichamelijke controlevragenlijst afgenomen. (zie figuur 2.3) De tweede bijeenkomst duurde ongeveer 30 minuten.

De derde bijeenkomst betrof respectievelijk de uitleg van de inhoud van de bijeenkomst, het aansluiten van de meetapparatuur, de algemene instructie voor de training, het doorlopen van de drie onderdelen van de training, inclusief het invullen van de state-vragenlijsten na afloop van ieder onderdeel en de lichamelijke controle vragenlijst. Na de training werd de meetapparatuur verwijderd, werden de depressieschaal van de SCL-90 (nameting) en de exit-vragenlijst afgenomen, kreeg de participant een mondelinge debriefing (zie bijlage 2.16) en werd de beloning voor deelname aan het onderzoek verstrekt. Voor een

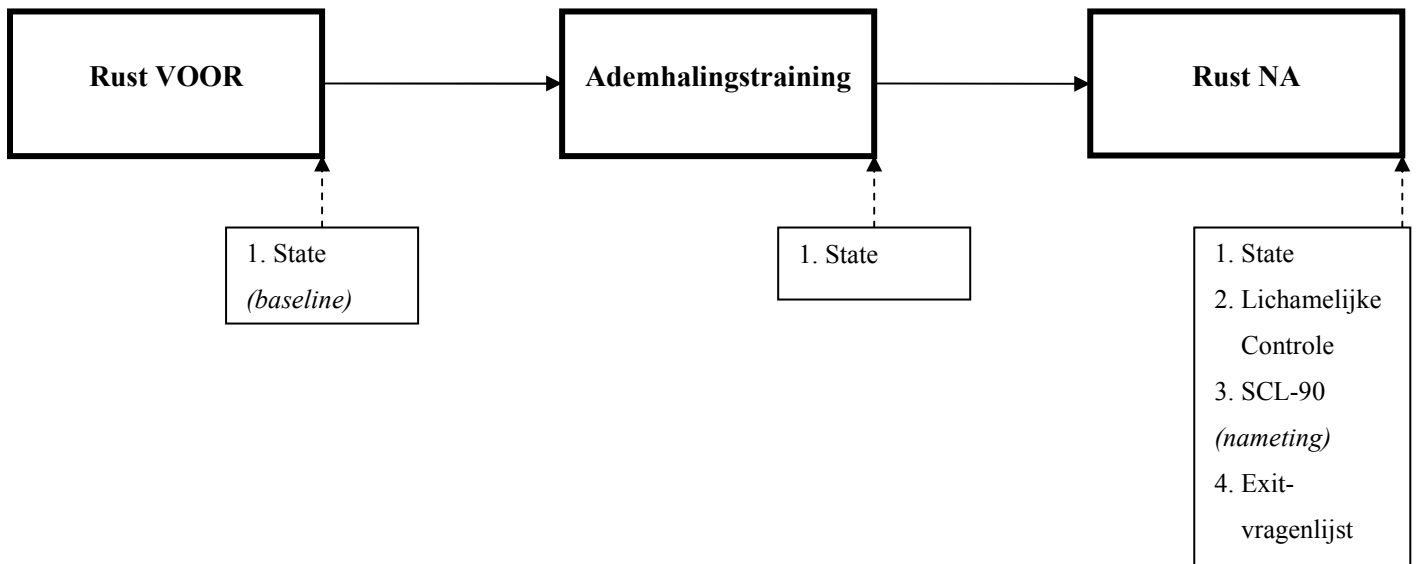
schematische weergave van de training tijdens de derde bijeenkomst, zie figuur 2.4. De derde bijeenkomst duurde ongeveer een uur en 15 minuten.



**Figuur 2.2.** Schematische weergave trainingssessie 1. N.B. De participanten in conditie 1 ademden tijdens de ademhalingstraining zes keer per minuut, de participanten in conditie 2 twaalf keer per minuut.



**Figuur 2.3.** Schematische weergave trainingssessie 2. N.B. De participanten in conditie 1 ademden tijdens de ademhalingstraining zes keer per minuut, de participanten in conditie 2 twaalf keer per minuut.



**Figuur 2.4.** Schematische weergave trainingssessie 3. N.B. De participanten in conditie 1 ademden tijdens de ademhalingstraining zes keer per minuut, de participanten in conditie 2 twaalf keer per minuut.

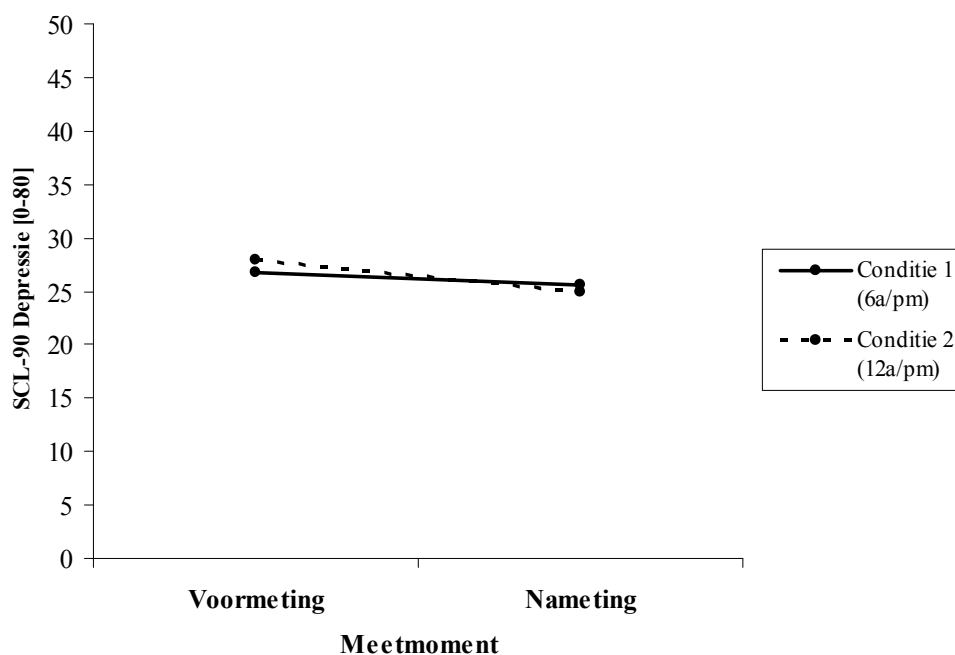
#### 2.4. Statistische analyse

De statistische analyses zijn uitgevoerd met SPSS versie 16.0. Voor het bepalen van de normaliteit van de verdeling van de variabelen is gebruik gemaakt van de volgende vuistregel: De scheefheid van een variabele mocht niet groter zijn dan 2.5, wanneer de statistische waarde ervan gedeeld werd door de standaard fout. Om de normaliteit te verbeteren zijn LogN transformaties uitgevoerd voor de korte termijn variabelen (state depressie en state spanning) en voor de HRV variabelen. Weergaven in grafieken en tabellen zijn te allen tijde gebaseerd op ruwe waarden. Er is gebruik gemaakt van een herhaalde metingen ANOVA om de effecten op zowel de lange als de korte termijn te bepalen voor alle variabelen. De within-subjects factoren waren ‘sessie’ (sessie 1/2/3) en ‘meetmoment’ (voor/na), de between-subjects factor was ‘conditie’ (6/12 a/pm). Daar waar Mauchly’s test aangaf dat sfericiteit niet kon worden aangenomen, zijn de vrijheidsgraden gecorrigeerd met de Greenhouse-Geisser test. Verschil in traitscores tussen condities tijdens de voormeting en specifieke verschillen tussen spanningsscores binnen sessie 1 en 3 zijn onderzocht met respectievelijk *independent en paired samples t-testen*. Een *p* waarde van  $< .05$  werd als significant beschouwd.

### 3. Resultaten

#### 3.1. Lange termijn effecten van de ademhalingstrainingen op depressieklachten (trait)

Verondersteld werd dat de depressieve klachten na afloop van de gehele trainingsperiode zouden zijn afgenomen ten opzichte van de voormeting in Conditie 1 (6 a/pm). In Conditie 2 (12 a/pm) zouden de depressieve klachten naar verwachting gelijk blijven. De gemiddelde depressiescore van de participanten voor en na de trainingsperiode is weergegeven in figuur 3.1.



*Figuur 3.1.* De depressiescores op de SCL-90 voor en na de trainingsperiode.

Bij aanvang verschilden de condities niet van elkaar in depressiescore ( $t(18) = -.32, p = .75$ ). Op basis van de 2 (meetmoment) X 2 (conditie) herhaalde metingen ANOVA bleek de klachtweergave na afloop van de trainingsperiode bij alle participanten hetzelfde te zijn gebleven als bij de start van de trainingsperiode (hoofdeffect 'meetmoment' n.s., hoofdeffect 'conditie' n.s., interactie n.s.).

#### 3.2. Korte termijneffecten op depressietoestand en spanningstoestand (state)

Om de depressiescore en spanningsscore tijdens de sessies op een accurate wijze met elkaar te kunnen vergelijken is gekozen om van sessie 1 en sessie 3 die meetmomenten te nemen die vergelijkbaar zijn met de meetmomenten binnen sessie twee. Voor de volledigheid zijn in tabellen 3.1 en 3.2 alle scores weergegeven van respectievelijk de depressiescore en spanningsscore tijdens de sessies.

**Tabel 3.1.** *Depressiescores tijdens alle meetmomenten binnen de verschillende sessies.*

		Baseline/Na eerste rust	Na training	Na laatste rust
Sessie 1	6 a/pm	1.1 (.23)	1.0 (.11)	1.0 (.00)
	12 a/pm	1.1 (.32)	1.3 (.53)	1.2 (.36)
Sessie 2	6 a/pm	1.2 (.28)	1.1 (.23)	-
	12 a/pm	1.2 (.36)	1.2 (.45)	-
Sessie 3	6 a/pm	1.1 (.14)	1.1 (.21)	1.1 (.14)
	12 a/pm	1.3 (.54)	1.3 (.57)	1.2 (.36)

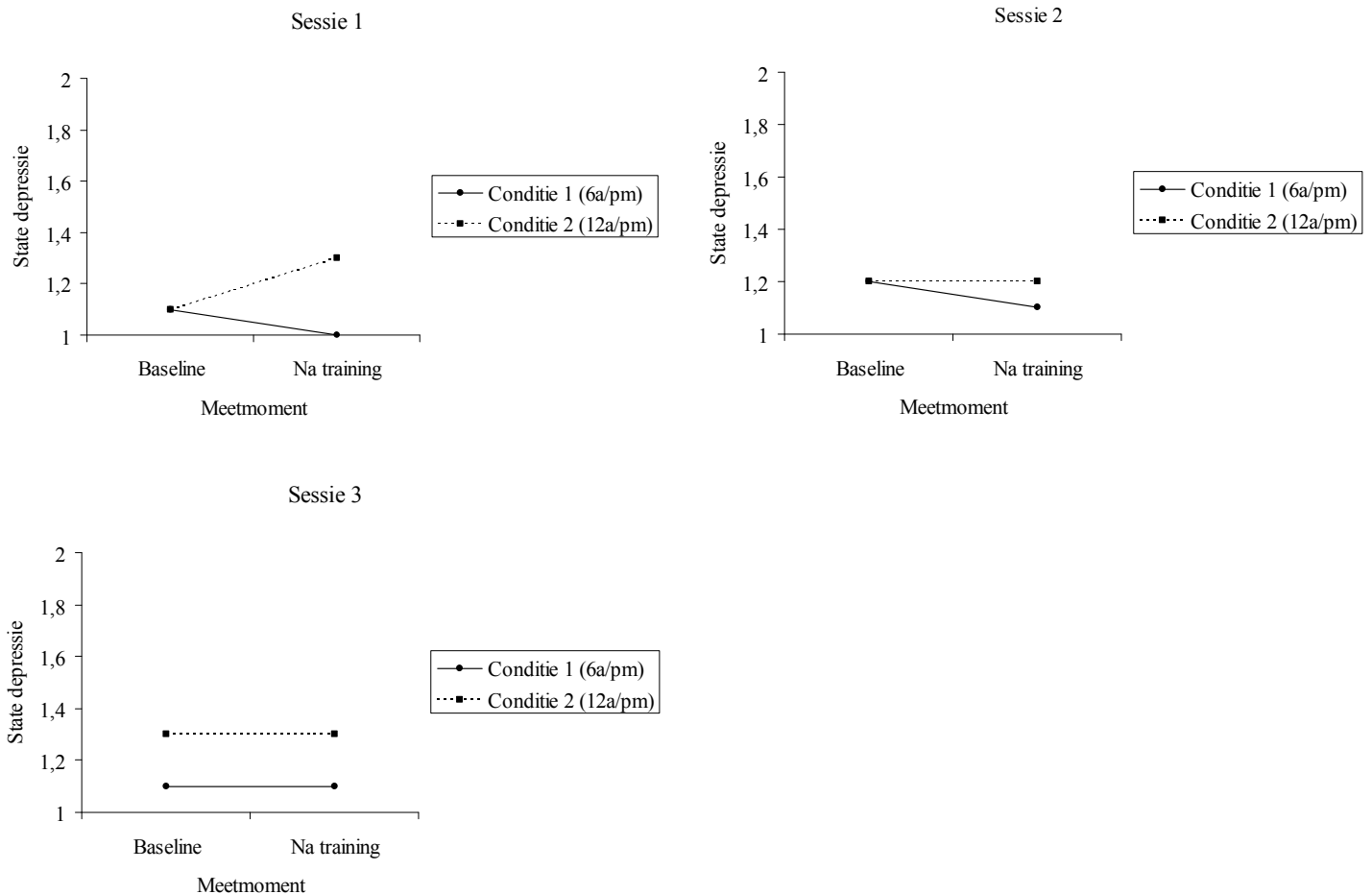
**Tabel 3.2.** *Spanningscores tijdens alle meetmomenten binnen de verschillende sessies.*

		Baseline/Na eerste rust	Na training	Na laatste rust
Sessie 1	6 a/pm	1.5 (.48)	1.3 (.63)	1.2 (.28)
	12 a/pm	1.5 (.59)	1.5 (.53)	1.1 (.16)
Sessie 2	6 a/pm	1.4 (.44)	1.2 (.18)	-
	12 a/pm	1.2 (.32)	1.2 (.36)	-
Sessie 3	6 a/pm	1.3 (.34)	1.2 (.42)	1.2 (.24)
	12 a/pm	1.4 (.63)	1.2 (.39)	1.1 (.28)

### 3.2.1. Depressie

Verwacht werd dat de depressiescore van de participanten direct na afloop van iedere training zou zijn afgenomen ten opzichte van de baseline van iedere training in Conditie 1 (6 a/pm). In Conditie 2 (12 a/pm) zou de depressiescore naar verwachting gelijk blijven. De gemiddelde depressiescore van de participanten tijdens de verschillende meetmomenten is weergegeven in figuur 3.2.



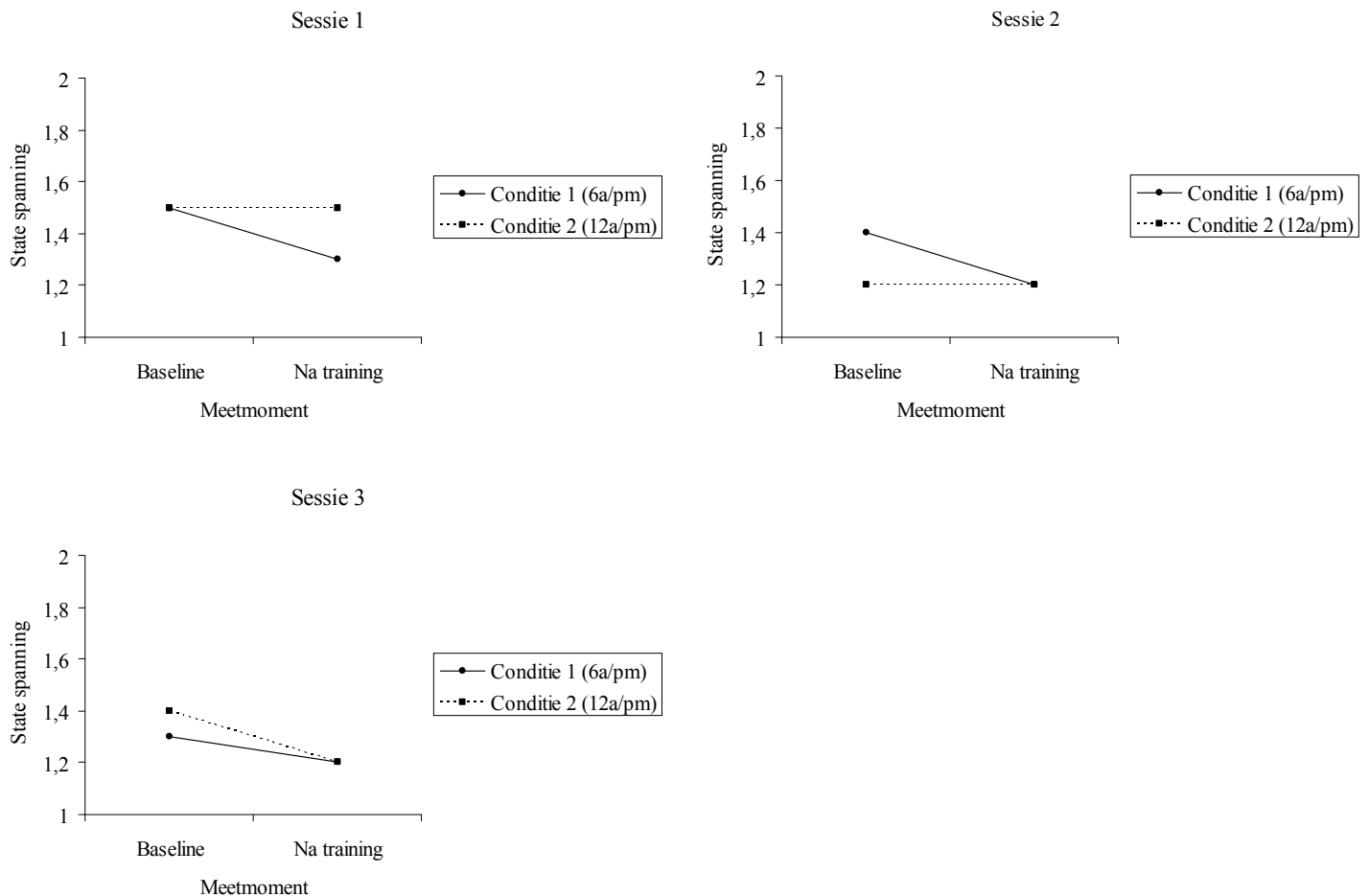


**Figuur 3.2.** Depressiescore tijdens trainingssessies.

Op basis van de 3 (sessie) X 2 (meetmoment) X 2 (conditie) herhaalde metingen ANOVA bleek de gemiddelde depressiescore niet over de sessies te veranderen (hoofdeffect 'sessie' n.s.). Er was geen verandering in depressiescore tijdens de sessies (hoofdeffect 'meetmoment' n.s.), noch was er een verschil in depressiescore tussen de twee condities (hoofdeffect 'conditie' n.s.). Over sessies gerekend veranderde de depressiescore niet meer in conditie 1 dan in conditie 2 (interactie 'meetmoment X conditie' n.s.): binnen beide groepen bleef de depressiescore direct na afloop van de ademhalingstraining nagenoeg gelijk ten opzichte van de baseline. Geconcludeerd kan worden dat de depressieve toestand niet acuut door de ademhalingstrainingen veranderde.

### 3.2.2. Spanning

Ook bij de spanningsscore werd verwacht dat deze direct na afloop van iedere ademhalingstraining zou zijn afgenomen ten opzichte van de baseline van iedere training in Conditie 1 (6 a/pm). In Conditie 2 (12 a/pm) zou de spanningsscore naar verwachting gelijk blijven. De gemiddelde spanningsscore van de participanten tijdens de verschillende meetmomenten is weergegeven in figuur 3.3.



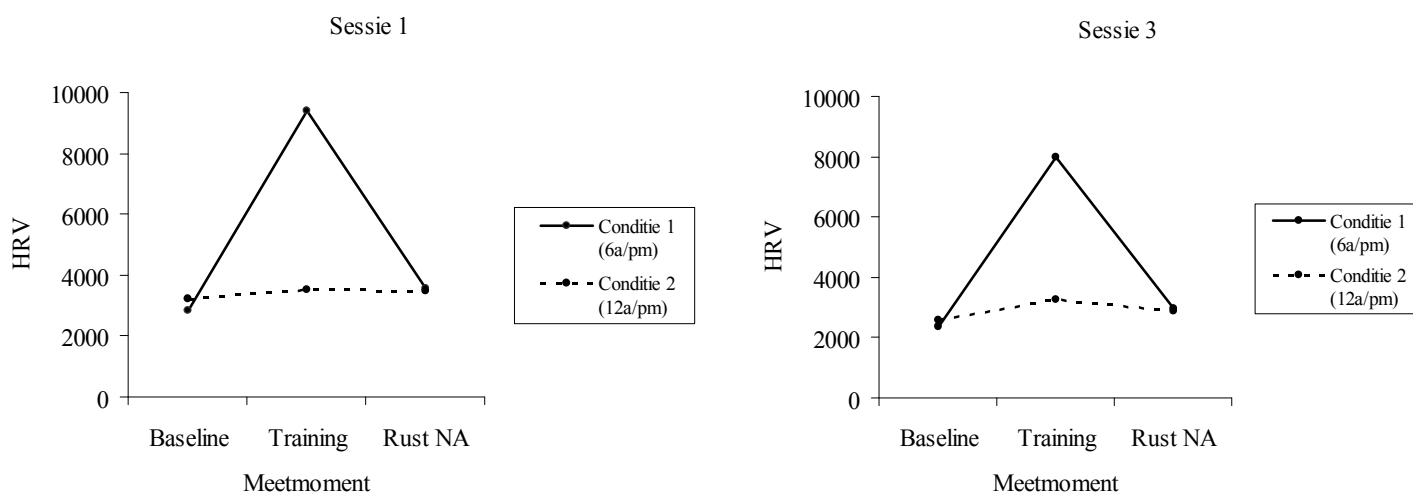
**Figuur 3.3.** Spanningsscore tijdens trainingssessies.

Op basis van de 3 (sessie) X 2 (meetmoment) X 2 (conditie) herhaalde metingen ANOVA bleek er geen verandering in spanningsscore te zijn geweest tijdens de sessies (hoofdeffect 'meetmoment' n.s.). Er was geen verschil in spanningsscore tussen de twee condities (hoofdeffect 'conditie' n.s.) en over sessies gerekend veranderde de spanningsscore niet meer in conditie 1 dan in conditie 2 (interactie 'meetmoment X conditie' n.s.): binnen beide groepen bleef de spanningsscore direct na afloop van de ademhalingstraining nagenoeg gelijk ten opzichte van de baseline. Over beide groepen gerekend bleek de gemiddelde spanningsscore wel over de sessies te verschillen (Hoofdeffect 'sessie':  $F(1.8, 32.3) = 3.99, p = .03$ , interactie 'sessie X conditie' n.s.), waarbij de gemiddelde spanning in beide groepen tijdens sessie 1 het hoogste was (ruwe waarde  $M = 1.4, SD = .08$ ) en tijdens sessie 3 het laagste (ruwe waarde  $M = 1.2, SD = .07; t(19) = 2.58, p < .05$ ). Wanneer ook de laatste rustmomenten van de sessies werden betrokken in de analyse (zie tabel 3), waarbinnen voor de vergelijkbaarheid enkel sessie 1 en sessie 3 werden geanalyseerd in een 2 (sessie) x 3 (meetmoment) x 2 (conditie) design, bleek in tegenstelling tot wat eerder werd gevonden, de gemiddelde spanningsscore niet over de sessies te verschillen (hoofdeffect 'sessie' n.s.) en was er geen verschil in spanningsscore tussen de twee condities (hoofdeffect 'conditie' n.s.).

De spanning bleek nu tijdens de sessies wel te veranderen, maar dit was niet verschillend tussen de groepen (hoofdeffect 'meetmoment'  $F(1.7, 31.1) = 7.26, p < .01$ , interactie 'meetmoment X conditie' n.s.). De spanningsscore was niet direct na afloop van de ademhalingstrainingen verminderd ten opzichte van de baseline van de sessies, (sessie 1:  $p > .05$ ; sessie 2:  $p > .05$ ), maar de spanning was pas na afloop van de laatste rust afgenomen ten opzichte van de baselines van de sessies (sessie 1:  $t(19) = 5.13, p < .05$ ; sessie 3  $t(19) = 2.40, p < .05$ ). Dit suggereert dat niet de ademhalingstrainingen, maar het zelfstandig ontspannen na afloop van de ademhalingstraining in beide condities een vermindering van spanning tot gevolg heeft.

### 3.3. Controle van de manipulatie: hoogte van de HRV tijdens de ademhalingstraining

Verwacht werd dat de HRV tijdens de ademhalingstrainingen zou toenemen in Conditie 1 ten opzichte van de baselines van de sessies. In Conditie 2 zou de HRV naar verwachting tijdens de ademhalingstrainingen niet veranderen. De gemiddelde hoogte van de HRV tijdens de verschillende meetmomenten is weergegeven in figuur 3.4.

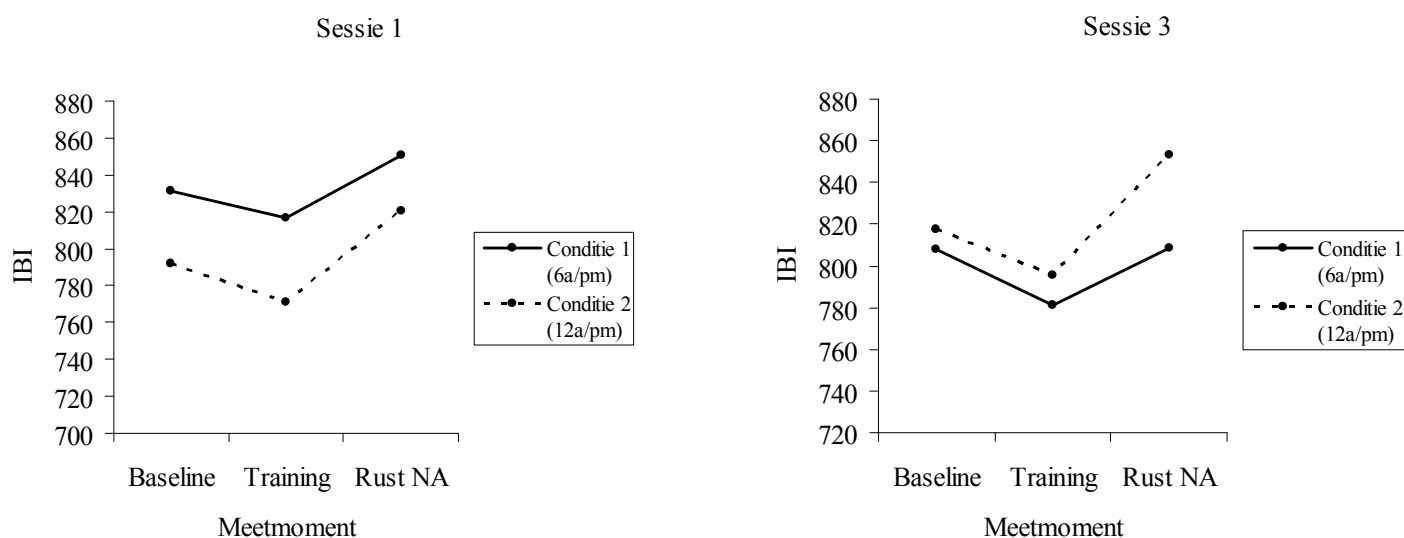


**Figuur 3.4.** Hoogte totale HRV tijdens de sessies.

Op basis van de 2 (sessie) x 3 (meetmoment) x 2 (conditie) bleek de hoogte van de HRV tijdens de ademhalingstraining afhankelijk van de frequentie waarop de participanten ademden (interactie 'meetmoment x conditie':  $F(1.2, 21.5) = 7.89, p < .01$ ), waarbij de HRV in Conditie 1 (6 a/pm) tijdens de ademhalingstraining hoger was dan de baseline (binnen beide sessies  $p < .01$ ). In Conditie 2 (12 a/pm) bleef de HRV tijdens de ademhalingstraining gelijk ten opzichte van de baseline. Geconcludeerd kan worden dat de manipulatie van de HRV tijdens de ademhalingstraining op de korte termijn geslaagd was. Zoals in figuur 4 te zien, verschilden de baselinemetingen van beide sessies zo goed als niet. Op de lange termijn was de manipulatie van de HRV dus niet geslaagd.

### 3.4. Effecten van de ademhalingstraining op de interbeat interval (IBI)

Verwacht werd dat de IBI tijdens de ademhalingstrainingen in Conditie 1 (6 a/pm) zou toenemen en in Conditie 2 (12 a/pm) gelijk zou blijven ten opzichte van de baseline. De gemiddelde IBI tijdens de verschillende meetmomenten is weergegeven in figuur 3.5.



**Figuur 3.5.** Hoogte hartslag tijdens de sessies.

Op basis van de 2 (sessie) x 3 (meetmoment) x 2 (conditie) herhaalde metingen ANOVA was er geen verschil in hoogte van IBI tussen de twee condities (hoofdeffect 'conditie' n.s.). Wel bleek de IBI tijdens de sessies te veranderen (hoofdeffect 'meetmoment':  $F(1.7, 29.7) = 10.34, p < .01$ ), wat onafhankelijk was van de conditie (interactie 'meetmoment x conditie' n.s.). Hierbij was de IBI, in tegenstelling tot wat was verwacht, tijdens de ademhalingstrainingen lager ten opzichte van zowel de baseline van iedere sessie als de rust na afloop van iedere sessie.

## 4. Discussie

Het doel van het huidige onderzoek was om te bepalen of een verhoging van de HRV door middel van manipulatie van de ademhaling zou leiden tot een afname van de volgende psychologische klachten: trait depressie (lange termijn), state depressie en state spanning (korte termijn). Hiertoe werden twee condities met elkaar vergeleken tijdens een ademhalingstrainingsperiode van drie sessies in drie weken. In de eerste conditie werd een verhoging van de HRV bewerkstelligd door middel van een ademhalingsfrequentie van zes ademhalingen per minuut (a/pm). In de tweede conditie is de HRV dicht bij het normale ademhalingsritme gehouden door tijdens de trainingen een ademhalingsfrequentie van twaalf a/pm aan te houden.

### 4.1. Korte en lange termijn effecten van de ademhalingstraining op depressieklachten

In tegenstelling tot de huidige opvatting dat een biofeedbacktraining gericht op het verhogen van de HRV door middel van ademhalingsmanipulatie een reductie van depressieklachten kan bewerkstelligen (Hasset e.a., 2007; Karavidas e.a., 2007; Lehrer, Vaschillo & Vaschillo, 2000; McCraty & Tomasino, 2004; Servan-Schreiber, 2008; Siepmann e.a., 2008,), wijzen de resultaten uit het huidige onderzoek erop dat een dergelijke ademhalingstraining geen afname van depressieklachten bewerkstelligt op de korte termijn, noch op de lange termijn. In overeenstemming met bevindingen uit de literatuurbeschuwing, was de manipulatie van de HRV binnen de trainingssessie geslaagd. Er was er geen sprake van een blijvend effect. Dit is tevens in overeenstemming met de literatuur. Het uitblijven van effecten op depressievariabelen zou men wellicht kunnen verklaren door het feit dat de training in het huidige onderzoek minder lang en intensief was dan de meeste andere trainingen die in het literatuuronderzoek zijn besproken. Andere trainingen bestonden bijvoorbeeld meestal uit tien sessies waarin dertig minuten werd besteed aan het maximaliseren van de HRV. Tevens werd tijdens deze trainingen voor iedere participant individueel de ademhalingsfrequentie bepaald waarbij de HRV maximaal was in plaats van een vooraf vastgestelde frequentie zoals bij het huidige onderzoek. Daarnaast werden participanten geïnstrueerd om iedere dag twee keer twintig minuten thuis te oefenen (Hasset e.a., 2007; Karavidas e.a., 2007). Enige voorzichtigheid om de huidige resultaten met eerdere onderzoeken te vergelijken is dus gepast.

Een andere verklaring voor het uitblijven van effect op depressieklachten zou kunnen zijn dat er bij de participanten geen sprake was van een depressieve stoornis zoals gedefinieerd door de DSM-IV-TR (Koster van Groos, 2001) Bij aanvang van het onderzoek scoorden de participanten volgens de normen van de SCL-90 (Arrindell & Ettema, 2005) weliswaar hoog in vergelijking met de normale populatie, maar laag in vergelijking met een poliklinische psychiatrische populatie. Wellicht was er relatief gezien sprake van depressieklachten in een zodanige lage mate dat het niet realistisch zou zijn om een

significante klachtreductie te verwachten. Echter, niet alle onderzoeken die positieve resultaten rapporteren met betrekking tot depressieklachten hadden een puur klinisch depressieve populatie: patiënten met fibromyalgie, hartklachten en hypertensie vertoonden ook een afname van depressieklachten (Hasset e.a., 2007; McCraty, Atkinson & Tomasino, 2003; Nolan, e.a., 2005).

Opvallend was dat de hartslag tijdens de ademhalingstrainingen toenam. Uitgaande van het feit dat parasymphatische activiteit een afname van hartslag tot gevolg heeft (Kalat, 2004), zou men moeten concluderen dat er geen toename van parasymphatische activiteit heeft plaatsgevonden. Dit zou wellicht ook kunnen verklaren waarom er geen sprake was van een reductie van depressiescore. Dit resultaat impliceert echter dat wanneer de HRV door middel van een ademhalingsgerelateerde training omhoog wordt getraind, dit *geen* toename van vagale activiteit bewerkstelligt. Iets waar men tot nu toe wel vanuit is gegaan. Later zal hier verder op worden ingegaan.

#### **4.2. Korte termijn effecten van de ademhalingstraining op de spanningstoestand**

Daar waar de ademhalingstraining geen korte termijn effect op depressieklachten had, bewerkstelligde de ademhalingstraining wel een vermindering van de spanningstoestand. Dit was echter, wederom in tegenstelling tot de huidige opvattingen, niet alleen het geval in de groep waarin de HRV omhoog was getraind, maar *ook* in de groep waarin de HRV gelijk was gebleven. In beide groepen was de gemiddelde spanning tijdens de laatste sessie lager dan de gemiddelde spanning tijdens de eerste sessie. Men zou op basis van deze resultaten kunnen concluderen dat een HRV verhogende ademhalingstraining geen meerwaarde heeft ten opzichte van een training waarin de HRV gelijk blijft. Een dergelijk effect zou echter ook verklaard kunnen worden door de spanning die een nieuwe onderzoeksomgeving oproept. Het merendeel van de participanten vertelde bijvoorbeeld dat ze nog nooit elektrodeplakkers op hun borstkas hadden gehad. Het is aannemelijk dat dit tijdens de eerste bijeenkomst extra spanning bij de participanten opriep, terwijl ze hier tijdens de derde sessie inmiddels aan gewend waren geraakt.

Afgezien van de spanning die een nieuwe onderzoeksomgeving op kan roepen, bleek tijdens de sessies toch sprake te zijn van een spanningsafname ten opzichte van de baseline. Deze spanningsafname werd echter in *beide* trainingsgroepen geregistreerd, wat impliceert dat de HRV verhogende training geen meerwaarde heeft ten opzichte van ademhalingstrainingen op andere frequenties. Opvallend was echter dat er niet direct na de ademhalingstrainingen sprake was van een spanningsafname, maar pas na afloop van de rustperiode *na* de ademhalingstrainingen waarin participanten weer op een zelfstandige, comfortabele ademhalingsfrequentie dienden te ademen. De HRV was tijdens deze rustperiode niet meer gemaximaliseerd, maar weer gelijk aan de baseline. Dit impliceert dat het niet een verandering in HRV is geweest die een effect op de spanningsvariabelen had bewerkstelligd, maar simpelweg het ontspannen door op een persoonlijk comfortabele

frequentie adem te halen. Dit doet vermoeden dat, zoals in de inleiding besproken, er sprake is van andere factoren dan de HRV die verantwoordelijk zijn voor een reductie van psychologische klachten. Mogelijk zou de proactieve rol die van de participant wordt verwacht tijdens de biofeedbacktraining een dergelijke factor kunnen zijn. Actieve deelname aan behandeling blijkt namelijk tot gevoelens van succes en interne zelfcontrole te leiden (Uhlmann & Fröscher, 2001).

#### **4.3. Vagale activiteit tijdens de ademhalingstraining**

Zoals eerder genoemd, was het opvallend dat de hartslag tijdens de ademhalingstrainingen niet zoals verwacht afnam, maar juist toenam. Na nadere beschouwing van de eerder bestudeerde literatuur, bleek binnen het onderzoek van Karavidas en anderen (2007) tevens een hogere hartslag te zijn geregistreerd, terwijl er ook een reductie van depressiescore werd gerapporteerd. Hoewel de hartslag tijdens de training van Karavidas niet *significant* hoger lag, pleiten dergelijke inconsistente resultaten wel degelijk voor het vermoeden dat de verhoging in HRV niet ‘verantwoordelijk’ kan worden gehouden voor de klachtreductie via het werkingsmechanisme zoals tot nu toe is aangenomen. Immers, zoals in de inleiding uitgebreid is besproken, wordt aangenomen dat deze verhoging van HRV het evenwicht tussen het sympathische en parasympathische zenuwstelsel herstelt door de vagale activiteit te verhogen. Echter, daarvan is in het huidige onderzoek en het onderzoek van Karavidas duidelijk geen sprake. Hiermee komen we terug bij een opvallende bevinding uit het literatuuronderzoek. Genoemd werd dat in de onderzoeken die een significante klachtreductie rapporteerden, vooral fysiologische effecten werden geregistreerd in de LF HRV en de totale HRV (Hasset e.a, 2007; Karavidas e.a., 2007; Siepmann e.a., 2008). Maximale effecten binnen de HRV zijn te verkrijgen wanneer men binnen de frequentieband meet waarin ook geademd wordt (Song & Lehrer, 2003). Aangenomen wordt dat RSA een goede weergave van vagale activiteit is. Hierbij wordt de ademhalingsfrequentieband gedefinieerd van 0.15 Hertz tot 0.4 Hertz, oftewel van 9 a/pm tot 24 a/pm (Berntson e.a., 1997). Bij de meeste ademhalingstrainingen wordt in een lagere frequentieband geademd, namelijk 6 a/pm. De effecten ‘schuiven’ als het ware dus naar een andere frequentieband, waarbij het valt te betwijfelen of men nog wel kan spreken van een correcte weergave van vagale activiteit. Temeer vanwege het feit dat de LF band wordt gezien als een weergave van zowel vagale als sympathische activiteit of zelfs enkel sympathische activiteit (Berntson e.a., 1997). Het feit dat binnen het huidige onderzoek de gemiddelde hartslag omhoog ging, impliceert in principe zelfs een *afname* van vagale activiteit. Bovenstaande bevindingen dringen aan om een kritische houding aan te nemen ten opzichte van de veronderstelling dat de HRV die door middel van een ademhalingstraining wordt gemanipuleerd, kan worden beschouwd als een correcte weergave van vagale activiteit en/of een toename van vagale activiteit kan bewerkstelligen.

#### **4.4. Sterke en zwakke kanten van het huidige onderzoek**

Zoals eerder genoemd, is enige voorzichtigheid geboden om resultaten van eerdere onderzoeken te vergelijken met resultaten van het huidige onderzoek. De conclusies uit het huidige onderzoek kunnen echter wel beter worden onderbouwd. Bovengenoemde onderzoeken hebben namelijk geen gebruik gemaakt van controlegroepen, waardoor niet met zekerheid kon worden gesteld dat de resultaten daadwerkelijk toe te schrijven zijn aan een verhoogde HRV ten gevolge van een aangepaste ademhaling (Grimm, 1993). Huidig onderzoek bevatte daarentegen een controleconditie waarin de HRV gelijk gehouden werd, maar waarin de participanten verder precies dezelfde behandeling kregen als de conditie waarbij de HRV omhoog werd getraind. Bovendien is het onderzoek dubbelblind uitgevoerd. Uit dit methodologisch sterk opgezette onderzoek bleek dat een HRV verhogende ademhalingstraining geen reductie van depressieklachten heeft bewerkstelligd op de korte termijn en ook niet op de lange termijn. Daar waar tijdens de rustmomenten *na* de trainingen wel een effect werd gevonden op spanningsvariabelen, gold dit voor zowel de HRV verhogende training, als de HRV verlagende training. Bovendien impliceren resultaten van het huidige onderzoek dat men een zeer kritische houding aan moet nemen ten opzichte van de aanname dat de ademhalingsgerelateerde HRV een correcte weergave van de vagale activiteit is. Eventuele psychologische effecten worden vermoedelijk bewerkstelligd door andere factoren dan de ademhalingsgerelateerde HRV.

Het onderzoek bevat, ondanks de genoemde krachtige onderzoeksopzet ook enkele beperkingen. Iedere conditie bevatte maar tien participanten en de participantenpopulatie bestond enkel uit vrouwen. Dit komt de externe validiteit uiteraard niet ten goede (Goodwin, 2005). Daarnaast is, zoals eerder genoemd, de huidige participantenpopulatie wellicht niet representatief voor patiënten met een gediagnosticeerde depressieve stoornis, was de duur van de ademhalingstraining relatief kort en was de training minder intensief dan binnen andere onderzoeken.

#### **4.5. Suggesties vervolgonderzoek**

Het huidige onderzoek heeft geen direct verband kunnen leggen tussen het verhogen van ademhalingsgerelateerde HRV en een afname van depressieve dan wel spanningsklachten. Dit geeft reden om de momenteel populaire therapieën die biofeedback toepassen op hartritmevariabiliteit, met een kritische houding te benaderen. Bovengenoemde aandachtspunten kunnen worden meegenomen bij vervolgonderzoek. Zo zou men bijvoorbeeld eenzelfde onderzoeksopzet kunnen aanhouden waarbij de trainingen langer en/of intensiever zullen zijn. Bovendien is uit het huidige onderzoek niet gebleken welke factoren *wel* een causale rol spelen in de klachtreductie. Zoals genoemd, wordt vermoed dat toegenomen gevoelens van succes en interne zelfcontrole een rol zouden kunnen spelen. Dergelijke factoren zouden in vervolgonderzoek kunnen worden geregistreerd om te bepalen of dit daadwerkelijk een rol speelt.



## 5. Referenties

- Agelink, M. W., Boz, C., Ullrich, H., & Andrich, J. (2002). Relationship between major depression and heart rate variability. Clinical consequences and implications for antidepressive treatment. *Psychiatry research*, *113*, 139-149.
- Arrindell, W. A. & Ettema, J. H. M., (2005). *Symptom Checklist SCL-90*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Berntson, G. G., Bigger, T. B., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., Malik, M., Nagaraja, H. N., Porges, S. W., Saul, J. P., Stone, P. H., & van der Molen, M. W. (1997). Heart rate variability: Origins, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology*, *34*, 623-648.
- Chambers, A.S., & Allen, J.J.B. (2002). Vagal tone as an indicator of treatment response in major depression. *Psychophysiology* *39*, 861-864.
- Chattipakorn, N., Incharoen, T., Kanlop, N., & Chattipakorn, S. (2007). Heart rate variability in myocardial infarction and heart failure. *International Journal of Cardiology*, *120*, 289-296.
- Curran, S. L., Andrykowski, M. A., & Studts, J. L. (1995). Short Form of the Profile of Mood States (POMS-SF): Psychometric Information. *Psychological Assessment*, *7*, 80-83.
- Dekker, J. M., Crow, R. S., Folsom, A. R., Hannan, P. J., Liao, D., Swenne, C. A., & Schouten, E. G. (2000). Low Heart Rate Variability in a 2-Minute Rhythm Strip Predicts Risk of Coronary Heart Disease and Mortality From Several Causes. The ARIC Study. *Circulation*, *102*, 1239-1244.
- Del Pozo, J. M., Gevirtz, R. N., Scher, B., & Guarneri, E. (2004). Biofeedback treatment increases heart rate variability in patients with known coronary artery disease. *American Heart Journal*, *147*, 545-450.
- Drago, S., Bergerone, S., Anselmino, M., Varalda, P. G., Cascio, B., Palumbo, L., Angelini, G., & Trevisi, P. G. (2007). Depression in patients with acute myocardial infarction: Influence on autonomic nervous system and prognostic role. Results of a five-year follow-up study. *International Journal of Cardiology*, *115*, 46-51.

- Cohen, H., Benjamin, J., Geva, A. B., Matar, M. A., Kaplan, Z., & Kotler, M. (2000). Autonomic dysregulation in panic disorder and in post-traumatic stress disorder: application of power spectrum analysis of heart rate variability at rest and in response to recollection of trauma or panic attacks. *Psychiatry research*, *96*, 1-13.
- George, M. S., Sackeim, H. A., Rush, A. J., Marangell, L. B., Nahas, Z., Husain, M. M., Lisanby, S., Burt, T., Goldman, J., & Ballenger, J. C. (2000). Vagus Nerve Stimulation: A New Tool for Brain Research and Therapy. *Biological psychiatry*, *47*, 287-295.
- George, M. S., Rush, A. J., Marangell, L. B., Sackeim, H. A., Brannan, S. K., Davis, S. M., Howland, R., Kling, M. A., Moreno, F., Rittberg, B., Dunner, D., Schwartz, T., Carpenter, L., Burke, M., Ninan, P., & Goodnick, P. (2005). A One-Year Comparison of Vagus Nerve Stimulation with Treatment as Usual for Treatment-Resistant Depression. *Biological Psychiatry*, *58*, 364-373.
- Giardino, N. D., Chan, L., & Borson, S. (2004). Combined heart rate variability and pulse oximetry biofeedback for chronic obstructive pulmonary disease: Preliminary findings. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *29*, 121-133.
- Goedhart, A. D., van der Sluis, S., Houtveen, J. H., Willemsen, G., de Geus, E. J. C. (2007). Comparison of time and frequency domain measures of RSA in ambulatory recordings. *Psychophysiology*, *44*, 203-215.
- Goodwin (2005). *Research in psychology, methods and design (4th ed.)*. Crawfordsville: John Wiley & Sons, Inc.
- Grimm, L. G. (1993). *Statistical Applications for the Behavioral Sciences*. Crawfordsville: John Wiley & Sons, Inc.
- Hasset A. L., Radvanski, D. C., Vaschillo, E. G., Vaschillo, B., Sigal, L. H., Karavidas, M. K., Buyske, S., & Lehrer, P. M. (2007). A Pilot Study of the Efficacy of Heart Rate Variability (HRV) Biofeedback in Patients with Fybromyalgia. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *32*, 1-10.
- Houtveen, J. A., Rietveld, S., & De Geus, E. J. C. (2002). Contribution of tonic vagal modulation of heart rate, central respiratory drive, respiratory depth, and respiratory frequency to respiratory sinus arrhythmia during mental stress and physical exercise. *Psychophysiology*, *39*, 427-436.

- Kalat, J. W. (2004). *Biological Psychology (8th ed.)*. Belmont: Wadsworth/Thomson Learning.
- Karavidas, M. K., Lehrer, P. M., Vaschillo, B. V., Marin, H., Buyske, S., Malinovsky, I., Radvanski, D., & Hazte, A. (2007). Preliminary results of an open label study of heart rate variability biofeedback for the treatment of major depression. *Applied Psychophysiology and Biofeedback, 32*, 19-30.
- Koster van Groos, G. A. S. (2001). *Beknopte handleiding bij de Diagnostische Criteria van de DSM-IV-TR*. Amsterdam: Harcourt Assessment BV.
- Kotler, M., Cohen, H., Matar, M. A., & Kaplan, Z. (1999). Power Spectral Analysis of Heart Rate Variability in Psychiatry. *Psychotherapy and psychosomatics, 68*, 59-66.
- Lehrer, P. M., Vaschillo, E., & Vaschillo, B. (2000). Resonant frequency biofeedback training to increase cardiac variability: Rationale and manual for training. *Applied Psychophysiology and Biofeedback, 25*, 177-191.
- Lehrer, P. M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S. E., Eckberg, D. L., Edelberg, R., Shih, W. J., Lin, Y., Kuusela, T. A., Tahvanainen, K. U. O., & Hamer, R. M. (2003). Heart rate variability biofeedback increases baroreflex gain and peak expiratory flow. *Psychosomatic Medicine, 65*, 796-805.
- Lehrer, P. M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S. E., Scardella, A., Siddique, M., & Habib, R. H. (2004). Biofeedback treatment for asthma. *Chest, 126*, 352-361.
- Malik, M., Bigger, J. T., Camm, A. J., Kleiger, R. E., Malliani, A., Moss, A. J., & Schwartz, P. J. (1996). Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart Journal, 17*, 354-381.
- Marangell, L. B., Rush, A. J., George, M. S., Sackeim, H. A., Johnson, C. R., Husain, M. M., Nahas, Z., & Lisanby S. H. (2002). Vagus Nerve Stimulation (VNS) for Major Depressive Episodes: One Year Outcomes. *Biological Psychiatry, 51*, 280-287.
- McCraty, R., Atkinson, M. & Tomasino, D., (2003). Impact of a work-place stress reduction program on blood pressure and emotional health in hypertensive employees. *The Journal of Complementary and Alternative Medicine, 9*, 355-369.

- McCraty, R., & Tomasino, D. (2004). Heart Rhythm Coherence Feedback: A New Tool for Stress, Rehabilitation, and Performance Enhancement. *Proceedings of the First Baltic Forum on Neuronal Regulation and Biofeedback, Riga, Latvia, November 2-5*.
- Moser, M., Lehofer, M., Hoehn-Saric, R., McLeod, D.R., Hildebrandt, G., Steinbrenner, B., Voica, M., Liebmann, P., & Zapotoczky, H. G. (1998). Increased heart rate in depressed subjects in spite of unchanged autonomic balance? *Journal of affective disorders, 48*, 115-124.
- Nolan, R. P, Kamath, M. V., Floras, J. S., Stanley, J., Pang, C., Picton, P., & Young, Q. R. (2005). Heart rate variability biofeedback as a behavioural neurocardiac intervention to enhance vagal heart rate control. *American Heart Journal, 149*, 1137.e1-1137.e7.
- Pieper, S. J., & Hammill, S. C. (1995). Heart Rate Variability: Technique and Investigational Applications in Cardiovascular Medicine. *Mayo Clinic Proceedings, 70*, 955-964.
- Porges, S. W. (2003). The Polyvagal Theory: phylogenetic contributions to social behaviour. *Physiology and behavior, 79*, 503-513.
- Porges, S. W. (2007). The polyvagal perspective. *Biological psychology, 74*, 116-143.
- Ravenswaaij-Arts, C. M. A., Kollée, L. A. A., Hopman, J. C. W., Stoeltinga, G. B. A., van Geijn, H. P. (1993). Heart Rate Variability. *Annals of Internal Medicine, 118*, 436-447.
- Rechlin, T., Weis, M., Spitzer, A., & Kaschka, W. P. (1994). Are affective disorders associated with alterations of heart rate variability? *Journal of affective disorders, 32*, 271-75.
- Rottenberg, J. (2007). Cardiac vagal control in depression: A critical analysis. *Biological Psychology, 74*, 200-211.
- Rush, A. J., George, M. S., Sackeim, H. A., Marangell, L. B., Husain, M. M., Giller, C., Nahas, Z., Haines, S., Simpson, R. K., & Goodman, R. (2000). Vagus nerve stimulation (VNS) for treatment-resistant depressions: a multicenter study. *Biological psychiatry, 47*, 276-286.

- Rush, A. J., Marangell, L. B., Sackeim, H. A., George, M. S., Brannan, S. K., Davis, S. M., Howland, R., Kling, M. A., Rittberg, B. R., Burke, W. J., Rapaport, M. H., Zajecka, J., Nierenberg, A. A., Husain, M. M., Ginsberg, D., & Cooke, R. G. (2005b). Vagus Nerve Stimulation for Treatment-Resistant Depression: A Randomized, Controlled Acute Phase Trial. *Biological psychiatry*, *58*, 347-354.
- Rush, A. J., Sackeim, H. A., Marangell, L. B., George, M. S., Brannan, S. K., Davis, S. M., Lavori, P., Howland, R., Kling, M. A., Rittberg, B., Carpenter, L., Ninan, P., Moreno, F., Schwartz, T., Conway, C., Burke, M., & Barry, J. J. (2005a). Effects of 12 Months of Vagus Nerve Stimulation in Treatment-Resistant Depression: A Naturalistic Study. *Biological Psychiatry*, *58*, 355-363.
- Sackeim, H. A., Rush, A. J., George, M. S., Marangell, L. B., Husain, M. M., Nahas, Z., Johnson, C. R., Seidman, S., Giller, C., Haines, S., Simpson, R. K., & Goodman, R. R. (2001). Vagus Nerve Stimulation (VNS) for Treatment-Resistant Depression - Efficacy, Side Effects, and Predictors of Outcome. *Neuropsychopharmacology*, *25*, 713-728.
- Servan-Schreiber, D. (2008). *Uw brein als medicijn; zelf stress, angst en depressie overwinnen*. Utrecht/Antwerpen: Kosmos Uitgevers.
- Siepmann, M., Aykac, V., Unterdörfer, J., Petrowski K., & Mueck-Weymann, M. (2008). A Pilot Study on the Effects of Heart Rate Variability Biofeedback in Patients with Depression and Healthy Subjects. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *33*, 195-201.
- Song, H. S., & Lehrer, P. M. (2003). The Effects of Specific Respiratory Rates on Heart Rate and Heart Rate Variability. *Applied psychophysiology and biofeedback*, *28*, 13-23.
- Stein, P. K., Bosner, M. S., Kleiger, R. E., & Conger, B. M. (1994). Heart Rate Variability: A measure of cardiac autonomic tone. *American Heart Journal*, *127*, 1376-1381.
- Stein, P.K., Carney, R.M., Freedland, K.E., Skala, L.A., Jaffe, A.S., Kleiger, R. E. (2000). Severe depression is associated with markedly reduced heart rate variability in patients with stable coronary heart disease. *Journal of Psychosomatic Research*, *48*, 493-500.
- Uhlmann, C., & Fröscher, W. (2001). Biofeedback treatment in patients with refractory epilepsy: Changes in depression and control orientation. *Seizures*, *10*, 34-38.

- Van der Kooy, K. van Hout, H., Marwijk, H., Marten, H., Stehouwer, C., & Beekman, A. (2007). Depression and the risk for cardiovascular diseases: systematic review and meta analysis. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 22, 613-626.
- Van Melle J. P., de Jonge, P., Spijkerman, T. A., Tijssen J. G., Ormel, J., van Veldhuisen D. J., van den Brink R. H., & van den Berg M. P. (2004). Prognostic association of depression following myocardial infarction with mortality and cardiovascular events: a meta-analysis. *Psychosomatic Medicine*, 66, 814-822.
- Wulsin L. R., & Singal B. M. (2003). Do depressive symptoms increase the risk for the onset of coronary disease? A systematic quantitative review. *Psychosomatic Medicine*, 65, 201-210.

## 6. Bijlagen

ppnr:

### Bijlage 1. Selectievragenlijst

Beste student,

We willen je vragen onderstaande vragenlijsten in te vullen om ons te helpen bij het uitvoeren van ons onderzoek. Door de vragenlijsten in te vullen maak je kans op een **cadeaubon** en kan je gevraagd worden voor **vervolgonderzoek**. Vergeet daarom niet je persoonsgegevens in te vullen. Je persoonsgegevens worden gescheiden bewaard van je antwoorden op de vragenlijst, zodat de **vertrouwelijkheid gewaarborgd** wordt. Alvast hartelijk bedankt voor je medewerking!

#### **Deel A.**

In onderstaande vragenlijst wordt je gevraagd in welke mate je last hebt van lichamelijke en psychische klachten. Geef voor elk van de onderstaande klachten aan in hoeverre je last hebt gehad, door een cirkel te plaatsen rondom het antwoord dat het meest van toepassing is.

Het gaat er hierbij om hoe je je **de afgelopen week, met vandaag erbij**, hebt gevoeld.

	<b>In welke mate word je gehinderd door:</b>	helemaal niet	een beetje	nogal	tamelijk veel	heel erg
1.	Hoofdpijn	1	2	3	4	5
2.	Duizeligheid	1	2	3	4	5
3.	Pijn in de borst of hartstreek	1	2	3	4	5
4.	Pijn onder in de rug	1	2	3	4	5
5.	Misselijkheid of een maag die van streek is	1	2	3	4	5
6.	Pijnlijke spieren	1	2	3	4	5
7.	Moeilijk adem kunnen krijgen	1	2	3	4	5
8.	Je soms warm, dan weer erg koud voelen	1	2	3	4	5
9.	Een verdoofd of tintelend gevoel ergens in je lichaam	1	2	3	4	5
10.	Een brok in je keel	1	2	3	4	5
11.	Je lichamenlijk ergens slap voelen	1	2	3	4	5
12.	Zwaar voelen in armen of benen	1	2	3	4	5
13.	Nare gedachten of ideeën niet kwijt kunnen raken	1	2	3	4	5
14.	Geen seksuele interesse meer hebben of er geen plezier aan beleven	1	2	3	4	5
15.	Weinig puf (energie) hebben	1	2	3	4	5
16.	Denken om er maar een eind aan te maken	1	2	3	4	5
17.	Weinig eetlust hebben	1	2	3	4	5
18.	Gauw huilen	1	2	3	4	5
19.	Verstrikt zijn of gevangen voelen	1	2	3	4	5
20.	Jezelf van allerlei dingen de schuld geven	1	2	3	4	5
21.	Je eenzaam voelen	1	2	3	4	5
22.	Het gevoel in de put te zitten	1	2	3	4	5
23.	Te veel over de dingen piekeren	1	2	3	4	5
24.	Nergens meer belangstelling in hebben	1	2	3	4	5
25.	Een gevoel van leegte	1	2	3	4	5

26.	Je wanhopig over de toekomst voelen	1	2	3	4	5
27.	Denken aan dood of sterven	1	2	3	4	5
28.	Gevoelens dat je niets waard bent	1	2	3	4	5

## Deel B.

Omcirkel bij onderstaande vragen het antwoord dat op jou van toepassing is.

1.	Hoe vaak heb je in de afgelopen 3 maanden last van je buik of buikpijn gehad?	1. nooit → <b>ga naar deel C</b> 2. minder dan één dag per maand 3. één dag per maand 4. twee of drie dagen per maand 5. één dag per week 6. meer dan één dag per week 7. elke dag
2.	Had je alleen buikpijn of last van je buik tijdens je menstruatie?	1. nee 2. ja 3. niet van toepassing, ik ben een man
3.	Hoe vaak werd de buikpijn minder na ontlasting?	1. (bijna) nooit 2. soms 3. vaak 4. bijna altijd 5. altijd
4.	Veranderde de frequentie van je ontlasting als je buikpijn had (vaker of juist minder vaak)?	1. (bijna) nooit 2. soms 3. vaak 4. bijna altijd 5. altijd
5.	Veranderde de vorm van je ontlasting als je buikpijn had (zachtere of juist hardere ontlasting)?	1. (bijna) nooit 2. soms 3. vaak 4. bijna altijd 5. altijd

## Deel C.

Hieronder staan 8 uitspraken. Wil je per uitspraak aangegeven in hoeverre deze voor jou klopt voor de **afgelopen 2 weken**.

Bijvoorbeeld:

Ik voel me ontspannen  
klopt niet

Ja, dat klopt               Nee, dat

Sla geen uitspraak over en plaats telkens één kruisje bij iedere uitspraak.

1. Ik voel me moe  
klopt niet

Ja, dat klopt               Nee, dat

4. Lichamelijk voel ik me uitgeput  
klopt niet

Ja, dat klopt               Nee, dat

6. Ik voel me fit  
klopt niet

Ja, dat klopt               Nee, dat



9. Ik voel me slap klopt niet	Ja, dat klopt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nee, dat
12. Ik voel me uitgerust klopt niet	Ja, dat klopt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nee, dat
14. Lichamelijk voel ik me in slechte conditie klopt niet	Ja, dat klopt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nee, dat
16. Ik ben gauw moe klopt niet	Ja, dat klopt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nee, dat
20. Lichamelijk voel ik mij in uitstekende conditie klopt niet	Ja, dat klopt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nee, dat

## Deel D.

### Algemene vragen

- Zijn er factoren die volgens jou van invloed zijn geweest op je ervaren klachten in de afgelopen week? ja /  
nee\*  
Zo ja, welke? .....
- Heb je een medische aandoening? ja / nee\*  
Zo ja, welke?.....
- Gebruik je medicatie (anticonceptie hoort hier **niet** bij)? ja / nee\*  
Zo ja, welke en hoe vaak?.....
- Leeftijd: .... jaar
- Geslacht: man / vrouw\*

\* doorstrepen wat niet van toepassing is.

**Je persoonsgegevens worden gescheiden bewaard van je antwoorden op de vragenlijst, zodat de vertrouwelijkheid gewaarborgd wordt.**



### Persoonsgegevens

Ppnr.:

Voor- en achternaam:.....

Studiejaar: 1e /2e /3e /anders, nl.....

Mogen we jou benaderen voor vervolgonderzoek? ja / nee\*

Telefoonnummer\*\* : .....

e-mailadres\*\* : .....

\* doorstrepen wat niet van toepassing is

\*\* vul je contactgegevens ook in als je niet mee wilt doen aan vervolgonderzoek maar wel mee wilt doen aan de loting voor de cadeaubonnen!

**Bedankt!**

## **Bijlage 2. Draaiboek onderzoek**

### **Draaiboek onderzoek ‘Adem je fit en vrolijk’**

#### ***Inhoud***

1. Protocol contactlegging
  - 1.A Belprotocol
  - 1.B Mailprotocol
  - 1.C Protocol herinnerings-sms/-email
  
2. Draaiboek per sessie
  - 2.A Sessie 1
  - 2.B Sessie 2
  - 2.C Sessie 3
  
3. Protocol voorbereiding onderzoek
  - 3.A Klarleggen benodigdheden per sessie
    - 3.A.1 Sessie 1
    - 3.A.2 Sessie 2
    - 3.A.3 Sessie 3
  - 3.B Protocol voorbereiden AMS apparatuur
  - 3.C Protocol instellen PaceResp
  
4. Protocol uitleg onderzoek
  
5. Protocol opplakken elektrodes
  
6. Protocol instructie PaceResp
  
7. Protocol instructie training
  - 7.A Instructie sessie 1 en 3
  - 7.B Instructie sessie 2
  
8. Protocol datafiles opslaan
  
9. Informed consent
  
10. Logboekvel
  
11. Algemene vragenlijst
  
12. SCL-90
  
13. State-vragenlijst (Spanning + Depressie)
  
14. Lichamelijke controle vragenlijst
  
15. Exit-vragenlijst
  
16. Mondelinge debriefing

## 1. Protocol contactlegging

### 1.A. Belprotocol

#### Kennismaking:

- Goedendag, je spreekt met ....., masterstudent aan de Universiteit Utrecht. In het begin van het studiejaar heb je een vragenlijst ingevuld tijdens een college. Daarop heb je aangegeven dat je wel benaderd zou willen worden voor vervolgonderzoek. Je bent geselecteerd om deel te nemen aan ons onderzoek ‘Adem je fit en vrolijk’ en mijn vraag is dan ook of je dat nog wilt.
- Heb je even tijd, zodat ik je wat meer informatie kan geven?

#### Uitleg onderzoek:

- Het onderzoek bestaat uit een ademhalingstraining waarbij we naar de invloed daarvan op de hartslag en het lichamelijke en psychisch welzijn gaan kijken. Uit nieuwe veelbelovende onderzoeken die ook wel “Biofeedback op hartslagvariabiliteit” heten, is namelijk gebleken dat door op een bepaald tempo te ademen je je gezonder en fitter gaat voelen.
- Voor de training moet je 3 keer naar het Van Unnik gebouw op de Uithof komen en het liefst op hetzelfde dagdeel en hetzelfde tijdstip. In totaal zal dit ongeveer 3 uur van je tijd innemen.
- De eerste training zal 1 uur en een kwartier duren, waarbij we je de instructies geven en vragen om nog een korte vragenlijst in te vullen. De tweede training bestaat slechts uit de training zelf en zal maximaal een half uur duren. De laatste training zal weer een uur en een kwartier duren en zal uit de training, de debriefing en het invullen van een korte vragenlijst bestaan.
- Tijdens iedere sessie krijg je een bepaald ademhalingspatroon op een computerscherm te zien welke je moet volgen. Tijdens de eerste en de laatste training krijg je 6 elektroden opgeplakt, zodat we je hartslag en ademhaling kunnen registreren. Het onderzoek is verder niet belastend, mogelijk voel je je juist gezonder en fitter dan ervoor. Voor het opplakken van de elektroden is het makkelijk als je een hemdje/topje onder je kleding aandoet.
- Meer informatie kan ik op dit moment niet geven, maar na afloop van het onderzoek is dat wel mogelijk.

#### Vergoeding:

- Voor je deelname krijg je minimaal 3 proefpersoonuren. Deze worden aan het einde van het onderzoek overhandigd. Mocht het uitlopen, dan krijg je uiteraard meer.
  - *(Wanneer de participant niet wil deelnemen of geen proefpersoonuren wil, kun je ze een tegoedbon van .....euro aanbieden als vergoeding.)*

#### Vervolg vragen:

- Zou je mee willen doen aan dit onderzoek?
- Heb je nog vragen?
- We willen in de weken 45-51 gaan meten, welke dag en tijdstip komt jou het beste uit?
  - - **Noteer het PPNr, de dag en het tijdstip in de agenda per training-**
  - Vraag of het telefoonnummer klopt en verander indien nodig.

Mocht je onverwachts toch niet kunnen komen of vertraagd zijn, dan kun je me altijd bereiken op dit nummer: 06-41115005 of mijn onderzoekspartner op: 06-53694282

Ik zal je een mail sturen ter bevestiging met daarin nog een keer de informatie die ik net heb verteld. Wat is je e-mailadres?/ Klopt dit e-mailadres?

Als je het goed vindt sturen wij de dag voor de afspraak een sms ter herinnering van de afspraak met de plek waar je verwacht wordt.  
Alvast ontzettend bedankt en tot ..... (*herhaling dag en tijdstip*)

## 1.B. Mailprotocol

Beste ... ,

In het begin van dit studiejaar heb je tijdens een college een vragenlijst ingevuld en daarbij aangegeven dat je benaderd wilde worden voor vervolgonderzoek. Wij zouden je graag willen uitnodigen voor ons masteronderzoek '**Adem je fit en vrolijk**'.

Het onderzoek bestaat uit een ademhalingstraining waarbij wordt gekeken naar de invloed daarvan op het lichamelijke en psychisch welzijn. Uit nieuwe, veelbelovende onderzoeken is namelijk gebleken dat je je veel gezonder en fitter gaat voelen door op een bepaald tempo te ademen.

Voor de training zal je drie keer naar het van Unnik gebouw op de Uithof komen en **in totaal** zal het onderzoek ongeveer 3 uur van je tijd innemen.

Voor je deelname ontvang je **minimaal 3 proefpersoonuren**. Indien je geen proefpersoonuren meer nodig hebt, krijg je een financiële vergoeding (6,- per uur). Niet alleen kun je er wat mee verdienen, maar je zou ons ook een grote dienst bewijzen. Bovendien is het onderzoek niet belastend, *mogelijk voel je je juist gezonder en fitter dan ervoor!*

Graag horen we of wel/geen interesse hebt. Je kunt ons dit laten weten door deze mail te beantwoorden. Wanneer je interesse hebt, is het van belang eerst de **onderstaande (meer uitgebreide) informatie** over het onderzoek te lezen. We zullen daarna zo snel mogelijk contact met je opnemen om verdere afspraken te maken. Wanneer wij niets van je horen, zullen we je volgende week nogmaals (telefonisch) proberen te benaderen, tenzij je aangeeft niet meer benaderd te willen worden.

Uiteraard kun je mailen wanneer je eerst nog vragen hebt voordat je beslist of je wilt deelnemen of niet.

Met vriendelijke groet,  
Meike Hillege en Sterre Buitenhuis

Masterstudenten Klinische en Gezondheidspsychologie Universiteit Utrecht.

### **UITGEBREIDE INFORMATIE BETREFFENDE MASTERONDERZOEK 'ADEM JE FIT EN VROLIJK'**

Het onderzoek bestaat uit een ademhalingstraining waarbij we naar de invloed daarvan op het lichamelijke en psychisch welzijn gaan kijken. Uit nieuwe veelbelovende onderzoeken die ook wel "Biofeedback op hartslagvariabiliteit" heten, is namelijk gebleken dat door op een bepaald tempo te ademen je je gezonder en fitter gaat voelen.

Voor de training zal je drie keer (verdeeld over drie weken, dus één keer per week) naar het van Unnik gebouw op de Uithof komen en dit moet gebeuren op hetzelfde dagdeel. In totaal zal het onderzoek ongeveer drie uur van je tijd innemen.

De **eerste** sessie zal *ongeveer één uur en een kwartier* duren. In deze sessie zal je twee korte vragenlijsten invullen, een korte instructie gegeven worden en zal je de eerste ademhalingstraining uitvoeren.

De **tweede** sessie bestaat slechts uit de ademhalingstraining zelf en zal *maximaal een half uur* duren.

De **derde** en laatste sessie zal weer ongeveer één uur en een kwartier duren en zal uit de training, de debriefing en het invullen van twee korte vragenlijsten bestaan.

Tijdens de ademhalingstraining krijg je een bepaald ademhalingspatroon op een computerscherm te zien welke je moet volgen. Tijdens de *eerste* en de *laatste* sessie krijg je 6 elektroden opgeplakt, zodat we je hartslag en ademhaling kunnen registreren. Voor het opplakken van de elektroden hoef je je **niet** uit te kleden, maar wel is het makkelijk als je een hemdje/topje onder je kleding aandoet.

Het onderzoek is verder niet belastend, mogelijk voel je je juist gezonder en fitter dan ervoor!

Meer informatie kunnen we op dit moment niet geven, maar na afloop van het onderzoek is dat wel mogelijk.

Voor je deelname ontvang je **minimaal drie proefpersoonuren**. Proefpersoonuren worden berekend in halve punten (omhoog afgerond). Deze berekening wordt gemaakt over het totaal van de tijd die nodig is geweest voor de drie sessies. Mocht een sessie dus onverhoopt uitlopen, dan ontvang je meer dan drie proefpersoonuren. Indien je geen proefpersoonuren meer nodig hebt, krijg je een financiële vergoeding (6,- per uur) in de vorm van een Iris-check. In bijna alle winkels in Nederland is deze bon in te leveren. Niet alleen kun je wat verdienen, je zou ons ook een groot plezier doen: Wij kunnen ons masteronderzoek zo op een goede manier uitvoeren.

Het onderzoek vindt plaats in de weken 45 tot en met 50. Mocht je willen deelnemen aan dit onderzoek, willen we je vragen om in je antwoord op deze mail je **naam, telefoonnummer en voorkeur voor dag(en) en dagdeel binnen de drie weken te noemen**. Vervolgens zullen wij je dan benaderen om een afspraak met je in te plannen.

Alvast hartelijk bedankt!

### **1.C. Protocol herinnerings-sms/-email**

Hoi ...

Dit is een herinnering voor het onderzoek morgen om ... in het van Unnik (ruimte 19.22). Graag 1 uur van tevoren geen cola of koffie drinken.

Groet,

Meike/Sterre

## 2. Draaiboek per sessie

### 2.A. Sessie 1

#### Vorbereiding

- Proefleider (PL) 1 en PL2 leggen benodigdheden klaar → Zie **punt 3.A.1.**
- PL2 vult proefpersoonnummer en datum in op alle vragenlijsten.
- PL1 bepaalt conditie participant aan de hand van randomisatie-lijst.
- PL1 bereidt meetapparatuur voor → Zie **punt 3.B.**
- PL1 legt de VU-AMS in handbereik van PL2
- PL1 opent twee keer het programma PaceResp (nu zijn er twee schermen; 1 = de instructiescherm en 2 = de trainingsscherm)
- PL1 stelt 'instructiescherm' PaceResp in:  
**Preset: leeg**  
**Strokes per wave: 4**  
**Cycles per minute: 9**  
**Pause [ms]: 400**  
**Amplitude: oppervlakkig**  
**Beep: Niet aanvinken (geen geluid)**
- PL1 stelt 'trainingsscherm' PaceResp in voor conditie waarin desbetreffende participant zit → Zie **punt 3.C.**
- PL1 controleert of instellingen van het trainingsscherm overeenkomen met de conditie van de participant
- PL1 schuift beide schermen van PaceResp helemaal naar beneden in het beeldscherm: LET OP: Het instructiescherm van PaceResp moet met de bovenrand uitsteken boven de bovenrand van het trainingsscherm.

#### **Vorbereiding duurt ongeveer 15 minuten!**

#### Uitvoering onderzoek

- PL2 ontvangt de participant, PL 1 stelt zich voor.
- PL1 gaat zitten aan eigen tafel
- PL2 gaat met participant aan onderzoekstafel zitten en legt de bedoeling van het onderzoek uit → Zie **punt 5.**
- PL2 laat participant informed consent tekenen
- PL2 plakt elektrodes op + sluit VU-UMS aan op de elektrodes → Zie **punt 7.**
- PL2 noteert de tijd op het logboekvel bij 'VU-AMS aangesloten'
- PL2 instrueert de ademhaling via het INSTRUCTIEScherm van PaceResp. → Zie **punt 8.** LET OP: Pak het scherm waarvan de bovenrand het hoogste zit, sluit na afloop het instructiescherm
- PL2 laat participant Algemene vragenlijst invullen
- PL2 laat participant SCL-90 invullen
- PL2 legt taak A uit en start deze → Zie **punt 11.A.**
- PL2 drukt op de EB van de VU-AMS en noteert de tijd op het logboekvel bij 'Start Taak A'
- PL2 gaat bij PL1 aan de eigen tafel zitten
- PL2 drukt 5 minuten later op de EB van de VU-AMS en noteert de tijd op het logboekvel bij 'Eind Taak A'
- PL2 geeft state vragenlijst
- PL2 legt Taak B uit → Zie **punt 11.A.**



- PL2 verlaat de ruimte en geef PL1 een seintje
- PL1 start taak B: Maximaliseren van TRAININGSvenster PaceResp
- PL1 controleert nogmaals of de instellingen van PaceResp overeenkomen met de conditie van de participant!!
- PL1 drukt op de EB van de VU-AMS en noteert de tijd op het logboekvel bij 'Start Taak B'
- PL1 gaat gedurende de uitvoering van taak B aan de eigen tafel zitten.
- PL1 drukt 10 minuten later op de EB van de VU-AMS en noteer de tijd op het logboekvel bij 'Eind Taak B'
- PL1 sluit het trainingsscherm van PaceResp af ("Je bent nu klaar met dit onderdeel")
- PL1 haalt PL 2 de ruimte weer in en gaat zelf aan de eigen tafel zitten
- PL2 geeft state vragenlijst
- PL2 legt Taak C uit en start deze → Zie **punt 11.A.**
- PL2 drukt op de EB van de VU-AMS en noteert de tijd op het logboekvel bij 'Start Taak C'
- PL2 gaat bij PL1 aan de eigen tafel zitten
- PL2 drukt 5 minuten later op de EB van de VU-AMS en noteert de tijd op het logboekvel bij 'Eind Taak C'
- PL2 geeft state vragenlijst + lichamelijke controle-vragenlijst
- PL2 ontkoppelt de VU-AMS van participant.
- PL2 geeft de VU-AMS aan PL1
- PL1 slaat de metingen op → Zie **punt 12.**
- PL2 verwijdert samen met de participant de elektrodes
- PL2 herinnert de participant aan volgende afspraak
- Afscheid participant

Na onderzoek

- PL1 en PL2 bereiden voor voor de volgende participant OF:
- PL1 en PL2 sluiten af → Laptop uit, ruimte op slot.

## 2.B. Sessie 2

### Vorbereiding

- PL2 legt benodigdheden klaar → Zie **punt 3.A.2.**
- PL2 vult proefpersoonnummer en datum in op alle vragenlijsten
- PL1 bepaalt conditie participant aan de hand van de radomisatie-lijst.
- PL1 opent PaceResp 1x en stelt het scherm in voor de conditie waarin desbetreffende participant zit → Zie **punt 3.C.**
- PL1 controleert of instellingen overeenkomen met de conditie van de participant
- PL1 schuift het scherm helemaal naar beneden in het beeldscherm, zodat PL2 niet kan zien in welke conditie de participant zit

### Uitvoering onderzoek

- PL2 ontvangt participant, PL1 zit aan de eigen tafel
- PL geeft state vragenlijst
- PL2 legt Taak B uit → Zie **punt 11.B.**
- PL2 verlaat de ruimte en geeft PL1 een seintje
- PL1 start taak B: schuift het venster van PaceResp omhoog
- PL1 controleert nogmaals of de instellingen van PaceResp overeenkomen met de conditie van de participant!!
- PL1 gaat gedurende de uitvoering van taak B aan de eigen tafel zitten
- PL1 sluit na **15 minuten** PaceResp af (“Je bent nu klaar met dit onderdeel”)
- PL1 haalt PL 2 de ruimte weer in en gaat zelf aan de eigen tafel zitten
- PL2 geeft state vragenlijst + lichamelijke controle vragenlijst
- PL2 sluit de training af en herinnert participant aan de volgende afspraak
- Afscheid participant

### Na onderzoek

- PL1 en PL2 bereiden voor voor de volgende participant OF:
- PL1 en PL2 sluiten af → Laptop uit, ruimte op slot.

## 2.C. Sessie 3

### Voorbereiding

- PL1 en PL2 leggen benodigheden klaar → Zie **punt 3.A.3.**
- PL2 vult proefpersoonnummer en datum in op alle vragenlijsten.
- PL1 bepaalt conditie participant aan de hand van de randomisatie-lijst
- PL1 bereidt de meetapparatuur voor → Zie **punt 3.B.**
- PL1 legt de VU-AMS in handbereik van PL2
- PL1 opent PaceResp 1x en stelt het scherm in voor de conditie waarin desbetreffende participant zit → Zie **punt 3.C.**
- PL1 controleert of instellingen overeenkomen met de conditie van de participant
- PL1 schuift het scherm helemaal naar beneden in het beeldscherm, zodat PL2 niet kan zien in welke conditie de participant zit

### Uitvoering onderzoek

- PL2 ontvangt de participant en PL1 zit aan de eigen tafel
- PL2 plakt elektrodes op + sluit VU-UMS aan op de elektrodes → Zie **punt 7.**
- PL2 noteert de tijd op het logboekvel bij ‘VU-AMS aangesloten’
- PL2 legt taak A uit en start deze → Zie **punt 11.A.**
- PL2 drukt op de EB van de VU-AMS en noteert de tijd op het logboekvel bij ‘Start Taak A’
- PL2 gaat bij PL1 aan de eigen tafel zitten
- PL2 drukt 5 minuten later op de EB van de VU-AMS en noteert de tijd op het logboekvel bij ‘Eind Taak A’
- PL2 geeft state vragenlijst
- PL2 legt Taak B uit → Zie **punt 11.A.**
- PL2 verlaat de ruimte en geeft PL1 een seintje
- PL1 start taak B: Maximaliseren van TRAININGSvenster PaceResp
- PL1 controleert nogmaals of de instellingen van PaceResp overeenkomen met de conditie van de participant!!
- PL1 drukt op de EB van de VU-AMS en noteert de tijd op het logboekvel bij ‘Start Taak B’
- PL1 gaat gedurende de uitvoering van taak B aan de eigen tafel zitten.
- PL1 drukt 10 minuten later op de EB van de VU-AMS en noteer de tijd op het logboekvel bij ‘Eind Taak B’
- PL1 sluit het trainingsscherm van PaceResp af (“Je bent nu klaar met dit onderdeel”)
- PL1 haalt PL 2 de ruimte weer in en gaat zelf aan de eigen tafel zitten
- PL2 geeft state vragenlijst
- PL2 legt Taak C uit en start deze → Zie **punt 11.A.**
- PL2 drukt op de EB van de VU-AMS en noteert de tijd op het logboekvel bij ‘Start Taak C’
- PL2 gaat bij PL1 aan de eigen tafel zitten
- PL2 drukt 5 minuten later op de EB van de VU-AMS en noteert de tijd op het logboekvel bij ‘Eind Taak C’
- PL2 geeft state vragenlijst + lichamelijke controle vragenlijst
- PL2 ontkoppelt de VU-AMS van participant
- PL2 geeft de VU-AMS aan PL1
- PL1 slaat de metingen op → Zie **punt 12.**
- PL2 verwijdert samen met de participant de elektrodes

- PL2 laat participant Exit-vragenlijst invullen
- PL2 laat participant SCL-90 invullen
- PL2 geeft een mondelinge debriefing aan de participant → Zie **punt 14**.
- PL2 geeft proefpersoonuren / tegoedbonnen
- PL2 laat participant ontvangstbevestiging invullen
- PL1 en PL2 bedanken participant
- Afscheid participant

Na onderzoek

- PL1 en PL2 bereiden voor voor de volgende participant OF:
- PL1 en PL2 sluiten af → Laptop uit, ruimte op slot.

### 3. Protocol voorbereiding onderzoek

#### 3.A. Klarleggen benodigheden per sessie

##### 3.A.1. Sessie 1

###### Proefleider 1

- Afnamelaptop
- Randomisatie-lijst participanten
- Protocol voorbereiden AMS apparatuur
- VU-AMS
- VU-AMS grijze optische kabel
- Alkaline batterij (500mAh) voor VU-AMS → **v > 8 volt**
- Reserve 9 Volt Alkaline batterij
- Protocol instellen PaceResp
- Protocol datafiles op computer zetten
- USB-stick

###### Proefleider 2:

- Boek: “Uw brein als medicijn”
- Klein flesje alcohol (70%)
- Watten
- 12 elektrodes (6 nodig voor meting; 6 reserve)
- VU-AMS elektrodekabels (2 stuks, blauw en geel)
- VU-AMS tasje
- Logboekvel
- Protocol uitleg onderzoek
- Informed consent
- Protocol opplakken elektrodes
- Protocol instructie PaceResp
- Algemene vragenlijst
- SCL-90
- State vragenlijsten 3x
- Lichamelijke controle vragenlijsten
- Protocol instructie training

### 3.A.2. Sessie 2

#### Proefleider 1:

- Afnamelaptop
- Randomisatie-lijst participanten
- Protocol instellen PaceResp

#### Proefleider 2:

- Protocol instructie training
- State vragenlijsten 2x
- Lichamelijke controle vragenlijsten

### 3.A.3. Sessie 3

#### Proefleider 1

- Afnamelaptop
- Randomisatie-lijst participanten
- Protocol voorbereiden AMS apparatuur
- VU-AMS
- VU-AMS grijze optische kabel
- Alkaline batterij (500mAh) voor VU-AMS → **v > 8 volt**
- Reserve 9 Volt Alkaline batterij
- Protocol instellen PaceResp
- Protocol datafiles op computer zetten
- USB-stick

#### Proefleider 2:

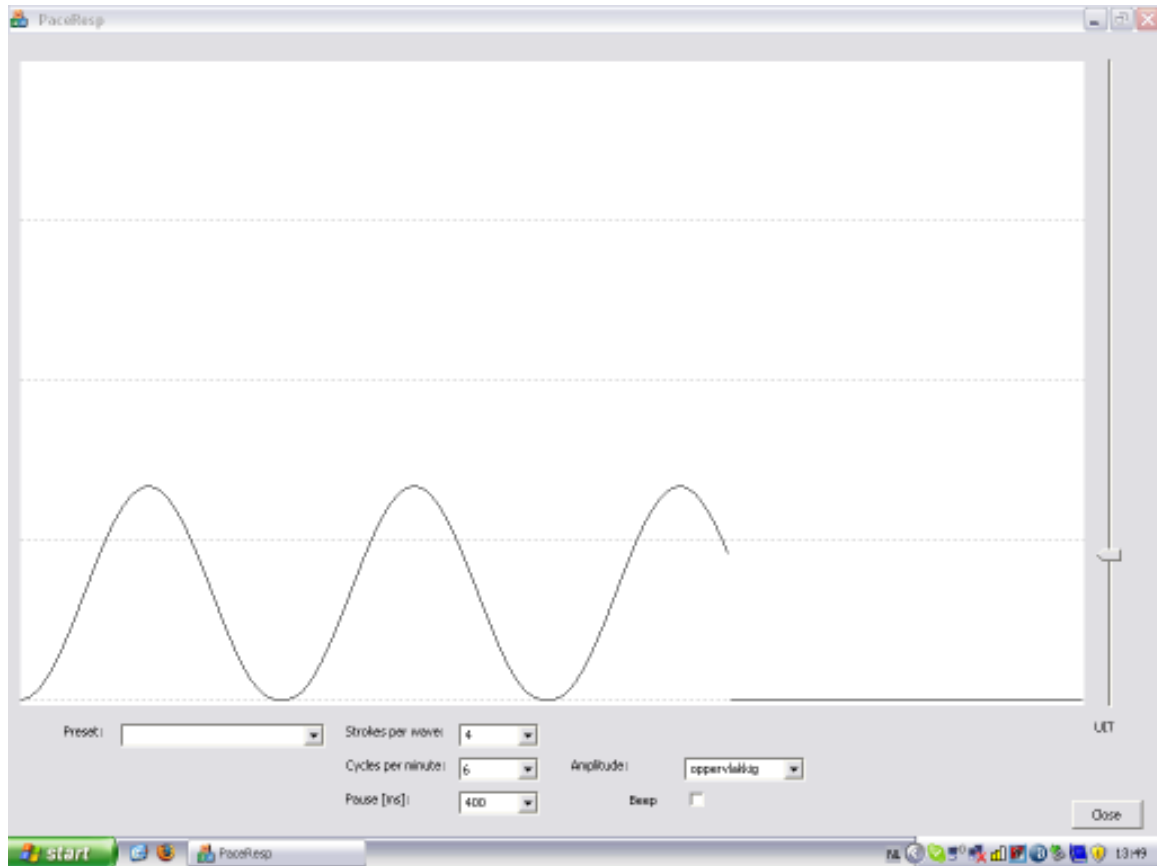
- Klein flesje alcohol (70%)
- Watten
- 12 elektrodes (6 nodig voor meting; 6 reserve)
- VU-AMS elektrodekabels (2 stuks, blauw en geel)
- VU-AMS tasje
- Logboekvel
- Protocol opplakken elektrodes
- SCL-90
- State vragenlijsten 3x
- Lichamelijke controle vragenlijsten
- Exit-vragenlijst
- Protocol instructie training
- Protocol Mondelinge debriefing
- Proefpersoonuren/tegoedbonnen
- Formulier te ontvangstbevestiging van PPU/tegoedbonnen

### 3.B. Protocol voorbereiden AMS apparatuur

1. Opstarten computer
2. Doe een (redelijk volle) batterij in de VU-AMS; en controleer of deze de juiste **opstarttoon** geeft (= 3 keer een pieptoon)
3. AMS aansluiten met **optische kabel** op laptop
4. Start het programma AMS en het juiste bestand  
**'Start' → 'Programma's' → 'AMS' → 'AMSCOM'**  
**'Settings' → 'Load Configuration' → Zoek de file 'Meike en Sterre' op het Bureaublad**
5. Controleer of '**device date and time**' klopt.
6. Controleer '**battery voltage**' dit moet > 8.1v zijn.
7. Vul bij '**Identification**' [proefpersoonnummer-sessienummer] in.
9. Start de meting van de AMS apparatuur en **noteer de tijd** in het logboek  
**'Start meting'**
10. Verwijder **grijze stekker** tussen AMS en computer
11. Leg AMS klaar naast computer
12. Sluit het AMS venster



### 3.C. Protocol instellen PaceResp



**Afbeelding 1.** Het programma PaceResp zoals te zien op het computerscherm.

1. Open PaceResp → Start – Programma – PaceResp
2. Stel de volgende opties in op de manier zoals hieronder beschreven. Let goed op welke conditie van toepassing is bij de betreffende participant. Waar de opties in het programma staan die moeten worden ingesteld, kan men terugvinden in afbeelding 1.

#### **Conditie 1 (HRV omhoog)**

<b>Preset:</b>	<b>leeg</b>
<b>Strokes per wave:</b>	<b>4</b>
<b>Cycles per minute:</b>	<b>6</b>
<b>Pause [ms]:</b>	<b>400</b>
<b>Amplitude:</b>	<b>oppervlakkig</b>
<b>Beep:</b>	<b>Niet aanvinken (geen geluid)</b>

#### **Conditie 2 (HRV omlaag)**

<b>Preset:</b>	<b>leeg</b>
<b>Strokes per wave:</b>	<b>4</b>
<b>Cycles per minute:</b>	<b>12</b>
<b>Pause (ms):</b>	<b>400</b>
<b>Amplitude:</b>	<b>oppervlakkig</b>
<b>Beep:</b>	<b>Niet aanvinken (geen geluid)</b>

3. Wanneer alles juist is ingesteld, minimaliseer dan het venster. Nu staat het programma klaar voor de training.

#### 4. Protocol uitleg onderzoek

**- Stel jezelf voor + stel PL1 voor + Bedanken medewerking - vertel dat je vanaf nu alles gaat voorlezen -**

Dit onderzoek gaat over een nieuwe ademhalingstraining en de invloed daarvan op de hartslag en het lichamelijke en psychisch welzijn.

Er bestaat tegenwoordig namelijk een veelbelovende training die 'Biofeedback op hartslagvariabiliteit' heet. Wat dit betekent, ga ik zo uitleggen. Deze training is effectief gebleken in de behandeling van verschillende lichamelijke en psychologische klachten. Vanwege de vele positieve effecten van deze training verschijnen hierover steeds meer boeken en worden er behandelingen aangeboden. Een voorbeeld van zo'n boek is "Uw brein als medicijn". **-Laat het boek zien-**

Het principe van een dergelijke soort training is dat je leert op een bepaalde frequentie adem te halen, oftewel: een aantal keer in en uit per minuut. Het is zo dat wanneer je inademt je hartslag stijgt en wanneer je uitademt je hartslag daalt. Dit verschil in hartslagen wordt ook wel hartslagvariabiliteit genoemd, vandaar de naam van de training. Een gezonde hartslagvariabiliteit gaat samen met een goede gezondheid, je fit voelen, een goed werkend immuunsysteem en dat heeft weer heeft een positief effect op het psychisch welzijn.

Wij willen met dit onderzoek meer duidelijkheid krijgen over de positieve effecten van deze training en we gaan daarom verschillende varianten van de methode met elkaar vergelijken. Omdat wij het onderzoek zo objectief mogelijk willen uitvoeren, zul je tijdens de trainingen afwisselend te maken krijgen met mij en met Meike. Daarom lees ik dit bijvoorbeeld ook voor. Het kan misschien iets gekunsteld overkomen, maar het is van belang voor het onderzoek.

Ik kan je op dit moment niet meer vertellen over de specifieke werking van de training, maar na afloop van alle sessies zal ik je natuurlijk een debriefing geven.

Heb je op dit moment al vragen?

Zoals je weet bestaat het onderzoek uit 3 sessies en zal het in totaal ongeveer 3 uur van je tijd in beslag nemen. We hebben afgesproken dat je hiervoor proefpersoonuren krijgt. Deze zul je ontvangen na afloop van de laatste sessie.

**- Noteer of de participant PP-uren of een tegoedbon wil -**

Wanneer je straks het toestemmingsformulier hebt ondertekend, zal ik je allereerst de 6 elektroden opplakken en vervolgens zal ik je gaan uitleggen op welke manier en via welk computerprogramma je gaat ademen. Ook worden er 6 elektroden op je borst en rug geplakt voor het meten van je hartslag en ademhaling.

Ik wil benadrukken dat je **geen enkel risico** loopt met je deelname aan dit onderzoek en dat je **altijd** zonder opgaaf van reden mag **stoppen**. Het ergste dat kan gebeuren is dat een meting niet goed gelukt is, wat alleen voor onze analyse een probleem zal zijn, maar verder niet voor jou.

Dan zou ik je willen vragen om het **toestemmingsformulier** goed door te lezen en te ondertekenen wanneer je akkoord gaat?

**Nogmaals**, je mag altijd stoppen met het onderzoek als je dit wilt.

**- Geef de informed consent en controleer of hij ondertekend is -**

Als laatste is het belangrijk dat je **telefoon helemaal uit** staat, zodat je op geen enkele manier gestoord kan worden. Zou je dat bij deze willen doen?

En tijdens de training kun je niet naar de wc, dus dat kun je nu nog even doen als je wil.

OK.

Nogmaals, dit is het programma voor vandaag:

- Eerst ga ik zometeen de elektrodes bij je opplakken en de meetapparatuur aansluiten
- Dan ga ik je laten zien hoe het programma werkt dat laat zien hoe je moet ademen tijdens de training
- Dan ga ik je vragen om wat vragenlijsten in te vullen

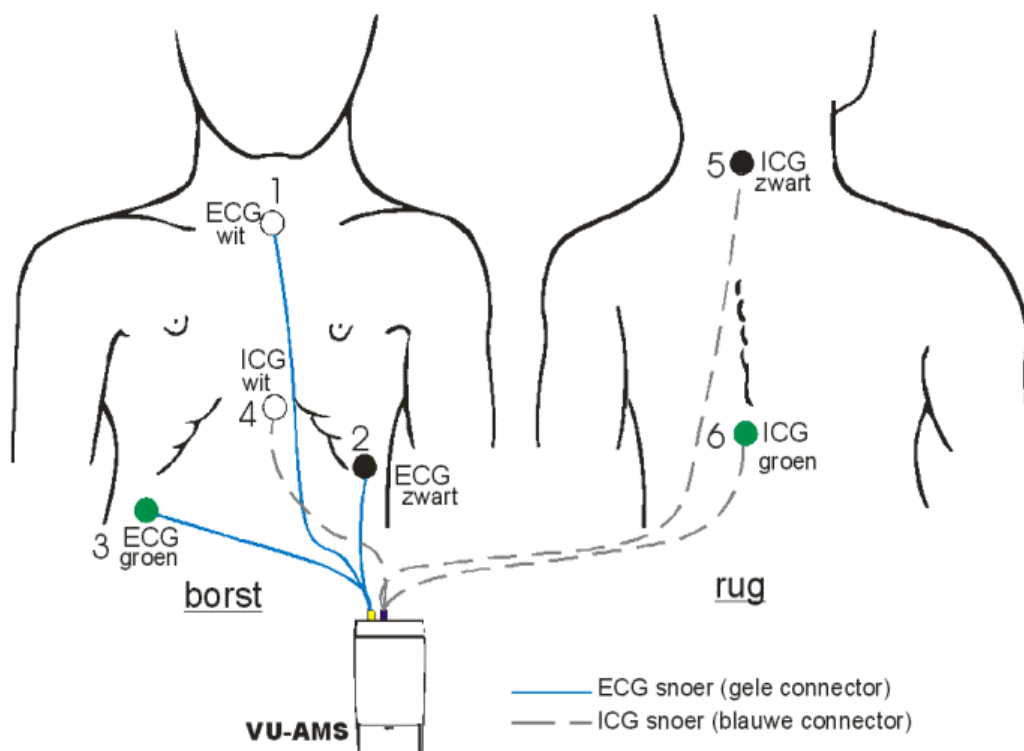
En tenslotte begint dan de training.

## 5. Protocol opplakken elektrodes

Vraag de proefpersoon of zij haar overbodige bovenkleding uit wil trekken; T-shirt/topje en bh mogen aanblijven. Maak een **watje** vochtig met **alcohol** en maak de plekken waar de elektrodes moeten worden geplakt goed schoon. Bij een zeer vette huid kan eventueel gebruik worden gemaakt van een stukje schuurpapier. Bij een zeer gevoelige huid wordt alleen een watje zonder alcohol gebruikt. → Zeg tegen de participant: “**Ik ga nu je huid ontvetten, zodat de elektrodes goed zullen hechten**”.

Plak de elektrodes **volgens de instructie** hieronder.

### Plaatsing van de elektrodeplakkers



- Plakker 1. Op het borstbeen (bovenaan), tussen de 2 sleutelbeenderen, met het middelste deel van de elektrode net onder het kuiltje.
- Plakker 2. Schuin onder de linkerborst, ongeveer 4 cm onder de tepel en redelijk aan de zijkant van het lichaam. Zorg dat de plakker tussen twee ribben zit.

- Plakker 3. Rechtsonder tussen de onderste twee ribben.  
 Plakker 4. Op het borstbeen (onderaan), daar waar de ribben bij elkaar komen. Als het bandje van de bh in de weg (erop drukt) zit dan ietsje lager  
 Plakker 5. Op de ruggengraat, van de zijkant gezien tenminste 2 cm boven plakker 1 van de voorzijde, net iets boven de knobbel.  
 Plakker 6. Op (of vlak naast) de ruggengraat, van de zijkant gezien tenminste 2 cm onder elektrode 4 van de voorzijde (maar wel boven de broekriem).

**N.B.** Wanneer iemand een diepe geul heeft in de rug, dan kan de onderste rugelektrode (6) beter iets uit het midden. Controleer of de bovenste rugelektrode (5) tenminste 2 cm boven de bovenste borstelektrode (1) zit; en dat de onderste rugelektrode (6) tenminste 2 cm onder de laagste borstelektrode (4) zit.

#### Aansluiten van de meetsnoeren (blauw en geel)

Bij de VU-AMS horen 2 meetsnoeren, één met een gele en één met een blauwe plug. Aan het ene uiteinde hebben deze snoeren 3 stekertjes (wit, groen en zwart) en aan de andere kant eindigen de snoeren in de plug. De stekertjes moeten op de juiste plakkers bevestigd worden:

Het snoer met 'gele' plug:    plakker 1    stekker wit  
    plakker 2    stekker zwart  
    plakker 3    stekker groen

Het snoer met 'blauwe' plug: plakker 4    stekker wit  
    plakker 5    stekker zwart  
    plakker 6    stekker groen

**N.B. een vergissing is snel gemaakt.** Dubbel check dus of juiste elektrodes met juiste kabel verbonden zijn.

Doe de stekkers van de elektrodes vervolgens in de VU-AMS. Let op de **juiste kleur** en dat de stekker er **diep genoeg** inzit: de **rode puntjes** sluiten op elkaar aan.

Als alles goed is komt er (na enkele seconden) een **piepton** welke de hartslag aangeeft. Als dit niet zo is, dan zijn of de stekkers niet goed aangesloten of er zitten elektrodes niet op de juiste plek. Meestal is dit de elektrode linksonder welke dan iets meer naar opzij moet. Deze piepton verdwijnt na enkele seconden met een lange piep.

Controleer of het **lampje** op de VU-AMS nu met **lange tussenpozen** knippert. Dit geeft aan dat er gemeten wordt en dat de data wordt opgeslagen.

Controleer alle elektrodes door er zachtjes aan te trekken. Wanneer hij een snel alarm geeft en weer in gaat stellen, dan zit die specifieke elektrode te los en moet hij beter aangedrukt worden.

De VU-AMS kan nu in het VU-AMS tasje die de participant kan dragen als een riem.

#### Het hartslagkastje geeft een waarschuwingssignaal

Er is een tweetonig waarschuwingssignaal te horen. Dit kan gestopt worden door de Event Button (EB) (= rode knopje) in te drukken.

Diagnose: Een elektrodeplakker is losgeschoten of één van de pluggen is los.

Oplossing: Controleer de elektrodeplakkers (plak eventueel een nieuwe) en kijk of de pluggen nog zijn aangesloten. Nadat het probleem opgelost is, zijn een aantal **korte piepjes** na een tijdje gevolgd door een **lange piep** te horen. De meting is (weer) gestart.

**N.B. HAAL NOOIT DE BATTERIJ UIT DE VU-AMS VOORDAT JE DE DATA HEBT**

**OPGESLAGEN OP DE COMPUTER. ANDERS IS ALLE DATA WEG.**

→ Data opslaan: Zie **12. Protocol datafiles op de computer zetten.**

## 6. Protocol instructie PaceResp

Straks is het bedoeling dat je tijdens een deel van de training gaat ademen op een bepaald ritme. Op dit scherm wordt dat ritme aangegeven op twee manieren: Via een bewegende lijn binnen een grafiek en via een balkje.

### **-aanwijzen op het scherm-**

Je ademt in wanneer de lijn/balk omhoog gaat en uit wanneer deze naar beneden gaat. De uitademing duurt iets langer dan de inademing. Als je het ritme secuur volgt gaat dit vanzelf.

### **-aanwijzen-**

Om maximale resultaten te behalen met de training is het goed om gebruik te maken van een ontspannen ademhaling. Dit gebeurt door bij de inademing door je neus te ademen en bij de uitademing door je mond met getuite lippen.

### **-voordoen-**

Ook is het goed om gebruik te maken van je buikademhaling en niet van je borstademhaling. Dit kun je controleren door tijdens het ademhalen één hand op je buik te leggen en één hand op je borst. Let wel op dat je niet één van de draden lostrekt. Als de hand op je borst niet beweegt en de hand op je buik wordt weggeduwd, dan zit je goed.

### **-Ondertussen voordoen-**

Probeer jij nu maar eens.

Ok, we gaan nu even **oefenen** met het computerprogramma. Probeer adem te halen op het ritme van de lijn of de balk. Ga je gang.

### **-Geef opnieuw instructies wanneer het niet goed gaat-**

Adem straks niet te diep, want hiervan kun je namelijk wat licht in je hoofd worden of een beetje duizelig. Als dit gebeurt, moet je iets oppervlakkiger adem gaan halen. Het klinkt nu allemaal wat eng, maar de hoofdgedachte is dat je zo ontspannen mogelijk bent en zit en zo goed mogelijk ademt volgens het ritme. Natuurlijk moet je het wel op tijd aangeven als je je echt niet lekker voelt, maar we gaan ervan uit dat er niets raars zal gebeuren!



## **7. Protocol instructie training**

### **7.A. Instructie training Sessie 1 en 3**

We gaan nu starten met de training. Deze bestaat uit 3 onderdelen. Eerst ga ik je zometeen vragen om jezelf te ontspannen en op je eigen manier adem te halen voor een minuut of vijf.

Daarna ga ik je de instructie geven voor het onderdeel waarbij je moet ademen op een bepaald ritme. Dan ga ik weg en zal Meike het scherm openen waar het ritme wordt aangegeven. Dit is zodat ik niet weet in welke conditie jij zit.

Als laatste ga je nog een keer zelfstandig ademen. Hierna zijn we klaar met het trainingsonderdeel.

Tussen de onderdelen door zal ik je drie keer een korte vragenlijst van 6 vragen laten invullen en na het laatste onderdeel, krijg je nog extra vragenlijstje (lichamelijke controle vragenlijst).

Tijdens de training zullen Meike en ik in de ruimte aanwezig blijven, behalve dat ik tijdens het daadwerkelijke trainingsgedeelte de ruimte uitga. Wij zijn met ons eigen werk bezig, en zitten jou niet te observeren of iets dergelijk, dus voel je niet opgelaten. Ook is het fijn dat wanneer er iets met de elektrodeplakkers of laptop mis is, er iemand aanwezig is zodat we dit zo snel mogelijk kunnen verhelpen. Maar trek je verder dus niets van ons aan. Uiteraard zullen wij stil zijn, zodat wij jou niet storen.

Tijdens alle taken van de training is het belangrijk om zo weinig mogelijk te bewegen. We willen namelijk graag je hartslag in rust meten en niet wanneer je actief bent. We hebben bijvoorbeeld liever niet dat je ineens opstaat of iets dergelijks. Maar wanneer je bijvoorbeeld even aan je arm of gezicht moet krabben is dat moeilijk te voorkomen en dat is ook helemaal niet erg. De bedoeling is dus niet dat je stokstijf in de stoel, maar probeer meteen een houding aan te nemen waarin je een tijdje rustig kan blijven zitten. Daarbij willen we wel graag dat je je benen naast elkaar zet en niet over elkaar.

Iedere keer als je met een van de drie onderdelen start, of wanneer een onderdeel is afgelopen, zal ik op een knopje drukken van het meetkastje. Dit is niets engs, maar dat is voor ons van toepassing bij de data-analyse.

#### ***Taak A***

Het is nu dus eerst de bedoeling dat je de komende 5 minuten op een zo comfortabel mogelijke manier gaat zitten en jezelf gewoon lekker ontspant. Wel wil ik graag dat je je ogen open houdt. Ga dus gewoon lekker zitten en kijk bijvoorbeeld naar buiten. Ik kom dan zometeen weer bij je terug.

**-EB indrukken**

**-Logboek invullen**

**-Stopwatch indrukken**

***...taak A...***

**-Momentvragenlijst**

### ***Taak B***

Goed. Net heb je op je eigen ritme geademd. Nu ga je ademen op een ritme wat aangegeven wordt op het scherm. Dit zal ongeveer 10 minuten duren. Weet je nog wat we net geoefend hebben? Je ademt in door je neus en uit door getuite lippen op het ritme van de grafiek/balk. Dit doe je met een buikademhaling. Ter controle kun je tijdens de training je handen op je buik en/of borst leggen. Let wel weer op dat je niet de elektrodes raakt of aan de draden trekt. De ademhalingsnelheid hoeft niet per se comfortabel te voelen, maar het is wel een goed en gezond ritme. Het is van belang dat je het aangegeven ritme zo secuur mogelijk volgt en dan zal je het vrij snel gewoon kunnen volgen. Nogmaals: wanneer je een beetje duizelig wordt moet je wat oppervlakkiger adem gaan halen, maar probeer het ritme wel te blijven volgen. Zit je nog steeds goed en zo ontspannen mogelijk? Dan ga ik nu weg en zal Meike het programma opstarten. Nog een laatste opmerking: Wanneer je klaar bent met de training, zul je misschien graag willen zeggen wat je ervan vond (bijvoorbeeld makkelijk/moeilijk). Dit mag je uiteraard vertellen, maar alleen aan Meike en niet aan mij. Anders kan ik daaruit eventueel afleiden in welke conditie je zit. Meike zal echter niet op je verhaal in kunnen gaan of het uitleggen, maar zal je alleen aanhoren.

**-EB indrukken**

**-Logboek invullen**

**-Stopwatch indrukken**

*...taak B...*

**-Momentvragenlijst**

### ***Taak C***

Nu wil ik graag weer dat je net zoals de eerste vijf minuten op een zo comfortabel mogelijke manier gaat zitten en jezelf gewoon weer lekker ontspant. Wel wil ik graag weer dat je je ogen open houdt, door bijvoorbeeld naar buiten te kijken. Ik kom dan zometeen weer bij je terug.

**-EB indrukken**

**-Logboek invullen**

**-Stopwatch indrukken**

*...taak C...*

**-Momentvragenlijst**

**-Lichamelijke controle vragenlijst**

## 7.B. Instructie training Sessie 2

Voordat we gaan beginnen, ga ik je allereerst vragen of je je telefoon uit wil zetten en of je nog naar het toilet wil.

...

Om de positieve effecten van de training te maximaliseren, hebben we nu een korte sessie tussendoor. Hier ga je alleen ademen via het programma op de computer en doen we verder geen fysieke metingen. Ik ga je zo eerst weer die korte vragenlijst met 6 vragen laten invullen en daarna nog even kort de uitleg geven voor de training. Meike zal daarna het programma openen, wanneer je gaat beginnen.

### *Uitleg*

Weet je nog wat we vorige week hadden geoefend? Je ademt in door je neus en uit door getuite lippen op het ritme van de grafiek/balk. Dit doe je met een buikademhaling. Ter controle kun je tijdens de training je handen op je buik en/of borst leggen. Het is van belang dat je het aangegeven ritme zo secuur mogelijk volgt en dan zal je het vrij snel gewoon kunnen volgen. Wanneer je een beetje duizelig wordt moet je wat oppervlakkiger adem gaan halen, maar probeer het ritme wel te blijven volgen. Zit je nog steeds goed en zo ontspannen mogelijk? Dan ga ik nu weg en zal Meike het programma opstarten. De training duurt deze keer een kwartier. Daarna kom ik weer terug om je nogmaals de vragenlijst met de 6 vragen en de lichamelijke controle vragenlijst te laten invullen.

### **-Momentvragenlijst**

Einde (na training):

### **-Momentvragenlijst**

### **-Lichamelijke controle vragenlijst**

Nou, je bent klaar en je kan naar huis.

De volgende afspraak hebben we op ..... om ..... Klopt dat?

Tot dan!

## 8. Protocol datafiles opslaan

1. Sluit de VU-AMS aan met behulp van de grijze optische kabel op de laptop.
2. Start het programma AMS en het juiste bestand

**‘Start’ → ‘Programma’s’ → ‘AMS’ → ‘AMSCOM’**

3. Druk op F2 om de data op te slaan
4. Open map **‘MO Meike en Sterre’** op het bureaublad → **‘Data’**.
5. Sla het bestand op onder de goede naam ( [proefpersoonnummer + sessienummer] )  
→ Controleer proefpersoonnummer met sessienummer.
6. Sla het bestand nogmaals op een USB-stick op, weer in de map ‘ Data’.

Mail aan het einde van de dag alle bestanden die de betreffende dag zijn afgenomen naar beide proefleiders.

9. Informed consent



Universiteit Utrecht

Toestemmingsformulier behorende bij het masteronderzoek: ‘Adem je fit en vrolijk’, onder supervisie van Dr. J.H. Houtveen KGP UU.

Voor deelname aan dit onderzoek is het van belang dat je dit formulier goed doorleest en instemt met de inhoud.

Deelname

- Ik ben goed geïnformeerd over het doel en de werkwijze van het onderzoek en heb de informatie goed begrepen.
- Mijn deelname aan dit onderzoek is geheel vrijwillig en ik weet dat ik me te allen tijde terug kan trekken zonder nadelige gevolgen.

Anonimiteit

- Mijn gegevens worden uitsluitend gebruikt voor wetenschappelijke doeleinden en vertrouwelijk behandeld volgens de Wet op de Bescherming van Persoonsgegevens.
- Alle informatie wordt onder een code opgeslagen zodat de anonimiteit gewaarborgd blijft.
- Bij publicatie van de resultaten zal er zorgvuldig op gelet worden dat de gegevens niet individueel herkenbaar zullen zijn.

Indien je nog vragen hebt met betrekking tot het onderzoek of onverwachts niet in staat bent op de afspraak te verschijnen, kan je tijdens kantooruren bij één van de onderzoeksters terecht: Sterre Buitenhuis (06-53694282) of Meike Hillege (06-41115005).

Ik verklaar hierbij dat ik goed op de hoogte ben gebracht van alle informatie omtrent het onderzoek en ga hiermee akkoord.

Naam	Handtekening	Datum en Plaats
------	--------------	-----------------

.....	.....	
.....		

Als onderzoeker van dit onderzoek verklaar ik dat bovengenoemde deelnemer goed is geïnformeerd over het onderzoek en dat ik borg sta voor de privacy van de gegevens.

Naam	Handtekening	Datum en Plaats
------	--------------	-----------------

.....	.....	
.....		

## 10. Logboekvel

Ppnr:

Ppnr:

Datum:

Sessie: 1

	Start VU- AMS	VU- AMS aan pp	Start Taak A	Eind Taak A	Start Taak B	Eind Taak B	Start Taak C	Eind Taak C	Extra Event?	Extra Event?
Tijd										
Toe- lichtin g										

Ppnr:

Datum:

Sessie: 3

	Start VU- AMS	VU- AMS aan pp	Start Taak A	Eind Taak A	Start Taak B	Eind Taak B	Start Taak C	Eind Taak C	Extra Event?	Extra Event?
Tijd										
Toe- lichtin g										

## 11. Algemene vragenlijst

Voor ons onderzoek is het van belang kennis te hebben van de volgende onderwerpen:

1. Doe je aan sport? **Ja / Nee**

Zo ja, welke

.....

Uur per week

.....

2. Doe je aan yoga of ontspanningsoefeningen? **Ja / Nee**

Zo ja, welke

.....

Uur per week

.....

3. Gebruik je medicatie? **Ja / Nee**

Zo ja, welke

.....

Hoe vaak

.....

4. Heb je last van astma of een andere luchtwegaandoening? **Ja / Nee**

Zo ja, welke

.....

Hoe vaak

.....

5. Rook je? **Ja / Nee**

Zo ja, hoe vaak

.....

6. Wat zijn je lengte en gewicht?

Lengte .....

Gewicht .....

**Bedankt!**

## 12. SCL-90

<i>Ppnr:</i>	<i>Datum:</i>	<i>Sessie:</i>
--------------	---------------	----------------

In onderstaande vragenlijst wordt je gevraagd in welke mate je last hebt van lichamelijke en psychische klachten. Geef voor elk van de onderstaande klachten aan in hoeverre je last hebt gehad, door een cirkel te plaatsen rondom het antwoord dat het meest van toepassing is. Het gaat er hierbij om hoe je je **DE AFGELOPEN WEEK, MET VANDAAG ERBIJ**, hebt gevoeld.

	<b>In welke mate word je gehinderd door:</b>	helemaa l niet	een beetje	nogal	tamelijk veel	heel erg
1.	Nare gedachten of ideeën niet kwijt kunnen raken	1	2	3	4	5
2.	Geen seksuele interesse meer hebben of er geen plezier aan beleven	1	2	3	4	5
3.	Weinig puf (energie) hebben	1	2	3	4	5
4.	Denken om er maar een eind aan te maken	1	2	3	4	5
5.	Weinig eetlust hebben	1	2	3	4	5
6.	Gauw huilen	1	2	3	4	5
7.	Verstrikt zijn of gevangen voelen	1	2	3	4	5
8.	Jezelf van allerlei dingen de schuld geven	1	2	3	4	5
9.	Je eenzaam voelen	1	2	3	4	5
10.	Het gevoel in de put te zitten	1	2	3	4	5
11.	Te veel over de dingen piekeren	1	2	3	4	5
12.	Nergens meer belangstelling in hebben	1	2	3	4	5
13.	Een gevoel van leegte	1	2	3	4	5
14.	Je wanhopig over de toekomst voelen	1	2	3	4	5
15.	Denken aan dood of sterven	1	2	3	4	5
16.	Gevoelens dat je niets waard bent	1	2	3	4	5

**Bedankt!**



### 13. State-vragenlijst (Spanning + Depressie)

<i>Ppnr:</i>	<i>Datum:</i>	<i>Sessie:</i>	<i>Taak:</i>
--------------	---------------	----------------	--------------

Hieronder vind je een lijst met woorden. Deze woorden beschrijven stemmingen of gevoelstoestanden. Lees ieder woord zorgvuldig en omcirkel dan een cijfer rechts van het woord, welke het beste weergeeft **HOE JE JE OP DIT MOMENT VOELT**. Denk niet te lang na over het antwoord, het gaat om je eerste indruk. Er bestaan geen foute antwoorden. Elk antwoord is goed, als het maar je eigen stemming weergeeft.

		helemaa l niet	een beetje	enigszin s	nogal	heel erg
1.	Zenuwachtig	1	2	3	4	5
2.	Gespannen	1	2	3	4	5
3.	Onzeker	1	2	3	4	5
4.	Neerslachtig	1	2	3	4	5
5.	Droevig	1	2	3	4	5
6.	Ongelukkig	1	2	3	4	5

## 14. Lichamelijke controle vragenlijst

<i>Ppnr:</i>	<i>Datum:</i>	<i>Sessie:</i>
--------------	---------------	----------------

1. Hoe goed heb je geslapen? Geef een cijfer van 1 (erg slecht) tot 10 (erg goed).

.....  
.....

2. Heb je gisteren (te) veel alcohol gedronken? Ja /  
Nee

3. Heb je last gehad van lichamelijke klachten tijdens de training? Ja /  
Nee

Zo ja, welke .....

4. Heb je de afgelopen 3 uur koffie of cola gedronken? Ja /  
Nee

Zo ja, wanneer .....

En hoeveel .....

5. Ben je momenteel ziek of verkouden? Ja / Nee

Zo ja, welke .....

### 15. Exit-vragenlijst

1. Wat denk je dat het doel van het onderzoek is?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Was de ademhalingstraining duidelijk? En zo nee, waarom niet?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Was de ademhalingstraining goed vol te houden? En zo nee, waarom niet?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Heb je de ademhalingstraining in je eigen tijd nog toegepast? En zo ja, hoe vaak?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5. Zijn er in de afgelopen drie weken nog gebeurtenissen voorgevallen die van invloed zijn geweest op je lichamelijk en/of psychisch welzijn? En zo ja, welke?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

6. Heb je nog op of aanmerkingen wat betreft dit onderzoek voor eventuele verbeteringen in de toekomst? En zo ja, welke?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Bedankt voor je deelname!**

## **16. Mondelinge debriefing**

### **- Bedank de participant-**

Allereerst hartelijk bedankt voor je deelname.  
Ik zal je nu nog kort uitleggen aan wat voor onderzoek je precies meegewerkt hebt.

### **- Doel van de studie uitleggen-**

De afgelopen 3 weken heb je deelgenomen aan een ademhalingstraining, waarbij je hartslag werd gemeten. Zoals ik je eerder verteld heb, zijn er verschillende onderzoeken die beweren dat een dergelijke training een positief effect heeft op je lichamelijk en psychisch welzijn. Dit komt naar hun idee omdat er een maximale hartslagvariabiliteit wordt behaald doordat je op een bepaalde frequentie adem haalt. In dit onderzoek hebben wij ons gericht op het psychisch welzijn. De fysieke metingen waren om te controleren hoe hoog de hartslagvariabiliteit was. Wij vragen ons af of de afname in psychische klachten die in eerdere onderzoeken geconstateerd zijn wel echt door deze hoge hartslagvariabiliteit komen, en niet door andere factoren, zoals een enthousiast verhaal en aandacht. Daarom hebben wij de participanten van dit onderzoek op twee verschillende hoogtes van hartslagvariabiliteit getraind: Eentje zoals in de eerdere onderzoeken met een hoge hartslagvariabiliteit en eentje met een lagere. Dit had uiteraard geen lichamelijke consequenties: in het dagelijkse leven is je hartslagvariabiliteit namelijk vrij laag.

### **- Verwachte resultaten van de studie uitleggen-**

Wij verwachten dat in het huidige onderzoek in beide groepen de mate van weergegeven psychische klachten zal zijn afgenomen aan het einde van de trainingen, ondanks het verschil in hartslagvariabiliteit.

### **- Zijn er nog vragen of onduidelijkheden? -**

Heb je nog vragen?

### **- Wil de participant informatie over de resultaten van het onderzoek?-**

Mocht je geïnteresseerd zijn in de resultaten van dit onderzoek, dan kun je je mailadres op dit blaadje opschrijven. Wij zullen je dan, als het onderzoek is afgerond, een samenvatting van de resultaten sturen.

### **- Niet met andere personen over praten, want dit schaadt het doel van het onderzoek-**

Ten slotte zou ik je willen vragen niet met andere personen over het doel van dit onderzoek te praten. Dit omdat we nog meer personen zullen gaan meten. Als zij het doel van het onderzoek weten, leidt dit mogelijk tot een vertekening in de resultaten.

Hierbij verklaar ik 3 proefpersoonuren te hebben ontvangen voor mijn deelname aan het masteronderzoek 'Adem je fit en vrolijk' uitgevoerd door Meike Hillege en Sterre Buitenhuis onder begeleiding van Jan Houtveen.

Naam	Tel.nr	Datum	Handtekening	Geïnteresseerd in resultaat?
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				ja/nee
				Ja/nee