

Rijksuniversiteit Groningen

Faculteit der Gedrags- en Maatschappijwetenschappen

Afdeling Psychologie

de effecten van **gevoelens** op **hart** en **hersenen**

Een onderzoek naar het verband tussen vier subjectief beleefde emotionele gevoelens en de effecten op cardiovasculaire- en hersenactiviteit.

Leeronderzoeksverslag

Margreet M.A. Sanders

Supervisor:
Dr. Ir. L.J.M. Mulder

Oktober 2006

Rijksuniversiteit Groningen

Afstudeerrichting: Experimentele- en Arbeidspsychologie

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
1 Inleiding	5
1.1 I ♥ 0,10Hz	5
1.2 Het onderzoeksmodel	6
1.3 De opbouw van het verslag in relatie tot het model	7
1.3.1 Inleiding	7
1.3.2 Sleutelbegrippen	7
1.3.3 Psychologische theorieën en metingen	8
1.3.4 Fysiologische theorieën en metingen	8
1.3.5 De training	8
2. Hoofdpijnen van het onderzoek	10
2.1 Inleiding	10
2.1.1 Het doel van het onderzoek	10
2.1.2 De verwachting van het onderzoek	10
2.1.3 De vraagstellingen	10
2.2 De methode	11
2.2.1 Inleiding	11
2.2.2 Algemene procedure	11
2.2.3 De proefpersonen	12
2.2.4 Procedure binnen het experiment in de voor- en nameting	12
2.3 Het design	14
2.3.1 De variabelen	14
2.3.1.1 <u>Vragenlijsten</u>	14
2.3.1.2 <u>Freeze Framer</u>	15
2.3.1.3 <u>Cardiovasculaire metingen</u>	15
2.3.2 De hypothesen	15

3. Theorieën	20
3.1 De opbouw van theorieën vanuit het onderzoeksmodel	20
3.2 De betekenis van de training in het onderzoek	25
4. De training	27
4.1 Het principe van de training: twee soorten ontspanning	27
4.2 De inhoud van de training	28
4.3 Overzicht theorieën	28
4.3.1 <i>Zelfmanagement door zelfregulatie: een psychofysiologische benadering</i>	29
4.3.2 <i>Emoties en stress: inzichten en uitzichten</i>	29
4.3.3 <i>Oorzaken en het veranderen van gevolgen van emotionele gevoelens</i>	30
4.3.4 <i>Perceptie: herwaardering van, en dankbaarheid voor de eigen mogelijkheden</i>	31
4.3.5 <i>De individuele training</i>	31
5. Conclusie	33
5.1 De voormeting	33
5.2 De training	34
6. Literatuur	35

Voorwoord

Mijn dankbaarheid is bijzonder groot voor de personen die ervoor hebben gezorgd dat dit onderzoek tot stand kon komen en uitgevoerd kon worden. Dank voor de unieke samenwerking, de coherentie in ons team, de inzet, de nauwkeurigheid, de motivatie, de sfeer en het enthousiasme. Op de eerste plaats wil ik mijn cliënten noemen, die mij veel vertrouwen geschonken hebben, zodat ik in staat ben geweest mijn inzichten in stress en gezondheid te vergroten. De ervaring die ik hiermee opgebouwd heb, dienen als fundament van dit onderzoek. Dankbetuigingen voor mijn begeleider, Dr. Ir. L.J.M. (Ben) Mulder, die mij de kans heeft geboden om dit zelfgekozen onderzoek te mogen uitvoeren, voor zijn controlerende en corrigerende invloed, waardoor een gedegen onderzoeksopzet tot stand is gekomen en ten uitvoer kan worden gebracht. Mijn collega-studenten Elly van der Meulen en Hetty Wessemsius, waarmee ik samen op een heel zorgvuldige en plezierige wijze gedeeltelijk de voormeting gedaan heb. De verdere voormeting en de hele nameting zullen Hetty en Elly voor hun rekening nemen.

Voor de mensen van de technische ondersteuning in het Heymansgebouw van de faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen van de RUG, waardoor de opstelling in het laboratorium in de kelder van het Heymansgebouw gerealiseerd kon worden. Graag noem ik Joop Clots, Pieter Zandbergen, Peter Albronda. Dank aan Edwin Kiers voor de ondersteuning in de realisering van een optimaal design op Internet van de psychologische testen. Dank aan Hans Veldman voor de ondersteuning in de realisering van een volledig werkend laboratorium. Dank aan Marten Harbers, die een groot deel van de EEG-verwerkingen voor zijn rekening neemt. En vooral dank aan de proefpersonen, die enorm veel tijd in het onderzoek stoppen en ons het vertrouwen schenken om hun emoties aan ons te tonen, zodat een goede analyse van de fysiologie van emoties kan plaatsvinden. En dank aan de proefpersonen die tevens deel zullen nemen aan de training, die veel tijd zal vragen, maar hopelijk ook veel zal opleveren.

1. Inleiding

1.1 0,10Hz

'Ik sta aan de start bij de eerste afstand van de Olympische Spelen - de 5000 meter. Ik ervaar de wil en mijn innerlijke kracht om het goed te doen. Het startschot klinkt en de race begint. Roberto Sighel start in de binnenbaan en ik in de buitenbaan. Ik zie hem links van mij aankomen op het eerste lange stuk en we passeren gelijk op 18.6. Dat is een prima tijd voor de eerste 200 meter. De volgende ronde gaat vanzelf, een rondetijd van 30.9. De 1000 meer grens is altijd kritiek, daar moet je ritme in orde zijn en ervoor oppassen niet teveel kracht te verbruiken. Een rondetijd van 31.6, hopeloos, nu zak ik helemaal weg! Alle inspanning is vergeefs geweest en de kranten hebben gelijk: dit wordt een herhaling van Davos.

Al deze negatieve gedachten stromen door in mijn hoofd wanneer ik de bocht indraai. Dan gebeurt het! Het enige commentaar van Hans Trygve wat ik tijdens de hele race hoor: Je komt mooi de bochten uit! Hans Trygve prijst mij wanneer ik een slechte ronde rijdt! Is dat waar?, denk ik. Ja! Het is waar! Ik geloof wat hij zegt en herken dat ook zelf, ik kom mooi de bochten uit. Finn Hodt is de volgende die bij de wissellijn staat. Hij schreeuwt: je ritme is prima, Johann, zo doorgaan! Weer een nieuwe focus! Ja, Finn heeft gelijk. Hij heeft zijn hele leven aan het schaatsen gegeven. Ik zit in een goed ritme en ik heb zin om het voor hem nog mooier te maken! Dit waren de gedachten toen ik de kruising passeerde en de binnenbocht ingleed. Weg waren de negatieve gedachten, ik had twee nieuwe focussen die erop gericht waren wat ik goed deed. Doorgaan! Zei ik tegen mijzelf, je hebt nu de kans om alles te laten zien wat je geleerd en waar je zo op geoefend hebt. De volgende ronden waren beiden 30.9 en ik behaalde een nieuw wereldrecord en Olympisch goud. Nog twee gouden medailles en twee nieuwe wereldrecords (in totaal elf) volgden.

Twee strategisch geplaatste commentaren op een ongelooflijk belangrijk moment hadden ervoor gezorgd dat ik een wereldrecord en een gouden plak behaald had. Wanneer deze waardering uitgebleven was had ik het wel kunnen vergeten. Wat voor mij het meest beslissend was op dat moment van grote spanning was dat de medespelers van mijn team precies wisten hoe ze mij moesten helpen om mijn focus zo te sturen dat het gericht werd op wat ik zelf wilde! Het was ongelooflijk belangrijk geweest dat wij al lang van te voren getraind waren elkaar competent te maken. Die oefening had jaren geduurd en was bijzonder inspannend geweest! Ik had hen mijn recept gegeven en hen nauwkeurig verteld

wat ik nodig had. Zij, op hun beurt, hadden het recept woord voor woord opgevolgd. Het beste team ter wereld. Aan het woord is Johann Olaf Koss, de schaatser die met zijn team drie gouden en twee zilveren medailles won op de Olympische Spelen in 1994 (Koss, 1997)'.

Het behalen van de gouden medailles op de Olympische Spelen was waarschijnlijk niet het doel, maar een middel voor Johann Olaf Koss om zichzelf te overwinnen. Hij had een schitterende schaatsloopbaan voor de boeg. Zelf oordeelde hij anders. Een deel van zijn prijzengeld schenkt hij aan Right To Play, de humanitaire tak van de Olympische Spelen, een internationale organisatie die via sport en spel gezondheid en veiligheid bevordert in achtergestelde gebieden, vooral waar oorlog en honger schade hebben gebracht in Afrika, Azië, en het Midden Oosten. Hij wordt directeur van deze organisatie.

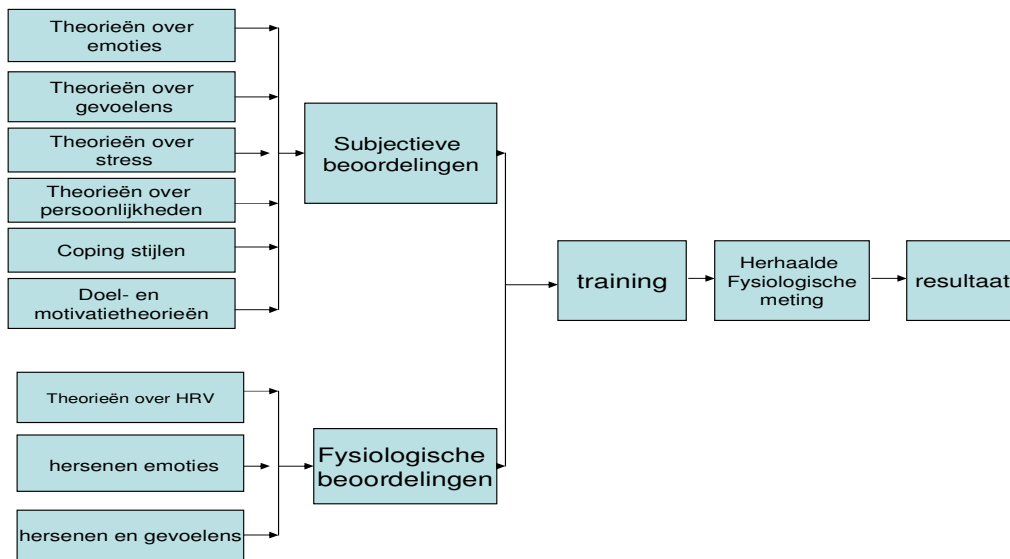
Als Johann 12 jaar later gevraagd wordt waarom je als professioneel schaatser nou zo geweldig vindt om alsmat rondjes te rijden op de ijsbaan, weet hij het antwoord niet. 'Je bent erg gericht op jezelf, je wereld is buitengewoon klein en bekrompen. Op een goed moment wil je de betekenis van het alles zien – een groter geheel' (uit: een interview in Ode, 2006).

Bovenstaand verhaal toont enerzijds een praktische toepassing van wat ik in dit onderzoek wil aantonen; anderzijds zal ik het voorbeeld als metafoor gebruiken om de theorieën en onderzoekselementen uit te leggen. Daarnaast laat het zien hoe de voorgestelde training opgebouwd zal worden.

1.2 Het onderzoeksmodel

'Neemt u geen genoegen met het leren van de psychoanalyse zoals die op het ogenblik wordt verwoord. Die is al verouderd. Uw generatie zal de synthese tot stand zien komen van de psychologie en de biologie' Deze woorden sprak Freud in de dertiger jaren van de vorige eeuw tegen Dr. Wortis, een psychiater, die door Freud was geanalyseerd (Servan-Schreiber, 2005). Deze synthese vormt het fundament van dit onderzoek.

Onderstaand volgt het onderzoeksmodel zoals gepresenteerd in het totale onderzoek over 'de effecten van gevoelens op hart en hersenen'. Zie figuur 1. Het onderzoek is opgedeeld in een leeronderzoek en afstudeeronderzoek. Het leeronderzoek betreft de voormeting en het afstudeeronderzoek betreft de training en de herhaalde metingen.



figuur 1: dit model weerspiegelt de synthese tussen psychologie en biologie.

Dit onderzoeksmodel geeft een indicatie van de theoretische invalshoeken (links boven), het verband tussen hart, hersenen en gevoelens en de relatie met de praktische onderzoeksopzet. Het model laat zien dat zowel fysiologische- als subjectieve beoordelingen worden betrokken in het onderzoek en dat de effecten van een biofeedback training op HRV worden bestudeerd aan de hand van een nameting.

1.3 De opbouw van het verslag in relatie tot het model

1.3.1 Inleiding

Dit onderzoek bestaat uit een voormeting, een training en een nameting. In de voormeting worden psychologische vragenlijsten afgenomen. Vervolgens worden psychofysiologische metingen verricht, terwijl de proefpersonen vier emotionele gevoelens op nieuw in de herinnering halen. De emoties betreffen blijheid, verdriet, boosheid en angst. Hierna ontvangt de experimentele groep een training om emotionele gevoelens te leren reguleren. Daarna volgt voor alle proefpersonen de nameting, die op één vragenlijst na, volledig een herhaling is van de voormeting.

1.3.2 Sleutelbegrippen

Psychologische betekenissen van gevoelens en emoties, ‘eigenwaarden’ en stress zijn sleutelbegrippen in dit onderzoek. Psychofysiologische varianten hiervan, maken deel uit van het experiment: Hartritme variabiliteit (HR en HRV); ademhaling (VR en RSA); systolische- en diastolische bloeddruk (BPV, SBP en DBP); Baroreflexgevoeligheid (BRS); resonantie-frequentie (0,10 Hz); hartcoherentie; homeostase en HRV-biofeedback. Uitwerkingen van deze begrippen komen in het vervolg van het verslag aan de orde.

1.3.3 Psychologische theorieën en metingen

Theorieën over gevoelens en emoties staan centraal in dit onderzoek. Vervolgens komt er aan de orde waardoor stress veroorzaakt wordt. De relaties tussen gevoelens, emoties en stress worden nader uitgewerkt vanuit theorieën over persoonlijkheid, copingstijlen, doel- en motivatietheorieën. In hoofdstuk 3 staan de theorieën uitgelegd en in hoofdstuk 4 de toegepaste theorieën zoals deze in de training uitgelegd worden en waar daarna mee geoefend zal worden. In het onderzoek worden de volgende psychologische vragenlijsten afgenomen: de Five Factor Personality Inventory (FFPI), het Behavioral Inhibition System (BIS) / Behavioral Activation System (BAS) en de SF-12. Deze vragenlijsten worden in hoofdstuk twee en vijf beschreven.

1.3.4 Fysiologische theorieën en metingen

De volgende fysiologische signalen worden gemeten: ECG, ademhaling, vingerbloeddruk, huidgeleiding en huidpotentialaalen EEG (7 kanalen: frontale, temporale, pariëtale en occipitale afleidingen). Via het Freeze Frame biofeedback systeem worden hartfrequentie (HR) en hartcoherentie afgeleid. Met behulp van het Carspan-programma worden HR, en HRV afgeleid uit het ECG en de bijbehorende R-top-triggerpulsen. Uit de vingerbloeddruk worden systolische- en diastolische bloeddruk (BP) afgeleid. Uit de ademhaling worden de ademhalings variabiliteit (VR) en de Respiratory Sinus Arrhythmia (RSA) afgeleid. De uitwerking van huidgeleiding en huidpotentialaalen de EEG-data komen niet aan de orde in dit verslag. Voor de spectraal analyse zijn vier frequentiebanden samengesteld:

- Lage Band (0.02 – 0.06 Hz)
- Midden Band (0.07 – 0.14 Hz)
- Hoge Band (0.14 – 0.40 Hz).

1.3.5 De training

Tijdens de voorgestelde training zullen de proefpersonen theorieën en uitleg ontvangen over psychologische- en fysiologische kenmerken van gevoelens, emoties en stress. Er zal een trainingswerkboek samengesteld worden. Oefeningen hiermee zullen mogelijk gemaakt worden door gebruik te maken van een HRV-biofeedback systeem (Childre, 1999). De Freeze Framer, zoals het systeem aangeduid wordt, toont de HRV, de HR en de hartcoherentie. Er zullen drie technieken aangeleerd worden om gevoelens te leren reguleren: de Heart-Lock-In™, de Cut-Thru™ techniek van HeartMath en de HeartMindFlowMotion (Sanders, 2006) techniek. De eerste twee technieken zullen beschreven worden in de afstudeerscriptie en onderzoeksverslag.

In de hierna volgende hoofdstukken worden in hoofdstuk 2 de hoofdlijnen toegelicht, in hoofdstuk 3 volgen de psychologische- en fysiologische theorieën, in hoofdstuk 4 wordt de voorgestelde training beschreven en vervolgens worden in hoofdstuk 5 enige voorlopige conclusies getrokken.

Een verdere uitbreiding van de genoemde psychologische- en psychofysiologische theorieën is te vinden in de afstudeerscriptie en onderzoeksverslag. Tevens staan hier theorieën genoemd die meer gedetailleerd op de materie ingaan.

In dit verslag wordt regelmatig verwezen naar een bijlage. Er is een aparte map samengesteld waarin de bijlagen opgenomen zijn. De hoeveelheid bijlagen is te groot geworden om in het verslag zelf op te nemen.

2. Hoofdpijnen van het onderzoek

2.1 Inleiding

2.1.1 *Het doel van het onderzoek*

Het *doel* van het onderzoek is vier emotionele gevoelens uit de eigen ervaring van proefpersonen te meten met behulp van psychologische- en fysiologische voor- en nametingen, en in de tussenliggende periode de experimentele groep te trainen om hun gevoelens te leren reguleren door middel van theoretische inzichten en oefeningen met een biofeedback systeem op de HRV (de Freeze Framer: Childre, 1999).

2.1.2 *De verwachting van het onderzoek*

De *verwachting* is dat door een bewuste ervaring van positieve gevoelens, met behulp van de Heart-Lock-In™ en de Cut-Thru™ techniek van HeartMath hartcoherentie plaatsvindt. Hierbij neemt de HRV een ritme van 0.10 Hz aan via de coherentie in de baroreflex/bloeddrukregulatie, zodat het AZS evenwichtig aangestuurd wordt, waardoor EEG alfa activiteit in de hersenen, gesynchroniseerd wordt met de cardiovasculaire cyclus en als resultaat meer positieve gevoelens bereikt worden. Het betreft een theorietoetsend onderzoek. Tijdens het geven van de individuele training na afloop van de groepstraining, zal er een nieuwe techniek bijkomen, waarmee de oorzaak van de stress opgespoord en getransformeerd kan worden: de *HeartMindFlowMotion techniek*. Deze techniek is ontwikkeld door de auteur.

2.1.3 *De vraagstellingen*

De eerste vijf van de volgende vraagstellingen worden onderzocht:

1. Brengt het ervaren van positieve gevoelens het organisme naar een homeostatisch evenwicht, een toestand van gezondheid en welbevinden, en kan dit bevorderd worden door de Heart Lock-In™-, Cut Thru™- en HeartMindFlowMotion techniek tijdens de training? Uit zich dit in *hartcoherentie*, een ritmische HRV activiteit rond de 0,10 Hz?
2. Lukt het om via de training positieve gevoelens te bewerkstelligen, die ook na de training, tijdens de nameting, weer opgeroepen kunnen worden?

3. Lukt het, om via de training, negatieve gevoelens die ervaren worden, en die het organisme uit een homeostatisch evenwicht, in een toestand van stress brengen, om deze gevoelens te reguleren door training met de Heart Lock-In™ en de Cut Thru™ techniek en de HeartMindFlowMotion techniek?
4. Lukt het om via de training, sneller te herstellen van negatieve emotionele gevoelens, gevoelens van stress, en uit zich dit in een hogere hartcoherentie? En lukt het om via de training een hogere hartcoherentie te bereiken tijdens rust?
5. Resulteert dit na de training, tijdens de nameting, in een beter homeostatisch evenwicht op cardiovasculair niveau (HR, BP, HRV, BPV, BRS, RSA)?
6. Is dit homeostatisch evenwicht ook te zien in de EEG alfa (8-12 Hz) activiteit?
7. Treedt er tijdens een homeostatisch evenwicht synchronisatie op tussen het hart (0,10 Hz in HRV: BPV, BRS, RSA) en de hersenen (alfa, 8-12 Hz)? Bewegen deze systemen zich 'in fase'?

2.2 De methode

2.2.1 Inleiding

De opzet van dit onderzoek is het meten van het effect van een training dat onderzocht zal worden met een controle- en experimentele groep, die elk een eigen programma zullen doorlopen. De proefleiders ontvangen tevens de groepstraining:

- ❖ de experimentele groep: voormeting - training - nameting;
- ❖ de controle groep: voormeting - nameting

2.2.2 Algemene procedure

Omdat er met emotionele gevoelens van proefpersonen gewerkt wordt, vindt er een aanmelding plaats: Onderzoeksprotocol ECP. Er wordt toestemming van de *ethische commissie* verkregen (bijlage 3). Als bijlage voor deze aanvraag is een *protocol experiment* geschreven (bijlage 4).

Er wordt een protocol geschreven voor de studentonderzoekers (bijlage 6), waarin alle handelingen, voorbereidingen en nabesprekingen met de proefpersonen vastgelegd zijn, zodat duidelijk is dat elke proefpersoon dezelfde behandeling krijgt. Ook wordt een deel van het protocol gewijd aan de empathische wijze van benadering van de

proefpersoon door de onderzoeker, gezien het karakter van dit onderzoek. Het protocol bevat tevens formulieren die tijdens de metingen ingevuld moeten worden.

Tijdens de voormeting worden de volgende psychologische testen afgenomen:

1. de Five Factor Personality Inventory (FFPI), (Hendriks, Hofstee en de Raad, 1999), welke de vijf belangrijkste persoonlijkheidsdimensies in kaart brengt (bijlage 15);
2. De Behavioral Inhibition System en Behavioral Activation System lijst, de BIS/BAS van Gray (1981,1982), twee algemene motivatiesystemen welke aversieve (BIS) en opwekkende (BAS) motivatie meten (bijlage 16).
3. De SF-12 (Ware et al., 2002) stelt vragen over fysieke- en mentale gezondheid, sociaal functioneren en vitaliteit (bijlage 17).

De BIS/BAS en de SF-12 vragenlijst worden zowel in de voormeting als in de nameting afgenomen.

2.2.3 De proefpersonen

De *proefpersonen* worden verkregen middels een flyer aangeboden aan de volgende faculteiten van de Rijks universiteit Groningen en de Hanze Hogeschool: medicijnen, psychologie, sociologie, bewegingswetenschappen en fysiotherapie (bijlage 8). Met behulp van een gestructureerd interview (bijlage 9: intakegesprek) worden 32 studenten in de leeftijd van 18 tot 29 jaar geselecteerd na een eerste selectie op datum van binnenkomst en een matching op een gelijke verhouding van mannen en vrouwen. Na de voormeting worden de proefpersonen verdeeld in een experimentele- en een controle groep. De verdeling vindt plaats volgens matching op geslacht. Vervolgens wordt ad random een proefpersoon aan de experimentele groep en een aan de controle groep aangewezen.

2.2.4 Procedure binnen het experiment in de voor- en nameting

Nadat de proefpersoon de psychologische vragenlijsten ingevuld heeft volgt een korte pauze. Vervolgens wordt het psychofysiologisch experiment als volgt uitgevoerd:

- ❖ De proefpersoon wordt aangesloten op de meetinstrumenten;
- ❖ er wordt een test afgenomen of de meetinstrumenten op de juiste wijze zijn aangesloten;
- ❖ het experiment wordt met de proefpersoon doorgenomen:
 1. Het doel is om zo levendig mogelijk, gedurende ongeveer een minuut, een intense

autobiografische episode opnieuw vanuit de herinnering te beleven met betrekking tot de volgende emoties: blijheid, verdriet, angst en boosheid, in willekeurige volgorde. Gebruik hierbij zoveel mogelijk zintuigen.

2. Eerste rustconditie: 5 minuten

De proefpersoon krijgt de gelegenheid om zich in alle rust voor te bereiden op het experiment onder de omstandigheden waarbij de proefpersoon verbonden is met de psychofysiologische meetinstrumenten.

3. Emotionele gevoelsconditie: 1 minuut:

- wanneer je begint met oproepen van de emotie, druk je op de knop;
- sluit je ogen, dat helpt om je te focussen op een herinnering;
- welke herinnering komt het eerst boven;
- het is de bedoeling om de emotionele herinnering zo gedetailleerd mogelijk te herbeleven;
- gebruik zoveel mogelijk zintuigen, geef je er zoveel mogelijk aan over;
- ga na wat je voelt, hoe het voor je voelt, wat je ziet, ruikt, hoort, wie erbij zijn;
- op het moment dat de emotie gevoeld wordt, druk je op de knop;
- wanneer het gevoel afneemt, ongeveer na 1 minuut, druk je weer op de knop;
- kruis nu op het formulier aan welke emotie je herbeleefd hebt (bijlage 13);
- geef aan hoe intensief je dit emotionele gevoel beleefd hebt: 0 = geen emotioneel gevoel, 100 = meest overweldigende gevoel, en alles hiertussen in (bijlage 13).

4. Neutrale conditie: 1 minuut

- ❖ haal een keer diep adem;
- ❖ stel je in gedachten een neutrale dag voor: vanaf het wakker worden, opstaan, badkamer rituelen, ontbijt, naar je studie/werk gaan en eventuele andere rituelen die voor jou van belang zijn.

5. Het proces van emotionele- en neutrale condities zal zich achtereenvolgens drie keer herhalen. Daarna volgt opnieuw een rustconditie van vijf minuten.

6. Half gestructureerd interview (bijlage 14):

Nadat de psychofysiologische meetinstrumenten afgekoppeld zijn wordt een half gestructureerd interview op de band opgenomen over de inhoud van de emotionele herbeleefde gevoelens.

Hieronder is de opzet van het experiment in een kader geplaatst.

5 min.	1 min.	1 min.	1 min.	1 min.	1 min.	1 min.	1 min.	1 min.	5 min.
rust	*E 1	**N1	E2	N2	E3	N3	E4	N4	rust

*E= emotionele gevoels conditie; **N= neutrale conditie

2.3 Het design

2.3.1 De variabelen

De scores op de psychologische- en fysiologische testen tijdens het ervaren van rust, vier emotionele gevoelens (blijheid, verdriet, angst en boosheid), de intensiteit van de ervaring en herstel van stress zijn de gegevens waarmee het verschil in gemiddelden van de afhankelijke variabelen vergeleken kunnen worden.

2.3.1.1 Vragenlijsten:

- ❖ FFPI: de gemiddelden van de scores op de vijf persoonlijkheidskenmerken:
 - Schaal 1 (*extraversion*): dominant/extravert versus ondergeschikt/introvert;
 - Schaal 2 (*agreeableness*): mild/vertrouwend versus bazig/achterdochtig;
 - Schaal 3 (*conscientiousness*): betrouwbaar/georganiseerd versus onberekenbaar/chaotisch;
 - Schaal 4 (*emotional stability*): stabiel/zelfverzekerd versus instabiel/nerveus;
 - Schaal 5 (*intellect/autonomy*): autonoom/nieuwsgierig versus niet-autonoom/ongeïnteresseerd,
- ❖ De gemiddelden op de scores van de behavioral inhibition system (BIS) en behavioral approach system (BAS): BIS/BAS. Op basis van een factoranalyse (Carver & White, 1994) werd de BAS schaal onderverdeeld in 3 subschalen:
 - BAS reward responsiveness (vijf items),
 - BAS drive (vier items) en
 - BAS fun seeking (vier items). De overige vier items zijn fillers.
 - BIS (7 items).
- ❖ De gemiddelden van de SF-12 en MH-5: de Short Format-12:
 - ervaren geestelijke gezondheid
 - ervaren lichamelijke gezondheid

2.3.1.2 Freeze Framer

- ❖ de gemiddelde hartslag: HR
- ❖ de gemiddelde hartcoherentie

2.3.1.3 Cardiovasculaire metingen

- ❖ de gemiddelde hartslag per periode: HR
- ❖ de gemiddelde Hart Ritme Variabiliteit: HRV in de:
 - HRV-L: Lage (ook wel Erg Lage) Frequentieband (0.02 - 0.06 Hz)
 - HRV-M: Midden (ook wel Lage) Frequentieband (0.07 - 0.14 Hz)
 - HRV-H: Hoge Frequentieband (RSA) (0.14 - 0.40 Hz)
- ❖ De Respiratie Variabiliteit: RV in de
 - RV-M: Midden Frequentieband (0.07 - 0.14 Hz)
 - RV-H: Hoge Frequentieband (0.14 - 0.40 Hz)
- ❖ De gemiddelde frequentie van de ademhaling per periode.
- ❖ De gemiddelden in de Respiratory Sinus Arrhythmia: RSA:
 - M-RV-M: bandwaarde middenband (0.07 - 0.14 Hz) in de modulus Resp naar HR;
 - M-RV-H: bandwaarde hoge band (0.15 - 0.40 Hz) in de modulus Resp naar HR;
- ❖ De gemiddelde in de systolische- en diastolische bloeddruk variantie: de Baro Reflex Sensitivity: BRS in de:
 - BRS-M: bandwaarde middenband in de modulus van de SBD (systolische bloeddruk) naar IBI (0.07- 0.14 Hz);
- ❖ De gemiddelde SBD (systolische bloeddruk) per periode gemeten;
- ❖ De gemiddelde DBD (diastolische bloeddruk) gemeten per periode.

2.3.2 De hypothesen

Omdat de omvang van dit onderzoek te groot is geworden voor een leer- en stageonderzoek, worden voor dit onderzoek de data van de psychologische meetinstrumenten en cardiovasculaire resultaten onderzocht, waardoor vraagstelling 1 t/m 5 beantwoord zullen worden. De data van de psychologische vragenlijsten, EEG metingen, de huidgeleiding en huidpotentialiaal zullen bewaard worden en (eventueel) geanalyseerd worden in een vervolgstudie.

De volgende hypothesen zijn afgeleid uit de eerste vijf vraagstellingen:

1. Brengt het ervaren van positieve gevoelens het organisme naar een homeostatisch evenwicht, een toestand van gezondheid en welbevinden, en kan dit bevorderd worden door de Heart-Lock-In™, Cut-Thru™- en HeartMindFlowMotion techniek tijdens de training? Uit zich dit in hartcoherentie, een HRV activiteit rond de 0,10 Hz.?

Hypothese 1

- a. De hartcoherentie is hoger bij het ervaren van positieve emotionele gevoelens, dan bij het ervaren van negatieve emotionele gevoelens, neutrale gevoelens en gevoelens tijdens de rustconditie.
 - b. Tijdens de voormeting is de hartcoherentie bij de experimentele- en de controle groep niet verschillend.
 - c. De gemiddelde hartcoherentie bij de experimentele groep is hoger tijdens de nameting dan tijdens de voormeting.
 - d. De gemiddelde hartcoherentie bij de experimentele groep is hoger dan in de controle groep tijdens de nameting.
2. Lukt het om via de training positieve gevoelens te bewerkstelligen, die ook na de training, weer opgeroepen kunnen worden?

Hypothese 2

- a. Tijdens de nameting is de hartcoherentie in de conditie blij, hoger bij de experimentele groep dan bij de controle groep.
- b. Tijdens de voormeting is de hartcoherentie in de conditie blij, niet verschillend bij de experimentele- en de controle groep.

Hypothese 3

- a. De intensiteit van de emotie blijheid is tijdens de nameting bij de experimentele groep groter dan bij de controle groep.
 - b. Tijdens de voormeting is de intensiteit bij de experimentele- en de controle groep niet verschillend bij de positieve emotionele gevoelens: blijheid.
 - c. De correlatie tussen de intensiteit en hartcoherentie is sterker bij de experimentele groep dan bij de controle groep tijdens de nameting bij de positieve emotionele gevoelens.
3. Lukt het, om via de training, negatieve gevoelens die ervaren worden, en die het organisme uit een homeostatisch evenwicht, in een toestand van stress brengen, om deze gevoelens te reguleren door training met de Heart-Lock-In™, Cut-Thru™ en

de HeartMindFlowMotion techniek?

Hypothese 4

- a. Het verschil tussen de voor- en nameting van de drie negatieve emotionele gevoelens: verdriet, angst en boosheid in de experimentele groep is groter dan in de controle groep, dit uit zich in een hoger verschil in hartcoherentie bij de experimentele groep.
- b. De gemiddelde hartcoherentie in de experimentele groep is hoger dan in de controle groep bij de drie negatieve emotionele gevoelens: verdriet, angst en boosheid tijdens de nameting.
- c. Tijdens de voormeting is de hartcoherentie bij de experimentele- en de controle groep niet verschillend bij de negatieve emotionele gevoelens.

Hypothese 5

- a. De intensiteit van de negatieve emotionele gevoelens is tijdens de nameting bij de experimentele groep kleiner dan bij de controle groep.
 - b. Tijdens de voormeting is de intensiteit bij de experimentele- en de controle groep niet verschillend bij de negatieve emotionele gevoelens: verdriet, angst en boosheid.
 - c. De correlatie tussen de intensiteit en hartcoherentie is sterker bij de experimentele groep dan bij de controle groep tijdens de nameting bij de negatieve emotionele gevoelens.
4. Lukt het om via de training, sneller te herstellen van negatieve emotionele gevoelens, gevoelens van stress, en uit zich dit een in hogere hartcoherentie? En lukt het om via de training een hogere hartcoherentie te bereiken tijdens rust?

Hypothese 6

- a. Het verschil op hartcoherentie tussen de voor- en nameting bij herstel van stress, tijdens de neutrale condities, is groter bij de experimentele groep dan bij de controle groep.
- b. Er is geen verschil op hartcoherentie tussen de experimentele- en controle groep bij herstel van stress, tijdens de neutrale condities, tijdens de voormeting.

Hypothese 7

- a. Het verschil in hartcoherentie tussen de voor- en nameting van rust is groter bij de experimentele groep dan bij de controle groep.
- b. Er is geen verschil in hartcoherentie tussen de experimentele- en controlegroep in rust tijdens de voormeting.

- c. De hartcoherentie tijdens de nameting van rust in de experimentele groep is groter dan in de controle groep.

5. Wordt door de training een beter homeostatisch evenwicht op cardiovasculair niveau (HR, BP, HRV, BPV, BRS, RSA) bereikt?

Hypothese 8

- a. Het verschil tussen de voor- en nameting op de cardiovasculaire meetinstrumenten is groter bij de experimentele groep dan bij de controle groep.
- b. De maten van de variabelen: HR, BP, HRV, BPV, BRS en RSA vertonen elk meer samenhang in de experimentele groep dan bij de controle groep, tijdens de nameting.
- c. Tijdens de voormeting vertonen de maten van HR, BP, HRV, BPV, BRS en RSA evenveel samenhang in de experimentele- als in de controle groep.
- d. De maten van HR, BP, HRV, BPV, BRS en RSA vertonen meer samenhang bij de experimentele groep dan bij de controle groep in de nameting.
- e. De correlatie tussen de maten van HR, BP, HRV, BPV, BRS en RSA en hartcoherentie is sterker bij de experimentele groep tijdens de nameting.
- f. De correlatie tussen de maten van HR, BP, HRV, BPV, BRS en RSA en hartcoherentie is sterker bij de experimentele groep tijdens de nameting bij de positieve emotionele gevoelens.
- g. De correlatie tussen de maten van HR, BP, HRV, BPV, BRS en RSA en hartcoherentie is sterker bij de experimentele groep tijdens de nameting bij de negatieve emotionele gevoelens.
- h. De correlatie tussen de maten van HR, BP, HRV, BPV, BRS en RSA en hartcoherentie is sterker bij de experimentele groep tijdens de nameting bij de neutrale gevoelens.
- i. De correlatie tussen de maten van HR, BP, HRV, BPV, BRS en RSA en hartcoherentie is sterker bij de experimentele groep tijdens de nameting bij de rust conditie.

In de hypothesen 9 t/m 13 komt het begrip psychologische vragenlijsten voor. Deze vragenlijsten betreffen de FFPI, de BIS/BAS en de SF-12 zoals omschreven bij de variabelen (2.3.1).

Hypothese 9

- a. Het verschil tussen de voor- en nameting van de psychologische vragenlijsten is groter bij de experimentele groep dan bij de controle groep.
- b. Het verschil in de gemiddelden van de psychologische vragenlijsten tussen de voor- en nameting is groter bij de experimentele groep dan bij de controle groep.

Hypothese 10

Proefpersonen met een hoge hartcoherentie ervaren over het algemeen dat hun leven psychologisch meer in balans is. Er is een positief verband tussen de vragenlijsten en de cardiovasculaire metingen in relatie tot de mate van hartcoherentie bij de vier opnieuw beleefde emotionele ervaringen.

Hypothese 11

Proefpersonen met een hoge hartcoherentie ervaren een sneller herstel van stress, opgedaan door het opnieuw beleven van negatief emotionele gevoelens. Er is een negatief verband tussen de vragenlijsten en de cardiovasculaire metingen in relatie tot de mate van herstel van stress.

Hypothese 12

De verwachting is, dat proefpersonen die een training gevolgd hebben effectiever kunnen omgaan met emotionele gevoelens en deze beter kunnen reguleren, wat zich uit in een hogere hartcoherentie. Er is een positief verband tussen de vragenlijsten en de cardiovasculaire metingen in relatie tot de mate van hartcoherentie bij de vier opnieuw beleefde emotionele ervaringen bij de experimentele groep tijdens de nameting.

Hypothese 13

De verwachting is dat proefpersonen die een training gevolgd hebben een sneller herstel van stress ervaren, opgedaan door het opnieuw beleven van negatief emotionele gevoelens. Er is een negatief verband tussen de vragenlijsten en de cardiovasculaire metingen in relatie tot de mate van herstel van stress bij de experimentele groep tijdens de nameting.

Hypothese 14

Omdat dit onderzoek gaat over het opnieuw beleven van emotionele ervaringen tijdens fysiologische metingen, waardoor de proefpersoon beplakt worden met vele elektroden, sensoren en banden, verwachten wij dat deze omstandigheden tijdens de voormeting extra spanning met zich meebrengt. De opgedane ervaring zal de nameting kunnen beïnvloeden. De verwachting is dat proefpersonen op de nameting een hogere hartcoherentie bereiken dan tijdens de voormeting.

3. Theorieën

3.1 De opbouw van theorieën vanuit het onderzoeksmodel

Volgens Damasio (2003) is het doel van mensen: streven naar homeostase, een betere levenstoestand verwerklijken dan de neutrale, een toestand van gezondheid en welbevinden. Lukt dit, dan voelen we ons blij, lukt dit niet, dan voelen we ons bedroefd. *Gevoelens* omvatten volgens Damasio:

1. de lichaamstoestanden die de essentie van het gevoel zijn en het een kenmerkende inhoud geven (een slechte ronde van 31.6);
2. de veranderde denkwijze die de waarneming van die essentiële lichaamstoestand vergezelt (alle inspanning is vergeefs geweest; dit wordt een herhaling van Davos);
3. het soort gedachten dat, wat het thema betreft, in overeenstemming is met het soort emotie dat wordt gevoeld (angst: ik ben niet snel genoeg).

Bij een positief gevoel representeert de geest bij deze gelegenheden meer dan welbevinden: de geest representeert aangename gedachten. Ons lichaam werkt harmonisch, en ons denkvermogen levert topprestaties of kan daartoe worden gebracht. Zo heeft het gevoel van verdriet niet alleen te maken met b.v. een lichamelijke ziekte, maar ook met een inefficiënte manier van denken die rondom een aantal ideeën van verlies blijven draaien.

Het Chinese woord voor stress is 'wei je', wat vertaald wordt als 'crisis'. Het bestaat uit twee karakters: het een betekent 'gevaar' en de ander 'gelegenheid'. *Stress* wordt opgevat als een manier van reageren die efficiënt functioneren niet bevordert, en zelfs contra-productief kan zijn; stress-reacties zijn ongunstig voor welzijn en gezondheid. Stress treedt vooral op als we het gevoel hebben de controle over de situatie te verliezen; we zien de situatie als *bedreigend*, waardoor we met negatieve emoties reageren. Stressreacties verstoren het fysiologisch regelsysteem, waardoor we allerlei klachten ondervinden. Psychosomatische klachten worden opgevat als voorbodes van later optredende ziekte. Zij signaleren dat het lichaam niet goed functioneert, of dat schade dreigt. Door een slecht herstel van de belasting, cumuleren de effecten. Als deze situatie langere tijd aanhoudt, worden acute verstoringen chronisch, wat uiteindelijk leidt tot verhoogde gezondheidsrisico's volgens Gaillard (1996). Johann *neemt* een ongunstige rondetijd *waar*, zijn lichaam functioneert niet optimaal. Dan komt hij in een negatieve *gedachten* spiraal en reageert met negatieve *emoties* door al negatieve conclusies te trekken over het eindresultaat, dus van alle ronden die hij nog moet rijden. Deze gevoelens

herinneren hem aan een verleden van ‘verlies’ en trekt dit door naar de toekomst, waardoor hij niet meer ‘in het moment’ kan schaatsen.

Wanneer Johann zich had laten leiden door zijn negatieve gedachten en de support van zijn teamgenoten had afgewezen, en daarmee zijn eigenwaarden, had hij hoogstwaarschijnlijk de wedstrijd verloren en letterlijk verlies geleden. Maar ook geestelijk, want verdriet is gerelateerd aan een gemis, in dit geval het gemis van zijn eigenwaarden en zijn talenten (en uiteraard de gouden plakken).

Wie zichzelf wil zijn, zal zichzelf eerst moeten kennen, stelt Carl Rogers (1989). Inzicht krijgen in je werkelijke behoeften, emoties en interesses, en die ook volledig van jezelf *accepteren*. Het vergroten van zelfkennis, meer luisteren naar je gevoel en keuzes durven maken zijn voorwaarden voor authenticiteit. Ieder mens heeft iets unieks, origineels, wat hem onderscheidt van anderen. Die innerlijke kern zou je moeten kennen. Maslow (1987) onderscheidt vijf behoefteniveaus waardoor een mens wordt gedreven in zijn leven. Een sleutelbegrip bij Maslow is *zelfacceptatie*. De piramide van Maslow verloopt van extrinsiek motiverende behoeften naar intrinsiek motiverende behoeften. Franssen (2003) stelt dat het mis gaat in het lichaam, wanneer de mens niet naar zijn ‘eigenwaarden’ leeft. **Johann wordt door zijn teamgenoten gewezen op zijn ‘eigenwaarden’.** Hij accepteert deze.

Ons geluksgevoel is afhankelijk van onze innerlijke harmonie. Om *autonomie* te bereiken, moet de mens leren zichzelf te belonen (Csikzentmihaly, 1999). Deze toestand van *flow* geeft een gevoel van autonomie en diepe innerlijke vrede, en wordt bereikt door intrinsieke motivatie. **De twee commentaren vanaf de kantlijn helpen Johann om zichzelf hiermee in een toestand van flow te brengen. Hij herstelt zijn evenwicht en schaatst de rest van de wedstrijd volkomen in een cadans.**

Persoonlijkheidskenmerken (traits) voorspellen in belangrijke mate de manier waarop mensen op emotionele gebeurtenissen reageren. Longitudinale studies indiceren dat traits die tot uitdrukking komen in de kindertijd gerelateerd zijn aan latere traits. Persoonlijkheidstraiten blijven relatief constant voor lange perioden. Nieuwe ervaringen kunnen onze persoonlijkheid veranderen, dit geldt ook voor stressvolle gebeurtenissen (Brody, 1998). Tijdens de eerste zes jaar van ons leven leren we *onbewust* het gedragsrepertoire aan, dat nodig is om een functioneel lid van de gemeenschap te worden. Het onbewuste van een kind ‘download’ ook *geloofsovertuigingen* over zichzelf. Wanneer een ouder, leerkracht of andere belangrijke volwassenen in het leven van een kind, het kind herhaaldelijk vertelt dat het bijvoorbeeld dom is, ongewenst of een andere negatieve

eigenschap, wordt dit gedownload als een 'feit' in het onbewuste van een kind. De meeste van onze gedragingen zijn onder de controle van het onbewuste (Lipton, 2005).

Aandacht is een basisbehoefte (Berne, 1974). Deze behoefte is net zo belangrijk als voedsel, drinken, kleding en een dak boven ons hoofd. Deze aandacht kan zowel biologisch als psychologisch positief als negatief zijn. Negeren ervaren we als een *afwijzing* van ons bestaan. En dat geeft stress, waarvan we later vaak niet de oorzaak kennen, omdat deze opgeslagen ligt in ons onbewuste. Volgens Berne worden we op deze wijze geconditioneerd, en dit uit zich in sociale spelen, als een soort zelsabotage, om authenticiteit te vermijden. Tijdens de sociale spelen zijn er drie rollen die we afwisselend kunnen spelen: slachtoffer, dader en redder. Volgens Seligman (1998, 2002) kunnen er dan twee dingen gebeuren. Of er ontstaat een *copingstijl* van passieve afhankelijke houding: als er geen rekening met jou wordt gehouden, als je toch niet zelf kunt kiezen, waarom zou je dan nog iets verzinnen? Of er ontstaan controlefreaks die zich niet-authentiek gaan gedragen en een vals beeld creëren door zich heel sterk te richten op wat anderen van hen verlangen. Pas als anderen tevreden zijn, hebben ze het goed gedaan. *De tweejarige training die vooraf ging aan deze Spelen was er op gericht om de schaatsers hun eigenwaarden te leren accepteren en alles wat dit blokkeerde los te laten. Het moeilijkste was het opgeven van de conditioneringen. Ook tijdens de wedstrijd voelde Johann zich weer even slachtoffer, toen hij negatieve gedachten ervoer.*

Gardner (2002) beschrijft in zijn theorie over meervoudige intelligenties dat we allemaal een unieke combinatie intelligenties hebben. Zijn definitie van intelligentie is een biopsychologisch potentieel om informatie te verwerken, dat in werking kan worden gesteld in een culturele situatie om problemen op te lossen of producten te scheppen die van waarde zijn in een cultuur. *Johann heeft duidelijk talent in lichamelijke-bewegingsintelligentie en heeft dit verder ontwikkeld en vervolgens deze als basis gebruikt om zijn intrapersonlijke intelligentie verder te ontwikkelen.*

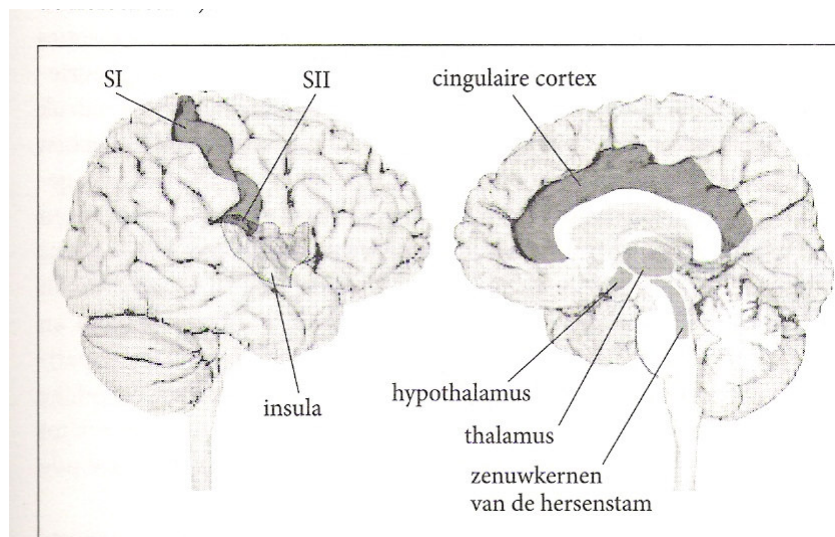
Psychologische kenmerken van proefpersonen zullen in de voor- en nameting getoetst worden met behulp van de vragenlijsten die beschreven zijn in het afstudeer onderzoekverslag, onder het hoofdstuk over 'meetinstrumenten'.

Gevoelens komen volgens Damasio voort uit reeksen homeostatische reacties. De fysioloog Cannon introduceerde de term '*homeostase*' voor een proces dat verandering aanbrengt in een bestaande toestand of een verzameling van omstandigheden en daarbij andere processen in werking stelt die regulerend functioneren om de oorspronkelijke

toestand te herstellen. De term omvat een aantal complexe biologische processen dat via het autonome zenuwstelsel factoren reguleert zoals de (optimale) lichaamstemperatuur, hartslag, de bloeddruk, ademhaling, de stofwisseling e.d. (Reber, 1998).

Uit onderzoeken is gebleken dat je *Hart Ritme Variabiliteit* (HRV) een van de beste indicatoren is voor je emotionele status. (Childre, 1999). De tijdsintervallen tussen je hartslagen veranderen voortdurend. De HRV is een maat van deze slag-tot-slag veranderingen in de hartslag. Het hartritme en de bloeddruk veranderen voortdurend. De ogenblikkelijke waarden worden gecontroleerd door de twee takken van het autonome zenuwstelsel. Een activering van de sympathische component veroorzaakt een cardio-acceleratie, activering van de parasympathische component veroorzaakt een vertraging van het hartritme. Feedback gebeurt via het baroreflex mechanisme, dat geactiveerd wordt door de baroreceptoren die te vinden zijn in de grote lichaamsslagaderen (Van Roon, Mulder, Mulder en Althaus 2004). De HRV bevat de meest dynamische en reflectieve indicatoren van al onze innerlijke systemen. Het hartritmesysteem als onderdeel van de korte termijn bloeddruk regulatie en aangestuurd door het AZS is net als hormoonsystemen en immuunsystemen oscillerend van aard. Door middel van spectraal analyse kunnen de ritmen gemeten worden. Wanneer twee of meer oscillerende systemen op dezelfde frequentie bijvoorbeeld 0,10 Hz werken, wordt hun efficiëntie verhoogd (Childre, 2000). Er zijn op zijn minst drie biologische oscillatorische systemen ontdekt. Centrogenische ritmen in de netwerken van de hersenstam, die een facultatieve koppeling (entrainment) hebben met de ademhalings oscillator, het baroreflex feedback netwerk, en de autoritmiciteit van de vasculaire spier (Tiller, McCraty & Atkinson, 1996). De frequentie 0,10 Hz van het HRV (Golenhoven en Hildebrand, 1961) wordt de oscillerende of resonerende frequentie genoemd (Wesseling en Settels, 1985). Het baroreflexmodel van Van Roon, Mulder, Mulder en Althaus (2004) laat zien dat bloeddruk variabiliteit (BPV), de ademhaling, lichaamstemperatuur en taak geïnduceerde ritmen allemaal bijdragen aan de HRV. De baroreflex is hoofdzakelijk betrokken bij de korte termijn bloeddruk controle en wordt sterk beïnvloed door hersenprocessen via het AZS. De neurocardioloog Armour (1994) introduceerde in 1991 het 'brein in het hart', dat min of meer onafhankelijk van het brein kan functioneren. Het neemt hormonale- hartslag en drukinformatie waar, en verzendt deze informatie via de nervus vagus en zenuwen via de ruggenwervels. Deze neurologische signalen hebben een regulerende invloed op het AZS. Wanneer de sympathische tak van AZS domineert door stress, zal iemand de stressroute volgen, samengesteld door LeDoux (1996), die stelt dat stimuli die geassocieerd worden met

gevaar de amygdala activeren. Wanneer iemand in de negatieve emotie blijft hangen, bereikt de informatie *niet* de prefrontale cortex, waar redeneren en beslissingen plaatsvinden. De prefrontale hersenschorsgebieden ontvangen alle signalen van de zintuiglijke gebieden, die verantwoordelijk zijn voor de voorstellingen waaruit onze gedachten bestaan met inbegrip van de somatosensorische hersenschorsgebieden die permanent de representaties van vroegere en actuele lichaamstoestanden bevatten. Twee somatosensorische gebieden, *de insula en SII*, blijken het meest in verband te staan met het voelen van een emotie.



Figuur 3.2: De belangrijkste somatosensorische gebieden, vanaf het niveau van de hersenstam tot aan de cerebrale cortex. Het normale voelen van een emotie vergt de onbelemmerde werking van al deze gebieden, maar elk gebied speelt bij dat proces een andere rol. Alle gebieden zijn belangrijk, maar sommige (insula, cingulaire cortex en de zenuwkernen van de hersenstam) zijn belangrijker dan andere. De onopvallend verborgen insula is misschien wel de belangrijkste.

figuur 2: de somatosensorische gebieden insula en SII

Ook ontvangen de prefrontale hersenschorsgebieden signalen uit allerlei hersenstructuren voor de bioregulatie. Omdat al deze informatie hier samenkomt, kunnen hier beslissingen genomen worden. Deze prefrontale hersenschorsgebieden zijn tevens direct gekoppeld aan alle routes voor motorische en chemische reacties, waarover de hersenen beschikken. Het zijn vooral de *ventromediale delen* die zeer geschikt zijn om een drieledig verband te leggen tussen signalen die met een bepaalde toestand te maken hebben: de verschillende soorten en de verschillende intensiteiten van de lichaamstoestanden, die aan de verschillende soorten situaties uit de unieke ervaringen zijn gekoppeld, en de effectoren van die lichaamstoestanden (Damasio, 1995). De ‘somatische stempel’ in de Somatic Marker Hypothese van Damasio betekent dat je een onaangenaam

gevoel van binnen krijgt als je de negatieve gevolgen van een bepaalde responseselectie voorstelt. Een negatief somatische stempel functioneert als een alarmsignaal. **Koss: een rondetijd van 31.6, hopeloos, nu zak ik helemaal weg! Alle inspanning is vergeefs geweest en de kranten hebben gelijk: dit wordt een herhaling van Davos.** Of een weldadig gevoel als je de positieve gevolgen voorstelt van een responseselectie. **Koss: ik zit in een goed ritme en ik heb zin om het voor hem nog mooier te maken! Dit waren de gedachten toen ik de kruising passeerde en de binnenbocht ingleed. Weg waren de negatieve gedachten, ik had twee nieuwe focussen die erop gericht waren wat ik goed deed. Doorgaan! Zei ik tegen mijzelf, je hebt nu de kans om alles te laten zien wat je geleerd en waar je zo op geoefend hebt. De volgende ronden waren beiden 30.9 en ik behaalde een nieuw wereldrecord en Olympisch goud.** Wanneer proefpersonen positieve emotionele gevoelens tijdens de training oproepen, ervaren zij dus een weldadig gevoel dat zich uit in een homeostatisch evenwicht, waarbij de prefrontale hersenschorsgebieden actief zijn zodat gedachten tot zinvolle besluiten kunnen leiden. Wanneer echter proefpersonen negatieve emotionele gevoelens oproepen ontstaat door de ‘somatische stempel’ een onaangenaam gevoel van binnen, waardoor de prefrontale hersenschorsgebieden op nonactief gesteld worden, en de proefpersonen de stressroute volgen (LeDoux, 1996). In deze toestand is het niet mogelijk om nieuwe oplossingen voor oude problemen te vinden. De psychofysiologische metingen in dit onderzoek zijn beschreven in het afstudeer onderzoekverslag, onder het hoofdstuk over ‘meetinstrumenten’.

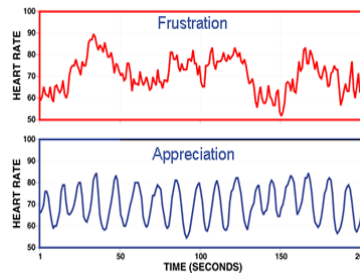
3.2 De betekenis van de training in het onderzoek

Wanneer mensen de *intentie* hebben om positieve gedachten en gevoelens te ervaren en vast te houden, zoals waardering voor iets of iemand, dan neemt het hart een coherent ritmepatroon aan (0.10 HZ) en trekt hiermee andere biologische systemen met zich mee, volgens Childre (2000). De ritmen gaan dan ‘in-fase’ lopen. In deze status is er een harmonische balans tussen de twee delen van het AZS, het hormonale stelsel en het immuunsysteem. Ook vindt er synchronisatie plaats tussen het 0.10 Hz HRV ritme, en het EEG-alfa ritme.

Childre (1999) van het HeartMath Institute heeft een HRV biofeedbacksysteem: de Freeze-Framer ontwikkeld voor stress management. Met behulp van dit biofeedbacksysteem zal de experimentele onderzoeksgroep getraind worden.

Het *doel* van de training is: positieve emotionele gevoelens herkennen en negatieve emotionele gevoelens verwerken vanuit een homeostatisch evenwicht, waarbij de

prefrontale hersenschorsgebieden actief blijven. Dit effect zal dan zichtbaar worden in de 0.10 Hz component van de HRV, BPV, BRS en RSA en de alfa activiteit 8-12 Hz van de hersenen, vooral in de frontale gebieden.



figuur 3: de HRV bij frustratie geeft een chaotisch patroon weer; de HRV bij waardering geeft een langzaam sinusvormig patroon weer.

De psycholoog Miller demonstreerde voor het eerst dat het AZS getraind kon worden om lichaamsprocessen te veranderen, door gebruik te maken van biofeedback. Miller's ontdekking veranderde het paradigma, dat het AZS onvrijwillig was en niet gecontroleerd kon worden (Dienstfrey, 1991). Door het kijken naar het biofeedbackscherm kunnen proefpersonen hun denken en andere mentale processen veranderen, om daarmee hun lichamelijke processen te beïnvloeden. In de training worden de proefpersonen specifieke methoden geleerd, zoals ontspanning met en zonder gebruik leren maken van hun voorstellingsvermogen door de Heart-Lock-In™ techniek, waarvan gedacht wordt dat dit een impact heeft op lichamelijke functies. Voor het leren reguleren van negatieve emotionele gevoelens wordt de Cut-Thru™- en de HeartMindFlowMotion techniek gebruikt.

4. De training

4.1 Het principe van de training: twee soorten ontspanning

De principes van deze training zijn gebaseerd op precies dezelfde principes als waarop elk succesvol systeem gebaseerd is, voor het leren van een psychisch-fysiologische vaardigheid. Welke kunst je ook wilt leren: schaatsen of viool spelen, er is een ding wat een goede trainer altijd zal zeggen:

- *leer ontspanning met activiteit te combineren;*
- *leer te doen wat je moet doen zonder inspanning;*
- *werk hard, maar nooit onder druk.*

De werkdruk in Nederland is het hoogst van Europa, en 85% van de bezoeken aan artsen zijn stress gerelateerd (NRC, 26 augustus 2006). De urgentie van een goede ontspanningstraining zal duidelijk zijn.

<i>Ontspanning kent twee soorten:</i>	
<u>Passieve ontspanning</u>	<u>Dynamische ontspanning</u>
= een staat van complete <i>rust</i> door een proces van bewust 'laten gaan';	= de staat van lichaam en geest die geassocieerd wordt met normaal en natuurlijk functioneren;
= middel tegen vermoeidheid;	= soms kunnen we dit kwijtraken door psychologische- en fysiologische stress;
= methode tijdens extreme druk: psychisch/fysisch	= door de juiste technieken toe te passen, zonodig met behulp van iemand die zich in de techniek bekwaamd heeft;
	= wanneer deze methode weer aangeleerd is, verdwijnt de spanning die geassocieerd wordt met het niet goed functioneren door conditionering, en het leren van een vaardigheid zal plaatsvinden op voorwaarden van dynamische ontspanning.

Bovenstaande is (aangepast) overgenomen uit het boek 'the art of seeing', geschreven door Aldous Huxley (1942). Op zestienjarige leeftijd was Huxley bijna blind. Nadat hij een methode ontwikkelde, gebaseerd op o.a. bovenstaande principes, leerde hij binnen enkele maanden zien zonder bril. De problemen bleken volgens Dr. Bates, een oogarts, functioneel van aard te zijn en veroorzaakt door een verkeerde kijkgewoonte. Deze

verkeerde kijkgewoonte is gerelateerd aan de conditie van inspanning en druk. De inspanning betreft zowel lichaam als geest. Alle klachten waren na drie maanden verdwenen.

Het doel van de training is om gevoelens te leren reguleren met behulp van een biofeedback systeem op de HRV (de Freeze Framer; Childre, 1999). De verwachting is dat door een bewuste ervaring van positieve gevoelens, met behulp van de Heart-Lock-In™-, de Cut-Thru™ techniek van HeartMath, en de HeartMindFlowMotion techniek waarbij de HRV een coherent ritme van 0,10 Hz aanneemt, dat EEG-alfa activiteit gesynchroniseerd wordt met de cardiovasculaire cyclus.

4.2 De inhoud van de training

In de training zullen de volgende onderdelen aan de orde komen:

- theorieën die inzicht geven in hartcoherentie via de 0,10 Hz component;
- delen uit films, boeken e.d. om de theorieën extra te verduidelijken;
- oefeningen in groepsverband;
- individuele oefeningen;
- de Heart-Lock-In™ en de Cut-Thru™ techniek oefeningen met behulp van het biofeedback systeem de Freeze Framer™.

Werkboek: de deelnemers ontvangen een werkboek, dat geschreven is als onderdeel van het stageproject. Hierin worden de gebruikte definities van begrippen uit de diverse theorieën uitgelegd, evenals de opdrachten die tijdens de training uitgevoerd worden en de oefeningen voor thuis.

4.3 Overzicht theorieën

In dit hoofdstuk zullen de theorieën in het kort uitgewerkt worden in de volgorde waarin deze theorieën in de training aangeboden worden.

De training bestaat uit een groepstraining en een individuele training. De training in groepsverband duurt twee weken. Per week zijn er twee bijeenkomsten van vier uur. Na de eerste week starten de individuele trainingen. Deze duren ook twee weken. Voor de individuele trainingen zijn per proefpersoon per week twee bijeenkomsten van elk anderhalf uur gepland. In totaal duurt de training drie a vier weken, afhankelijk van de groepsgrootte. Elke groep bestaat uit 4 tot 6 personen.

Het werkboek dat de deelnemers aan de training ontvangen is speciaal geschreven als onderdeel van het onderzoek 'het effect van gevoelens op hart en hersenen'. De titel van het werkboek is



en representeert het doel van de training en het doel van het onderzoek.

Hieronder volgt een overzicht van de theorieën in volgorde van de indeling van het werkboek. De theorieën zijn per dagdeel samengevoegd en hebben elk een (sub)titel.

4.3.1 Zelfmanagement door zelfregulatie: een psychofysiologische benadering

'Every person is a work of art in progress' (David Wolff)

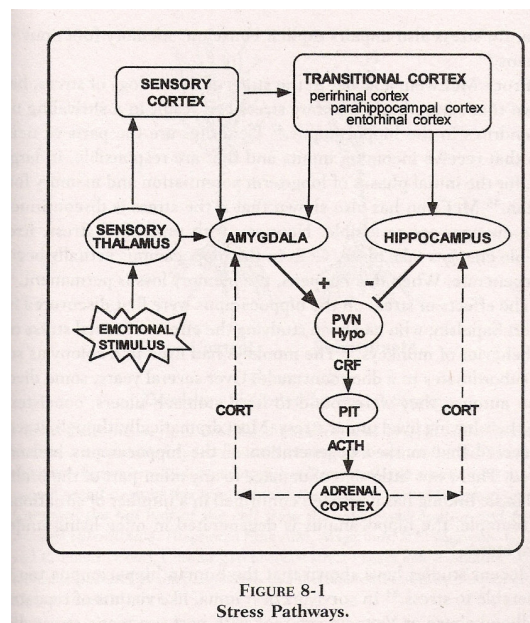
Doel van het eerste dagdeel is de kennismaking met zelfmanagementfilosofieën (Drucker, 1999; Cornelis, 1997; Senge, 1990). De betekenis van biofeedback (Dienstfrey, 1991) in het algemeen en de Freeze Framer in het bijzonder is het centrale thema van de dag. De deelnemers zullen zelf ervaring hiermee opdoen. De theorieën van dit dagdeel zijn gerelateerd aan de Hart Ritme Variabiliteit die zichtbaar gemaakt wordt met de Freeze Framer, zodat de deelnemers de veranderingen op het computerscherm leren interpreteren. Er wordt uitleg gegeven over gevoelens (Damasio, 2003); de homeostase, het AZS, de baroreflex en de 0,10 Hz component (Reber, 1998; Kalat, 1998; Van Roon, Mulder, Mulder en Althaus, 2004). Theorieën gerelateerd aan flow (Csikszentmihalyi, 1999) en stress (Gaillard, 1996; Sapolski, 1998) worden uitgelegd. Hartintelligentie, de neurologie van het hart en hart-brein communicatie worden geïntroduceerd (Lacey & Lacey, 1970; Armour, 1994). De diafragma ademhaling zal besproken worden. De Heart-Lock-In™ techniek zal geïntroduceerd worden.

4.3.2 Emoties en stress: inzichten en uitzichten

'The appearance of things change according to the emotions, and thus we see magic and beauty in them, while the magic and beauty are really in ourselves

(Kalil Gibran).

Het *doel* van het tweede dagdeel is om na te gaan waardoor stress veroorzaakt wordt. De betekenis van emoties worden uitgelegd (Davidson, 2003; Ekman, 2004; Taylor, 1999; Ohman, 2001; Mineka, 2002)) en hoe deze biologisch verklaard kunnen worden, zoals de emotieroute van Le Doux (1996) en de Somatic Marker Hypothese van Damasio (1995). Emotionele Intelligentie (Coleman, 1996) geeft richtlijnen om beter met emoties om te leren gaan. De ademhaling en het verband met emoties komt aan de orde (Phillipot et al., 2002; Boiten et al., 1994). Waarden spelen bewust of onbewust een grote rol in het leven van mensen, en het is van het grootste belang om deze waarden te kennen. Er wordt een waardenspel gespeeld (Gerrickens, 2003). De Cut-Thru techniek wordt geïntroduceerd.



figuur 4: stresseroutes van Le Doux

4.3.3 Oorzaken en het veranderen van gevolgen van emotionele gevoelens

As long as you keep the inner quietness, it does not really matter what confusion reigns outside' (Gaillard, 1996).

De theorieën van het derde dagdeel hebben als *doel* om de oorzaken van emoties op te sporen, zowel in onze gedachten en gedrag, als wel in ons lichaam. De theorie van Berne (1974) geeft inzichten in het ontstaan van emoties en hoe deze leiden tot conditioneringen en zichtbaar zijn in het gedrag als projecties. Het collectieve onbewuste van Jung geeft uitleg over 'collectieve' emoties. Belangrijk is dat deelnemers zich herkennen in deze conditioneringen en projecties (Wilber, 1981). Ook is het van belang bewust te worden van

de 'seintjes' die het lichaam geeft bij stress en hoe het lichaam in een ontspannen toestand gebracht kan worden. De theorieën van Lowen (1996) geven inzicht in lichaamsbewustzijn. Als laatste is het doel van deze dag om te leren 'afstand' te nemen van emoties, conditioneringen en projecties, door een proces van onthechting.

4.3.4 *Perceptie: herwaardering en dankbaarheid voor de eigen mogelijkheden*

'Gratitude is not only the greatest of virtues, but the parent of all others' (Cicero)

Het *doel* van het laatste dagdeel is erop gericht om de mogelijkheden die mensen in zich hebben zichtbaar te maken en aan te reiken. De deelnemers kunnen zichzelf hiermee identificeren en het beeld dat ze van zich hebben uitbreiden en verfijnen. Intelligenties volgens Gardner (2002) komen aan de orde. Vervolgens worden motivaties besproken (Maslow, 1943; Ford, 1992; Deci & Ryan, 1985, 2000). Bolen (1984, 1989) geeft inzicht in het verschil tussen mannen en vrouwen in het stimuleren van 'eigenwaarden'. Wat we van onszelf vinden en hoe we daarmee omgaan, maar vooral hoe dit tot stand gekomen is en hoe te veranderen is het *doel* achter geloofsovertuigingen. Een wetenschappelijke film van Lipton (2005) laat zien hoe onze geloofsovertuigingen op celniveau werken. Het onderwerp visualiseren laat zien hoe het bewuste en onbewuste met elkaar in verband gebracht kan worden. De mindmap en hartmap worden geïntroduceerd (Buzan, 1995). Het laatste *en meest belangrijke doel* van de training is een herwaardering van zichzelf en dankbaarheid te ervaren voor de mogelijkheden die iedereen in zich heeft (McCullough, Emmons & Kilpatrick, 2001).

4.3.5 *De individuele training*

Tijdens de individuele trainingen wordt een nieuwe techniek ingevoerd: de HeartMindFlowMotion (Sanders, 2006) techniek. De deelnemers kunnen op deze individuele tijden getraind worden om persoonlijke stress te transformeren wanneer hier behoefte aan is. De behandelmethode die door de trainer toegepast wordt is erop gericht de deelnemer uit te nodigen een stressvolle situatie te verwerken en te transformeren in een toestand van hartcoherentie. De trainer begeleidt de proefpersoon door de stress/pijn heen om de 'verloren' eigenwaarde vrij te maken.

Deze techniek, die hier verder niet beschreven wordt, is een therapeutische benadering en zal door een psycholoog of trainer die opgeleid is in de techniek begeleid worden. Het is niet aan te raden om deze techniek (in het begin) zelfstandig te doen. Mijn ervaring is dat er ernstige trauma's boven kunnen komen. Ook is het van belang dat deze techniek als richtlijn geldt. Het is afhankelijk van hoe de cliënt reageert, hoe er met deze techniek omgegaan dient te worden. Mijn ervaring is dat de cliënt de ogen sluit tijdens de techniek om beter bij zichzelf te kunnen blijven. De trainer benoemt wat er te zien is op het biofeedbackscherf en geeft de juiste aanwijzingen en stelt de vragen.

5. conclusie

5.1 De voormeting

Er zijn heel veel aanmeldingen gekomen op de flyer voor de oproep voor proefpersonen voor dit onderzoek. Na een week zijn er ruim 120 aanmeldingen en de meeste proefpersonen vertellen tijdens de intake dat zij zich aangemeld hebben, omdat het onderwerp ‘gevoelens’ hen aanspreekt en om de fysiologische componenten hiervan.

Er zijn drie proefpersonen door omstandigheden afgevallen. Bij twee proefpersonen is het niet mogelijk om de laatste drie condities te verwerken, eenmaal omdat de proefpersoon te vroeg gestopt is en bij de andere proefpersoon ligt het aan de apparatuur. Het gaat hierbij om één keer oproepen van een emotie, gevolgd door een neutrale conditie en de laatste rust. Alle andere gegevens zijn goed geregistreerd en zijn voor data-analyse bruikbaar.

Het oproepen van de emotionele gevoelens blijkt niet moeilijk te zijn voor proefpersonen. De onderzoekers zijn onder de indruk van de oprechtheid van de gevoelde ervaringen van de proefpersonen, welke tijdens een half-gestructureerd interview op de band zijn opgenomen. Tijdens de interviews zijn er tranen gevloeid. Toch vinden alle proefpersonen het een interessant experiment en heel fijn om mee te doen en iedereen verlaat, ondanks de tranen, het laboratorium met een goed gevoel na afloop van het experiment.

Guarneri (2006) verhaalt in haar boek ‘the heart speaks’ over een ontmoeting met een oudere arts tijdens haar co-schappen: “vandaag wil ik jullie iets vertellen wat je niet leert tijdens je medische opleiding. Wanneer je patiënten laat praten en hun verhalen laat vertellen, en wanneer je écht luistert, geven zij jou hun diagnose. Maar wanneer je hen blijft interrumpen en zij geen kans krijgen om het jou te vertellen, zul je bezig blijven om je testen en laboratorium werkzaamheden te blijven ordenen en zul je het antwoord missen dat recht voor je neus aanwezig is”. Deze empathische benadering is ook in dit onderzoek toegepast. De oorspronkelijke introductie van het Griekse ‘empathia’ ... invoelen, is een term die aanvankelijk bij esthetica in gebruik was voor het vermogen om de subjectieve ervaring van een ander op te merken. Empathie is het onderkennen van andermans emotie. Elke verstandhouding ontstaat uit emotionele afstemming. De sleutel tot sensitiviteit van andermans gevoelens ligt in het vermogen om non-verbale tekens te duiden: stembuiging, gebaar, gelaatsexpressie. Emotionele synchronie is onuitgesproken, maar kan de ander een

weldadig gevoel geven dat hij/zij erkend en begrepen wordt. Een van de belangrijkste voorwaarden die de onderzoekers aan zichzelf stellen om het experiment te laten slagen is om een veilige omgeving te creëren, waardoor emotionele gevoelens in vertrouwen en zonder uitlokking geuit kunnen worden. Een van de proefpersonen vertelt de onderzoekers na afloop, dat ze de onderzoekers op haar moeder vindt lijken en dat ze dit als een compliment bedoelt.

Tijdens het experiment is de neutraliteit gehandhaafd. Er is geen uitleg gegeven over de fysiologie van emoties. De proefpersonen zijn niet bekend met het biofeedback systeem: de Freeze Framer en de achterliggende technieken. De proefpersonen zijn wel bekend met het doel van het onderzoek, en de interesse van de onderzoekers naar de verbanden tussen emotionele gevoelens en de fysiologische componenten hiervan.

5.2 De training

Het trainingsboek en een bijbehorend Power Point Presentatie ligt klaar voor de training van de eerste groep. Er is een evaluatieformulier ontwikkeld (bijlage 18).

Voor elke proefpersoon aan de training is een computer met Freeze Framer software geïnstalleerd. Iedereen ontvangt een werkboek. Er zijn vier groepen geformeerd, elke groep heeft een gelijke verdeling tussen mannen en vrouwen. De totale experimentele groep bestaat uit 15 proefpersonen. De twee proefleiders nemen deel aan de eerste groepstraining. De eerste groep start op 6 februari. De laatste groep staat gepland voor eind april. Tijdens de trainingen zullen de proefpersonen koffie, thee en water aangeboden krijgen.

Het onderzoek verloopt tot op dit moment heel goed. Er komt meer werk en nieuwe leermomenten bij kijken dan een onervaren onderzoeker kan bedenken. Dit betekent dat de onderzoekers veel meer tijd besteden aan het onderzoek dan eigenlijk de bedoeling is. Hiervan zijn wij ons bewust wanneer we weer eens s' avonds en het weekend doorwerken om bijvoorbeeld de voorbereidingen voor nieuwe plannings rond te krijgen. Toch zijn de onderzoekers heel enthousiast en vol overgave bezig om dit onderzoek tot een succesvol einde te brengen. Door de ondersteuning van begeleider Ben Mulder en de technische dienst hebben wij het volste vertrouwen dat wij bezig zijn met een waardevol onderzoek voor de wetenschap en de psychologische praktijk. Wanneer alle gegevens goed gedocumenteerd worden zullen vervolgonderzoekers die bezig gaan met psychofysiologische experimenten hier hun voordeel mee kunnen doen.

6. Literatuur

- Armour, A en Ardell, J.(1994). *Neurocardiology*. New York, Oxford University Press, Inc.
- Berne, E. (1974). *Mens erger je niet. De psychologie van de intermenselijke verhoudingen*. Den Haag, Bakker.
- Bolen, J.S. (1984). *Godinnen in elke vrouw, een nieuwe psychologie van de vrouw*. Rotterdam, Lemniscaat bv.
- Bolen, J.S. (1989). *Goden in elke man, een nieuwe psychologie van de man*. Rotterdam.Lemniscaat bv.
- Boiten, F., Frijda, N., Wientjes, C. (1994). Emotions an respiratory patterns: review and critical analyses. *International Journal of Psychophysiology*, 17, 103-128.
- Brody, N (1998). *Personality Psychology*. New Jersey, Pretice Hall.
- Buzan, T. (1995). *Gebruik je geheugen*. Schoonhoven, Academic Service.
- Carver, C.S. , & White, T.L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 319-333.
- Childre, D (1999). Freeze Framer. Emotional Management Enhancer. Biofeedbacksystem. Planetary, Boulder Creek
- Childre, D. and Martin, H.(2000). *The HeartMath Solution*. San Francisco, HarperCollins Publishers Inc..
- Coleman, D. (1996). *Emotionele Intelligentie, emoties als sleutel tot succes*. Amsterdam/Antwerpen, Contact.
- Cornelis, A. (1997). *Logica van het gevoel. Filosofie van de Stabiliteitslagen in de Cultuur als Nesteling der Emoties*. Amsterdam/Brussel/Middelburg, Stichting Essence.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). *Flow, psychologie van de optimale ervaring*. Amsterdam, Boom.
- Damasio, A (1995). *De vergissing van Descartes. Gevoel, verstand en het menselijke brein*. Amsterdam, Wereldbibliotheek.
- Damasio, A. (2003), *Het gelijk van Spinoza. Vreugde, verdriet en het voelende brein*. Amsterdam, Wereldbibliotheek bv.
- Davidson, R.J. (2003). *Handbook of affective scienses*._New York: Oxford University Press
- Deci, E & Ryan, R. (1985). *Intrinsic Motivation and self-determination in human behavior*. New York, Plenum.
- Dienstfrey, H (1991). *Where the Mind Meets the Body*. San Francisco: HarperCollins

- Ekman, P. (2004). *Gegrepen door emoties. Wat gezichten zeggen*. Amsterdam, Nieuwezijds
- Ford, M. (1992). *Motivating Humans. Goals, Emotions, and Personal Agency Beliefs*. Sage Publications, Inc. Newbury Park, California.
- Fransen, H. (2003). *Bondgenoot, autobiografie van een immuuncel*. Groningen, De Zaak.
- Gaillard, A. (1996). *Stress, produktiviteit en gezondheid*. Amsterdam, Nieuwezijds.
- Gardner, H. ((2002). *Soorten intelligentie, meervoudige intelligenties voor de 21^{ste} eeuw*. Amsterdam, Nieuwezijds.
- Gerrickens, P., Verstege, M. Dun, Z. van (2003). *Waarden- en Normenspel*. 's-Hertogenbosch. Gerrickens
- Golenhoven, K. Hildebrand, G. (1961). Zur Relativen Koordination von Atnung und Blutdruckwellen dritter Ordnung, *Z.Biol.*, 112: 451.
- Gray, J.A. (1987). Perspectives on anxiety and impulsivity: a commentary. *Journal of Research in Personality*, 21, 493-509.
- Hendriks, A.A.J., Hofstee, W.K.B. & Raad, de B. (1999). *FFPI: Five Factor Personality Inventory*. Lisse, Swets & Zeitlinger BV.
- Huxley, A. (1942). *The Art of Seeing*. Montana, Book Publishers.
- Kalat, J. (1998). *Biological Psychology, Sixth Edition*. Pacific Grove, Brooks/Cole Publishing Company, USA.
- Kirchenbaum, H. (1989). *The Carl Rogers Reader, Carl Rogers, the founder of the client-oriented therapy*. New York, Houghton Mifflin Company.
- Koss, J.O., & Ihlen, H. & Ihlen, B, (1997). *Effect, over communicatie en teambuilding*. Rijswijk, Elmar BV.
- Koss, J.O. (2006). Sporten tegen armoede. *Interview in Ode, april 2006*, 58-61.
- Lacey, J., en Lacey, B (1970). Some autonomic-central nervous system interrelationships. Physiological Correlates of Emotion. *Academic Press, Nerw York, 1970: 205-227*.
- LeDoux, J. (1996). *The emotional brain*. New York: Touchstone
- LeDoux, J. (2002). *Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are.*, New York, Penguin Putnam Inc.
- Lipton, B. (2005). *The Biology of Belief*. Santa Rosa, Elite Brooks, USA.
- Lowen, A (1996). *Handboek bio-energetica*. Utrecht, Servire BV.
- Maslow, A. (1987). *Motivation and Personality*. New York, Addison-Wesle.
- Matthews, G. (1998). *Personality Traits*. Cambridge, University of Cambridge.
- McCraty, R. En Tiller, W., en Atkinson, M. (1996). Head-Heart Entrainment. *Paper presented at the Key West Brain-Mind, Applied Neurophysiology, EEG Biofeedback*

4th Annual Advanced Colloquium, Key West, FL.

- Mc.Craty, R. En Atkinson, M. (1999). Influence of afferent cardiovasculair input on cognitive performance alpha activity. *Proceedings of the Annual Meeting of the Pavlovian Society, Tarrytown, New York.*
- Mc.Cullough, M., Emmons, R., Tsnag, J. (2002). The Grateful Disposition: A Conceptual and Empirical Topography. *Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 82, No. 1, 112-127.*
- Mineka, S. & Öhman, A. (2002). Born tot fear: non-associative vs associative factors in the etiology of phobias. *Behaviour Research and Therapy 40, 173-184.*
- Oatley, K & Jenkins, J.M. (1996). *Understanding Emotions.* Blackwell Publishers, Cambridge, MA
- Öhman, A. & Mineka, S. (2001). *Fear, phobias, and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning.* *Psychological Review, vol. 108 (3), 483-522.*
- Philoppot, P, Chapelle, G en Blairy, S. (2002). Respiratory Feedback In Emotion. *Universite de Louvain, Belgique.*
- Reber, A. (1998). *Woordenboek van de psychologie. Termen, theorieën en verschijnselen.* Amsterdam, Bakker.
- Roon, A. Van, Mulder, L., Althaus, M., Mulder, G. (2004). Introducing a baroreflex model for studying cardiovasculair effects of mental workload. *Psychophysiology, 41.*
- Sanders, M.M.A. (2006). *HeartMindFlowMotion, een transformatiemethode. Trainingsmethodiek als onderdeel van de training behorende bij het onderzoek: 'de effecten van gevoelens op hart en hersenen'.* Groningen, Rijksuniversiteit Groningen.
- Sapolsky, R. (1998). *Why Zebras Don't Get Ulcers, An Updated Guide to Stress, Stress-Related Diseases, and Coping.* Freeman and Company, USA.
- Seligman, M.E.P. (1998). *Learned Optimism. Second Edition.* New York, Simon and Schuchter.
- Seligman, M.E.P. (2002). *Authentic Happens: Using the New Positive Psychology to Realize Your Potential for Lasting Fulfillment.* New York, Simon and Schuchter.
- Senge, P., (1992). *De vijfde discipline, de kunst en praktijk van de lerende organisatie.* Schiedam, Scriptum Books.
- Servan-Schreiber, D. (2005). *Uw brein als medicijn. Zelf stress, angst en depressie overwinnen.* Utrecht/Antwerpen, Kosmos-Z&K Uitgevers.
- Taylor, S.E. (1999). *Health Psychology.* McGraw-Hill Book Companies, US.
- Tiller, W., McCraty, R, Atkinson, M. (1996). Cardiac coherence: A new, noninvasive measure of autonomic nervous system order. *Alternative Therapies Health Med,*
- verslag leeronderzoek 'het effect van gevoelens op hart en hersenen', Gedrags- en Maatschappijwetenschappen, RUG, Margreet Sanders, st.n.r. 1168479, 2006*

january 1996, vol.2.no1.52-65.

Ware et al. (2002). *How to score versions 2 of SF-12 Health Survey*. Lincoln: Quality Metric.

Wesseling en Settels (1985). *Baromodulation explains short-term Blood Pressure Variability*. Psychophysiology of cardiovascular control. J.F. Orlebeke, G. Mulder, L.J.P. van Doornen. London, Plenum Press New York.

Wilber, K. (1981), *Zonder grenzen. Oosterse en westerse benaderingen van persoonlijke groei*. Amsterdam, Karnak.