

# CTO - VOORBLAD DEELTENTAMEN

## Gegevens deeltentamen

Verslagnaam	Onderzoeksverslag
OWE	CTO-V4OIAx-CTO-4A: Onderzoek en innovatie 4
Niveau	3
Docentnaam	Anemone van Zijl
DIB-inleverdatum	13 maart 2017
Kans	2 <sup>e</sup>
Herkansing kans nagekeken door*	

## Gegevens student

Studentnaam	Nikki Smedts
Studentnummer	508498
Belangrijke toevoeging	

Aantal woorden: 12.988

# Muziek op de Weegschaal

Een onderzoek naar fysiologische reacties, met betrekking tot arousal, gemeten bij participanten van 18 tot 28 jaar, tijdens een kortdurende muzikale interventie.

**Smedts, Nikki**  
**13-3-2017**



*type document:*

*Geschreven door:*

*Studentnummer:*

*Opleiding:*

*In opdracht van:*

*Onder begeleiding van:*

*Aantal woorden:*

*E-mailadres:*

*Bachelorscriptie*

*Nikki Smedts*

*508498*

*Creatieve Therapie, Muziek  
Hogeschool van Arnhem en  
Nijmegen*

*M. de Witte*

*KenVak, Creatieve Minds*

*Dr. A.G.W. van Zijl*

*12.988 woorden*

*nikki\_smedts@hotmail.com*

# Samenvatting

In deze pilotstudie is een kwantitatief onderzoek verricht naar het effect van relaxerende muziek op de arousal van de mens. Op basis van een korte literatuurstudie naar ontspannende muziek, het gebruik van de Visueel Analoge Schaal (VAS) en metingen naar de hartslagvariabiliteit, ademhaling en huidgeleiding bij 21 participanten, zal er antwoord worden gegeven op de onderzoeksvraag. Deze luidt als volgt:

*Welke fysiologische reacties, met betrekking tot arousal, worden gemeten bij participanten van 18 tot 28 jaar tijdens een kortdurende receptief muzikale interventie?*

Het onderzoek is onderdeel van het project 'Creative Minds' vanuit het lectoraat 'KenVak'. Ook draagt het bij aan het promotieonderzoek van Martina de Witte.

In dit onderzoek werd er gestreefd naar een 'Evidence Based Practice' (EBP), omdat de Federatie van Vaktherapeutische Beroepen (FVB) in 2018 het effect van vaktherapie moet bewijzen. Een ander doel van dit onderzoek was om een duidelijk beeld te creëren over hoe de arousal het beste gemeten kon worden en hoe muziek effect zou hebben op de daling hiervan. De arousal werd hier opgeroepen door een schrikstimulus die werd toegevoegd aan een zelfontwikkelde interventie. Deze bestond uit een schrikstimulus die tweemaal werd uitgevoerd, één stilte interventie en één muzikale interventie. De muzikale interventie is gebaseerd op een vooraf gepleegde literatuurstudie over kenmerken van ontspannende muziek. Hieruit bleek dat de snelheid van de muziek tussen de 60 en 80 beats per minuut (bpm) moest liggen en er geen plotselinge ritmeveranderingen mochten plaatsvinden, wilde het ontspannend zijn.

Vervolgens werden alle gegevens geanalyseerd en genoteerd in data-analyse programma's (Excel en SPSS).

De VAS-Spanning (visueel analoge schaal) gaf veel overeenkomsten weer. De meerderheid van de participanten gaven aan dat de muziek ontspannend werkte.

Uit de gegevens van de huidgeleiding bleek dat er geen eenduidig verschil was. Dit had als gevolg dat de gemiddeldes dicht bij elkaar lagen.

De gegevens van de hartslagvariabiliteit (HRV) en de hartfrequentie (HR) gaven ook vele variaties weer. Hierdoor kon er niet duidelijk worden uitgehaald welk effect muziek op de HRV en de HR had.

De ademhaling is ook gemeten tijdens het onderzoek. Wegens gebrek aan kennis en ervaring over het meetinstrument voor de ademhaling, is er besloten om het meetinstrument uit te sluiten.

Uit de pilotstudie is gebleken dat bij verder onderzoek rekening moet worden gehouden met de gevoeligheid van de meetinstrumenten. Mogelijk moet ervoor worden gekozen om meerdere participanten te meten, zodat er meer gegronde uitspraken gedaan kunnen worden.

# Voorwoord

Het onderzoek 'Muziek op de Weegschaal' richt zich op het meten van fysiologische reacties tijdens een muzikale interventie. De inspiratie voor dit onderzoek is ontstaan uit het lectoraat 'KenVak', waar de vraag ontstond of biometrie en creatieve therapie dichterbij elkaar konden worden gebracht. Vanuit hier is het project 'Creative Minds' opgezet. Om te zien welke onderzoeksvragen belangrijk zijn om onderzoek te doen op welke wijze psychofysiologische metingen ingezet kunnen worden. (KenVak, 2015)

Dit onderzoek heeft niet kunnen plaatsvinden zonder de hulp en ondersteuning van een aantal personen. Hen wil ik graag op deze manier mijn dank betuigen:

- Anemone van Zijl en Martina de Witte wil ik graag bedanken voor hun ondersteuning, feedback en vele kennis tijdens mijn onderzoek.
- Ook wil ik graag het team van Creative Minds bedanken voor het geven van feedback en het meedenken aan mijn onderzoek.
- Een speciale dank aan de biometristen van Hogeschool Zuyd, Ronnie Minnaard en Marc Koppert. Zonder hun expertise en hun enthousiasme zou dit onderzoek niet mogelijk zijn geweest.
- Ook wil ik graag alle participanten bedanken voor het meewerken aan mijn onderzoek. Zonder hen zouden er geen gegevens zijn geweest die geanalyseerd konden worden.
- Als laatste wil ik mijn ouders, mijn zus en mijn vriend bedanken. Voor alle steun en vertrouwen in mijn kunnen.

# Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
Voorwoord .....	4
Inhoudsopgave .....	5
1. Inleiding .....	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.1.1 Relevantie .....	8
1.2 Kernbegrippen.....	8
1.3.Probleemstelling .....	9
1.4 Doelstelling.....	9
1.5 Vraagstelling .....	10
1.5.1 De onderzoeksvraag .....	10
1.5.2 Deelvragen.....	10
1.6 Hypothesen .....	10
2. Methode .....	11
2.1 Onderzoeksontwerp.....	11
2.2 Onderzoeksmethode: Kwantitatief onderzoek.....	12
2.3 Onderzoekspopulatie: Inclusie- en exclusiecriteria.....	12
2.3 Databron & dataverzamelingstechnieken.....	13
2.4 Data-analyse .....	15
2.5 Data-preparatie .....	15
2.5 Validiteit en betrouwbaarheid .....	16
3. Resultaten.....	17
3.1 Deelvraag 1: Welke muzikale interventies zouden volgens de literatuur arousal-verlagend werken? .....	17
3.1.1 Ontspannende muziek .....	17
3.1.2 Ontspannende muziek en arousal? .....	18
3.1.3 Ontspannende muzikale interventie .....	19
3.2 Deelvraag 2: Welke mate van spanning ervaren de participanten voor, tijdens en na de interventie? .....	20
Resultaten VAS-Spanning .....	21
Uitkomsten .....	23

3.3 Deelvraag 3: Welke mate van lichamelijke arousal is er gemeten via huidgeleiding tijdens een kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')? .....	25
3.4 Deelvraag 4: Hoe verloopt de ademhaling tijdens de kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')? .....	28
3.5 Deelvraag 5: Wat zijn de hartslagvariabiliteit en hartfrequentie tijdens de kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')? .....	29
4. Conclusie .....	33
5. Discussie .....	34
Validiteit en betrouwbaarheid: analyse .....	34
5.1 Interpretatie van de resultaten .....	35
Innovatieve karakter .....	36
De beroepspraktijk .....	37
6. Aanbevelingen .....	38
Bronnenlijst .....	39
Bijlages.....	41
Bijlage 1: Meetprotocol.....	41
Bijlage 2: Oproep werving proefpersonen .....	44
Bijlage 3: Literatuurstudie overzichtelijk schema .....	45
Bijlage 4: Vragenlijst achtergrondinformatie participanten.....	46
Bijlage 5: toestemmingsformulier deelnemers .....	47
Bijlage 6: SPSS Analyse VAS-Spanning.....	48
Bijlage 7: Microsoft Office Excel analyse huidgeleiding .....	49
Bijlage 8: Microsoft Office Excel analyse Hartfrequentie en Hartslagvariabiliteit .....	50

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Vanuit het lectoraat 'KenVak' ontstond de inspiratie voor het onderzoek. Dit lectoraat heeft als missie om kennis omtrent vaktherapie te vergroten en nieuwe kennis te introduceren aan het onderwijs en de praktijk (KenVak, 2015). Aan het lectoraat KenVak nemen alle Nederlandse scholen deel, die opleidingen tot beeldende therapeut, danstherapeut, dramatherapeut en muziektherapeut aanbieden. KenVak staat onder leiding van lector Dr. Susan van Hooren. Vanuit het lectoraat KenVak in samenwerking met de biometristen van Hogeschool Zuyd, is het project 'Creative Minds' opgezet. KenVak (2015) beschrijft het volgende over het project van Creative Minds:

"Binnen het project 'Creative Minds' wordt een 'community of practice' opgezet, waar onderzoekers, docenten-creatieve therapie, docenten biometrie, vaktherapeuten en studenten samenwerken. De nadruk ligt erop om de werelden van de biometrie en de creatieve therapie bij elkaar te brengen om daarmee na te gaan welke onderzoeksvragen relevant zijn om nader te onderzoeken en op welke wijze psychofysiologische metingen (hartslag, EEG, beweging) ingezet kunnen worden binnen vaktherapie."

Dit project is opgezet met als reden dat de effectiviteit van vaktherapeutische interventies wordt aangetoond en dat de 'evidence based practice' (EBP) van vaktherapie wordt vergroot. Dit houdt in dat de manier van handelen en het gebruik van een bepaalde methodiek is gebaseerd op bewijs. In het boek van Bours, Eliens en Kooijman (2016) wordt evidence based beschreven als iets dat gebaseerd is op bewijs (p. 14).

In een EBP wordt er gestreefd naar behandeling en zorg van betere kwaliteit. Op deze manier worden veranderingen in de zorg blijvend getoetst. Dit is van groot belang in de Nederlandse maatschappij (KenVak 2015). De aanleiding om de handelingen in de zorg te onderbouwen, is vaak omdat er een vraag of een (klinisch) probleem regelmatig terugkeert bij cliënten (Bakker & Buuren, 2014, p. 232).

### *Lopende onderzoeken*

Onder het lectoraat KenVak lopen er momenteel een aantal onderzoeken die worden uitgevoerd door studenten. Zo richt de discipline dans zich op wat de meeste effectieve meetmethode is om arousal bij danstherapie te meten. De discipline beeldend zal zich richten op een werkvorm die geïnstrueerd wordt en de discipline drama zal voortborduren op het onderzoek van A. Verstappen, met als condities een hatelijk rol, een hartelijke rol en een neutrale rol. Deze pilotstudie zal zich richten op het meetbaar maken van arousal in het lichaam tijdens muziek in vergelijking met stilte en zal bijdragen aan het promotieonderzoek van Martina de Witte.

Het is van groot belang dat deze onderzoeken worden verricht, zodat het effect van creatieve therapie verder wordt bewezen. Vervolgonderzoek is van belang om de kwaliteit van de aangeboden hulp te blijven verbeteren en bewuster interventies in te zetten.

### *Promotieonderzoek*

Dit onderzoek draagt bij aan zowel het project Creative Minds als aan een deelstudie van het promotieonderzoek van Martina de Witte. Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (2016) beschrijft het promotieonderzoek grondig. Het betreft mensen met licht verstandelijke beperking (LVB). Mensen met LVB ervaren veel stress en kunnen deze spanning moeilijk verlagen. Een voorwaarde om stress te verminderen, is het verlagen van 'arousal'. Uit onderzoek blijkt dat muziek hier een positief effect op heeft. Het promotieonderzoek richt zich op het meten van stress en het wetenschappelijk verklaren van het effect dat muziek

(therapeutische technieken) heeft op arousalregulatie bij LVB. (Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, 2016)

### 1.1.1 Relevantie

De pilotstudie richt zich op muziektherapie in combinatie met biometrie. Zo zijn in het verleden meerdere onderzoeken gedaan naar het meten van hartslag en/of huidgeleiding bij ritme, tempo's en maatsoorten. De meest recente pilotstudies hebben plaatsgevonden in 2016 door studenten onder het lectoraat KenVak voor Creative Minds. De onderzoeken zijn door J. Rondeel, I. Rothammel en J. van Vlaanderen verricht in de discipline muziek. Zij onderzochten hoe de arousal van de participanten reageerden op parameters als tempo, ritme en maatsoorten. Deze pilotstudie zal zich focussen op hoe arousal meetbaar kan worden gemaakt in het lichaam tijdens een muzikale interventie. Dit zal een aanvulling zijn op de eerdere uitgevoerde onderzoeken. Op deze manier kan de kwaliteit van muziektherapie en de effectiviteit verbeterd worden.

De Federatie van Vaktherapeutische Beroepen heeft tot 2018 de tijd gekregen om de effectiviteit van vaktherapie bewijzen. Lukt dit niet, dan wordt vaktherapie in de toekomst niet meer vergoed door de Nederlandse verzekeringsmaatschappijen (Zorginstituut Nederland, 2015).

## 1.2 Kernbegrippen

De pilotstudie zal zich tijdens het onderzoek richten op de volgende relevante kernbegrippen:

### 1.2.1 Arousal

De definitie van arousal is opwinding (Zimbardo, Johnson & McCann, 2013). Met opwinding wordt dan stress en spanning bedoeld. Volgens Zimbardo, Johnson en McCann (2013) helpt weinig tot geen spanning bij het bedenken van oplossingen bij alledaagse problemen. Dit helpt, Omdat er beter kan worden nagedacht dan in situaties van stress. In situaties van stress wordt veel spanning ervaren en voelt men zich niet op z'n gemak. Het denken blokkeert en problemen oplossen gaat moeizaam.

### 1.2.2 Muzikale interventie

Smeijsters (2008) definieert een interventie als volgt: "De rol van de therapeut, de activiteit en het materiaal" (p.68). Hiermee wordt bedoeld dat het een kortdurende muzikale techniek is. Een handeling die wordt toegepast die past bij het gedrag van een cliënt die hij/zij op dat moment vertoont.

Nilsson (2011) beschrijft in een artikel dat gebruik van muziek als interventie vaak als een kalmerend middel wordt gebruikt om genezing te bevorderen. Dit gebeurt vaak door middel van een vooraf opgenomen muziekstuk dat ontspanning stimuleert en spanning reduceert. Muziek met een constant tempo tussen de 60 tot 80 slagen per minuut (bpm), een maximaal niveau van 60 (decibel) dB en met een duur van 20 tot 60 minuten, wordt gezien als relaxerend en stress-verminderend.

### 1.2.3 Music as Medicine

Interventies worden gecategoriseerd als 'Music as medicine', als er passief wordt geluisterd naar vooraf opgenomen muziek, aangeboden door medisch personeel. Daarentegen vereist muziektherapie de invoering van een muzikale interventie door een muziektherapeut, de aanwezigheid van een therapeutisch proces en het gebruik van 'live' muziekervaringen. De muziekervaringen kunnen ook vooraf opgenomen muziek inhouden (Bradt, Dileo & Potvin, 2013).

Het luisteren naar muziek, wordt in de muziektherapeutische wereld erkend als een receptieve interventie. Hierbij luistert de cliënt naar muziek en reageert hij/zij op de ervaring in stilte, verbaal of andere manieren (Grocke & Wigram, 2007).



### 1.2.4 Biometrie

Biometrie letterlijk vertaald betekent: “meten aan het lichaam” (Zuyd Hogeschool, 2017). Een biometrist ontwikkelt of verbetert de apparatuur die wordt gebruikt om parameters als bloeddruk, temperatuur of spieractiviteit in het menselijk lichaam te meten. Biometristen werken met geavanceerde apparatuur als ECG (hartactiviteit), de bodybox (longfunctie), EEG (hersenactiviteit) etc.

In deze pilotstudie wordt ook gebruikt gemaakt van geavanceerde apparatuur om de hartslagvariabiliteit, hartfrequentie, de huidgeleiding en de ademhaling te meten. Deze fysiologische metingen gaan als volgt:

#### Huidgeleiding (EDA = ElectroDermalActivity)

Huidgeleiding is een meetmethode uit de psychofysiologie. Tijdens het meten wordt het spanningsverschil waargenomen. Bij een opvallende stimulus (prikkel), stijgt het spanningsverschil in de zweetproductie. ("Huidgeleiding en schizofrenie", 2001, p. 186)

#### Hartslagvariabiliteit (HRV) en Hartfrequentie (HR)

Met de hartfrequentie (HR) wordt het aantal hartslagen per minuut bedoeld. De hartslagvariabiliteit (HRV) is de tijd die tussen de ene en de andere hartslag gemeten wordt (Börnert, & Süß, 2005). Dit uit zich in milliseconden. (On)regelmatigheden kunnen op deze manier worden aangetoond.

Een hoge HR wil zeggen; een hogere hartslag, dus meer spanning

#### Ademhaling

Doormiddel van een ademhalingssensor, wordt de uitzetting van de borstkas gemeten. Zo wordt duidelijk hoe intensief een persoon ademt.

## 1.3. Probleemstelling

Vanuit het lectoraat KenVak is er vraag naar verder onderzoek naar het meetbaar maken van arousal in het menselijk lichaam. Dit omdat er tegenwoordig een sterke vraag is naar het vergroten van de evidence en het aantonen van de effectiviteit van vaktherapeutische interventies (KenVak, 2015). Juist omdat het in vaktherapie om het ervaringsgerichte- en handelingsgerichte karakter in de therapie gaat, ontstond de vraag naar meer onderzoek naar de onbewuste processen in het lichaam. De onbewuste processen waarover wordt geschreven, zijn de fysiologische reacties na een interventie. De fysiologische reacties die worden gemeten zijn: huidgeleiding, hartslagvariabiliteit, hartfrequentie en ademhaling.

Ook is het probleem dat het verschil in de arousal tussen het luisteren naar ontspanningsmuziek in vergelijking met een stiltemoment niet duidelijk is. Veel onderzoekers onderzoeken het effect van ontspanningsmuziek over een periode van 20 tot 60 minuten, maar niet het acute effect van muziek. Doordat het acute effect van muziek niet duidelijk is wordt er tijdens deze pilotstudie een nieuwe test ontwikkeld, om er op deze manier achter te kunnen komen.

## 1.4 Doelstelling

Binnen dit onderzoek wordt het effect van ontspanningsmuziek in vergelijking met een stiltemoment op arousal duidelijk. De metingen worden gedaan met behulp van meetapparatuur die in staat zijn om hartslagvariabiliteit, hartfrequentie, huidgeleiding en de ademhaling te meten. De doelgroep die wordt gemeten zijn participanten tussen de 18 en 28 jaar. Het doel van het onderzoek is om erachter te komen welke fysiologische reacties met betrekking tot arousal, worden gemeten tijdens een muzikale interventie (het luisteren naar ontspanningsmuziek) in vergelijking met het stiltemoment en hoe dit het beste gemeten kan worden. Een tweede doel zal zijn om erachter te komen wat het acute effect is van muziek en of het mogelijk is om dat aan te tonen in de metingen. Door dit alles in kaart te brengen kan er worden bijgedragen aan het vergroten van de evidence en het aantonen van de effectiviteit van vaktherapeutische interventies

## 1.5 Vraagstelling

### 1.5.1 De onderzoeksvraag

*Welke fysiologische reacties, met betrekking tot arousal, worden gemeten bij participanten van 18 tot 28 jaar tijdens een kortdurende receptief muzikale interventie?*

### 1.5.2 Deelvragen

- Deelvraag 1 Welke muzikale interventies kunnen volgens de literatuur worden ingezet bij het verlagen van arousal?
- Deelvraag 2 Welke mate van spanning ervaren de participanten voor, tijdens en na de interventie?
- Deelvraag 3 Welke mate van lichamelijke arousal is er gemeten via huidgeleiding tijdens een kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')?
- Deelvraag 4 Hoe verloopt de ademhaling tijdens de kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')?
- Deelvraag 5 Wat zijn de hartslagvariabiliteit en hartfrequentie tijdens de kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')?

## 1.6 Hypothesen

### 1.6.1 Nulhypothesen

- De 4 minuten durende interventie is ten opzichte van een halfuur durende interventie minder arousal-verlagend.
- Er is veel verschil te zien in de VAS-Spanning die is ingevuld door alle participanten.
- Er is geen verschil te zien in de huidgeleiding na de kortdurende arousal-verlagende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')
- Er is geen verschil te zien in de ademhaling na de kortdurende arousal-verlagende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')
- Er is geen verschil te zien in de hartslagvariabiliteit na de kortdurende arousal-verlagende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')

### 1.6.2 Alternatieve hypothesen

- De 4 minuten durende interventie is ten opzichte van een halfuur durende interventie meer arousal-verlagend.
- Er is weinig verschil te zien en er zijn veel overeenkomsten in de ingevulde VAS-Spanning onder alle participanten.
- Bij de kortdurende arousal-verlagende muzikale interventie is de huidgeleiding minder dan bij de 'stilte interventie'.
- Bij de kortdurende arousal-verlagende muzikale interventie is de ademhaling minder snel dan bij de 'stilte interventie'.
- Bij de kortdurende arousal-verlagende muzikale interventie is de hartfrequentie lager en de hartslagvariabiliteit groter dan bij de 'stilte interventie'.

## 2. Methode

Binnen de methode worden het onderzoeksdesign, de onderzoekspopulatie, de data-analyse, de datapreparatie en alle gemaakte keuzes binnen het onderzoek beschreven.

### 2.1 Onderzoeksontwerp

De pilotstudie die heeft plaatsgevonden is grotendeels kwantitatief. Er vinden metingen plaats bij participanten van 18 tot 28 jaar, waarna het effect van ontspannende muziek in vergelijking met een stiltemoment duidelijk worden. De uitkomsten bij kwantitatief onderzoek zijn makkelijk in cijfers uit te drukken (Bakker & Buuren, 2014, p. 45). Naast kenmerken van het kwantitatieve onderzoek, zullen er ook kenmerken van kwalitatief onderzoek inzitten.

De kwalitatieve kenmerken worden in deelvraag 1 toegepast, waarbij er gebruik is gemaakt van een literatuurstudie. De gegevens die uit de literatuurstudie zijn gehaald, zullen worden verwerkt in de interventie die tijdens het onderzoek gebruikt zal worden.

Het onderzoeksontwerp is van experimentele aard, omdat er in een experimenteel onderzoek sprake is van een interventie (Baarda, Bakker, Hulst, Vianen & Goede, 2014). De participanten worden blootgesteld aan een zelfontwikkelde interventie, waarbij de situatie in het lichaam van de participanten verandert tijdens de metingen. De veranderingen worden later geanalyseerd.

Tijdens een experimenteel onderzoek wordt er een zogeheten effectmeting gedaan. De onderzoeker meet een causaal verband, oftewel; het effect van X op Y (Verhoeven, 2011, p. 126). In dit geval is X de conditie (ontspannende muziek of het stiltemoment) dat effect heeft op Y, oftewel de arousal. Tijdens de pilotstudie is ervoor gekozen om een nulmeting, oftewel een 'baseline' plaats te laten vinden. Een nulmeting is een meting in rust. Op deze manier kunnen gegevens makkelijker met elkaar vergeleken worden en kan het effect van de ontspannende muziek of het stiltemoment makkelijker teruggevonden worden.

De pilotstudie zal een toetsend onderzoek zijn. Er wordt een hypothese getoetst om het effect van de muzikale interventie in vergelijking met het stiltemoment te onderzoeken. Op deze manier wordt er nagegaan of een hypothese klopt of niet (Bakker & Buuren, 2014, p. 45).

#### Ethische problemen

Onderzoek dient ethisch verantwoord te zijn. Zo dienen participanten op de hoogte te worden gesteld van het onderzoek, mocht dit van belang zijn voor de mentale of fysieke gesteldheid van de persoon.

Tijdens de pilotstudie wordt er rekening gehouden met de schrikstimulus die tijdens het experiment wordt afgespeeld. Deze schrikstimulus waarover wordt gesproken, vindt twee keer plaats tijdens de gehele interventie. De participanten krijgen een harde slag op de cymbalen van een drumstel te horen, deze is vooraf opgenomen. Door mogelijk effect van de schrikstimulus is er een moment ingevoerd voor de participanten, om naderhand een gesprek te voeren over de meting en het onderzoek. Hierbij wordt participanten de mogelijkheid aangeboden om vragen te stellen en hun mening te uiten over het onderzoek.

## 2.2 Onderzoeksmethode: Kwantitatief onderzoek

Dit grotendeels kwantitatieve onderzoek maakt gebruik van cijfermatige informatie, die later geanalyseerd moet worden (Verhoeven, 2011). De analysering wordt aan de hand van statistische technieken gedaan, waarna resultaten beschreven kunnen worden. Er zal gebruikt gemaakt worden van een vragenlijstonderzoek, om de volgende dingen, ter informatie te weten te komen:

- Leeftijd
- Mogelijk hart- of astmatische problematieken
- Opleiding
- Muzikale ervaring

In deze pilotstudie zal er een experiment plaatsvinden, waarbij er metingen worden gedaan naar ademhaling, hartslagvariabiliteit, hartfrequentie en huidgeleiding. In vergelijking met een kwalitatief onderzoek zal deze pilotstudie minder tijdrovend zijn, waardoor het mogelijk is om meerdere participanten te kunnen meten. Alle metingen zullen middels tabellen, grafieken en cijfers worden weergegeven.

## 2.3 Onderzoekspopulatie: Inclusie- en exclusiecriteria

Het is belangrijk dat de betrouwbaarheid en validiteit van een onderzoek gewaarborgd blijven tijdens het onderzoeksproces. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een aantal elementen, waaronder de onderzoekspopulatie. Voor de pilotstudie zijn inclusie- en exclusiecriteria opgesteld waar het onderzoek zich aan dient te houden. Bij de inclusiecriteria wordt er een standaard gecreëerd, waarna beslist wordt of proefpersonen mogen deelnemen aan het onderzoek (includeren). Bij exclusiecriteria wordt er op basis van een standaard, eventuele uitsluiting (exclusie) voor een proefpersoon bepaald (Bakker & Buuren, 2014).

Bij het opstellen van inclusie- en exclusiecriteria voor de onderzoekspopulatie, is er rekening gehouden met pilotstudies uit 2016 vanuit het KenVak. De pilotstudies van J. Rondeel, I. Rothammel en J. van Vlaanderen richtten zich op participanten van 18 tot 28 jaar. Door niet te veel van de maatstaf van deze studies af te zitten, is er ook voor deze pilotstudie gekozen om participanten van 18 tot 28 jaar te includeren. Dit omdat participanten van ongeveer dezelfde leeftijd, dezelfde fysische voorwaarden zouden hebben.

Er is gekozen om participanten met hartproblemen te excluderen. Hartproblematiek en/of hartritmestoornissen zouden het onderzoek mogelijk minder valide maken. De metingen van de hartslagvariabiliteit zouden hierdoor mogelijk kunnen worden aangetast.

Als laatste exclusiecriteria is ervoor gekozen om muziektherapeuten of muziektherapeuten in opleiding (i.o.) niet deel te laten nemen. De reden hiervoor is dat zij mogelijk sneller de bedoeling van het onderzoek doorhebben en zich hierdoor laten beïnvloeden. Op deze manier zouden de gegevens niet meer als betrouwbaar beschouwd kunnen worden.

Aan de hand van al deze inclusie- en exclusiecriteria is een tabel opgesteld voor een duidelijker overzicht.

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
<b>Participanten van 18 tot 28 jaar</b>	Participanten 0 tot 17, 29 tot > 100 jaar
<b>Alle nationaliteiten</b>	Hartproblemen Hartziekten Hartritmestoornissen
<b>Man, vrouw</b>	Muziektherapeuten (i.o.)

### Selectie van de participanten

Door het opstellen van de inclusie- en exclusiecriteria voor deze pilotstudie, moeten de participanten voldoen aan bepaalde voorwaarden. Voor het selecteren van participanten is er dan ook gekozen voor 'zelfselectie'. Hierbij plaatst de onderzoeker een oproep in een krant of op 'social media' (Verhoeven, 2014, p. 202). De participanten die de oproep zien, krijgen de mogelijkheid om zelf het besluit te nemen om deel te nemen aan het onderzoek of om het aanbod af te slaan (Bakker & Buuren, 2014). Voor deze pilotstudie is er gebruikt gemaakt van de volgende social mediadiensten: Facebook en Whatsapp. Er is een advertentie op facebook geplaatst om participanten te werven. In deze advertentie stond een uitnodiging aan de participanten om vrijwillig deel te nemen aan het onderzoek (Zie bijlage 2).

## 2.3 Databron & dataverzamelingstechnieken

### Deelvraag 1: Literatuur

Deelvraag 1 is beantwoord aan de hand van de gekozen databron, literatuur. Zo werden verschillende databanken gebruikt:

- Internetdatabanken: HAN-Quest, Google scholar, HBO Kennisbank, Basecamp (alleen toegankelijk voor onderzoekers die deelnemen aan het project Creative Minds)
- (Vak)literatuur
- Boeken

De literatuurstudie heeft voor de metingen plaatsgevonden om te kunnen bepalen welke muziek er gebruikt zou worden in de muzikale interventie.

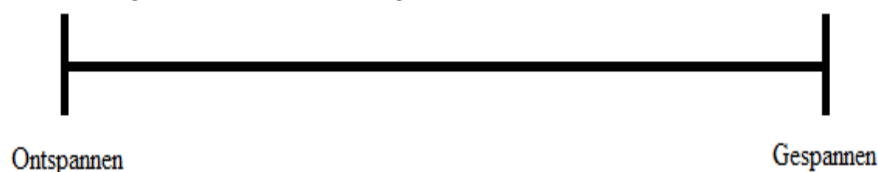
De volgende dataverzamelingstechnieken zijn gebruikt: inhoudsanalyse en bestuderen (Migchelbrink, 2016). Deze worden gebruikt bij een 'deskresearch'. Dit houdt in dat een onderzoek vanuit een bureau kan worden uitgevoerd. Voor de deskresearch zijn de volgende termen ingevoerd in de internetdatabanken:

Engels	Nederlands
"Arousal*" "Music"	"Ontspannende muziek"
"Relaxation" AND "music interventions"	
"Relaxation Music"	
"selected relaxing music"	
"arousal" "music" "relaxation"	

In de vorige pilotstudies is er al grondig onderzoek gedaan naar het gebruik van de meetapparatuur voor HRV, HR en EDA bij het meten van arousal. Hierbij werd de koppeling gemaakt naar arousal en muziek. In deze pilotstudie is duidelijk geworden, welke muziek ontspannend werkt volgens de literatuur.

### Deelvraag 2: VAS-Spanning

Voor het beantwoorden van deelvraag 2 is gekozen om de VAS-Spanning als databron te gebruiken (zie figuur 1). VAS staat voor Visueel Analoge Schaal. De VAS is een meetinstrument dat probeert om een kwalitatief gevoel in een kwantitatieve score om te zetten. De participant geeft aan op de schaal van 10 centimeter (cm) waar zijn/haar gemoedstoestand zich op dat moment bevindt. Vaak wordt de VAS gebruikt om de hoeveelheid pijn te meten bij somatische problematieken. Bij dit onderzoek is de pijn niet relevant en wordt het gebruikt om spanning te meten (Crichton, 2001).

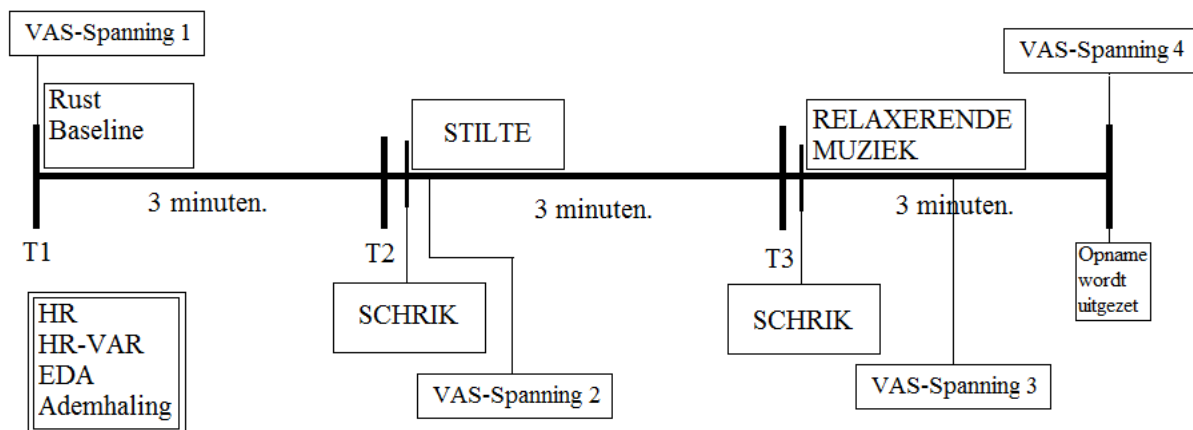


Figuur 1 VAS-Spanning

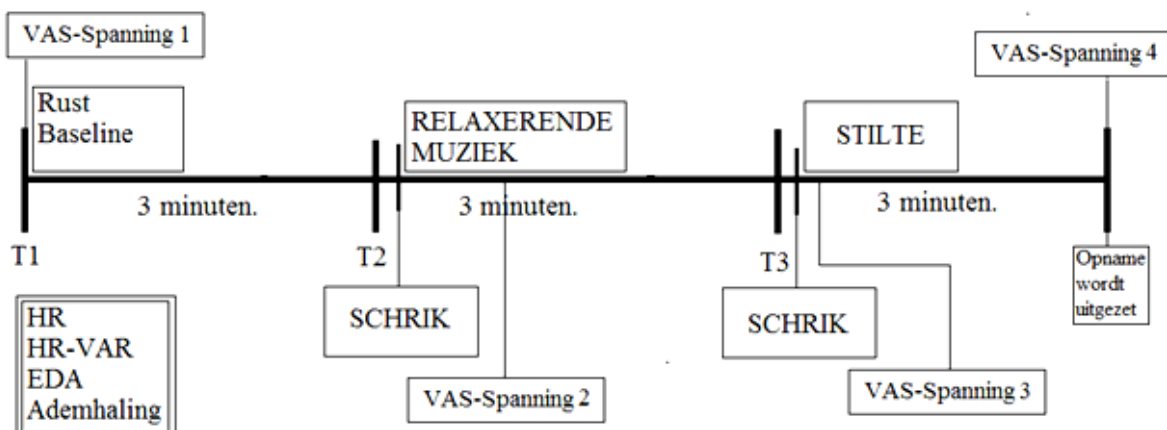
**Deelvraag 3, 4 en 5: Participanten**

Deelvraag 3, 4 en 5 worden beantwoord aan de hand van verkregen informatie vanuit de participanten. Door de gepleegde interventie, is deze van experimentele aard. Hierbij zijn de gegevens van participanten in een gecontroleerde situatie gemeten (Verhoeven, 2014, p. 131). Door het afnemen van metingen in een gecontroleerde situatie werd er bijgedragen aan een interne validiteit. Tijdens de ontwikkelde interventie, konden de meetinstrumenten de hartslagvariabiliteit (HRV), hartfrequentie (HR), huidgeleiding (EDA) en ademhaling meten. De procedure verloopt als volgt:

De participant wordt binnengehaald. Hij/zij vult het toestemmingsformulier en de VAS-Spanning 1 schaal (zie figuur 1) in. De procedure wordt uitgelegd en alle elektroden worden aangebracht. Vervolgens wordt alles vastgekoppeld aan de Bitalino (meetapparatuur), waarna het meetprogramma BitAndroid geopend wordt en getest. Als er een signaal wordt waargenomen, krijgt de participant een koptelefoon op en wordt hem/haar gevraagd om te ontspannen en zich te focussen op één punt in de kamer. Dan wordt interventie A of B afgespeeld (zie figuur 2 en 3). Tijdens de interventie wordt er tweemaal een VAS-Spanning afgenomen. Ook na de interventie wordt er een VAS-Spanning en een algemene vragenlijst afgenomen. Voor uitgebreidere uitleg zie bijlage 1: Meetprotocol.



**Figuur 2 Interventie A**



**Figuur 3 Interventie B**

Om de HRV, HR, EDA en de ademhaling te meten, wordt er gebruikt gemaakt van psychofysiologische metingen. Voor het experiment worden er meetapparatuur gebruikt die afkomstig zijn van Hogeschool Zuyd te Heerlen. Deze werken als volgt:

**Huidgeleiding (EDA = ElectroDermalActivity)**

Het meten gaat als volgt: er worden twee elektroden op de voorkeurshand geplaatst. Op het moment dat het apparaat begint met meten, wordt het spanningsverschil geregistreerd. Als er een opvallende stimulus (prikkel) plaatsvindt, dan stijgt het spanningsverschil merkbaar. Door middel van huidgeleiding kan toename en afname van arousal gemeten worden.

**Hartfrequentie (HR) en hartslagvariabiliteit (HRV)**

Met behulp van de hartslagvariabiliteit kan arousal gemeten worden (Mega, 2016). Om dit aan te kunnen tonen, dient de onderzoeker drie elektroden aan te brengen. Twee onder de sleutelbeenderen en één boven het linker heupbot. Deze worden aangesloten op de Bitalino, die contact maakt met het programma Bitadroid. Een apparaat dat lichamelijke signalen opvangt.

**Ademhaling**

Bij het meten van de ademhaling, wordt de uitzetting van de borstkas gemeten. Er wordt een ademhalingssensor in de vorm van een band onder de borst van een persoon geplaatst. Op het moment dat de borstkast zich uitzet en samentrekt, rekt de band mee.

---

## 2.4 Data-analyse

**Deelvraag 1: Literatuur**

Literatuur wordt gezocht op bij elkaar gestelde zoektermen. Na selectie op relevantie worden de artikelen gelezen, samengevat en samengevoegd. Waarna de interventie kan worden ontwikkeld.

**Deelvraag 2: VAS-Spanning**

Om deelvraag 2 te beantwoorden, worden de nauwkeurig gemeten resultaten omgezet in een grafiek. Het meten gebeurt met een liniaal. De gegevens van de VAS-Spanning zijn ingevoerd in IBM SPSS Statistics 23 (zie bijlage 6). Alle resultaten van de VAS-Spanning worden apart van elkaar bekeken en uiteindelijk met elkaar vergeleken. Aan de hand van enkele participanten wordt het verschil besproken die afwijken van de andere participanten.

**Deelvraag 3, 4 en 5: Participanten**

Om deelvraag 3, 4 en 5 te kunnen beantwoorden, worden de verkregen meetresultaten door biometristen omgezet in grafieken en cijfers. De verkregen gegevens van de HRV, HR, EDA en ademhaling van de biometristen worden geanalyseerd, door het in te voeren in het programma Microsoft Office Excel 2007. Op deze manier kan er worden geanalyseerd of er een eenduidig verschil is tussen het muziek- en het stiltemoment en wat de fysiologische reacties zijn op de interventie. De gegevens worden geanalyseerd over de hele conditie en 60 seconden na de stimulus.

---

## 2.5 Data-preparatie

Bij het meten van alle participanten is ervoor gekozen om dit op een juiste en duidelijke manier te coderen. Op deze manier kunnen metingen, bestanden en hypothesen worden teruggevonden en geanalyseerd.

*Codeerschema*

Onderzoek aspect	Codering
<b>Participanten</b>	P1, P2, P3, P4, P.. etc.
<b>Aantal participanten</b>	N=x (x is het aantal participanten)
<b>Interventie Rust-Muziek</b>	A
<b>Interventie Muziek-Rust</b>	B
<b>Geslacht</b>	V/M (V=vrouw (1), M=Man (0) )
<b>RMSSD</b>	De maat voor hartslagvariabiliteit (HRV) Dit wordt in milliseconden(msec) aangegeven

Als voorbeeld: P1-A-V, participant 1, Interventie Rust-Muziek, Vrouw  
(Zie bijlage 6, 7 en 8 voor de uitgewerkte SPSS en Excel tabellen)

### Biometristen

Nadat de metingen waren afgenomen, zijn deze opgestuurd naar de biometristen van Hogeschool Zuyd. Zij hebben de gemeten gegevens omgezet in definieerbare cijfers. Hierbij maakte zij gebruik van het data-analyseprogramma MATLAB®. Dit is een speciaal programma dat wordt gebruikt om grafieken te creëren. Na deze analyse zijn alle cijfers in een Excel bestand gezet en toegezonden naar de onderzoeker. Vervolgens werden deze geanalyseerd om daarna uit de resultaten, conclusies te trekken.

---

## 2.6 Validiteit en betrouwbaarheid

Validiteit en betrouwbaarheid zijn belangrijke aspecten in een onderzoek. Het gaat hierbij over het vertrouwen dat gesteld kan worden in de onderzoeksresultaten en de handelswijze (Migchelbrink, 2016).

### Validiteit

Validiteit geeft aan dat het gaat om het vertrouwen dat de lezer en onderzoeker hebben in het resultaat. Dit wil zeggen: vertrouwen dat het beeld met de onderzochte werkelijkheid klopt. Je meet in principe datgene wat je wilt weten (Bakker & Buuren, 2014). In een onderzoek wordt er naar validiteit en objectiviteit gestreefd (Migchelbrink, 2016). Het is belangrijk dat dit goed gebeurt, al is dit in de praktijk soms lastig. In het boek van Baarda (2014) wordt als gevaar in de validiteit gesproken van een systematische fout. Dit wil zeggen dat een fout altijd dezelfde richting en grootte heeft. Zo wordt er een voorbeeld beschreven dat het probleem goed weergeeft: “een weegschaal die niet goed is afgesteld, kan steeds hetzelfde gewicht aangeven als je erop gaat staan, maar wel altijd vijf kilo te weinig.” (Baarda, 2014 p. 152). Hierbij is de gewichtsmeting wel betrouwbaar, omdat steeds met hetzelfde verschil gemeten wordt, maar is de meting niet valide.

Het is van belang dat er kritisch gekeken wordt naar wat gemeten moet worden. Bovendien is controle van groot belang. In dit onderzoek was de inhoudsvaliditeit het meest van toepassing. Hierbij werd er gekeken of een meetinstrument het begrip en zijn aspecten genoeg dekking biedt (Bakker & Buuren, 2014). Wat ook van toepassing was in dit onderzoek, is ‘expert validity’. Door het blijvend voorleggen van de gegevens van de meetinstrumenten aan de biometristen, werd deze vorm van validiteit bewaard.

### Betrouwbaarheid

In kwantitatief onderzoek betreft de betrouwbaarheid het vertrouwen in de werkwijze tijdens het onderzoek. Het betekent dat het onderzoek opnieuw zou kunnen worden uitgevoerd en het resultaat onveranderd zou blijven (Bakker & Buuren, 2014). Andere woorden voor betrouwbaarheid zijn precisie en reproduceerbaarheid (Bakker & Buuren, 2014, p. 94). Bij kwantitatief onderzoek wordt dit ‘reliability’ genoemd. Het gaat dan over het zo zorgvuldig en nauwkeurig mogelijk werken. Het is dan ook erg belangrijk dat alles wordt verantwoord wat er gedaan wordt in het onderzoek (Migchelbrink, 2016). Volgens het boek van Baarda (2014) zegt de betrouwbaarheid iets over de mate waarin een meting beïnvloedt kan worden door toevallig gemaakte fouten. Een mogelijke oplossing om een onderzoek betrouwbaarder te maken is door de onderzoekspopulatie te vergroten (Bakker & Buuren, 2014). Tijdens dit onderzoek zijn er maar liefst 21 participanten gemeten. Hiervoor is gekozen om het onderzoek zo betrouwbaar mogelijk te maken.

Voor de betrouwbaar en validiteit, is er voor gekozen om het experiment zoveel mogelijk te laten plaatsvinden in hetzelfde lokaal. Door gebruik te maken van een meetprotocol werd er een procedure ondergaan, waarbij steeds dezelfde stappen zijn gelopen om de meting waar te kunnen maken. Ook de vragenlijst is meerdere keren bekeken door vakbekwame personen, zodat deze als betrouwbaar kan worden beschouwd.



## 3. Resultaten

In dit hoofdstuk zullen alle gevonden resultaten per deelvraag besproken worden.

### 3.1 Deelvraag 1: Welke muzikale interventies zouden volgens de literatuur arousal-verlagend werken?

De literatuurstudie is aan de hand van zoektermen uitgevoerd. In bijlage 3 staat de gevonden literatuur systematisch weergegeven op term. De zoektermen die in het onderzoek zijn gebruikt, zijn op deze wijze ingevoerd in de databanken. Hieronder staan de gebruikte zoektermen in een tabel.

#### Zoektermen:

Engels	Nederlands
<b>“Arousal”</b> <b>“Music”</b> <b>“Relaxation” AND “music interventions”</b> <b>“Relaxation Music”</b> <b>“selected relaxing music”</b> <b>“arousal” “music” “relaxation”</b>	<b>“Ontspannende muziek”</b>

#### 3.1.1 Ontspannende muziek

##### *Fege (2014)*

Muziek functioneert als uitlaatklep voor veel mensen en kan rust creëren.. In de bachelorthese van Fege (2014) worden criterium beschreven waarmee rekening gehouden moet worden, voordat iets ontspannend werkt. Volgens Fege (2014) werkt klassieke en zelfgekozen muziek na een stimulus meer ontspannen, dan het luisteren naar heavy metal of zelfs niets (p. 9). Het tempo van een muziekstuk is essentieel. Het gaat hierbij om 60 tot 75 beats per minuut (bpm) en mag de 75 bpm niet overschrijden. Er moeten zo min mogelijk ritmeveranderingen in zitten en moet zo gelijkmatig, regelmatig en vloeiend mogelijk zijn. Voor melodieën geldt dat zij langzaam en herhalend voortdurend moeten zijn. Het geluidsniveau moet tussen zacht en gematigd liggen (Fege, 2014). Ook blijkt uit de bachelorthese van Fege (2014) dat muziek luider dan 65 decibel (dB) een hogere hartslagfrequentie kan veroorzaken. Zachte instrumenten zoals fluiten, strijkinstrumenten, orgels en de stem zouden voor meer ontspanning zorgen (Fege, 2014).

##### *Dillman-Carpentier & Potter (2007)*

In Dillman-Carpentier & Potter (2007) wordt een interventie beschreven met rockmuziek en klassieke muziek. Hieruit wordt duidelijk dat de klassieke muziek voor meer verhoging van arousal zorgt dan rockmuziek, omdat de klassieke muziek niet regelmatig is en mogelijk niet ontspannend werkt.

##### *Kühlmann et al. (2016)*

Kühlmann et al., (2016) hebben een meta-analyse uitgevoerd over muziekinterventies bij mensen met een hypertensie behandeling. Uit de systematische review en meta-analyse werd er een verlaging van de bloeddruk bij hypertensieve patiënten aangetoond. Zij ondergingen muzikale interventies tijdens de behandeling. Ze slaagden er niet in om een oorzaak-gevolg relatie tussen de muzikale interventies en verlaging van de bloeddruk vast te stellen. De werkzaamheid van de muzikale interventie bij de behandeling van hypertensie, werd gerechtvaardigd wegens een aantal belangrijke punten: de interventie was goed ontworpen, van hoge kwaliteit en er waren voldoende powered gerandomiseerde studies aanwezig. De auteurs bevelen patiënt-voorkeur muziek aan, tussen de 60 tot 80 bpm, met een minimum duur van 30 minuten. Uit de meta-analyse wordt ook duidelijk welke muziek er over het algemeen is gebruikt: ‘Turkish Classical’, Mozart, ‘Relaxation’, ‘Slow Music’, ‘Classical’, ‘Relaxing Music’, ‘Breath with interactive Music (BIM)’.

***Labbé, Schmidt, Babin & Pharr (2007)***

De resultaten van de studie van Labbé, Schmidt, Babin en Pharr (2007) ondersteunen de hypothese dat mensen die blootgesteld worden aan klassieke muziek of zelf gekozen ontspanningsmuziek, na blootstelling aan een stress factor, een significante vermindering van de toestand van angst en een toename van gevoelens van ontspanning aantonen. Dit in tegenstelling tot degenen die in stilte zitten of luisteren naar heavy metal muziek. De participanten die luisterden naar heavy metal muziek, ervoeren niet alleen een toename van de toestand van angst, maar waren ook meer gestresst.

***Rez-Lloret et al. (2014)***

In de studie van Rez-Lloret et al. (2014) werd er onderzoek gedaan naar het effect van ontspanningsmuziek op de hartslagvariabiliteit. Drie stijlen van 'ontspannende' muziek werden bestudeerd.

1. Klassieke muziek: An der schönen blauen Donau, Op. 314 (The Blue Danube), Johann Strauss II (1866)
2. 'New age' muziek: Only Time, Enya (2000)
3. Romantische muziek: El día que me quieras (The day you will love me), Carlos Gardel en Antonio Le Pera by Luis Miguel (1994)

Dit is muziek met 80 tot 85 bpm.

Alle muziekstijlen die zijn gebruikt, hebben een muzikale structuur die als complex beschouwd kunnen worden. Zij vertoonden ofwel constante harmonie (Only Time, The Blue Danube), een zachte timbre (Only Time), een vast ritme (The Blue Danube) of melodieën met lange noten en natuurlijke pauzes (Only Time, The day you will love me).

Ondanks het trage tempo van de wals van The Blue Danube (85 bpm) heeft de wals ritmische variaties van een korte noot en syncopen die het lichter laten lijken, bijna met een uitnodiging om te dansen.

In Luis Miguel's versie van "El día que me quieras" is de kern eenvoudig in het begin en lijkt later uit te breiden. Ook al heeft het een iets lager tempo dan de andere (80 bpm), is het vrij uitgebreid, heeft duidelijke contrasten en accumulatie, wat onvermijdelijk leidt tot spanningen. Het nieuwe element komt alleen in het refrein en vanaf dat moment blijft het gelijk.

Tijdens de new age muziek van Enya bleek al snel het volgende: trage puls, gestructureerd, vol van stemmen die lange noten maken en een gematigd tempo. Het muziekstuk wordt niet te groot met te veel instrumenten, maar het blijft eenvoudig. Het interessante aan het stuk is dat de structuur gedefinieerd is als voorspelbaar; er is een accent gevolgd door een benadrukte puls, deze lijkt op de puls van de hartslag (82 bpm).

### 3.1.2 Ontspannende muziek en arousal?

Aan de hand van het artikel van Pelletier (2004) wordt de koppeling gemaakt naar het effect dat ontspanningsmuziek op arousal heeft. In de meta-analyse wordt er aan de hand van 22 onderzoeken aangetoond dat muzikale interventies effect hebben op het verlagen van de arousal. Ook wordt aangetoond dat muziek uit eigen voorkeur een minder groot effect heeft op arousal dan muziek die geselecteerd wordt door de onderzoekers op basis van eerder onderzoek.

Uit alle onderzoeken wordt duidelijk dat er een verschil is te zien, als het gaat om het gebruik van ontspanningsmuziek bij het verlagen van arousal. Zo blijkt uit de onderzoeken van Fege (2014), Dillman-Carpentier en Potter (2007) en Rez-Lloret et al. (2014) dat het muziekstuk structureel dient te zijn om de arousal te verlagen. Plotselinge (ritme)veranderingen zouden kunnen leiden tot een verhoging van de arousal. Volgens Fege (2014) moeten het muziekstuk naast zo min mogelijk ritmeveranderingen, ook melodieën hebben die langzaam en voortdurend zijn. Dit blijkt ook uit het onderzoek van Dillman-Carpentier en Potter. Er

wordt namelijk beschreven dat rockmuziek meer ontspannen werkt voor de arousal, omdat klassieke muziek vaak onregelmatigheden bevat en daarom niet als ontspannend werkt. In het onderzoek van Fege (2014) en Rez-Lloret et al. (2014) is te zien dat er bij beide een andere bpm is gevonden. Kijkende naar de uitkomsten van het onderzoek van Rez-Lloret et al. (2014) valt op dat de new age muziek van Enya het meest ontspannend werkt. Er wordt een trage puls geconstateerd, het is gestructureerd, vol van stemmen die lange noten maken en het is een gematigd tempo. Alles lijkt overeen te komen met wat de andere onderzoeken zeggen, behalve het aantal beats per minute, dat hier 82 bpm is. Ieder onderzoek wordt versterkt door de andere onderzoeken, maar er worden ook verschillen gezien. Op basis van de uitkomsten tijdens het literatuuronderzoek, is een muzikale interventie ontwikkeld. Deze zal gebruikt worden tijdens het meten van de fysiologische effecten.

### 3.1.3 Ontspannende muzikale interventie

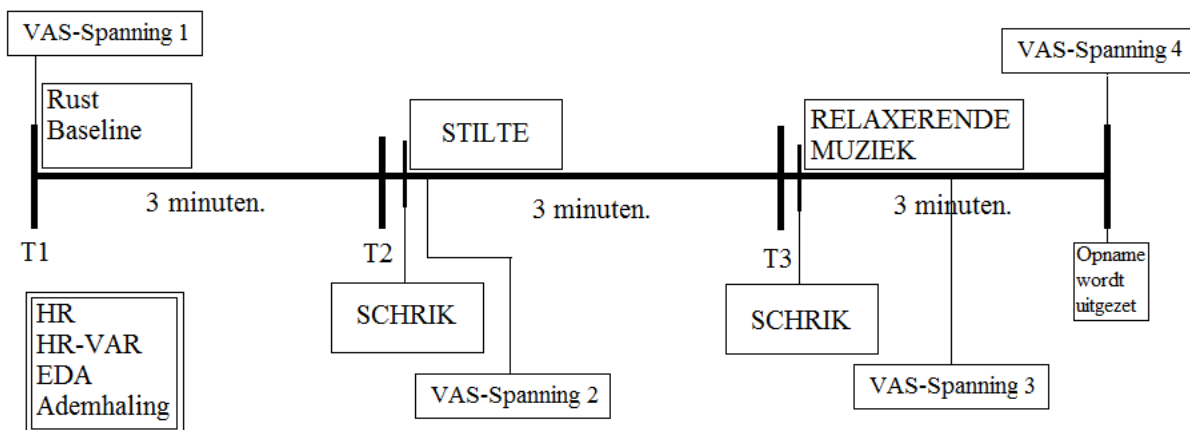
In alle onderzoeken worden vele voorwaarden geschreven waar muziek aan moet voldoen, wil het relaxerend en ontspannend zijn. Op basis van de uitkomsten die uit de onderzoeken zijn gehaald, is een interventie gemaakt. Er is gekozen om het muziekstuk tussen de 60 en 75 bpm te laten zijn en mag de 65 dB niet overschrijden. Op basis van deze uitkomsten is het muziekstuk gekozen: 'A fine frenzy – Almost lover'.

Er werd een verschil getraceerd in het onderzoek van Fege (2014) en Rez-Lloret et al. (2014). Waarbij Fege (2014) zegt dat het muziekstuk tussen de 60 en 75 bpm moet zitten, terwijl Rez-Lloret et al. (2014) muziek gebruikt dat tussen de 80 en 85 bpm ligt. Beide onderzoeken spreken elkaar hierin tegen. Daarom is er gekozen om met beide rekening te houden. In het nummer van 'A fine frenzy' worden er net als het new age nummer van Enya een trage puls, een structuur en een gematigd tempo geconstateerd. Op deze manier is er rekening gehouden met beide uitkomsten. Het aantal bpm dat het nummer telt is 62.

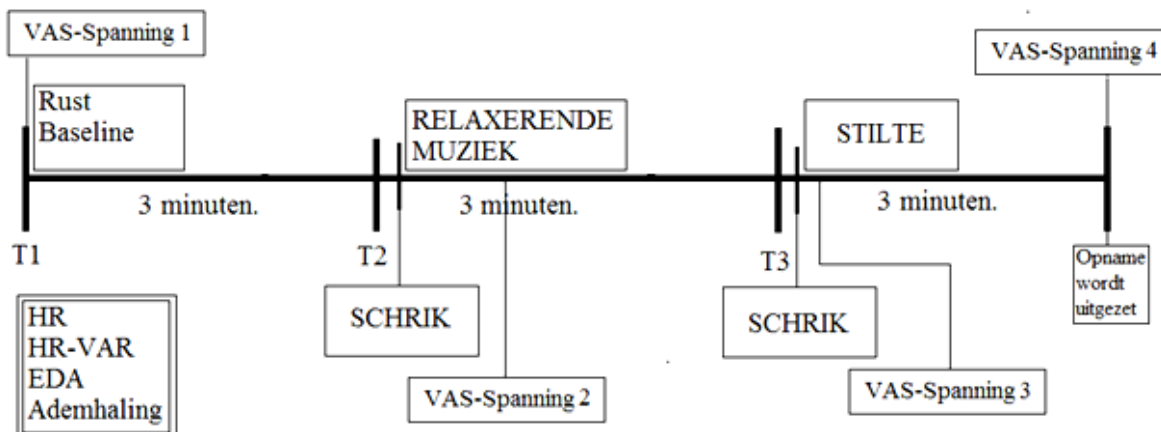
Er is gekozen voor de instrumentale versie, om zo de instrumenten meer naar voren te laten komen. Dat zijn in dit geval de piano en strijkinstrumenten wat volgens Fege (2014) meer ontspannend werkte.

### 3.2 Deelvraag 2: Welke mate van spanning ervaren de participanten voor, tijdens en na de interventie?

Voor het beantwoorden van deelvraag 2, is er gebruik gemaakt van de Visueel-analogeschaal. De eenheid waarin wordt gemeten is centimeters (cm). Deze schaal is gebruikt om de spanning van de participanten te meten voor, tijdens en na het experiment. Het is een meetinstrument dat een kwalitatief gevoel in een kwantitatieve score omzet (Crichton, 2001). Alle participanten hebben op vier momenten de VAS-Spanning ingevuld. Zie figuur 4 en 5



Figuur 4 Muzikale Interventie A: Stilte - Relaxerend Muziek



Figuur 5 Muzikale Interventie B: Relaxerend Muziek - Stilte

In figuur 4 en 5 is te zien dat interventie A en B licht verschillen van elkaar. Zo verschillen ook de afnamen van de VAS-Spanning.

Dit waren de volgende momenten bij interventie A:

- 1 Vóór het aanbrengen van de elektroden en het begin van de meting
- 2 Direct na het 1<sup>e</sup> schrikmoment
- 3 Na het 2<sup>e</sup> schrikmoment, op de helft van het muziekfragment
- 4 Na de meting als deze is uitgezet

Bij Interventie B:

- 1 Vóór het aanbrengen van de elektroden en het begin van de meting
- 2 Na het 1<sup>e</sup> schrikmoment op de helft van het muziekfragment
- 3 Direct na het 2<sup>e</sup> schrikmoment
- 4 Na de meting als deze is uitgezet

## Resultaten VAS-Spanning

Voor het analyseren van de afgenomen VAS-Spanning, zijn alle gegevens ingevoerd in IBM SPSS Statistics 23 (Zie bijlage 6) Uit de analyse zijn de volgende gegevens gekomen.

In de staafdiagram in figuur 6 zijn de gemiddelde uitkomsten van de interventies naast elkaar te zien. Bij het kijken naar figuur 6, dient er rekening mee gehouden te worden met het plaatsvinden van de meetmomenten (zie tabel 1).

Interventie A	Interventie B
<b>1. Vóór het aanbrengen van de elektroden en het begin van de meting</b>	1. Vóór het aanbrengen van de elektroden en het begin van de meting
<b>2. Direct na het 1<sup>e</sup> schrikmoment</b>	2. Na het schrikmoment op de helft van het muziekfragment
<b>3. Na het schrikmoment op de helft van het muziekfragment</b>	3. Direct na het 2 <sup>e</sup> schrikmoment
<b>4. Na de meting als deze is uitgezet</b>	4. Na de meting als deze is uitgezet

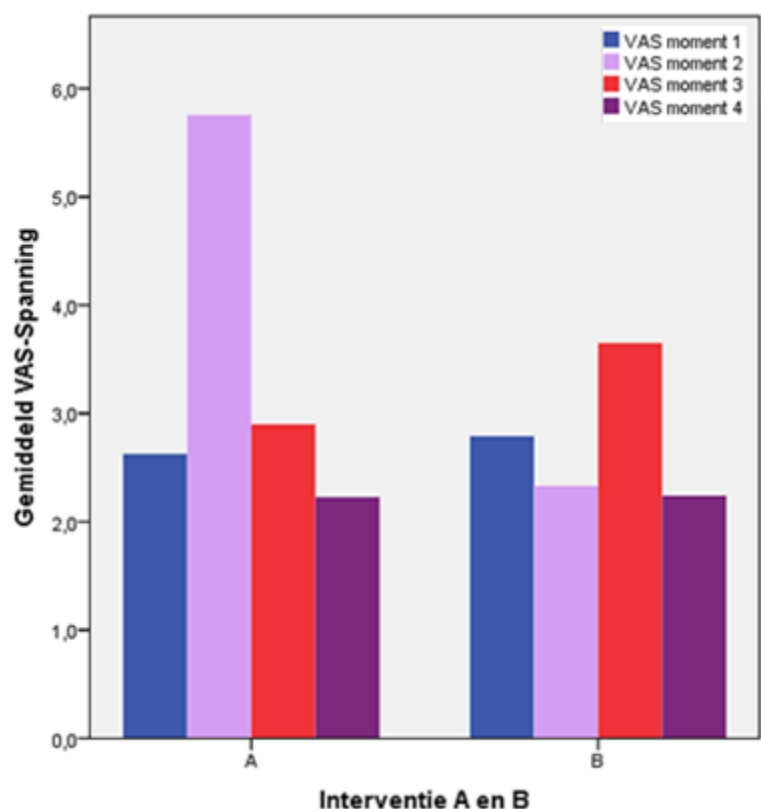
Tabel 1 Interventie A en B meetmomenten

Als er wordt gekeken naar de gegevens in diagram 1, worden er duidelijke gelijkenissen waargenomen.

Zo wordt er bij interventie A een hogere spanning aangegeven bij VAS moment 2, na het schrikmoment, dan bij VAS moment 3. Dit betekent voor de gegevens dat de meerderheid van de participanten heeft aangegeven dat de ze bij VAS moment 3 minder spanning ervoeren, dan bij VAS moment 2. VAS moment 2 bevond zich na de schrikstimulus en VAS moment 3 vond plaats tijdens het spelen van de muziek.

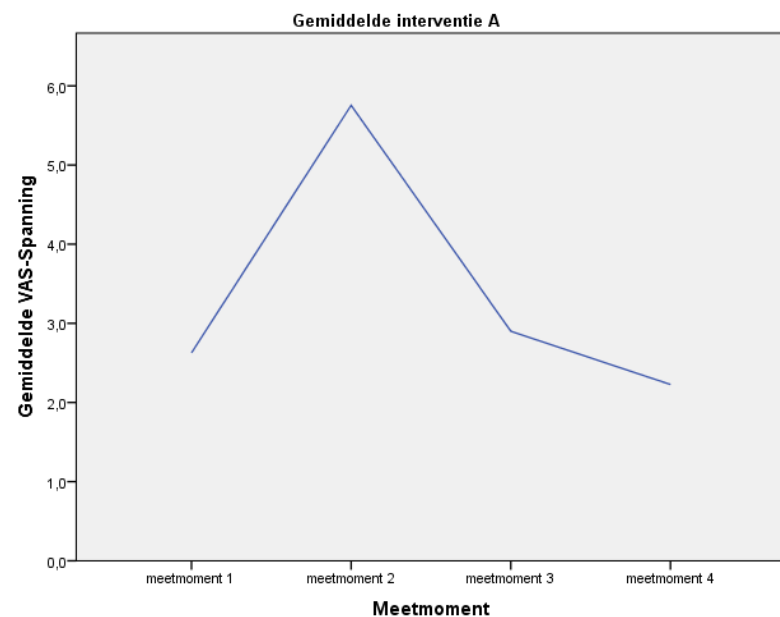
Dit geldt ook voor interventie B, waarbij de situatie is omgedraaid. Participanten gaven aan dat ze tijdens VAS moment 2 minder spanning ervoeren ten opzichte van VAS moment 3. VAS moment 2 werd afgenomen tijdens het spelen van de muziek en VAS moment 3 werd afgenomen na de tweede schrikstimulus.

Als er naar figuur 6 wordt gekeken, kan hieruit worden opgemaakt dat de spanning die de participanten ervoeren tijdens de muziek, niet gelijk zijn aan elkaar. Dit geldt ook voor de reactie na de schrikstimulus. Dit was voor interventie A, VAS moment 2 en voor interventie B, VAS moment 3. Wel wordt in beide gevallen aangegeven dat na de schrikstimulus, er meer spanning wordt ervaren in vergelijking met het muziekmoment. Dit is te zien aan het verschil tussen de nulmeting (baseline) en de gemeten spanning tijdens de schrikstimulus. Uit de gegevens kan wel worden gesteld dat de schrikstimulus bij interventie A als heviger ervaren wordt, dan bij interventie B. Waarbij ook gegeven is dat VAS moment 2 bij interventie A de eerste schrikstimulus was en VAS moment 3 bij interventie de tweede schrikstimulus was.

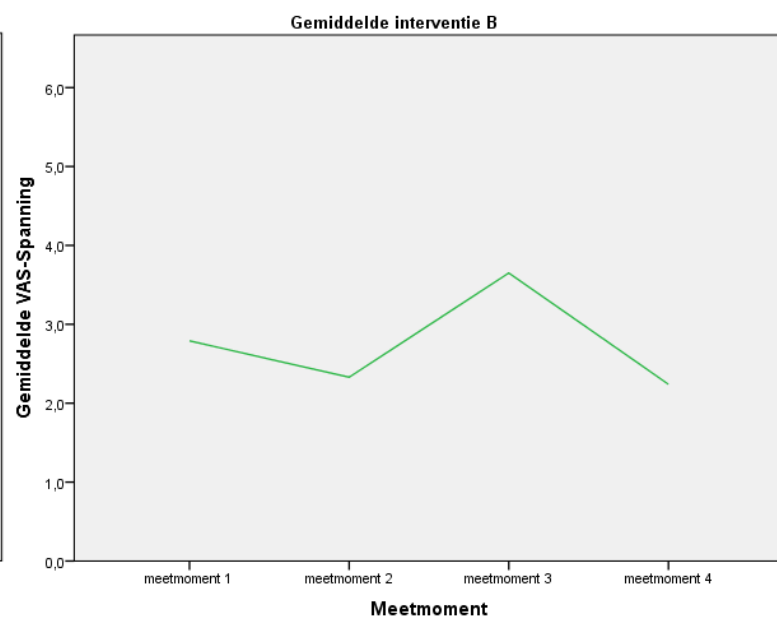


Figuur 6 Staafdiagram interventie A en B naast elkaar (gemiddelde)

In figuur 7 en 8 worden de gemiddeldes apart weergegeven in een grafiek, over het verloop van figuur 6. In tabel 1 worden de gegevens weergegeven in cijfers.



Figuur 7 Grafiek Gemiddelde VAS-Spanning interventie A



Figuur 8 Grafiek Gemiddelde VAS-Spanning interventie B

Descriptive Statistics					
traject A of B		N	Minimum	Maximum	Gemiddeld
A	VAS meetmoment 1	11	0,6 cm	6,0 cm	2,6 cm
	VAS meetmoment 2	11	3,3 cm	7,6 cm	5,8 cm
	VAS meetmoment 3	11	0,8 cm	6,4 cm	2,9 cm
	VAS meetmoment 4	11	0,9 cm	5,3 cm	2,2 cm
	N = aantal participanten	11			
B	VAS meetmoment 1	10	0,5 cm	6,2 cm	2,8 cm
	VAS meetmoment 2	10	0,7 cm	6,7 cm	2,3 cm
	VAS meetmoment 3	10	0,2 cm	8,3 cm	3,7 cm
	VAS meetmoment 4	10	0,9 cm	5,1 cm	2,2 cm
	N = aantal participanten	10			

Tabel 1: Tabel Interventie A en B uitkomsten en gemiddelde

In deze tabellen en grafieken wordt waargenomen dat de spanning bij interventie A tijdens het muziekmoment lager is (meetmoment 3), ten opzichte de schrikstimulus (meetmoment 2). Dit geldt ook voor interventie B, dat de spanning tijdens het muziekmoment (meetmoment 2) lager ligt ten opzichte van de schrikstimulus (meetmoment 3).

Kijkende naar VAS moment 1 en 4, wordt bij beide waargenomen dat de gemiddeldes dicht bij elkaar liggen. Dit zijn meetmomenten voor en na de meting. Zo wordt er vastgesteld bij interventie A dat VAS moment 1, 2,6 cm betreft en VAS moment 4, 2,2 cm op de schaal. Bij interventie B wordt ook waargenomen dat de gemiddeldes dicht bij elkaar liggen. Voor VAS moment 1 betreft het 2,8 cm en VAS moment 4, 2,2 cm. Hier wordt ook gezien dat de gemiddeldes dicht bij elkaar liggen.

## Uitkomsten

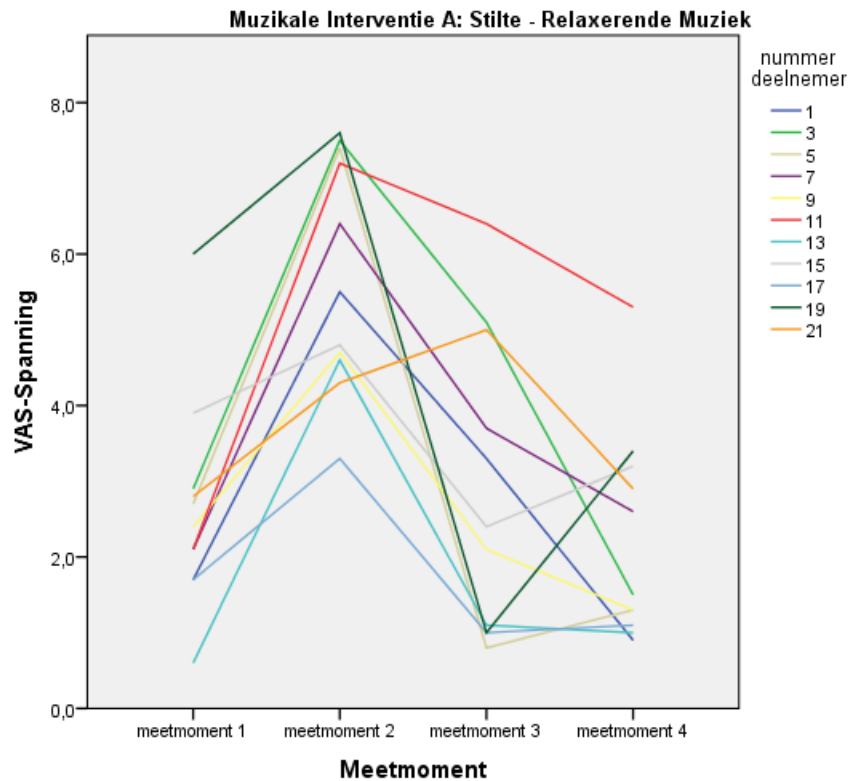
De grafieken hier onder laten de uitkomsten zien van alle schalen die zijn afgenomen tijdens de metingen. De analyse wordt hier besproken. Voor de uitgewerkte gegevens van de VAS-Spanning, zie bijlage 5.

### Interventie A

In de grafiek in figuur 9 zijn van alle participanten de meetmomenten van de VAS-Spanning weergegeven met lijnen. Hierop zijn de participanten afgebeeld die hebben geluisterd naar interventie A.

Daarbij kwam meetmoment 1 uit op een gemiddelde van 2,3 cm, meetmoment 2 op 5,8 cm, meetmoment 3 op 2,9 cm en meetmoment 4 op 2,2 cm.

Van de 11 participanten die hebben geluisterd naar interventie A, hebben 10 participanten aangegeven dat ze minder spanning ervoeren tijdens het luisteren van muziek in vergelijking met de schrikstimulus. Zo heeft één participant aangegeven meer spanning te ervaren tijdens het luisteren naar muziek.



Figuur 9 Grafiek interventie A: Stilte - Relaxerende Muziek

Kijkende naar grafiek 3, wordt er gezien dat de meeste lijnen dezelfde wending hebben. Zo begint de spanning laag, loopt deze op na het schrikmoment en neemt de spanning af tijdens het luisteren naar muziek. Aan het einde van de interventie eindigt de spanning gevarieerd. Zo valt participant 21 op, doordat deze persoon aangeeft spanning te ervaren tijdens het luisteren naar de ontspannende muziek. Het betreft geen groot verschil is, maar het is aanwezig. Het gaat hier om een stijging van: 0,700 tussen meetmoment 2 en 3. Bij de meerderheid wordt vooralsnog een daling gezien, als er wordt gekeken naar meetmoment 2 en 3.

### Interventie B

In de grafiek in figuur 10 zijn ook van alle participanten de meetmomenten van de VAS-Spanning weergegeven met lijnen. Hierop zijn alle participanten afgebeeld die hebben geluisterd naar interventie B.

Tijdens interventie B kwam meetmoment 1 uit op een gemiddelde van 2,8 cm, meetmoment 2 op 2,3 cm, meetmoment 3 op 3,7 cm en meetmoment 4 op 2,2 cm.

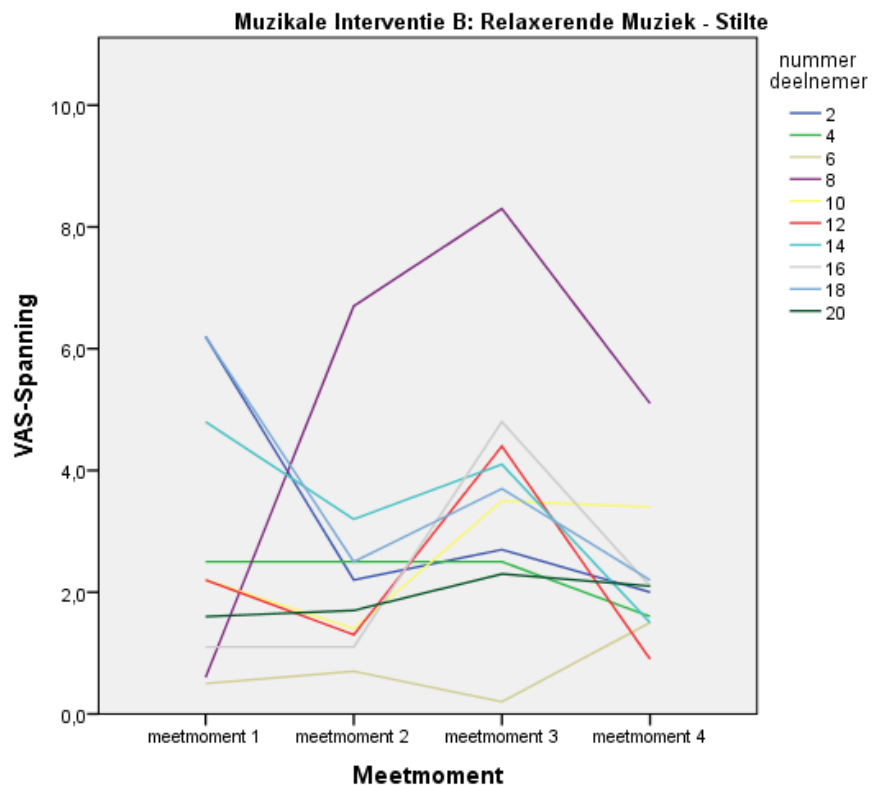
Kijkende naar grafiek 4, wordt geconstateerd dat 7 van de 10 participanten heeft aangegeven minder spanning te ervaren tijdens het luisteren naar ontspannende muziek. In vergelijking met de nulmeting.

Eén participant gaf aan op gelijk niveau te blijven in vergelijking met de nulmeting (baseline). Twee andere gaven aan meer spanning te ervaren in vergelijking met de nulmeting. Het gaat hierbij om participant 6 en 8. Ook tussen deze twee participanten is een verschil te zien. Participant 6 blijft redelijk laag in spanning en geeft aan meer rust te ervaren na de tweede schrikstimulus (VAS moment 3), waar participant 8 meer spanning lijkt te ervaren. Participant 8 geeft hier aan dat de relaxerende muziek als minder gespannen wordt ervaren ten opzichte van de tweede schrikstimulus. Participant 8 valt erg op in de grafiek. Dit komt doordat de nulmeting erg laag begint waarna VAS moment 2 erg hoog is.

Participant 8 gaf aan dat hij zich niet had overgegeven aan de muziek. Hij zei dit bewust niet te hebben gedaan, omdat hij op dat moment troost nodig had en niet naar de muziek wilde luisteren. Mogelijk wordt hierdoor een opmerkelijk verschil waargenomen.

### Waargenomen spanning

zowel bij interventie A als bij interventie B is zichtbaar dat de meerderheid van de mensen meer ontspanning ervaart na het luisteren naar ontspanningsmuziek in tegenstelling na de schrikstimulus.



**Figuur 10 Grafiek interventie B: Relaxerende Muziek - Stilte**



### 3.3 Deelvraag 3: Welke mate van lichamelijke arousal is er gemeten via huidgeleiding tijdens een kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')?

Voor het beantwoorden van deelvraag 3 wordt er gebruikt gemaakt van een meetinstrument dat de huidgeleiding meet. Dit wordt gemeten door elektroden te plaatsen op de hand. De huidgeleiding wordt beschreven in de eenheid microsiemens ( $\mu S$ ). Hierbij zijn de meetwaarden van alle 21 participanten gebruikt. Voor alle uitgewerkte gegevens van de huidgeleiding in Excel, zie bijlage 7.

De gegevens van de huidgeleiding zijn door de biometristen verwerkt en weergegeven in grafieken. Zo worden in figuur 12 tot 15 de gegevens van een aantal participanten weergegeven om de huidgeleiding nader uit te leggen. De zwarte lijn in de grafieken is de SC Data. Dit staat voor de 'Skin Conductance Data'. Dit wordt ook wel huidgeleidingsdata genoemd. Wat opvalt is dat de huidgeleidingsdata fluctueert in de metingen. Dit is een normale karakteristiek van het signaal. De grijze lijn geeft de wat tragere verloop in de tijd weer. Dit wordt ook wel de tonische component van de huidgeleiding genoemd. Belangrijke en opmerkelijke resultaten zullen worden besproken aan de hand van voorbeelden per interventie (interventie A en B).

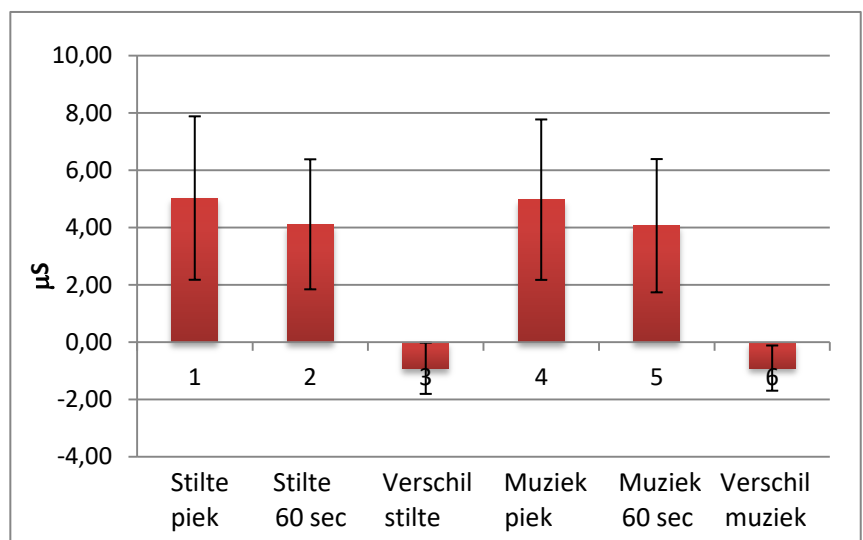
#### Opmerkelijke pieken

Tijdens het meten van de huidgeleiding bij alle participanten, zijn er een aantal pieken in de metingen getraceerd. Deze pieken weerspiegelen de arousal van de participanten (zie figuur 12 tot 15). Bij veel proefpersonen was er een toename van huidgeleiding bij het invullen van de VAS. Hierdoor is ervoor gekozen om de huidgeleiding te bekijken in de 60 seconden na de stimulus, dus nog voor afname VAS.

Ook is het interessant te kijken naar de afnamen van de huidgeleiding na het piekmoment, gezien het feit dat vaak bij de 2<sup>e</sup> conditie de huidgeleiding aan het begin niet op uitgangsniveau zat en de piek hierdoor automatisch op een hoger niveau lag.

#### Algemeen

In de huidgeleiding was er als gevolg van de schrikstimulus een piek te zien (stilte-, muziekpiek). Bij alle 21 participanten daalde de huidgeleiding in de 60 seconden na de piek door de stimulus. De mate van daling was per proefpersoon behoorlijk verschillend, te zien aan de grote standaarddeviatie van het verschil in figuur 11. De grootste afname in bij de stilte was  $-3,10 \mu S$ . De kleinste afname bij de stilte was  $-0,09 \mu S$ . De grootste afname in het verschil van muziek was  $-2,50 \mu S$  en de kleinste afname was  $-0,08 \mu S$ . In figuur 11 is te zien, dat in beide condities de piek in huidgeleiding gemiddeld rond de  $5,00 \mu S$  lag en dat de huidgeleiding na 60 seconden gedaald was tot rond de  $4,00 \mu S$ . Voor beide wordt ook een verschil tussen de  $0,90 \mu S$  en de  $1,00 \mu S$  gezien.

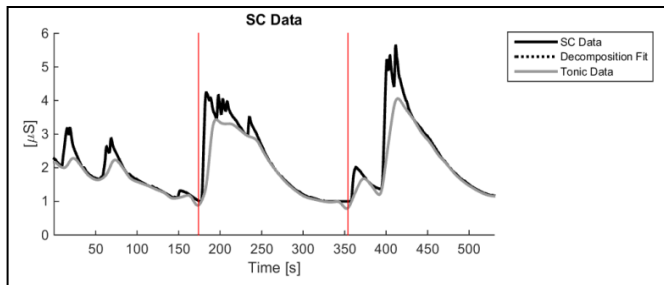


Figuur 11 Gemiddeldes huidgeleiding

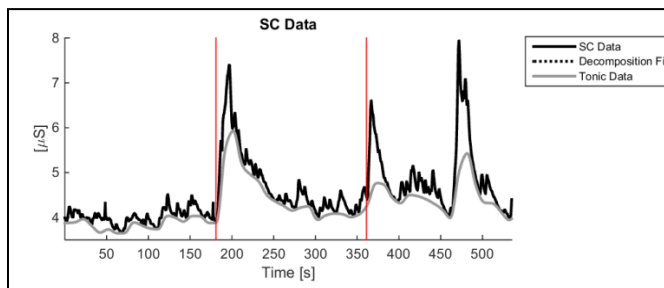
De piek in de huidgeleiding en het niveau 60 seconden na de stimulus liggen bij beide condities(stilte en muziek) dicht bij elkaar. Dit is echter niet te zien per individu.

### Het verloop

Aan de hand van het verloop van de huidgeleiding bij 4 participanten, wordt uitgelegd afnames, toenames en verschillen per participant zijn gevonden. Bij beide figuren wordt de schrikstimulus weergegeven met een rode streep. De eerste 60 seconden na de schrikstimulus is het belangrijkste, vanwege de toename in de huidgeleiding na de VAS-Spanning.



Figuur 12 participant 1 huidgeleiding interventie A



Figuur 13 participant 9 huidgeleiding interventie A

### Interventie A

In figuur 12 en 13 is het verloop van de huidgeleiding van participant 1 en 9 te zien. Als er naar beide figuren gekeken wordt, wordt er gezien dat het verloop niet gelijk is aan elkaar. Zo zien we bij participant 1 dat de  $\mu\text{S}$  schaal van 0 tot 6 loopt en de  $\mu\text{S}$  schaal bij participant 9 van 4 tot 8. Dit betekent voor de gegevens dat participant 1 minder zweetproductie produceert tijdens de interventie dan participant 9. Met deze gegevens moet dus rekening gehouden worden als er naar gekeken wordt.

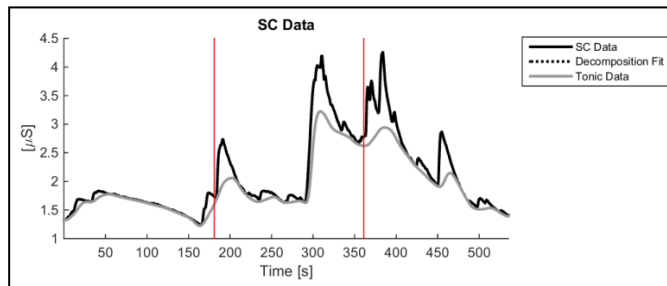
### Pieken en dalen

Als er gekeken wordt naar de weergegeven schrikstimuli (rode strepen), wordt er in de geanalyseerde gegevens (bijlage 6) gezien dat er bij

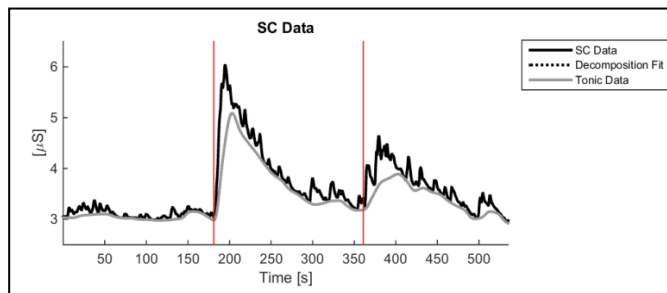
zowel participant 1 als participant 9 een andere schrikreactie wordt getraceerd. Zo wordt er steeds een duidelijke piek na de stimulus waargenomen, al wordt er een vreemde piek gezien na de tweede stimulus bij participant 1. Deze stijgt eerst kort en neemt weer af, waarna het weer gevolgd wordt door een grote piek. Ook wordt er bij participant 9 rond de 460 seconden nog een opmerkelijk piek te zien. Dit zou mogelijk een gevolg zijn van de afgenomen VAS-Spanning (450 tot 500 seconden). Bij de eerste schrikstimulus ligt de getraceerde huidgeleiding bij participant 1 op 3,4  $\mu\text{S}$  en participant 9 op 5,9  $\mu\text{S}$ . Het draait hierbij om de grijze lijn in de figuren. De daling van de huidgeleiding na 60 seconden stilte geeft voor participant 1 2,3  $\mu\text{S}$  aan en bij participant 9 4,3  $\mu\text{S}$ . Voor beide is een daling te zien.

De reactie op de tweede schrikstimulus ligt de hoogste piek bij participant 1 op 4,0  $\mu\text{S}$  en bij participant 9 op 4,8. Ook hier is een daling te zien 60 seconden na het muziekmoment. Voor participant 1 komt de huidgeleiding terecht op 2,1  $\mu\text{S}$  en participant 9 komt op 4,3  $\mu\text{S}$ .

Bij een aantal participanten is dezelfde opmerkelijk piek te zien rond de 460 seconden die bij participant 9 wordt waargenomen. Ook wordt bij een aantal participanten gezien dat het huidgeleidingsniveau niet terug is bij de baseline van de nulmeting voordat de nieuwe schrikstimulus en conditie komt. Hierdoor gaan ze verder op het niveau waar ze gebleven waren en komt de huidgeleiding hoger uit. Dit wordt bijvoorbeeld ook duidelijk gezien bij participant 4 (figuur 14).



**Figuur 14 participant 4 huidgeleiding interventie B**



**Figuur 15 participant 10 huidgeleiding interventie B**

### Interventie B

In figuur 14 en 15 wordt het verloop van de huidgeleiding bij participant 4 en 10 gezien. Ook bij participant 4 en 10 wordt een verschil waargenomen op de  $\mu\text{S}$  schaal. Zo loopt de  $\mu\text{S}$  schaal bij participant 4 van 1 tot 4,5  $\mu\text{S}$  en bij participant van 3 tot 6  $\mu\text{S}$ .

### Pieken en dalen

Kijkende naar de schrikstimuli, wordt er in de geanalyseerde data (bijlage 6) gezien dat ook de schrikreactie en daling variëren. Bij participant 4 worden opmerkelijk pieken rond 300 seconden waargenomen. Rond deze tijd vindt de VAS-Spanning bij interventie B plaats. Bij participant 10 wordt waargenomen dat de reactie op de tweede schrikstimulus minder hoog is dan de

eerste reactie. Dit is bij meerdere participanten te zien. Zo wordt er bij participant 4 bij de eerste schrikstimulus een schrikreactie van 2,1  $\mu\text{S}$  waargenomen en bij participant 10 een schrikreactie van 5,1  $\mu\text{S}$ . Hier worden ook daling waargenomen. Dit brengt de huidgeleiding van participant 4 na het muziekmoment op 1,6  $\mu\text{S}$  en participant 10 op 3,8  $\mu\text{S}$ . Hier is voor beide een daling waargenomen na het muziekmoment.

Na de tweede schrikstimulus staat de huidgeleiding van participant 4 op 2,9  $\mu\text{S}$  en voor participant 10 op 3,9  $\mu\text{S}$ . De daling die ook voor beide wordt gezien staat na het stiltemoment voor participant 4 op 2,0  $\mu\text{S}$  en voor participant 10 op 3,4  $\mu\text{S}$ .

Van de 21 participanten werd er bij 12 participanten een grotere afname gezien tijdens het muziekmoment in vergelijking met het stiltemoment. Bij 9 van de 21 participanten was de afname tijdens het stiltemoment groter in vergelijking met het muziekmoment. Hier is dus geen duidelijk verschil in te zien tussen de condities.

Wat valt er allemaal op uit de gegevens van de huidgeleiding? Er zijn tijdens het analyseren van de gegevens opmerkelijke pieken gezien bij een aantal participanten op het moment dat de VAS-Spanning werd afgenomen. De pieken werden bij 16 van de 21 participanten getraceerd. Deze worden als ongunstig ervaren door de onderzoeker, omdat dit niet hoort voor te komen in de metingen. Deze pieken werden mogelijk veroorzaakt door de gevoeligheid van het meetinstrument van de huidgeleiding. Doordat iedere participant de VAS-Spanning heeft ingevuld, kan dit de meting hebben aangetast.

Ook is in de gegevens waargenomen dat de reactie op de tweede schrikstimulus lager was dan de eerste. Het zou mogelijk kunnen dat de reactie lager was door gewenning. Dat ze de tweede schrikstimulus mogelijk aan zagen komen.

### 3.4 Deelvraag 4: Hoe verloopt de ademhaling tijdens de kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de ‘stilte interventie’)?

Tijdens het onderzoek is er gebruik gemaakt van een ademhalingssensor. Hierbij werd er een band onder de borst van de participanten geplaatst. Zo is hierbij een baseline gemeten en het verloop van de ademhaling tijdens de interventie. De uitzet van de borstkas werd gemeten. Dit betekent dat als men in- en uitademde, de sensor dit zou meten. Dit is bij alle participanten toegepast.

Alle gegevens werden teruggestuurd naar Hogeschool Zuyd, naar de afdeling Biometrie, waar deze omgezet zouden worden in cijfers voor verder analyse. Al snel is gebleken dat het gebruik maken van de ademhalingsgegevens niet haalbaar zou zijn.

Door het gebrek aan de juiste informatie over het meten van de ademhaling en gebrek aan tijd, is er gekozen om de meting van ademhaling te excluseren. Dit zou namelijk ook betekenen dat dit de validiteit en betrouwbaarheid zou kunnen aantasten als deze informatie gebruikt zou worden.

### 3.5 Deelvraag 5: Wat zijn de hartslagvariabiliteit en hartfrequentie tijdens de kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stille interventie')?

Voor het beantwoorden van deelvraag 5 is er gebruikt gemaakt van meetinstrumenten die de hartslagvariabiliteit (HRV) en de hartfrequentie (HR) meten. Deze is bij alle 21 participanten gemeten. Alle gegevens zijn door de biometristen van Hogeschool Zuyd omgezet in definieerbare cijfers. Deze zijn ingevoerd in Microsoft Office Excel voor verdere analyse (zie bijlage 8)

#### **Algemeen**

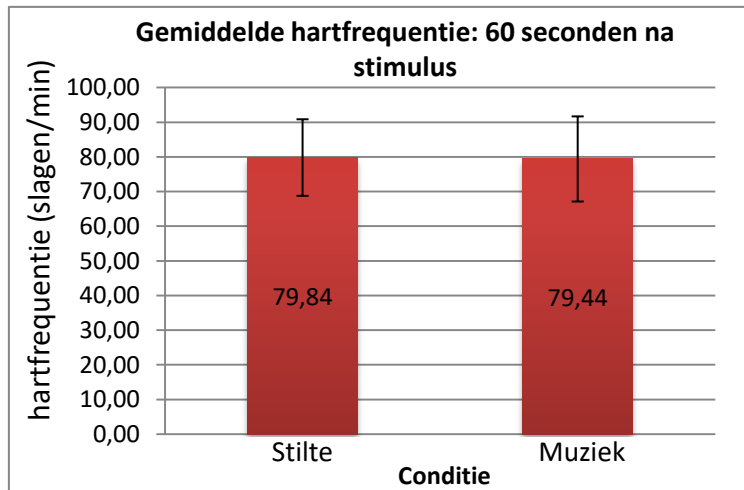
In de analyse is gekeken naar het verloop van arousal in de HRV en de HR. Er is tijdens de meting een nulmeting (baseline) gedaan om op deze manier de gegevens met elkaar te kunnen vergelijken. Een nulmeting is een meting in rust. Zo kan er worden gesteld of de HRV en HR zijn gedaald, gestegen of gelijk bleven.

Tijdens de analyse van de HRV en de HR zijn alle gegevens omgezet in Microsoft Office Excel 2007. Hierbij is het gemiddelde van de HR en HRV over de gehele conditie berekend. Tevens is het gemiddelde van de HR en de HRV over de eerste 60 seconden na de schrikstimulus berekend. Er zullen ter illustratie een aantal voorbeelden getoond worden van het verloop van de hartfrequentie tijdens de verschillende condities. Het doel is om aan de hand van deze voorbeelden een beeld te schetsen van het verloop in alle participanten. In figuur 16 tot 19 wordt zowel het gemiddelde van alle participanten gegeven, als de standaarddeviatie. Dit zijn de zwarte verticale lijnen in de diagrammen. De standaarddeviatie geeft de variatie weer tussen alle participanten.

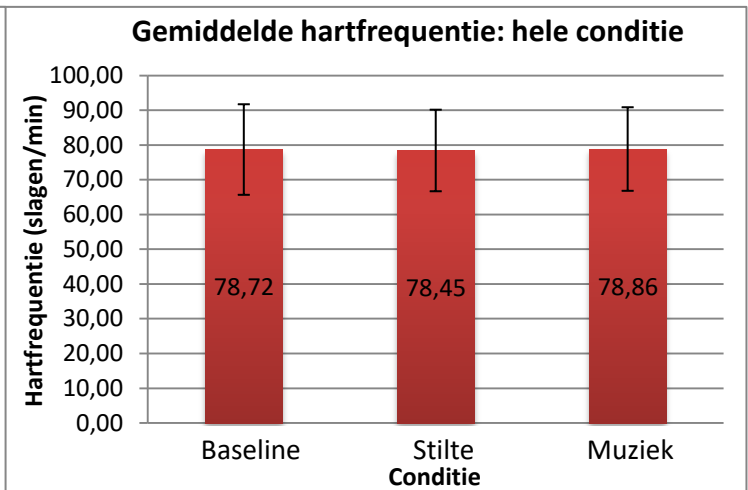
Bij het vergelijken van de gegevens en grafieken, viel op dat het verloop van HR per interventie per participant verschilde. Wel is in de gegevens te zien (figuur 16 tot 19), dat de gemiddeldes dicht bij elkaar liggen. Ook valt op in de gegevens dat de HR tijdens de nulmeting (baseline) gemiddeld ongeveer net zo hoog is als tijdens de stille- en muziekconditie.

#### **Gemiddelde hartfrequentie**

In de diagrammen in figuur 16 en 17 wordt gezien dat de gemiddelde HR weinig verschilt tussen de condities. Er wordt geen significant verschil waargenomen bij het muziekmoment in vergelijking met het stiltemoment. In de analyse valt op dat de HR per participant verschilt. Ook de gemiddelde HR berekend over 60 seconden na de stimulus is niet verschillend tussen de condities. Wat opvalt is dat bij sommige participanten de gemiddelde HR van de baseline dichtbij die van de gemiddelde HR van het muziek- en het stiltemoment liggen. Bij een aantal participanten is de HR bij baseline zelfs iets hoger (zie bijlage 7). Ook wanneer de stilleconditie en muziekconditie per participant wordt vergeleken, is er geen opvallend verschil te zien. Bij 12 participanten was de gemiddelde HR hoger bij de muziekconditie, terwijl bij 9 participanten dit het geval was bij de stilleconditie. Wanneer er alleen gekeken wordt naar de 60 seconden na de schrikstimulus, hebben 9 participanten gemiddeld een hogere HR tijdens de muziekconditie en 12 tijdens de stilleconditie. Er wordt geen eenduidig verschil in de HR tussen de condities gezien bij de participanten, waardoor de gemiddelden van de condities dicht bij elkaar liggen.

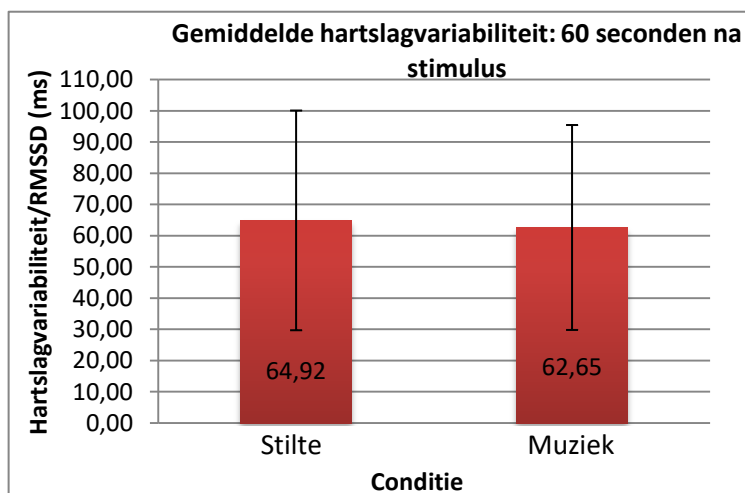


Figuur 16 Staafdiagram Hartfrequentie: minuut na stimulus

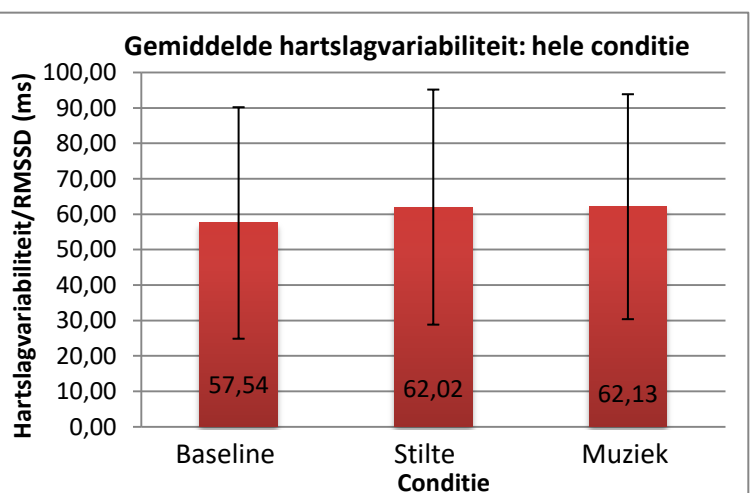


Figuur 17 Staafdiagram Hartfrequentie: hele conditie

In de diagrammen in figuur 18 en 19 valt ook in de hartslagvariabiliteit (HRV) op dat er veel variatie in de gegevens wordt gezien. Ook hier zijn geen significante verschillen waargenomen, dit geldt voor de HRV over zowel de gehele conditie als over de 60 seconden na de schrikstimulus. Kijkende naar de nulmeting valt het hier op dat de HRV gemiddeld nagenoeg gelijk is aan de HRV tijdens de stilte- en muziekconditie. Bij de participanten is er zeker verschil te zien. Zo hebben 10 van de 21 participanten een hogere HRV tijdens de stilteconditie in vergelijking met de muziekconditie. Dit houdt in dat 11 participanten dus een hogere HRV ervaren tijdens de muziekconditie. Dit geldt over de gehele conditie. Als er wordt gekeken naar de HRV 60 seconden na de stimulus, worden er ook verschillen waargenomen. Waarbij 10 participanten een hogere HRV ervaren tijdens de stilteconditie en 11 participanten een hogere HRV ervaren tijdens de muziekconditie (zie bijlage 7).



Figuur 18 Staafdiagram Hartslagvariabiliteit: minuut na stimulus



Figuur 19 Staafdiagram Hartslagvariabiliteit: hele conditie

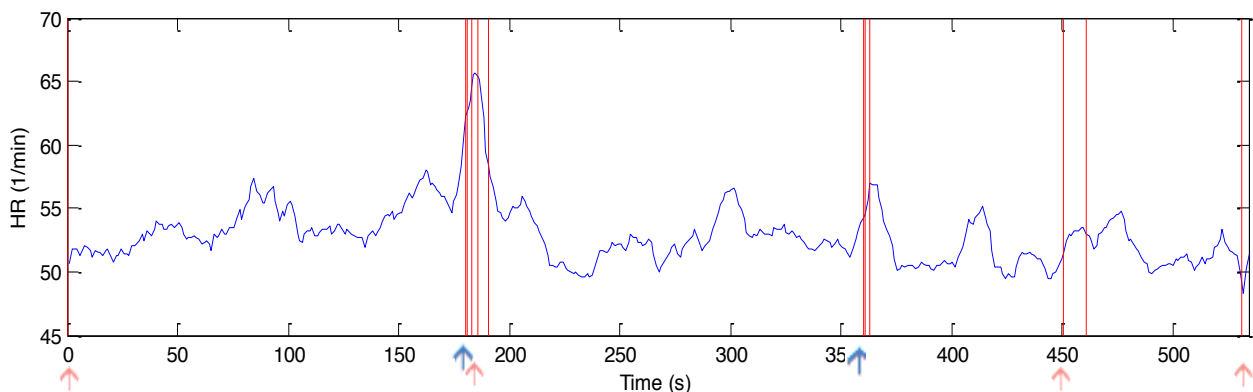
### Verloop hartfrequentie

De gegevens van de hartfrequentie zijn door de biometristen in grafieken gezet. Figuur 20 tot 23 gaan hierover. Op de verticale as staat de hartfrequentie in slagen per minuut (BPM) aangegeven. Op de horizontale as wordt de tijd in seconden aangegeven. De rode strepen strepen in de grafieken moeten worden genegeerd. De schrikstimuli worden met een blauw pijltje aangegeven onder de grafieken, de overige rode pijltjes zijn de momenten dat de VAS-Spanning werd ingevuld.

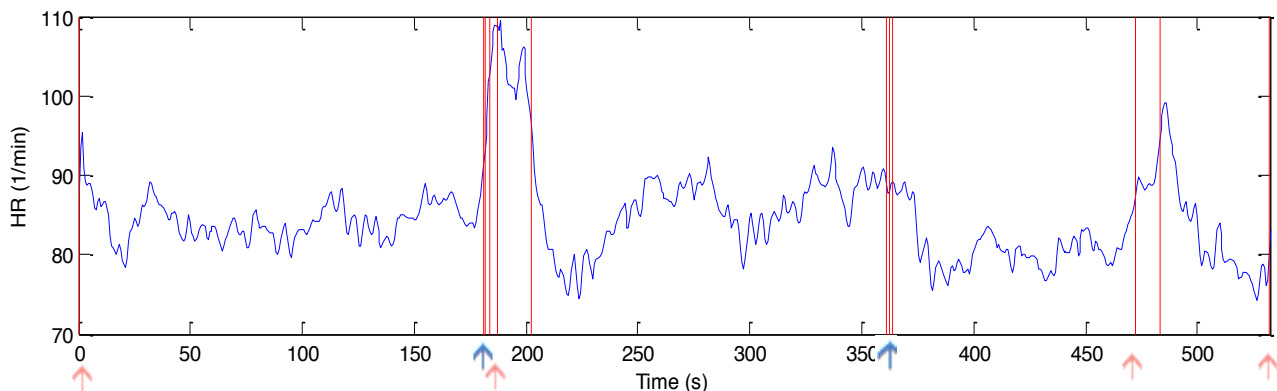
De hartfrequentiegrafieken zijn allemaal met elkaar vergeleken. Het betreft hier ook 21 participanten. Het verschil tussen het stiltemoment en het muziekmoment is hierbij vergeleken.

Tijdens het vergelijken van alle gegevens, viel het op dat het verloop van de hartfrequentie erg verschilde tussen alle participanten. Aan de hand figuur 20 t/m 23 worden opvallende bevindingen hierin weergegeven.

Als figuur 20 en 21 met elkaar vergeleken worden, wordt er een verschil waargenomen. Uit de gegevens kan worden gehaald dat participant 17 een meer stabiele HR had vergeleken met participant 19. De HR van participant 19 fluctueert meer. Deze fluctuaties vallen op bij verschillende participanten die naar interventie A hebben geluisterd.



**Figuur 20 Participant 17 tijdens interventie A. volledige loop van de meting. (Hartfrequentie)**

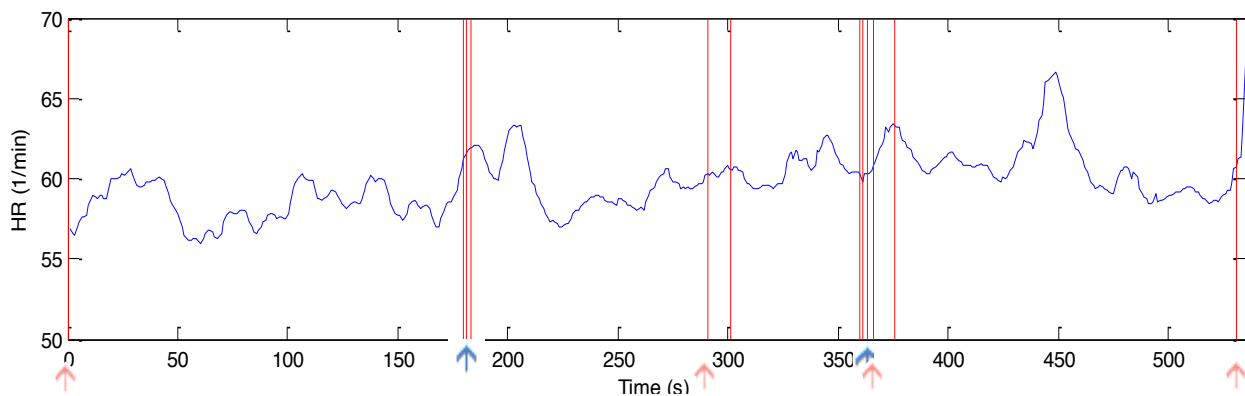


**Figuur 21 participant 19 tijdens interventie A, volledige loop van de meting. (Hartfrequentie)**

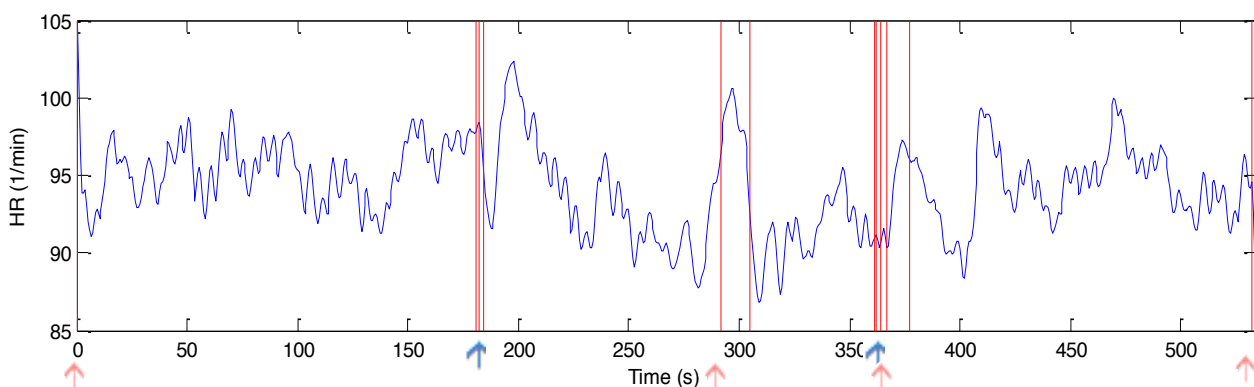
Zoals reeds vermeld zijn de schrikstimuli weergegeven in de figuren 20 t/m 23. Deze vonden tijdens interventie A plaats op vaste tijden. In figuur 20 en 21, wordt niet bij beide participanten een gelijke stijging in de HR gezien na de schrikstimulus. Bij participant 17 wordt meteen tijdens en na de eerste schrikstimulus een stijging in de HR gezien. Deze daalt ook redelijk snel. Tijdens de tweede schrikstimulus wordt een minder grote stijging gezien in de HR en fluctueert dan tussen de 50 en 55 bpm verder. Bij participant 19 wordt na de eerste schrikstimulus een stijging in de HR gezien, dit is de hoogste piek over de gehele meting bij participant 19. Deze duurt een paar seconden voordat deze weer daalt. Bij de tweede schrikstimulus wordt er ook nagenoeg geen stijging gezien, hier wordt eerder een daling gezien in de HR. Rond de tijd dat de VAS-Spanning wordt afgenomen, rond de 470 seconden, wordt bij participant 19 nogmaals een piek waargenomen. Deze opvallende pieken komen bij 7 van de 11 participanten die naar interventie A voor rond het moment dat de VAS-Spanning wordt afgenomen.

Twee anderen voorbeelden waar ook een opvallende verloop is te zien zijn participant 8 en participant 18.

In figuur 22 en 23 wordt het verloop van de HR bij participant 8 en 18 gezien. Bij beide wordt gezien dat ze verschillend reageren op de schrikstimuli. Participant 8 stijgt al voor de eerste schrikstimulus en stijgt niet veel verder na de schrikstimulus. Ook wordt er gezien dat nadat deze weer iets is gedaald rond 195 seconden, weer stijgt. Op dit moment vindt het stiltemoment plaats. Na de tweede schrikstimulus wordt er ook een stijging gezien, maar deze is minder groot dan de eerste. Kijkende naar participant 18, wordt er na de eerste schrikstimulus een vertraging in de stijging gezien. Deze komt ongeveer 5 seconden later en laat hier de hoogste piek in de meting zien. Deze daalt met fluctuaties. Rond de tijd dat de VAS-Spanning wordt afgenomen, wordt er weer een stijging waargenomen. Dit is bij meerdere participanten van toepassing. Bij de tweede schrikstimulus is er weer een stijging in de HR te zien.



Figuur 22 Participant 8 tijdens interventie B, volledige loop van de meting (Hartfrequentie)



Figuur 23 Participant 18 tijdens interventie B, volledige loop van de meting (Hartfrequentie)

Uit figuur 20 t/m 23 blijkt dat de HR van alle participanten verschillen. Dit zijn enkele voorbeelden van interventie A en B, maar komt overeen met het verloop van de HR bij alle participanten. Zo viel het bijvoorbeeld op dat op het moment dat de VAS-Spanning werd afgenomen er een toename in HR wordt gezien. Ook wordt voor bijna alle participanten gezien dat er na de tweede schrikstimulus een kleinere (of geen) piek in de HR wordt waargenomen. Als er wordt gekeken naar de twee verschillende condities (stiltemoment en muziekmoment), worden er wel wat reacties op de stimulus gezien. Echter wordt er niet gezien of er daadwerkelijk invloed van de muziek of het stiltemoment is. Dit door het gegeven dat iedere participant anders reageert op de muziek- en stilteconditie.



## 4. Conclusie

Het doel van het onderzoek was om erachter te komen welke fysiologische reacties, met betrekking tot arousal, worden gemeten tijdens een muzikale interventie. Dit in vergelijking met een stiltemoment. Hierbij was ook het doel om erachter te komen wat het acute effect van muziek was en hoe dit allemaal het beste gemeten kon worden. Dit effect is gemeten met meetinstrumenten afkomstig van hogeschool Zuyd. Naast fysiologische reacties zijn er ook reacties gemeten die iedere participant zelf kon aangeven. Dit werd gedaan doormiddel de VAS-Spanning.

De onderzoeksvraag luidt als volgt:

*Welke fysiologische reacties, met betrekking tot arousal, worden gemeten bij participanten van 18 tot 28 jaar tijdens een kortdurende receptief muzikale interventie?*

Het artikel van Pelletier (2004) maakt de koppeling naar het effect van ontspanningsmuziek op arousal. Zo wordt aan de hand van 22 onderzoeken aangetoond dat muzikale interventies effect hebben op het verlagen van de arousal. Uit anderen literatuurbronnen is ook gebleken dat muziek aan bepaalde voorwaarden moest voldoen, voordat het ontspannend zou werken. Zo moet het muziekstuk een trage puls, een structuur en een gematigd tempo bevatten. Ook moet het muziekstuk tussen de 60 en 75 beats per minute zijn en mag het de 65 dB niet overschrijden (Fege, 2014). Aan de hand van deze aspecten is de interventie ontwikkeld die in het onderzoek is gebruikt.

Uit het onderzoek is gebleken dat alle participanten hebben gereageerd op de condities (muziek- en stiltemoment). Maar er zijn geen eenduidige verschillen in de fysiologische reacties gemeten tussen de condities. Zo wordt er bij de huidgeleiding een piek na de stimulus gezien. Na deze piek wordt er in beide condities een afname gezien, maar de mate waarin varieert. Hierin is geen eenduidig verschil te zien tussen de condities. Echter het gemiddelde toont aan dat ze beide ongeveer evenveel afnamen. Dit was voor het stiltemoment  $-0,92 \mu S$  en voor het muziekmoment  $-0,91 \mu S$ . Hoewel dit een afname is, zijn er te veel verschillen gevonden om er een duidelijke conclusie uit te trekken.

Kijkende naar de hartslagvariabiliteit en de hartfrequentie werden hier ook variaties gezien. Uit de gegevens bleek dat er teveel variaties waren om aan te kunnen geven dat deze schommelingen in de metingen door de muzikale of stilte interventies kwamen. In de hartfrequentie werd er een kortdurende piek na de stimulus waargenomen. Na deze piek zijn er fluctuaties te zien, maar geen duidelijke verschillen tussen de condities.

Uit de VAS-Spanning kwamen veel overeenkomsten. Zowel bij interventie A als bij interventie B werd er zichtbaar een meerderheid gezien van mensen die meer ontspanning ervoeren na het luisteren naar ontspanningsmuziek in tegenstelling na de schrikstimulus. Hierbij gaven 3 participanten van de 21 aan dat ze meer spanning ervoeren tijdens de muzikale interventie in vergelijking met de schrikstimulus.

Als antwoord op de onderzoeksvraag, kan worden gezegd dat er zeker fysiologische reacties zijn gemeten tijdens de kortdurende receptief muzikale interventie. De reacties op de stimuli zijn er wel, maar het verwachte effect van de muziek na een piekmoment was er niet. Deze waren namelijk dat de participanten minder arousal zouden ervaren tijdens de muziek en meer arousal tijdens het stiltemoment. Dit is alleen gebleken uit de VAS-Spanning.

## 5. Discussie

In deze discussie zal de pilotstudie worden geëvalueerd. De validiteit en betrouwbaarheid van de pilotstudie zullen worden besproken en er worden interpretaties gegeven aan de resultaten.

### Validiteit en betrouwbaarheid: onderzoeksuitvoering

Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van een meetprotocol. Dit meetprotocol is met behulp van het opgezette protocol door Rothammel (2016) gemaakt. Het is dusdanig aangepast zodat het past bij het huidige onderzoek. Voor iedere meting werd het meetprotocol doorlopen, om te zien of er stappen waren overgeslagen of vergeten. Mede door het meetprotocol kan er worden gezegd dat de metingen betrouwbaar zijn verlopen.

Tijdens de metingen is er gebruikt gemaakt van een aantal meetinstrumenten. Deze meetinstrumenten komen van Hogeschool Zuyd, vanuit de studie biometrie. Door de uitleg van de docenten van biometrie, konden de meetinstrumenten worden gebruikt in het onderzoek. Deze meetinstrumenten zijn gemaakt om HRV, HR en EDA te meten. In de vorige studies die door studenten zijn uitgevoerd, waren er voor creatieve therapie drie studenten die muziek vertegenwoordigden. Zij hebben samen de metingen uitgevoerd, waardoor tijdens de meeste experimenten een van de twee andere studenten aanwezig was. In dit geval werden de experimenten voor dit onderzoek zonder toezicht uitgevoerd. De docenten van biometrie gaven naderhand aan dat de metingen correct waren uitgevoerd en dat de gegevens klopten. Aan de hand van deze bevestiging kunnen de afgenomen metingen ook als betrouwbaar beschouwd worden. Volgens hen waren dit werkelijk de effecten van de mens. Er werden weinig problemen in de betrouwbare data, de afname, het protocol of in de persoon zelf gevonden.

Voordat de metingen plaatsvonden, is er een proefmeting gedaan met Dr. A.W.G van Zijl en M. de Witte. Hierbij zijn alle stappen van het meetprotocol doorlopen. Achteraf is de meting geëvalueerd en zijn er in overleg dingen aangepast, zoals het plaatsvinden van de VAS-Spanning.

### Validiteit en betrouwbaarheid: analyse

Na het uitvoeren van de pilotstudie, zijn de gemeten gegevens opgestuurd naar de biometristen. Zij hebben alle gegevens in grafieken en cijfers omgezet met behulp van een daarvoor ontworpen programma. Zo stonden de biometristen open voor vragen en hebben ze geholpen bij de analyse van de gegevens. De gekregen grafieken en cijfers zijn door de onderzoeker in een Excelbestand gezet, die het analyseren duidelijker maakte. Na het analyseren door de onderzoeker zelf, zijn de gegevens teruggestuurd naar de biometristen. Zo konden de biometristen feedback geven, die de onderzoeker weer verwerkte in de resultaten. Er zijn ook meerdere bijeenkomsten geweest tussen een biometrist en de onderzoeker om de gegevens nog verder te analyseren.

## 5.1 Interpretatie van de resultaten

### ***Deelvraag 1: Welke muzikale interventies zouden volgens de literatuur arousal-verlagend werken?***

Uit de literatuur kon worden opgemaakt welke muziek arousal-verlagend zou moeten werken. Zo wordt in meerdere onderzoeken hetzelfde over tempo (60 tot 80 bpm), geluidsniveau (niet harder dan 65 dB) en soort muziek gezegd.

Als er wordt gekeken naar het artikel van Pelletier (2014), kan hiermee ook de connectie worden gemaakt naar de vorige onderzoeken binnen Creative Minds onder de studenten. In dit onderzoek wordt namelijk aangetoond dat voorkeursmuziek een minder groot effect heeft, dan de muziek die door de onderzoekers geselecteerd worden.

De gegevens die uit het literatuuronderzoek zijn gehaald, zijn gebruikt om een interventie te ontwikkelen. In een aantal artikelen werd echter duidelijk dat de interventie 30 minuten zou moeten duren. Deze gegevens vallen ter discussie, omdat de muzikale interventie niet 30 minuten duurde, maar ongeveer 3 minuten. Al is de kern van het onderzoek wel dat het gaat over een kortdurende muzikale interventie.

### ***Deelvraag 2: Welke mate van spanning ervaren de participanten voor, tijdens en na de interventie?***

Uit de resultaten van de VAS-Spanning werden veel overeenkomsten gehaald, maar vielen een aantal participanten op. De VAS-Spanning is een instrument dat een kwalitatief gevoel omzet in kwantitatieve cijfers (Crichton, 2001). Dit verschilt per persoon en blijft een subjectief gevoel, iets wat moeilijk te toetsen is. Vanwege de subjectiviteit valt de VAS-Spanning ter discussie, maar ook vanwege de subjectiviteit is dit essentieel. Dit komt doordat muziektherapie per persoon anders aanslaat en er met werkvormen wordt gewerkt die af worden gestemd op de cliënt zelf.

Uit de verzamelde gegevens kan worden geïnterpreteerd dat zeker ontspanning ervaren wordt. Zoals de meerderheid aangaf werkt de ontspannende muziek ontspannend voor hen.

### ***Deelvraag 3: Welke mate van lichamelijke arousal is er gemeten via huidgeleiding tijdens een kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')?***

Tijdens de metingen is er gebruik gemaakt van elektroden op de hand. Deze waren in staat om de zweetproductie van de participanten te meten. In de metingen zijn vele onbewuste pieken gevonden. Echter kunnen deze pieken verklaard worden. Tijdens iedere meting werd er twee keer een VAS-Spanning afgenomen. Deze werden bij interventie A afgenomen op: 186 en 451 seconden. Bij interventie B was dit op: 286 en 366 seconden. Rond deze tijden werden deze pieken waargenomen. Doordat deze pieken werden gezien in de metingen, is er voor gekozen om de eerste 60 seconden te analyseren. Dit is steeds voor de piek begint. Op deze manier kan er toch met betrouwbaarheid gekeken worden naar de metingen. Terwijl er rekening is gehouden met het analyseren van de eerste 60 seconden, is er alsnog geen eenduidig verschil gevonden tussen de condities. Dit kan waarschijnlijk liggen aan de gevoeligheid van het instrument. Dit kan ook liggen aan het feit dat mensen anders reageren op bijvoorbeeld de schrikstimulus.

Voor metingen in de toekomst moet er rekening worden gehouden met dat de huidgeleiding snel beïnvloed wordt door andere taken, in dit geval het invullen van de VAS-Spanning. Dit betekent dat er tijdens de metingen geen schalen kunnen worden ingevuld, omdat dit onverwachte pieken kan veroorzaken in de metingen.

***Deelvraag 4: Hoe verloopt de ademhaling tijdens de kortdurende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')?***

Er is tijdens de meting gebruik gemaakt van een ademhalingssensor. Door gebrek aan kennis over dit meetinstrument en gebrek aan tijd om dit meetinstrument te analyseren, is er gekozen om de ademhaling te excluseren.

Gegevens die gemeten zijn in dit onderzoek, zullen worden gebruikt om kennis op te doen. Dit meetinstrument zou hierdoor in de toekomst gebruikt kunnen worden om het effect van muziek hierop te meten. Vanwege deze omstandigheden is de deelvraag in dit onderzoek niet beantwoord.

***Deelvraag 5: Wat is de hartslagvariabiliteit tijdens een kortdurende arousal verlagende muzikale interventie (in vergelijking met de 'stilte interventie')?***

Kijkende naar de gemeten gegevens over de hartslagvariabiliteit en hartfrequentie, wordt er geen eenduidig verschil gemeten tussen de condities. In eerste instantie zijn er een aantal participanten uit de analyse gehaald van de gegevens, omdat zij opmerkelijk verschillen lieten zien. Deze participanten zijn opnieuw geanalyseerd door de biometristen en vervolgens weer teruggestuurd voor verdere analyse. Hierbij werd er vastgesteld dat de signalen in de metingen van goede kwaliteit waren. Bij een aantal participanten waren niet realistische data gevonden, data waarbij er fouten in de analyse gecorrigeerd moesten worden. Deze participanten zijn opnieuw geanalyseerd en aangepast in de gegevens, waardoor er een betrouwbaar antwoord uit kon worden gehaald.

Alsnog wordt er geen eenduidig verschil gezien tussen de condities. Het is lastig om aan te geven waar dit aan ligt. Mogelijk komt het doordat mensen lichamelijk van elkaar kunnen verschillen. De een heeft een snellere hartslag dan de ander. Wellicht moeten alle gegevens meer apart van elkaar vergeleken worden.

## Innovatieve karakter

Het onderzoek dat is gedaan naar de fysiologische reacties, met betrekking tot arousal tijdens een receptief muzikale interventie, draagt bij aan het innovatieve karakter van de vakliteratuur. Tijdens dit onderzoek wordt er vanuit meerdere kanten gekeken naar het effect van muziek op een mens. De VAS-Spanning voegt ook nieuwe informatie toe aan het innovatieve karakter van de vakliteratuur. Deze meetschaal is tot heden nog niet in onderzoeken naar de bruikbaarheid van muziektherapie in combinatie met het meten van fysiologische reacties gebruikt. Op deze manier wordt er ook gekeken naar de subjectieve meningen van de participanten omgezet in kwantitatieve cijfers.

Ook het gebruik van een ademhalingssensor is nog niet veel toegepast in een onderzoek naar muziektherapie. De metingen van de ademhalingssensor zijn wegens omstandigheden uitgesloten, maar het is een stap in de goede richting. De gegevens die gemeten zijn tijdens het onderzoek over ademhaling, worden gebruikt om analyses mee te doen en de ademhalinggegevens om te zetten in definieerbare cijfers. Iets wat in de toekomst wel kan worden gebruikt om mee te testen.

Zo zijn de meetapparatuur naar HRV, HR en EDA al vaker gebruikt in een onderzoek naar het effect van muziek, maar niet specifiek naar een kortdurende muzikale interventie. Daarom draagt dit ook positief bij aan het innovatieve karakter van de vakliteratuur. Aangezien het nu al duidelijker is hoe dit soort onderzoeken uitgevoerd moeten worden. Muziek draagt namelijk zeker bij aan de gemoedstoestand, maar heeft langer de tijd nodig om dit ook in fysiologische reacties te laten blijken. Op subjectief niveau blijkt dat muziek al eerder effect heeft.

## De beroepspraktijk

De uitgevoerde pilotstudie zorgt voor meer kennis op het gebied van onderzoek naar de lichamelijke effecten door muziek. Op deze manier komt er meer bewijs op het gebied van evidence based werken. Hierdoor wordt de kwaliteit van muziektherapie steeds beter en kan er ook meer gerichte hulp aangeboden worden per cliënt.

Doordat er op dit gebied meer bewijs komt over het effect van muziek en muziektherapie, draagt dit bij aan de Federatie Vaktherapeutische Beroepen. Op deze manier is er meer kans dat vaktherapie nog wordt vergoed na 2018.

Het afnemen van de VAS-Spanning heeft duidelijk gemaakt dat de meerderheid kan ontspannen doormiddel van muziek. Dit echter wel op subjectief niveau. Iets wat belangrijker is dan verwacht. Een cliënt moet op beide niveaus ontspanning kunnen ervaren, zowel op subjectief als lichamelijk niveau.

Voor Creatieve Minds betekent dit dat er meer gerichte onderzoeken kunnen worden gedaan bij vervolgonderzoek. Op deze manier kunnen alle richtingen (muziek, drama, dans, beeldend etc.) steeds beter worden onderzocht.

## 6. Aanbevelingen

Naar aanleiding van de uitgevoerde pilotstudie, kunnen er vervolgonderzoeken gedaan worden. Op deze manier kunnen er meer gegronde uitspraken worden gedaan over de HRV, HR en EDA in het menselijk lichaam. Op basis van de antwoorden die uit de pilotstudie zijn gehaald zijn de aanbevelingen ontwikkeld.

Op het gebied van HRV en HR is er geen eenduidig verschil gevonden in de gegevens. Dit betekent dat er geen gegronde uitspraak kan worden gedaan over de HRV en HR tijdens muziek. Mogelijk kunnen hier meer antwoorden op worden gegeven door een interventie te creëren, waarbij participanten naar meerdere fragmenten luisteren. Hierbij ontstaat de vraag dat als er met pauzes wordt gewerkt, waarbij de participanten de koptelefoon af doet, er meer eenduidig verschil wordt gevonden. Ook ontstaat de vraag of er een specifiekere groep moet worden gecreëerd om eventuele variaties uit te kunnen sluiten.

Tijdens de EDA werd het duidelijk dat de VAS-Spanning de meting heeft aangetast. Hoewel er uit de VAS-Spanning duidelijke overeenkomsten zijn gevonden, moet deze meetschaal niet worden gebruikt tijdens een meting. Op deze manier worden eventuele pieken meer uitgesloten, waardoor de meting als meer valide en betrouwbaar kan worden beschouwd. Ook wordt aanbevolen om voor de metingen een duidelijke opdracht te geven dat er niet mag worden bewogen tijdens de meting.

Hoewel de VAS-Spanning de gegevens van de huidgeleiding heeft aangetast, is de VAS-Spanning zeer nuttig geweest in het onderzoek. Het wordt aanbevolen de VAS toe te voegen aan het onderzoek om zo de gegevens meer te kunnen vergelijken. Zo kan er worden gezien of de ervaring van de participanten tijdens de meting ook terug wordt gezien in de gegevens van de meting.

# Bronnenlijst

- Baarda, B., Bakker, E., van der Hulst, M., Fischer, T., Julsing, M., van Vianen, R. & de Goede, M. (2014). *Basisboek Methoden en Technieken. Kwantitatief praktijkgericht onderzoek op wetenschappelijke basis. (vijfde druk)*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers bv.
- Bakker, E. & Buuren, H. v. (2014). *Onderzoek, in de gezondheidszorg.(tweede druk)* Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers bv.
- Börnert, K. & Süß, M. (2008). *De hartslagvariabiliteit als graadmeter voor de gezondheid*. Geraadpleegd op 31 januari 2017 van [http://kinova.nu/Links\\_naar\\_sites\\_artikelen.htm](http://kinova.nu/Links_naar_sites_artikelen.htm) (Oorspr. *Die Variabilität des Herzrhythmus als Gradmesser der Gesundheit. Raum und Zeit, 154, 2-7*)
- Bours, G. J. J. W., Eliens, A. M. & Kooijman, A. (2016). *Klinisch verpleegkundig redeneren. En Evidence Based Practice als besluitvormingsmodel*. Dwingeloo: Uitgeverij Kavanah
- Bradt, J., Dileo, C. & Potvin, N. (2013). Music for stress and anxiety reduction in coronary heart disease patients. *The Cochrane Library*.
- Crichton, N. (2001). Visual analogue scale (VAS). *J Clin Nurs*, 10(5), 706-6.
- Dillman-Carpentier, F. & Potter, R. F. (2007). Effects of music on physiological arousal: Explorations into tempo and genre. *Media Psychology*, 10, 339-363. Geraadpleegd op 8 november 2016, van <http://www.theaudioprof.com/Research/Pubs/potter.mp07.pdf>
- Fege, J. (2014). Invloed van muziektempo en extraversie op de electrodermale activiteit (Bachelorthese). Psychologie, Faculteit Human factors en engineering, Universiteit Twente, Enschede.
- Grocke, D. & Wigram, T. (2007). *Receptive Methods in Music Therapy. Techniques and Clinical Applications for Music Therapy Clinicians, Educators and Students*. London and Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers.
- Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (2016). *Martina de Witte*. Geraadpleegd op 18 november 2016, van <https://www.han.nl/onderzoek/kennismaken/han-sociaal/lectoraat/zorg-voor-mensen-met-verstandelijke-beperking/team/promovendi/martina-de-witte/>
- Hogeschool Zuyd (2017). *Mens en Tecniek I Biometrie*. Geraadpleegd op 31 januari 2017, Van <https://www.zuyd.nl/studeren/studieoverzicht/biometrie>
- Huidgeleiding en schizofrenie. (2001). *Psychopraxis*, 3, 186. doi: 10.1007/BF03071959
- Kenvak. (2015). *Creative Minds*. Geraadpleegd op 18 november 2016, Van <http://kenvak.nl/onderzoek/creative-minds/>

- Kühlmann, A. Y., Etnel, J. R., Roos-Hesselink, J. W., Jeekel, J., Bogers, A. J. & Takkenberg, J. J. (2016). Systematic review and meta-analysis of music interventions in hypertension treatment: a quest for answers. *BMC cardiovascular disorders*, 16(1), 1. doi: 10.1186/s12872-016-0244-0
- Labbé, E., Schmidt, N., Babin, J. & Pharr, M. (2007). Coping with Stress: The Effectiveness of Different Types of Music. *Applied Psychophysiology & Biofeedback*, 32(3/4), 163-168. doi:10.1007/s10484-007-9043-9
- Mega. (2016). What is HRV?. Geraadpleegd op 4 november 2016, Van <http://www.megaemg.com/knowledge/heart-rate-variability-hrv/>
- Migchelbrink, F. (2016). *Handboek praktijkgericht onderzoek. Zorg, welzijn, wonen en werken. (derde gewijzigde druk)*. Amsterdam: Uitgeverij SWP.
- Nilsson, U. (2011). Music: A nursing intervention. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 10(2), 73-74.
- Pelletier, C. L. (2004). The effect of music on decreasing arousal due to stress: A meta-analysis. *Journal of Music Therapy*, 41(3), 192-214.
- P Rez-Lloret, S., Diez, J., Domé, M. N., Delvenne, A. A., Braidot, N., Cardinali, D. P. & Vigo, D. E. (2014). Effects of different 'relaxing' music styles on the autonomic nervous system. *Noise & Health*, 16(72), 279-284. doi:10.4103/1463-1741.140507
- Rothammel, I. (2016). *Het effect van de maatsoort in ritmisch gestructureerde muziek op arousal, gemeten door hartslagvariabiliteit (HRV) en huidgeleiding. (Bachelorthese)*. Muziek therapie, Faculteit Gedrag en Maatschappij: Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Nijmegen.
- Smeijsters, H. F. (2008). *Handboek creatieve therapie*. Bussum : Coutinho.
- Verhoeven, N. (2014). *Wat is onderzoek? Praktijkboek voor Methoden en Technieken. (vijfde druk)*. Den Haag: Boom Lemma uitgevers.
- Verhoeven, N. (2011) *Wat is onderzoek? Praktijkboek methoden en technieken voor het hoger onderwijs*. Den Haag: Boom Lemma Uitgevers
- Zimbardo, P., Johnson, R. L. & McCann, V. (2013). *Psychologie, een inleiding*. Amsterdam: Pearson Benelux.
- Zorginstituut Nederland (2015). *Vaktherapie en dagbesteding in de geneeskundige GGZ*. Rapportnummer: 2015136409. Diemen: Raad van Bestuur.



# Bijlages

## Bijlage 1: Meetprotocol

### 1. Voorbereiding Experiment

Handelingen	Tijdsbestek	Onderzoeker
- Lokaal prepareren	5 min	
- Stoelen en tafels klaarzetten		
- Laptop opstarten	10 min	
- Stroomtoevoer aan de laptop sluiten		
- Koptelefoon klaarleggen		
- Tablet opstarten		
- Meetprogramma BitAndroid openen en configuratie instellen		
- Bitalino aanzetten		
- Poorten instellen		
- Materialen klaarleggen (zie lijst met benodigdheden)	5 min	
- Vragenlijsten klaarleggen <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ingevulde conditievorgordes</li> <li>o Toestemmingsformulieren</li> <li>o Achtergrond vragenlijst</li> <li>o Evaluaties</li> </ul>		
- bedankjes voor de participanten klaarleggen		

### 2. Voorbereiding participant

Handelingen	Tijdsbestek	Onderzoeker
- Participant ophalen en naar de experimentruimte begeleiden	1-7 min	
- Participant mag gaan zitten	10 min	
- Participant vragen de telefoon op vliegtuigstand te zetten		
- Korte uitleg over het experiment, de participant krijgt nog de mogelijkheid om vragen te stellen		
- Invullen algemene vragenlijst <ul style="list-style-type: none"> <li>o Toestemmingsformulier</li> </ul>		
- Plaatsen van EDA- en ECG-elektroden door onderzoeker.	5-7 min	
- Ademhaling censor vastkoppelen		
- Elektroden vastkoppelen aan Bitalino.		
- Respondent krijgt koptelefoon op de oren.		
- Testmeting door onderzoeker ter controle instellingen	1 min	

## 3. Uitvoering experiment

Handelingen	Tijdsbestek	Onderzoeker
- Participant wordt zich gevraagd zich te ontspannen		
- De eerste meting wordt door de onderzoeker gestart. Dit is de baseline/nulmeting	5 min	
- VAS-stress in laten vullen in de laatste minuut		
- De onderzoeker stopt na 5 minuten de meting op de Bitadroid		
- De onderzoeker vult in Bitadroid de nieuwe conditie in en start de tweede meting op Bitadroid.	15 min	
- De onderzoeker vult in Bitadroid de nieuwe conditie in en start de derde meting op Bitadroid.		
- De onderzoeker vult in Bitadroid de nieuwe conditie in en start de vierde meting op Bitadroid.		

## 4. Nazorg participant

Handelingen	Tijdsbestek	Onderzoeker
- De respondent wordt de koptelefoon afgenomen en vertelt dat het luisterexperiment ten einde is.		
- De elektroden worden van de huid verwijderd en de respondent krijgt wat tissues om de huid mee schoon te maken.		
- De respondent krijgt de mogelijkheid om extra opmerkingen en/of vragen te stellen		
- De onderzoeker bedankt de respondent		

## 5. Afronden experiment

Handelingen	Tijdsbestek	Onderzoeker
- Gegevens van huidgeleiding, puls, ademhaling worden opgeslagen op het tablet en naar de onderzoeker gemaild.	1 min	
- De koptelefoon wordt gedesinfecteerd.		
- Indien er een volgende participant klaar is om deel te nemen, wordt het experiment herhaald vanaf: de voorbereiding van participant	-	
- Indien alle participanten hebben deelgenomen, worden de volgende stappen genomen:		
- Data worden opgeslagen en naar de onderzoeker gemaild.		
- De meetapparatuur wordt losgekoppeld van de tablet.		

- 
- **De laptop wordt afgesloten.**
  - **De tablet/telefoon wordt afgesloten.**
  - **De stroomtoevoer wordt uit het stopcontact verwijderd en de laptop wordt ingepakt.**
  - **De meetapparatuur wordt teruggebracht naar Biometrie.**
  - **De ruimte wordt netjes opgeruimd.**
- 

Benodigdheden:

Meetapparatuur:

- Bitalino, met stroomtoevoer
- Huidgeleidingselektroden
- Puls-meter
- Ademhalingsensor
- Netwerkkabel elektroden
- Tablet met BitAdroid en Bluetooth
- Tissues
- Tafel
- Desinfectiedoekjes

Conditie:

- Laptop met geluidsfragmenten, met stroomkabel
- Koptelefoon
- Stoel

Overige benodigdheden:

- Pen of potlood
- Informatiebrief
- Toestemmingsformulier
- Enquête

Inspiratie protocol uit:

Rothammel, I. (2016). *Het effect van de maatsoort in ritmisch gestructureerde muziek op arousal, gemeten door hartslagvariabiliteit (HRV) en huidgeleiding. (Bachelorthese)*. Muziek therapie, Faculteit Gedrag en Maatschappij: Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Nijmegen.

## Bijlage 2: Oproep werving proefpersonen

Beste studenten,

Voor mijn onderzoek ben ik op zoek naar mensen die deel willen nemen aan een meting.

Vanuit het lectoraat 'KenVak' is het project 'Creative Minds' opgezet. Hier wordt er gewerkt aan de Evidence Based (gebaseerd op feiten) van creatieve therapie. In mijn onderzoek worden Biometrie én muziektherapie ingezet. Er wordt doormiddel van meetinstrumenten (ont)spanning gemeten bij muzikale handelingen.

Maar om een bijdrage te kunnen leveren aan het Kenvak heb ik jullie hulp nodig!  
Ben jij tussen de 18 en 28 jaar en student en studeer jij iets anders dan muziektherapie?  
De metingen vinden plaats van 14 t/m 18 november op de HAN in Nijmegen

Voor meer informatie of aanmelding? Dan kun jij een mailtje te sturen naar  
[nikki\\_smedts@hotmail.com](mailto:nikki_smedts@hotmail.com)

Als dank ontvangen vrijwilligers een klein presentje

Groetjes Nikki Smedts

## Bijlage 3: Literatuurstudie overzichtelijk schema

<b>Datum</b>	<b>Databank</b>	<b>Zoekterm</b>	<b>Auteurs</b>	<b>Gevonden literatuur</b>	
<b>8-11-16</b>	Google scholar	"ontspannende muziek"	Fege, J., 2014	Invloed van muziektempo en extraversie op de electrodermale activiteit. (Fege, 2014)	1 <sup>e</sup> pagina 8 <sup>e</sup> hit  41 hits
<b>8-11-16</b>	Google scholar	"arousal*" "Music"	Dillman-Carpentier, F., & Potter, Robert F. (2007).	Effects of Music on Physiological Arousal: Explorations into Tempo and Genre	2 <sup>e</sup> pagina 9 <sup>e</sup> hit  19.200 hits
<b>8-11-16</b>	Google scholar	"relaxation" AND "music interventions"	Kühlmann, A. Y., Etnel, J. R., Roos-Hesselink, J. W., Jeekel, J., Bogers, A. J., & Takkenberg, J. J., 2016	Systematic review and meta-analysis of music interventions in hypertension treatment: a quest for answers	1 <sup>e</sup> pagina 10 <sup>e</sup> hit  Vanaf 2012 1020 hits
<b>9-11-16</b>	Google scholar	arousal" "Music" "relaxation"	Pelletier, C.L., 2004	The effect of music on decreasing arousal due to stress: A meta-analysis	1e pagina 1e hit  23200 hits
<b>9-11-16</b>	HAN Quest (Google scholar 1 <sup>e</sup> pagina 3 <sup>e</sup> hit)	"selected relaxing music"	Labbé, E., Schmidt, N., Babin, J., & Pharr, M. 2007	Coping with Stress: The Effectiveness of Different Types of Music.	1 <sup>e</sup> pagina 7 <sup>e</sup> hit  7 hits
<b>9-11-16</b>	HAN Quest	"arousal" "Music" "relaxation"	P Rez-Lloret, S., Diez, J., Domé, M. N., Delvenne, A. A., Braidot, N., Cardinali, D. P., & Vigo, D. E., 2014	Effects of different 'relaxing' music styles on the autonomic nervous system.	1 <sup>e</sup> pagina 9 <sup>e</sup> hit  138 hits

Bijlage 4: Vragenlijst achtergrondinformatie participanten

## Vragenlijst voor achtergrondinformatie participant

**Nummer participant:** \_\_\_\_ (in te vullen door de onderzoeker)

Wat is uw leeftijd? \_\_\_\_\_ jaar

Wat is uw geslacht? Man/Vrouw

Waar is uw geboorteland? \_\_\_\_\_

Heeft u hartproblematiek(en) Nee/Ja

Zo ja, wat voor problematiek(en) en speelt dit nog steeds? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Heeft u astmatische problematieken? Nee/Ja

Zo ja, speelt dit nog steeds, wat zijn de problematieken? \_\_\_\_\_

---

---

---

Wat studeert u/ heeft u gestudeerd? \_\_\_\_\_

---

Heeft u muziekervaring? Nee/Ja

Zo ja, bespeelt u een instrument of zingt u, sinds hoeveel jaar, en hoe zou u uw niveau omschrijven? \_\_\_\_\_

---

---

---

Sport u? Zo ja, hoe vaak en intensief per week? \_\_\_\_\_

---

---

Bijlage 5: toestemmingsformulier deelnemers

## Toestemmingsformulier

Ik, ondergetekende, neem deel aan het onderzoek van Nikki Smedts en geef toestemming voor het gebruiken voor de volgende gegevens:

- Persoonlijke gegevens van de vragenlijst
- Gegevens van de hartslagvariabiliteit, huidgeleiding en ademhaling
- Gegevens van de VAS-schaal

Ik neem vrijwillig deel aan het onderzoek en ben ingelicht over het doel van het onderzoek. Ik kan mij nog op ieder moment terugtrekken.

*Kruis aan wat van toepassing is:*

Ik geef toestemming voor het gebruik van mijn gegevens in het onderzoek: ☐ Ja ☐ Nee

Ik wil geïnformeerd worden als er blijkt dat er onregelmatigheden zijn in mijn hartritme: ☐ Ja ☐ Nee

Ik wil graag op de hoogte worden gehouden over de resultaten van het onderzoek: ☐ Ja ☐ Nee

*Indien ja, graag uw e-mailadres invullen bij onderstaande gegevens.*

### Gegevens participant

Naam: \_\_\_\_\_

Geboortedatum: \_\_\_\_\_

E-mailadres: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

Handtekening Deelnemer: \_\_\_\_\_

Naam onderzoeker: \_\_\_\_\_

Handtekening onderzoeker: \_\_\_\_\_

Bijlage 6: SPSS Analyse VAS-Spanning

	deelnemer_nr	seks	Leeftijd	Type_interven tie	VAR00001	VAS_1	VAS_2	VAS_3	VAS_4
1	1	vrouw	21	A	.	1,7	5,5	3,3	,9
2	2	vrouw	23	B	.	6,2	2,2	2,7	2,0
3	3	vrouw	19	A	.	2,9	7,5	5,1	1,5
4	4	vrouw	21	B	.	2,5	2,5	2,5	1,6
5	5	vrouw	20	A	.	2,7	7,4	,8	1,3
6	6	vrouw	24	B	.	,5	,7	,2	1,5
7	7	vrouw	26	A	.	2,1	6,4	3,7	2,6
8	8	man	24	B	.	,6	6,7	8,3	5,1
9	9	vrouw	26	A	.	2,4	4,7	2,1	1,3
10	10	vrouw	22	B	.	2,2	1,4	3,5	3,4
11	11	vrouw	21	A	.	2,1	7,2	6,4	5,3
12	12	vrouw	20	B	.	2,2	1,3	4,4	,9
13	13	vrouw	18	A	.	,6	4,6	1,1	1,0
14	14	vrouw	20	B	.	4,8	3,2	4,1	1,5
15	15	vrouw	20	A	.	3,9	4,8	2,4	3,2
16	16	man	22	B	.	1,1	1,1	4,8	2,1
17	17	man	23	A	.	1,7	3,3	1,0	1,1
18	18	vrouw	20	B	.	6,2	2,5	3,7	2,2
19	19	vrouw	18	A	.	6,0	7,6	1,0	3,4
20	20	vrouw	23	B	.	1,6	1,7	2,3	2,1
21	21	vrouw	22	A	.	2,8	4,3	5,0	2,9



## Bijlage 7: Microsoft Office Excel analyse huidgeleiding

hele conditie						
EDA ( $\mu$ S)	stilte piek	stilte 60 sec	stilte verschil	muziek piek	muziek 60 sec	muziek verschil
R1	3,43262275	2,34273146	-1,09	4,060305948	2,077021034	-1,98
R2	7,09992873	6,30818908	-0,79	8,186599887	6,290460126	-1,90
R3	5,27413535	4,04196843	-1,23	5,925596451	3,949097297	-1,98
R4	2,94293198	1,95387509	-0,99	2,060280869	1,647506026	-0,41
R5	2,00187262	1,78764679	-0,21	2,130120533	1,872693549	-0,26
R6	1,31897231	1,10857342	-0,21	1,615119919	1,387159297	-0,23
R7	3,37542914	3,21094471	-0,16	3,954693455	3,873523102	-0,08
R8	2,22560465	1,89828146	-0,33	2,084563685	1,61882131	-0,47
R9	5,92598471	4,26294625	-1,66	4,766616857	4,38397419	-0,38
R10	3,89076797	3,36819429	-0,52	5,089792815	3,753096919	-1,34
R11	12,4052269	10,4840825	-1,92	12,96402593	11,27320471	-1,69
R12	8,58721367	7,3349094	-1,25	9,561722604	7,066388414	-2,50
R13	2,87110352	2,77919409	-0,09	3,172980636	3,054452992	-0,12
R14	2,96759392	2,79657951	-0,17	3,259673572	2,798151479	-0,46
R15	9,47957211	6,42859327	-3,05	7,19342079	6,057076371	-1,14
R16	5,31209226	5,07098595	-0,24	5,197124802	5,068884751	-0,13
R17	2,03024523	1,81213809	-0,22	2,449712347	2,262558924	-0,19
R18	6,33417965	5,69484607	-0,64	5,932162537	5,247619313	-0,68
R19	4,89429591	4,6584088	-0,24	4,108916343	3,990183967	-0,12
R20	8,07408499	4,97491551	-3,10	6,563884695	4,765806748	-1,80
R21	5,0913039	3,97766077	-1,11	4,083532939	2,832285507	-1,25
gem.	5,03	4,11	-0,92	4,97	4,06	-0,91
st.dev.	2,85	2,27	0,89	2,80	2,33	0,79

## Bijlage 8: Microsoft Office Excel analyse Hartfrequentie en Hartslagvariabiliteit

### *Hartfrequentie (hele conditie)*

hele conditie				
HR (slagen/min)	baseline	stilte	muziek	verschil stilte-muziek
R1	65,30146	62,48138	65,04116	-2,56
R2	87,39792	86,24543	87,44799	-1,20
R3	80,95022	76,76162	73,80504	2,96
R4	91,29561	89,30051	89,20796	0,09
R5	53,74637	53,44105	51,91559	1,53
R6	67,3559	70,90339	73,44743	-2,54
R7	75,46473	75,63759	76,38224	-0,74
R8	58,43849	60,90419	60,04035	0,86
R9	85,44677	86,60016	89,52289	-2,92
R10	84,31768	81,22315	81,84851	-0,63
R11	70,85582	73,9888	75,44	-1,45
R12	92,41247	89,54612	92,98	-3,44
R13	70,43432	76,02715	72,89263	3,13
R14	94,96973	92,62182	95,37554	-2,75
R15	101,3586	93,99314	92,37546	1,62
R16	80,36274	81,01025	80,46149	0,55
R17	64,67817	63,74155	63,80749	-0,07
R18	95,34103	94,40448	93,37106	1,03
R19	84,29554	88,21112	82,33454	5,88
R20	67,7421	69,72676	72,00931	-2,28
R21	80,93338	80,69371	86,40969	-5,72

*Hartfrequentie (minuut na stimulus)*

minuut na stimulus			
HR (slagen/min)	stilte	muziek	verschil stilte-muziek
R1	65,69848	65,3162	0,38
R2	85,22612	87,99995	-2,77
R3	80,98975	78,20498	2,78
R4	90,17644	89,63327	0,54
R5	54,88619	52,59302	2,29
R6	73,30299	78,18128	-4,88
R7	80,57645	73,94604	6,63
R8	61,35428	60,07687	1,28
R9	82,68072	90,63093	-7,95
R10	83,25387	84,79301	-1,54
R11	76,09862	74,1094	1,99
R12	87,33638	96,98581	-9,65
R13	85,78702	73,86398	11,92
R14	90,18144	94,76796	-4,59
R15	96,87726	92,53786	4,34
R16	77,49882	79,47904	-1,98
R17	66,09645	63,7493	2,35
R18	94,06592	95,57688	-1,51
R19	90,38864	81,5414	8,85
R20	71,9385	71,51749	0,42
R21	82,12734	82,66864	-0,54
gem.	79,84	79,44	0,40
st.dev.	11,05	12,28	5,11

*Hartslagvariabiliteit/RMSSD (hele conditie)*

hele conditie				
	baseline	stilte	muziek	verschil stilte-muziek
<b>RMSSD (ms)</b>				
R1	46,84413	46,78395	47,80219	-1,02
R2	29,01424	37,6916	47,45941	-9,77
R3	111,2744	120,7259	116,8326	3,89
R4	13,5989	13,08923	23,4524	-10,36
R5	91,42918	73,97578	87,20355	-13,23
R6	103,4864	91,61412	94,0166	-2,40
R7	83,29304	86,64932	80,54597	6,10
R8	27,45948	38,39876	35,30401	3,09
R9	25,36738	31,32899	22,38365	8,95
R10	53,85725	47,58904	56,966	-9,38
R11	107,041	105,361	86,21142	19,15
R12	25,99858	28,28807	29,51656	-1,23
R13	102,7717	116,7496	111,5953	5,15
R14	35,31746	54,40606	63,76918	-9,36
R15	27,19378	41,79072	30,63655	11,15
R16	34,04673	29,32613	29,74528	-0,42
R17	61,87492	76,08474	99,73849	-23,65
R18	22,86298	22,27318	22,97715	-0,70
R19	60,91197	73,43692	69,04451	4,39
R20	89,60109	112,0642	102,0971	9,97
R21	55,05225	54,75686	47,52955	7,23
<b>gem.</b>	57,54	62,02	62,13	-0,12
<b>st.dev.</b>	32,67	33,17	31,75	9,88

*Hartslagvariabiliteit/RMSSD (minuut na stimulus)*

minuut na stimulus			
	stilte	muziek	verschil stilte-muziek
RMSSD (ms)			
R1	50,79964	53,32857	-2,53
R2	54,76291	63,38565	-8,62
R3	141,1034	118,1589	22,94
R4	13,91165	15,60376	-1,69
R5	67,30127	89,58225	-22,28
R6	76,81302	69,64222	7,17
R7	81,85313	101,8308	-19,98
R8	37,22275	38,30976	-1,09
R9	48,1225	17,94911	30,17
R10	53,87752	73,37709	-19,50
R11	99,29154	78,01544	21,28
R12	32,52782	31,85105	0,68
R13	144,6452	121,6423	23,00
R14	49,49991	51,41223	-1,91
R15	50,92058	33,7907	17,13
R16	25,66009	27,55507	-1,89
R17	66,2445	90,20659	-23,96
R18	23,58634	23,07942	0,51
R19	92,08679	65,62137	26,47
R20	100,7559	104,1508	-3,39
R21	52,39396	47,18898	5,20
gem.	64,92	62,65	2,27
st.dev.	35,19	32,82	16,34